

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE MINE**



Lucrările Simpozionului Științific Studentesc Național

„Geocologia” 2006



**PETROȘANI
12 – 14 MAI 2006**

COMITETUL ȘTIINȚIFIC DE ORGANIZARE

<i>Președinte:</i>	Prof.univ.dr.ing. Nicolae DIMA
Prof.univ.dr.ing.	Mircea GEORGESCU
Conf.univ.dr.ing.	Ioan DUMITRESCU
Conf.univ.dr.ing.	Mircea REBRIȘOREANU
Asist.univ.dr.ing.	Emilia DUNCA
Prep.univ.drd.ing.	Csaba LORINȚ
Drd.ing.	Daniel HOJDA
Drd.ing.	Adrian CORUI
Stud.	Alina POCLID
Stud.	Ștefan MILITARU

CUPRINS

Studiul fertilizării terenurilor degradate de activitatea minieră prin metode specifice ingineriei valorii	9
<i>Autori: Ardeiu Marilena, Gornic Raul</i>	
<i>Coordonator: Conf. univ. dr. ing. Bold Octavian – Valerian</i>	
Reducerea emisiilor de CO ₂ cu ajutorul algelor	14
<i>Autori: Bărăian Andreea, Ionică Cristina, Iancu Roberta</i>	
<i>Coordonator: conf.univ.dr. Traistă Eugen</i>	
Valorificarea pietrișurilor din perimetrul Peșteana Sud	18
<i>Autori: Bușe,Valentin; Buzuloiu, Ion Valentin; Predoiu, Ionuț Cosmin, Negomireanu, Magdalena; Poclid, Alina</i>	
<i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian</i>	
Posibilități de îmbunătățire a calității solurilor degradate de haldele de steril din cadrul SMC Roșia de Jiu	21
<i>Autori: Butaru Felicia, Ardeiu Marilena</i>	
<i>Coordonator: conf. univ. dr. ing. Bold Octavian Valerian</i>	
Modelarea stratelor de lignit din perimetrul Jilt Sud	25
<i>Autori: Buzuloiu Ion Valentin; Predoiu Ionuț Cosmin; Bușe Valentin, Negomireanu Magdalena; Poclid Alina</i>	
<i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian</i>	
Cărbunele, istorie și viitor	29
<i>Autor: Cîșlariu Maria Ecaterina</i>	
<i>Coordonatori: asis.univ.dr.ing. Dunca Emilia, drd. ing. Cîșlariu George</i>	
Posibilități de redare în circuitul economic a terenurilor degradate ca urmare a activităților miniere	33
<i>Autor: Cîșlariu Maria Ecaterina</i>	
<i>Coordonatori: asis.univ.dr.ing. Dunca Emilia, drd. ing. Cîșlariu George</i>	
Posibilitatea de obținere a brichetelor ecologice din lignit cu liant vegetal	37
<i>Autori: Chirilă Ana Maria, Mărgulescu Raluca – Maria</i>	
<i>Coordonatori: ing.drd. Bălăcescu Sorin, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	
Posibilități de modelare a nitrificării apelor uzate la instalația Dănuțoni – Petroșani	42
<i>Autori: Chirilă AnaMaria, Gornic Raul</i>	
<i>Coordonatori: ing.drd. Corui Adrian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	
Politica Companiei Naționale a Huilei în domeniul protecției mediului	46
<i>Autor: Chitac Alina</i>	
Cercetari privind reucerea emisiilor de SO ₂ rezultate la arderea huilei de Valea Jiului in C.E.T. Paroseni	52
<i>Autori: drd.ing. Ciolea Daniela Ionela, drd.ing. Frank Ana – Maria</i>	

Fotosinteza la plantele lemnoase <i>Autor: Davidoiu Alina Adela</i> <i>Coordonator: Dunca Emilia</i>	55
Utilizarea explozivilor – surse de poluare a mediului cu praf si gaze <i>Autor: Dura Cristina</i> <i>Coordonator: prof.univ.dr.ing Semen Constantin</i>	59
Asigurarea calitatii mediului prin gestionarea eficienta a deseurilor <i>Autor: Duta Constantin Viorel</i> <i>Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu</i>	62
Impactul activitatilor antropice in zona S.C. DEVAMIN S.A <i>Autor: Duta Doralina Ramona</i> <i>Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu</i>	66
Studiul provenientei granatilor din tonalitele de pe Valea Susita <i>Autori: Enea Florentina, Mariș Izabela</i> <i>Coordonatori: prof.dr. Marin Șeclăman, as. Anca Luca</i>	69
Poluarea mediului <i>Autor: Faur Andreea Bianca</i> <i>Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu</i>	71
New method for studying the pore structure of Late Cretaceous dinosaur eggshell <i>Autor: Focsaneanu Cristian</i> <i>Coordonator: profesor dr. Dan Grigorescu</i>	75
Considerații privind reciclarea și conservarea materialelor în cadrul firmei SC DHS SA <i>Autori: Hâncu Cosmin, Ceru (Oprîș) Gabriela</i> <i>Coordonatori: ing.ec.drd. Guo Yong Ji, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	79
Considerații privind utilizarea algelor edafice ca bioindicatori <i>Autor: Hîncu Cosmin</i> <i>Coordonator: asist. univ. dr. Dunca Emilia</i>	83
Câmpul geomagnetic înregistrat în roci vulcanice din munții Harghita <i>Autori: Iacob Cezar, Orza Răzvan, Nichifor Bogdan</i> <i>Coordonatori: lector dr. Cristian Panaiotu, lector dr. Denisa Jianu</i>	88
Energia eoliană-sursă alternativă de energie în Masivul Parâng <i>Autori: Iancu Roberta, Ionică Cristina, Bărăian Andreea</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bădulescu Camelia</i>	90
Gospodărirea durabilă a apelor în Valea Jiului <i>Autor: Ionică Cristina</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr. Lazăr Maria</i>	94
Reducerea nocivității produselor arderii în termocentrale <i>Autor: Ionică Cristina</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Cristea Nicolae</i>	99

Impactul antropic asupra apelor subterane in Romania <i>Autor: Ivan Irina Maria</i> <i>Coordonator: Lector dr.ing. Iulian Popa</i>	104
Efectele nocive ale telefoniei mobile <i>Autor: Jitea Ciprian</i> <i>Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia</i>	108
Date noi privind turmalinul și apatitul din pegmatitele de la Răzoare – Preluca <i>Autor: Keri Agnes</i> <i>Coordonator: șef lcr.dr. Nicolae Har</i>	111
Metodă nouă de determinare a conținutului de sulf din substanțele organice prin metode fizico-chmice <i>Autor: Lăsconi Adrian</i> <i>Coordonatori: conf.univ.dr. Ionescu Clement, prep.univ.drd. Moldovan Clementina</i>	114
Metode de reținere a suspensiilor solide din gazele de ardere <i>Autor: Lonțoș Alina Camelia</i> <i>Coordonator: ș.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela</i>	118
Genetic consideration of the bauxites deposits of south – western part of Sebes mountains (Hunedoara County - Romania) <i>Autor: Csaba R. Lorinț</i>	121
Reevaluarea economică a zăcămintelor de bauxită silicioasă de la Ohaba Ponor <i>Autor: drd.ing. Csaba R. Lorinț</i>	126
Sistem informational de tip G.I.S. pentru Geoparcul Dinozaurilor Tara Hategului <i>Autor: Mihaela-Maria Magopat</i> <i>Coordonatori: lect. Alexandru Andrasanu, mr.dr.ing. Mirel Marinescu</i>	131
Energiile verzi – resursele viitorului <i>Autor: Manole Gertrude</i> <i>Coordonator: asist. univ. dr. ing. Dunca Emilia</i>	135
Posibilități de valorificare complexă a materialului cantonat în iazurile de decantare Valea Devei <i>Autori: Mărgulescu Raluca - Maria, Ionașc Emanuel</i> <i>Coordonatori: ing. Daroczi Cristian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	139
Geochimia granaților din unele roci diamantifere ale Masivului Kokchetav din Kazahstan <i>Autor: Mihăilescu Irina</i> <i>Coordonator: conf.dr. Gabriel Ovidiu Iancu</i>	142
Consideratii hidrogeochimice asupra apelor freatice din Lunca Prutului, jud. Botosani <i>Autor: Mihăilescu Irina</i> <i>Coordonator: șef lucr.dr. Traian Gavriloaiei</i>	147
Poluanți permanenți ai apelor menajere:nutrienții <i>Autori: Mihaiu Delia, Petculescu Horia</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing Traistă Eugen</i>	151

Studiul critic al funcționării instalației de preparare și dozare a reactivilor coagulanți la stația de tratare a apei Zănoaga <i>Autor: Mihaiu, Delia</i> <i>Coordonator: prof.univ.dr.ing. Sarbu Romulus</i>	155
Studiul proprietăților fizice ale apei care alimentează stația de tratare a apei Zănoaga (mun. Petroșani) <i>Autor: Mihaiu Delia</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr. Hadgia Sofia</i>	159
Reevaluarea economică a zăcămintului de bauxită Comarnic – Poieni în vederea evaluării impactului rezultat asupra mediului în urma exploatarea lui <i>Autori: Militaru Ștefan, Ileana Grecia</i> <i>Coordonatori: prep.univ.drd.ing. Csaba R. Lorinț, Conf.univ.dr.ing. Adrian Florea</i>	163
Prospecțiuni asupra zonei carstice Retezatul Mic <i>Autori: Militaru Ștefan, Ardeleanu Augustin, Iancu Roberta</i> <i>Coordonator: prep.univ.drd.ing. Csaba Lorinț</i>	168
Reabilitarea ecologică a haldei de steril 2V Ileana <i>Autor: Mocăniță George</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Maria Lazăr</i>	171
Studiul geologic asupra Carierei Victoria – Lupeni în vederea pregătirii acesteia ca depozit ecologic de deșeuri <i>Autori: Nedesca Bogdan, Păunescu Nicolae</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing.: Mircea Rebrîșoreanu</i>	173
Evaluarea rezervelor de pietrișuri din perimetrul Peșteana Sud <i>Autori: Negomireanu Magdalena, Poclid Alina, Bușe Valentin, Predoiu Ionuț Cosmin, Buzuloiu Ion Valentin</i> <i>Coordonatori: prof.univ.dr.ing. Ungureanu Nicolae, conf.univ.dr.ing. Florea Adrian</i>	177
Studiul posibilității de trecere de la o depozitare simplă la una controlată a deșeurilor menajere din partea vestică a Văii Jiului <i>Autor: Olar Ioan, Ceru (Opris) Gabriela</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	181
Cercetări și soluții de îmbunătățire a calității aerului în Tg-Jiu, condiție de bază pentru integrarea în U.E. <i>Autor: Paducel Carmen-Amalia</i> <i>Coordonator: s.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela</i>	185
Specii pe cale de dispariție <i>Autori : Pătru Andra, Casian Alexandra</i> <i>Coordonator : asistent univ.dr.ing. Dunca Emilia</i>	190
Stabilirea parametrilor geomecanici pentru rocile utilizate la infrastructura căilor de comunicații terestre <i>Autori: Păunescu Nicolae, Nedesca Bogdan</i> <i>Coordonator: drd ing: Danciu Ciprian</i>	195

Studiul geologic asupra granitelor de Meri (județul Gorj), în vederea valorificării acestora <i>Autori: Păunescu Nicolae, Nedesca Bogdan</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing.: Mircea Rebrîșoreanu</i>	197
Gestionarea deșeurilor solide urbane la nivel național și local <i>Autori: Oltean Paula, Petraș Alin, Tudose Mihaela</i> <i>Coordonatori: prof.univ.dr.ing. Sarbu Romulus, drd.ing. Pascaru Gabriel</i>	201
Exemplu de modelare virtuală a zăcămintelor stratiforme puternic tectonizate <i>Autori: Poclid Alina, Negomireanu Magdalena, Predoiu Ionut-Cosmin, Bușe Valentin, Buzuloiu Ion Valentin</i> <i>Coordonatori: conf.univ.dr.ing. Rebrîșoreanu Mircea, conf.univ.dr.ing. Florea Adrian</i>	205
Calculul rezervei de rocă aparținând câmpurilor de grohotiș din perimetrul cuprins între Rafaila și Valea Sadului (defileul Jiului) <i>Autor: Postolache Mihaela</i>	208
Caracteristicile fizice ale fragmentelor de grohotiș din defileul Jiului <i>Autor: Postolache, Mihaela</i>	212
Modelarea zăcămintului de lignit din zona Pinoasa Nord <i>Autori: Predoiu Ionuț-Cosmin, Buzuloiu Ion Valentin, Bușe Valentin, Negomireanu Magdalena, Poclid Alina</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian</i>	216
Deteriorarea stratului de ozon <i>Autor: Predoniu Mirela</i> <i>Coordonator: as. drd. biolog Cornescu Irina</i>	220
Caracterizarea fizico-chimică și saprobiologică a lacurilor din județul Gorj <i>Autor: Rijnita Elena</i> <i>Coordonator: ș.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela</i>	225
Lapte hrană și totodată un pericol pentru sănătatea omului <i>Autori: Rodean Oana-Diana, Costică-Stamatie Mihaela</i> <i>Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia</i>	229
Assessment of mining methods for immobilized reserves in inter-room pillars in Ghelar iron ore deposit <i>Autor: Rogobete Marius</i> <i>Coordonator: prof.dr.ing. Cozma Eugen</i>	234
Studii și cercetări privind cauzele, modul de apariție și manifestarea loviturilor de acoperiș în condițiile exploatării unor strate din bazinul minier Valea Jiului <i>Autor: Rogobete Marius</i> <i>Coordonatori: prof.dr.ing. Cozma Eugen, prof.dr.ing. Onica Ilie</i>	238
Prevention and control of spontaneous combustion of coal in storage area <i>Autor: Rogobete Marius</i> <i>Coordonatori: prof.dr.ing. Cozma Eugen, conf.dr.ing. Goldan Tudor</i>	241

Studiul geologic privind influența factorilor tectonici și a condițiilor de exploatare asupra masivului de sare Ocna Dej	246
<i>Autori: Rotaru Raluca, Moreanu Ileana Laura</i>	
<i>Coordonator: conf.univ.dr.ing Mircea Rebrîșoreanu</i>	
Cercetări privind influența caracteristicilor geomecanice asupra degajărilor de metan	250
<i>Autor: Salagean Gabriel</i>	
<i>Coordonatori: prof.univ.dr.ing Arad Victor, prep.univ.drd.ing Danciu Ciprian</i>	
Dinți de crocodilieni din Bazinul Hațeg – noi descoperiri	252
<i>Autori: Samoilă Ionela, Andronache Dragoș</i>	
<i>Coordonator: lect.dr. Csiki Zoltan</i>	
Geodiversitatea Parcului Național Buila-Vânturarița	256
<i>Autor: Stoican Florin</i>	
<i>Coordonator: prof.dr. Nicolae Anastasiu</i>	
Efectele poluării sonore asupra organismului uman	262
<i>Autor: Tiba Mihai</i>	
<i>Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia</i>	
Apele reziduale și mediul înconjurător	265
<i>Autor: Titel Ion Adrian</i>	
<i>Coordonatori: drd.ing. Corui Adrian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	
Poluarea surselor de apă	268
<i>Autor: Vagauna Lavinia</i>	
<i>Coordonator: s.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela</i>	
Aspecte privind posibilitatea ecologizării terenurilor degradate de deșeurile miniere în perimetrul Lupeni	271
<i>Autori: VasIU Pavel, Iliuță Andrei</i>	
<i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian</i>	

Studiul fertilizării terenurilor degradate de activitatea minieră prin metode specifice ingineriei valorii

Autori: Ardeiu Marilena, Gornic Raul

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. Bold Octavian - Valerian

Pentru a aplica mulțimile subtile în ingineria valorii, este necesar să se precizeze principalele elemente ale unei probleme de ingineria valorii.

Ținând seama de actualele tendințe în modelare, îmi propun să folosesc, de asemenea, mulțimile subtile care prezintă avantajul operării într-o concepție unitară cu mărimile deterministe, fuzzy și aleatoare.

De asemenea, pot fi folosite forme mai complicate, denumite hibride, în care matricile devin hipermatrici. Un exemplu de hipermatrice hibridă se obține în cazul în care se urmărește unificarea într-un singur model a caracterului fuzzy și probabilist al mărimilor care intervin în proiectare atunci când se folosește teoria ingineriei valorii.

De exemplu, executantul poate fi dezagregat în: patron (ca om de afaceri), manager tehnic (maistru) și muncitor. Fiecare "actor" are obiective diferite și evaluează în felul său parametrii care intervin în mulțimile subtile (probabilități, grade de apartenență, medii etc.).

Pentru a defini o soluție posibilă a unei probleme de ingineria valorii, se consideră una sau mai multe funcții pe care le urmărește utilizatorul final, precum și restricțiile care trebuie satisfăcute (de natură tehnică, ecologică, psihologică etc.).

În continuare se impun restricțiile de costuri. În acest sens se estimează raportul dintre utilitatea reperelor care satisfac atât funcțiile cerute, cât și restricțiile și se raportează la costul total.

În cazul problemelor decizionale multicriteriale se tratează distinct problemele decizionale multiobiectiv și problemele decizionale multiatribut. În problemele decizionale multiobiectiv, numărul variantelor decizionale este infinit. Ele sunt generate de un mecanism algoritmic de căutare - evaluare, iar fiecare variantă este evaluată prin mai multe criterii exprimate prin funcții matematice.

În problemele decizionale multiatribut, numărul variantelor decizionale este finit, iar fiecare variantă este evaluată prin mai multe criterii exprimate prin atribute cantitative și / sau calitative.

Astfel, pentru aprecierile subiective necesare în rezolvarea problemelor multiatribut, se pot utiliza variabilele lingvistice și numerele fuzzy.

Dacă subiectivismul reprezintă informația necuantificabilă deținută de decident sub forma intuiției și experienței, atunci se poate considera că abordarea fuzzy permite valorificarea informației comunicabile prin limbajul natural și asimilarea elementelor specifice intuiției umane.

Fie o problemă generală multiatribut în care un număr finit de variante decizionale V_i ($i=1, 2, \dots, n$) sunt evaluate în raport cu o mulțime de criterii C_j ($j=1, 2, \dots, m$). Pentru rezolvarea problemei, vor fi necesare evaluări cantitative și calitative pentru a determina:

- a) performanța fiecărei variante decizionale în raport cu fiecare criteriu;
- b) importanța fiecărui criteriu pentru problema analizată.

După eliminarea variantelor decizionale dominate, fiind stabilite matricea performanțelor variantelor nedominate și vectorul coeficienților de importanță, obiectivul rezolvării problemei multiatribut constă în ierarhizarea variantelor decizionale prin determinarea pentru fiecare din ele a unei performanțe globale în raport cu toate criteriile.

Pe de altă parte, teoria mulțimilor fuzzy oferă posibilitatea evaluării matematice a propozițiilor exprimate în limbaj natural și poate contribui la creșterea gradului de susținere a deciziilor prin construirea unor metode de analiză decizională mult mai apropiate de raționamentul uman.

În tabelul 1 sunt prezentate valorile lingvistice propuse în pentru reprezentarea lingvistică a aprecierilor subiective exprimate de decidenți. Gruparea celor mai utilizați termeni lingvistici în scale cu un anumit număr de termeni poate facilita selectarea celor mai potrivite valori lingvistice pentru situațiile decizionale reale.

Tabelul 1

Scala	1	2	3	4	5	6	7	8
Termeni utilizați	Doi	Trei	Cinci	Cinci	Șase	Șapte	Nouă	Unsprezece
Deloc								DA
Foarte mic (sau foarte slab sau foarte puțin important sau foarte modest etc.)			DA		DA	DA	DA	DA
Între foarte mic și mic							DA	DA
Mic		DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Putin peste mic				DA	DA		DA	DA
Aproape mediu						DA		
Mediu	DA	DA	DA	DA		DA	DA	DA
Putin peste mediu						DA		
Aproape mare				DA	DA		DA	DA
Mare sau important	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Între mare și foarte mare							DA	DA
Foarte mare			DA		DA	DA	DA	DA
Excelent								DA

Aproximarea termenilor lingvistici prin numere fuzzy se va realiza pe baza experienței și cunoștințelor decidenților în domeniul problemei analizate.

În figura 1 prezintă o posibilă reprezentare fuzzy a termenilor lingvistici din scala 3, formată din cinci termeni lingvistici: „foarte mic” cu $(0, 0, 0,3)$, „mic” cu $(0,1, 0,4, 0,6)$, „mediu” cu $(0,4, 0,6, 0,8)$, „mare” cu $(0,6, 0,8, 0,95)$ și „foarte mare” cu $(0,9, 1, 1)$.

Când numărul de valori utilizate este același (scala 3 și scala 4), valorile verbale utilizate pot fi ușor diferite.

De asemenea, când aceeași valoare (de exemplu „mare”) este utilizată în diferite scale, reprezentarea sa fuzzy poate fi diferită. Rezultă că aceeași valoare lingvistică poate avea semnificații sau înțelesuri diferite pentru fiecare decident în funcție de situația concretă analizată.

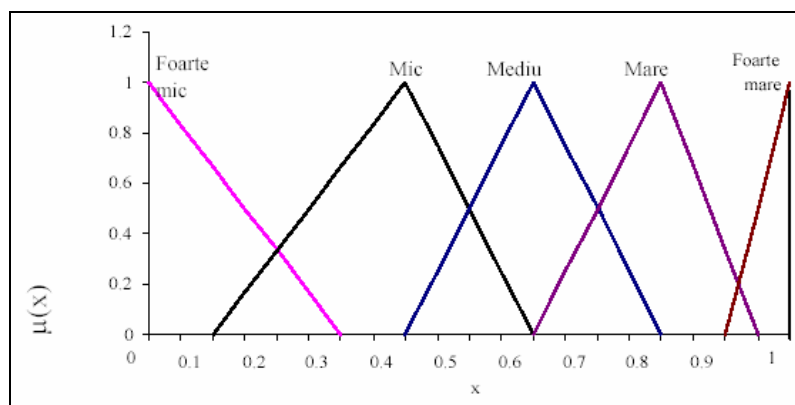


Fig. 1. Reprezentarea fuzzy a termenilor lingvistici din scala 3

După construirea matricei performanțelor variantelor și a vectorului coeficienților de importanță pentru criteriile decizionale, se va trece la generarea vectorului F al performanțelor fuzzy prin înmulțirea matricei A de decizie cu vectorul W al coeficienților de importanță. Vectorul F conține performanțele globale ale variantelor decizionale în raport cu toate criteriile.

Procedura descrisă presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. formularea problemei de analiză decizională multiatribut: definirea scopului analizei decizionale, identificarea variantelor decizionale și stabilirea criteriilor de decizie;
2. selectarea termenilor lingvistici pentru definirea coeficienților de importanță și pentru aprecierea performanțelor variantelor decizionale în raport cu fiecare criteriu;
3. construirea matricei performanțelor variantelor și a vectorului coeficienților de importanță pentru criteriile decizionale stabilite în etapa 1;
4. înlocuirea termenilor lingvistici cu numere triunghiulare fuzzy și determinarea vectorului performanțelor globale fuzzy ale variantelor decizionale în raport cu toate criteriile;
5. determinarea, pentru fiecare variantă decizională, a valorilor totale integrale în funcție de diferite valori ale coeficientului de optimism al decidentului;
6. determinarea performanțelor variantei ideale pozitive și a performanțelor variantei ideale negative;

7. calcularea distanței Hamming dintre fiecare variantă decizională și varianta ideală pozitivă și respectiv varianta ideală negativă;
8. determinarea pe baza distanțelor calculate în etapa 7 a indexului de performanță al fiecărei variante decizionale;
9. ierarhizarea variantelor în ordinea descrescătoare a indexului lor de performanță (fig. 2, 3, 4, 5).

Exemplu de procedură fuzzy aplicată în cazul fertilizării unui teren cultivat cu floarea soarelui

Aplicarea metodei prezentate o aplic pe un caz ipotetic de selectare a unei variante de fertilizare a unui teren cultivat cu floarea soarelui.

► Criteriile de decizie sunt: C1 = nivelul de fertilizare, C2 = impactul asupra mediului, C3 = impactul socio-economic, C4 = costul, C5 = caracteristici ale zonei geografice, C6 = caracteristici ale echipamentelor utilizate pentru prelucrarea solului.

► Pentru reprezentarea lingvistică voi alege scala 3 cu cinci termeni. Astfel, pentru aprecierea coeficienților de importanță asociați criteriilor de decizie voi utiliza termenii „importanță foarte mică”, „importanță mică”, „importanță medie”, „importanță mare”, „importanță foarte mare”, iar pentru performanțele individuale ale variantelor în raport cu fiecare criteriu se vor utiliza termenii „performanță foarte slabă”, „performanță slabă”, „performanță medie”, „performanță bună”, „performanță foarte bună”.

► Aprecierile lingvistice referitoare la importanța criteriilor de decizie și la performanțele individuale ale variantelor în raport cu fiecare criteriu le prezint în tabelul 2.

Tabelul 2

Criteriul de decizie	Fertilizarea	Impactul asupra mediului	Impactul socio-economic	Costul	Caracteristici ale zonei geografice	Caracteristici ale echipamentelor
Aprecierile lingvistice a importanței	Foarte mare	Mare	Medie	Medie	Mică	Mare

► În tabelul 3 sunt prezentate numerele triunghiulare fuzzy asociate aprecierilor lingvistice de către experții în domeniu.



Fig. 2. Varianta V1 – Nivel optim de fertilizare

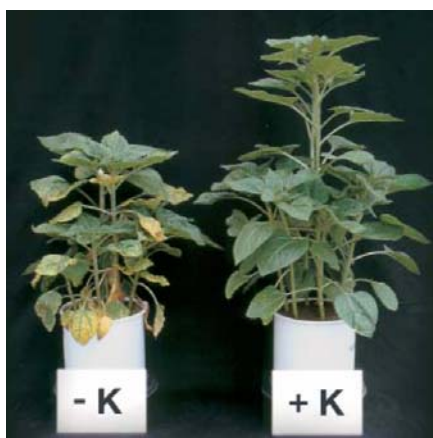


Fig. 3. Varianta V2 – Utilizare necorespunzătoare a aportului de K în sol



Fig. 4. Varianta V3 – Utilizarea unei cantități insuficientă de îngrășământ



Fig. 5. Varianta V4 – Insuficient aport de îngrășămintă

Tabelul 4

Aprecierea lingvistică a importanței unui criteriu de decizie	Foarte mică	Mică	Medie	Mare	Foarte mare
Aprecierea lingvistică a performanței fiecărei variante în raport cu fiecare criteriu	Foarte slabă	Slabă	Medie	Bună	Foarte bună
Numărul triunghiular fuzzy	(0, 0, 0,25)	(0, 0,25, 0,5)	(0,25, 0,5, 0,75)	(0,5, 0,75, 1)	(0,75, 1, 1)

► Se înlocuiesc termenii lingvistici cu numere triunghiulare fuzzy asociate și se determină vectorul performanțelor globale fuzzy ale variantelor decizionale în raport cu toate criteriile.

- ▶ Pentru fiecare variantă decizională, se determină cu valorile totale integrale în funcție de valorile $\alpha_{pes} = 0$, $\alpha_{mod} = 0,5$ și $\alpha_{opt} = 1$ ale coeficientului de optimism al decidentului.
- ▶ Se determină performanțele variantei ideale pozitive și performanțele variantei ideale negative.
- ▶ Se calculează distanțele d_i^+ și d_i^- dintre fiecare variantă decizională și varianta ideală pozitivă și respectiv varianta ideală negativă și apoi pe baza lor se determină indexul P_i de performanță al fiecărei variante decizionale.

▶ Prin ierarhizarea variantelor în ordinea descrescătoare a indexului lor de performanță P_i , rezultă că **varianta V1** poate fi luată în considerare pentru fertilizarea solurilor degradate.

Această variantă asigură o fertilizare medie a terenului, o protecție medie a mediului, are un impact socio-economic bun – asupra bazinului carbonifer Rovinari, cost foarte bun și beneficiază de o zonă geografică bună și s-a utilizat echipament tehnologic specific prelucrării solului bun.

Varianta decizională	d_i^+	d_i^-	Indexul de performanță P_i
V1	7,97E-05	0,00146	0,94822
V2	0,001699	0	0
V3	0,000339	0,000742	0,686636
V4	0,000623	0,000279	0,309392

Se poate constata astfel, că selectarea celei mai potrivite variante decizionale dintr-o mulțime finită de variante presupune aprecieri subiective consistente bazate pe experiență și intuiție.

Metoda analizată permite decidentului să aleagă termenii lingvistici cei mai potriviți pentru a exprima raționamentele și preferințele sale referitoare la criteriile de decizie și performanțele variantelor în raport cu fiecare criteriu.

Aplicarea teoriei mulțimilor fuzzy cere însă asocierea unor numere fuzzy termenilor lingvistici. Aceste numere pot fi obținute de la experți și încorporate într-o bază de cunoștințe a unui sistem pentru suportul deciziilor care ar include metodele de analiză multiatribut bazate pe teoria mulțimilor fuzzy. Decidenții ar putea să obțină un anumit nivel de expertiză în activitatea de elaborare a deciziilor printr-un schimb interactiv de informații cu astfel de sisteme.

În acest mod, procedura propusă ar putea fi acceptată ca o metodă ușor de aplicat pentru **fundamentarea deciziilor manageriale**.

În concluzie, se poate spune că, utilizarea mulțimilor subtile în ingineria valorii implică transdisciplinaritate, adică utilizarea mai multor domenii științifice: filozofie, matematică, logică, tehnică, economie, biologie, lingvistică (logos), etc. Toate disciplinele care cooperează se îmbogățesc. Mai mult decât atât, prin aplicații repetate pe timp îndelungat, toate acestea evoluează în mod pozitiv .

Reducerea emisiilor de CO₂ cu ajutorul algelor

Autori: Bărăian Andreea, Ionică Cristina, Iancu Roberta, Universitatea din Petroșani
Coordonator: conf.univ.dr. Traistă Eugen, Universitatea din Petroșani

Ce poate face România știind că întreaga noastră industrie (atâta cât a mai rămas) și transporturile sunt dependente de oxidarea unuia dintre cele mai importante elemente ale Sistemului Periodic, carbonul ?

1. Introducere

Se pare că U.E. pune un accent serios pe necesitatea reducerii emisiilor de gaze reziduale pe bază de carbon. Ce poate face România în această direcție, știindu-se că întreaga noastră industrie (atâta cât a mai rămas) și transporturile sunt dependente de oxidarea unuia dintre cele mai importante elemente ale Sistemului Periodic, carbonul ?

Obiectivele propuse pentru o reducere a poluării atmosferice, cauzată de centralele termoelectrice pe cărbune, cu aplicare la cazul concret al lignitului românesc, sunt reducerea emisiei de CO₂, NO_x, SO₂ și a pulberilor din gazele de ardere evacuate în atmosferă. Creșterea eficienței de producere a energiei electrice în centralele termoelectrice, precum și reducerea impactului produs de depozitele de zgură și cenușă sunt rezultatul estimat unor tehnici și tehnologii care să permită o utilizare "curată" și eficientă a lignitului românesc. Tehnicile și tehnologiile dezvoltate reprezintă în cea mai mare parte noutăți la nivel național, iar unele chiar la nivel internațional, cum ar fi procedeele de reținere a CO₂ din gazele de ardere, sau reținerea combinată, prin iradiere a poluanților atmosferici.

2. Descrierea algelor folosite în metoda de studiu

Pentru a evidenția consumul de CO₂ la nivelul plantelor inferioare au fost alese următoarele alge:

❖ Familia Aponogetonaceae

Denumirea speciei: Aponogeton ulvaceus

Lățime: 35-80 cm

Înălțime: 50-80 cm

Descrierea speciei: Aponogeton ulvaceus este unul dintre cele mai ornamentale specii ale genului atât pentru forma deosebită a frunzelor cât și pentru transluciditatea acestora fiind asemănătoare cu algele marine. Poate forma până la 35-40 de frunze de aceea este recomandat a fi ținut solitar în acvarii. Este o specie destul de rezistentă fiind însă recomandabilă adăugarea de CO₂ în apă. Prezintă mai multe varietăți. Poate crește în ape cu duritate între 4dGH-254dGH, pH-ul apei între 5,5-8 și o temperatură a apei de 20-27°C. Necesită pentru creștere o luminozitate medie spre foarte ridicată.

❖ Familia Hydrocharitaceae

Denumirea speciei: Elodea canadensis

Lățime: 2-3 cm

Înălțime: 20-40 cm

Descrierea speciei: Elodea canadensis preferă o temperatură a apei de 8-25°C, o duritate a apei între 4dGH-15dGH, pH-ul apei de 5,5-8 și o luminozitate ridicată. Este o specie cu creștere rapidă care invadează mediul în care trăiește.



Fig. nr. 1. Aponogeton ulvaceus



Fig. nr. 2. Elodea canadensis

3. Metoda de studiu folosită pentru reducerea CO₂.

În apele naturale s-a observat o creștere masivă a populațiilor de alge acolo unde concentrația de azotați și fosfați era ridicată. Astfel am folosit și noi o soluție nutritivă pe bază de azotați și fosfați pentru a determina o creștere rapidă a celor două alge în vederea consumului unei cantități cât mai mari de CO₂.

Mod de lucru:

- se prepară o soluție nutritivă într-un balon cu fund plat de 1000 ml în care se introduc 80mg de fosfați și 200 mg de azotați. Din această soluție luăm câte 100 de ml și îi introducem în patru recipiente
 - în cele patru recipiente introducem și 500 ml apă stătută cu un pH de 7,2 și o temperatură a apei de 20°C
 - peste soluția formată în două din recipiente adăugăm 500 ml apă minerală Tușnad, care conține CO₂:2500mg/l
 - se cântărește fiecare algă cu ajutorul balanței analitice și se măsoară lungimea lor
 - se introduce fiecare algă în câte un recipient și apoi sunt expuse la o luminozitate medie
 - Experimentul a început în data de 20.IV.2006 dată la care s-a preparat soluția pentru fiecare recipient, s-au cântărit și s-au măsurat algele și introduse în recipiente:
 - a) în recipientele cu apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 2,32 g și 20,6 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 0,57g și 16,2 lungimea totală a algei
 - b) în recipientele fără apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 2,13 g și 18,7 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 0,35g și 12,4 lungimea totală a algei
 - În data de 27.IV.2006 algele au fost cântărite și măsurate:
 - a) cele din recipientele cu apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 2,75g și 24,2 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 0,73g și 19,3 lungimea totală a algei
 - b) cele din recipientele fără apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 2,28 g și 20,1 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 0,39g și 12,8 lungimea totală a algei
- Iar apoi au fost introduse în recipiente.
- În data de 4.V.2006 au fost executate alte cântăriri:
 - a) cele din recipientele cu apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 3,22 g și 27,4 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 1,06g și 24 lungimea totală a algei
 - b) cele din recipientele fără apă minerală
 - Aponogeton ulvaceus: 2,34 g și 20,8 cm lungimea totală a algei
 - Elodea canadensis: 0,44 g și 13,6 cm lungimea totală a algei



Fig. nr. 1. Aponogeton ulvaceus în recipient cu soluție în care s-a introdus și apă minerală



Fig. nr. 2. Elodea canadensis în recipient cu soluție în care s-a introdus și apă minerală

Rezultate:

În cele două săptămâni de monitorizare s-au constatat următoarele rezultate în recipientele cu apă minerală:

Tabelul nr.1

Nr.crt.	Denumirea speciei	Datele din data de 27.IV.2006	
		Greutate [g]	Greutate [%]
1.	Aponogeton ulvaceus	2,75	15,63
2.	Elodea canadensis	0,73	27,95

Tabelul nr.2

Nr.crt.	Denumirea speciei	Datele din data de 4.V.2006	
		Greutate [g]	Greutate [%]
1.	Aponogeton ulvaceus	3,22	21,91
2.	Elodea canadensis	1,06	46,22

În recipientele fără apă minerală datele au fost următoarele:

Tabelul nr. 3

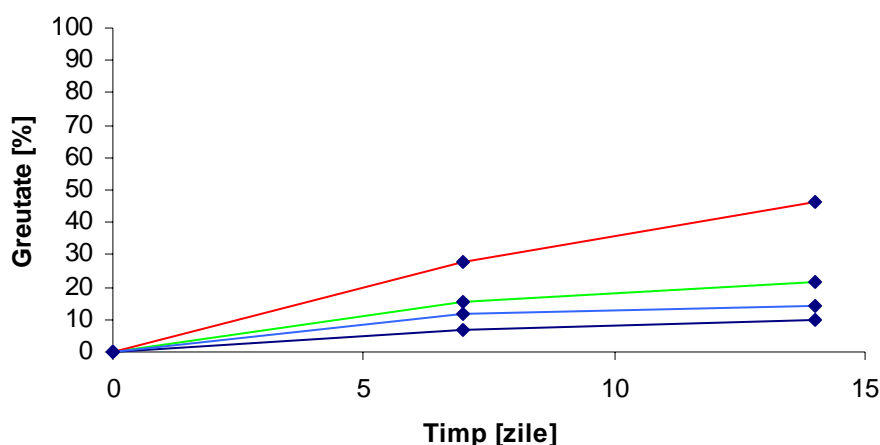
Nr.crt.	Denumirea speciei	Datele din data de 27.IV.2006	
		Greutate [g]	Greutate [%]
1.	Aponogeton ulvaceus	2,28	7,04
2.	Elodea canadensis	0,39	11,42

Tabelul nr.4

Nr.crt.	Denumirea speciei	Datele din data de 4.V.2006	
		Greutate [g]	Greutate [%]
1.	Aponogeton ulvaceus	2,34	9,85
2.	Elodea canadensis	0,44	14,28

Legenda graficului:

- Elodea canadensis în recipient cu apă minerală
- Aponogeton ulvaceus în recipient cu apă minerală
- Elodea canadensis în recipient fără apă minerală
- Aponogeton ulvaceus în recipient fără apă minerală



3. Concluzii

- ❖ În urma rezultatelor se observă că algele crescute în recipientele unde a fost introdusă apa minerală au crescut aproximativ dublu față de cele introduse în recipiente fără apă minerală.
- ❖ Din cauza lipsei aparatului necesar măsurării consumului de CO₂ nu s-a putut măsura cu exactitate cantitatea de CO₂ asimilată, dar prin creșterea în greutate a algelor s-a presupus că în procesul de creștere s-a consumat o parte din CO₂, aflat în soluție.
- ❖ În urma experimentelor făcute am observat că algele crescute în mediul cu CO₂ alimentat din apa minerală Tușnad au înregistrat o dezvoltare eficientă ceea ce ar putea duce la folosirea CO₂ rezultat în urma proceselor de ardere. Cu ajutorul algelor crescute în acest mediu putem reduce substanțial cantitatea de CO₂ din atmosferă, iar algele cultivate pot fi folosite ca și furaje.

Bibliografie

1. Ionescu, Al., Peterfi, Șt., 1979-1981- *Tratat de algologie*, Editura Academiei R.S.R., București
2. www.acvariu.ro/forum
3. www.acvaristica.com
4. www.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-464-7/html/helepubl.htm
5. ecosys.pub.ro/cursuri/sise_curs_3.doc

Valorificarea pietrișurilor din perimetrul Peșteana Sud

Autori: Bușe, Valentin; Buzuloiu, Ion Valentin; Predoiu, Ionuț Cosmin, Negomireanu, Magdalena; Poclid, Alina, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian, Universitatea din Petroșani

ABSTRACT

După localizarea perimetrului minier Peșteana, în lucrare se analizează posibilitatea utilizării fluxului tehnologic existent, compus din excavator cu rotor tip Sch Rs 1400-30/7-630, transportoare cu bandă de mare capacitate cu lățimea covorului între 1400 ÷ 2250 mm și mașini de haldat tip A₂R_SB, la valorificarea lentilei de pietrișuri ce apare în zona sudică a perimetrului minier, localizată în acoperișul stratului XII de lignit.

Introducere

Perimetrul carierei Peșteana Sud este situat în extremitatea sud-estică a bazinului minier Rovinari, județul Gorj (fig.1). Cuprinde zona de luncă a râului Jiu, în dreptul localităților Olari și Plopșoru, de pe drumul național DN 66 Filiași –Tg. Jiu și respectiv în dreptul localităților Urdari și Fântânele de pe drumul județean DJ 674 Turceni - Urdari - Valea cu Apă – Fărcășești - Rovinari.

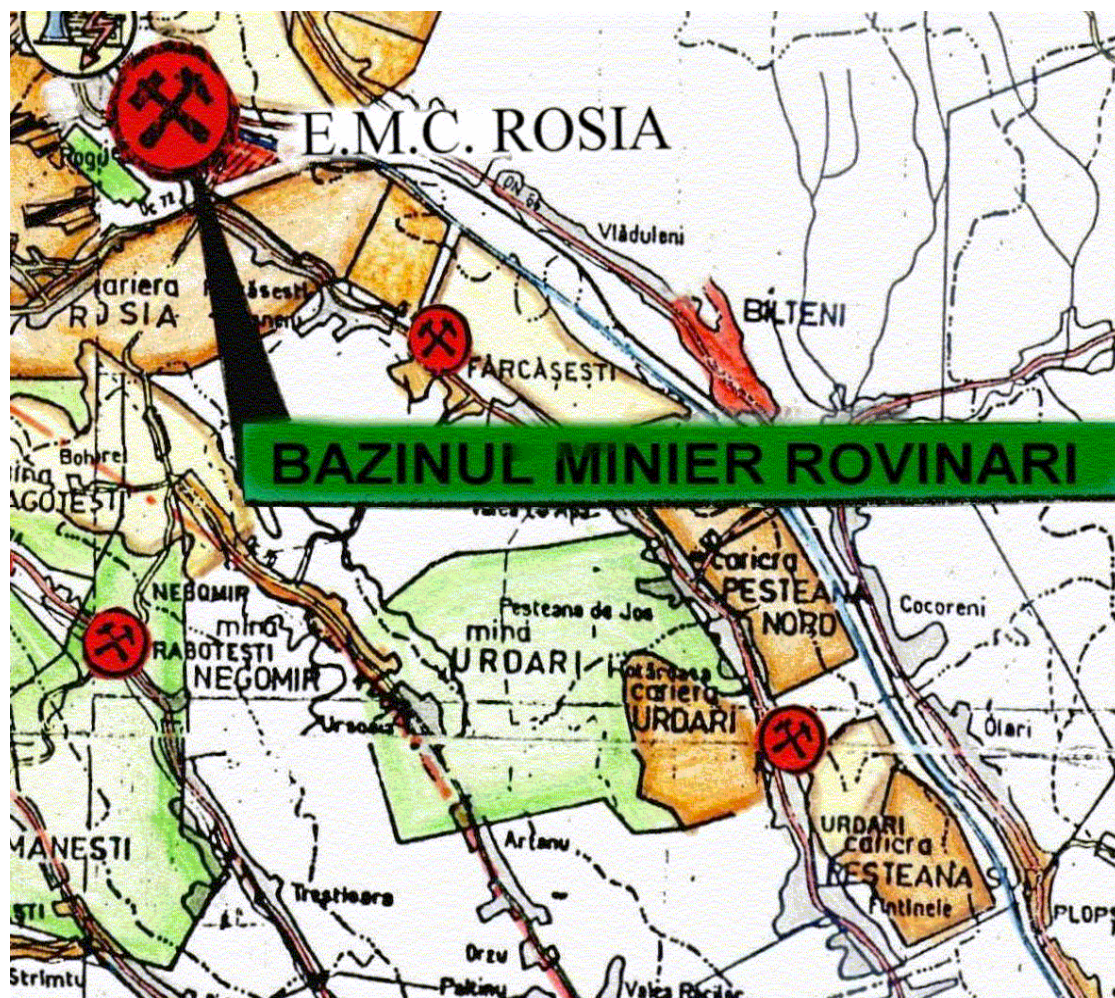


Fig.1. Localizarea perimetrului minier Peșteana Sud

Zăcămintul de lignit Peșteana - Sud este situat în imediata vecinătate a râului Jiu, dezvoltându-se aproape în întregime în lunca Jiului.

Altitudinile minime se întâlnesc în partea estică a perimetrului, pe vechia albie a râului Jiu, unde cota terenului are valori cuprinse între 120÷130 metri .

În zona vestică a perimetrului altitudinile ating valori de 147÷149 metri.

Lunca ocupă cea mai mare parte a perimetrului, prezentând o suprafață neregulată cu numeroase forme de microrelief pozitive și negative cu aspect de grinduri, albișii părăsite, mici depresiuni închise sau vâlcele, rezultate în urma unei aluvionări inegale sau datorită eroziunii fluviale.

Zăcămintul de lignit din perimetrul Peșteana Sud este localizat în dacian și romanian fiind alcătuit din stratele IV÷XII, cele situate la partea superioară (stratele X÷XII) fiind erodate pe suprafețe întinse în extremitatea nordică a perimetrului.

În cariera Peșteana Sud, datorită condițiilor de zăcămint și adâncimii la care sunt situate stratele de cărbune, prezintă importanță economică și sunt exploatabile numai stratele X, XI și XII.

Valorificarea lentilei de pietrișuri

În exploatarea minieră la zi Peșteana Sud este folosit pentru excavare, transport, haldare și depozitare un flux tehnologic cu acțiune continuă compus din excavator cu rotor tip Sch Rs 1400-30/7-630 (fig2), transportoare cu bandă de mare capacitate cu lățimea covorului între 1400 ÷ 2250 mm (fig.3), mașini de haldat de mare capacitate (6300, 6500, 12500 m³/h), iar utilul cu mașini de depozitare de tip K.S.S

Lentila de pietrișuri este localizată în acoperișul stratului XII de lignit la adâncimea cuprinsă între 0÷14 m cu un raport de descoperță de 2,4/1 m³/m³, frontul de lucru ajungând la o lungime de 1500 m și o lățime de 45m.



Fig.2.Excavator cu rotor tip Sch Rs 1400-30/7-630

Fig.3.Transportoare cu bandă de mare capacitate cu lățimea covorului între 1400 ÷ 2250mm și mașini de haldat tip A₂R₅B



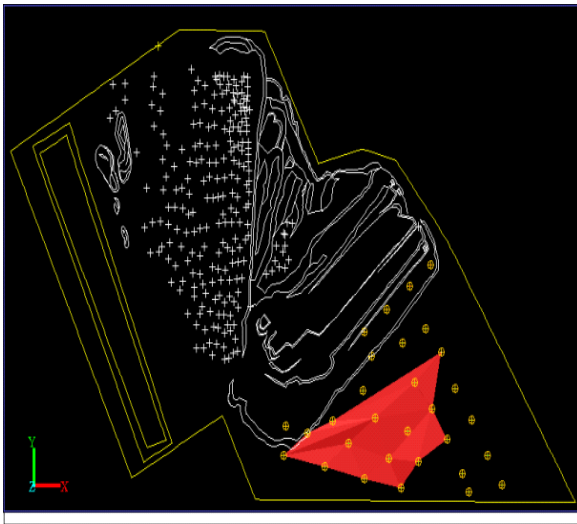
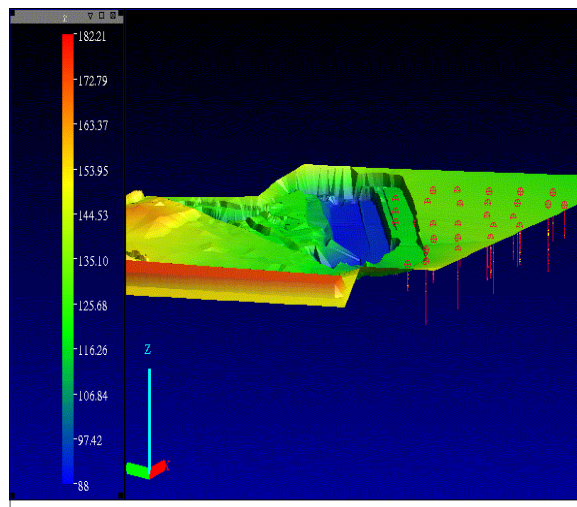


Fig. 6. Perimetrul Peșteana Sud cu localizarea lentilei de pietriș

Fig. 7. Modelul digital al morfologiei terenului din perimetrul minier Peșteana Sud cu evidențierea treptelor de lucru și a forajelor de explorare



În această fază s-a încheiat etapa de modelare a zăcământului din perimetrul minier Peșteana Sud și se trece la elaborarea proiectului de exploatare a lentilei de pietrișuri în condițiile utilizării tehnologiei de extragere în flux continuu existentă în cadrul carierei și folosită în mod curent la exploatarea lignitului.

Concluzii

La data realizării lucrării nu dispuneam de datele necesare reprezentării indicii tehnico-economici a utilajului conducător (excavator cu rotor tip Sch Rs 1400-30/7-630) cât și costurile efectuate pentru montarea unui transportor staționar de mare capacitate cu lățimea covorului de 2250 mm având o lungime de 2675 m ce face legătura dintre carieră și depozitul de înmagazinare din zona Cocoreni.

În continuare pentru soluționarea problemelor specifice lucrărilor de exploatare se va trece la întocmirea monografiilor de lucru și a planului calendaristic de activitate care va permite corelarea exploatării stratelor de lignit cu exploatarea lentilei de pietrișuri.

Bibliografie: www.Surpac.com

Documentații tehnice E.M. Roșia_Peșteana (SNLO – Tg._Jiu)

Posibilități de îmbunătățire a calității solurilor degradate de haldele de steril din cadrul SMC Roșia de Jiu

Autori: Butaru Felicia, Ardeiu Marilena, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf. univ. dr. ing. Bold Octavian Valerian

În procesul exploatării cărbunelui prin procedee de suprafață, se aduc la zi materiale de vârste geologice diferite, de o mare diversitate fizico-chimică, materiale ce sunt distribuite într-un mod eterogen atât pe orizontală cât și pe verticală. Datorită acestor condiții, în cazul tuturor haldelor, nu se poate vorbi de un înveliș de sol.

În cazul exploatărilor la zi, impactul asupra solului a fost foarte dur, prin procesul de decopertare sau haldare solul a dispărut fie printr-o amestecare inseparabilă a sterilului, fie că s-a decopertat separat (fig. 1). Prin dispariția solului trebuie înțeles dispariția unui „corp viu” format în timp, cu toate însușirile - în primul rând fertilitatea - ce conferă mediul propice pentru dezvoltarea plantelor.



Fig. 1. Modul de stratificare și de exploatare a lignitului

În locul solurilor dispărute în prezent se întâlnesc materiale litologice foarte diverse din punct de vedere fizic și chimic, materiale ce constituie protosolurile antropice.

Dacă de cele mai multe ori aceste protosoluri antropice oferă un volum edafic util, suficient pentru dezvoltarea sistemului radicular al plantelor de cultură, în schimb sunt lipsite de viață, fără trăsătura esențială specifică unui sol evoluat și anume - fertilitatea.

După amenajare, factorii naturali (pedogenetici) vor acționa permanent în timp și spațiu asupra materialelor minerale și organice existente, prin procese de dezagregare, alterare, migrare și acumulare, ducând la formarea solurilor. Deci „produsul tehnogen” rezultat în urma amenajării va suferi procese de transformare, procese ce trebuie privite ca un model de pedogeneză al solurilor naturale.

Principalii factori pedogenetici cu rol important în procesul de solificare sunt următorii: organismele vegetale și animale, roca de solificare (materialele litologice haldate), relieful antropic, clima, apa freatică, pluvială și stagnantă, timpul de solificare și activitatea productivă a omului.

Materialele constituite în haldă sunt, pe ansamblu, materiale bune, materiale ce dau pe ansamblu o textură mijlocie (luturi mijlocii și fine). În haldă, se întâlnesc puține materiale ce au textură grosieră (nisipuri).

Interesul agricultorilor este canalizat spre obținerea unor producții vegetale cât mai apropiate de capacitatea de producție a plantelor pe care le cultivă, ceea ce presupune folosirea unor tehnici intensive de cultură, inclusiv a fertilizării.

Fertilizarea culturilor prin îngrășăminte obținute industrial reprezintă unul dintre cele mai importante mijloace de sporire a producției vegetale.

Recolta scontată, ține cont de capacitatea productivă a terenului și cultivatorului, de potențialul climatic al zonei, de posibilitatea de a executa la timp și de bună calitate lucrările solului și cele de întreținere a culturii, de disponibilitățile de apă.

Eroziunea solului constă în pierderea particulelor de sol prin acțiunea apei și vântului.

Covorul vegetal protejează solul împotriva eroziunii, dar pot avea loc modificări semnificative pe solurile arabile ori pe terenurile intens pășunate, ori pe terenurile recent defrișate.

Intensificarea eroziunii conduce la pierderea treptată a stratului superficial de sol și astfel la reducerea fertilității solului prin pierderea particulelor fine de sol bogate în nutrienți.

În procesul de intensivizare a culturii plantelor și diferențierii tehnologiilor în raport de structura speciilor cultivate, condițiile pedoclimatice variate în țara noastră și a cerințelor de valorificare cu eficiență maximă a fiecărui element fertilizant, diversificarea sortimentului de îngrășăminte are o mare importanță.

Pornind de la cerințele concrete ale agriculturii pentru folosirea eficientă a îngrășămintelor, de la necesitatea și condițiile de care dispune industria chimică din țara noastră la momentul actual pentru promovarea unor procese de fabricare a îngrășămintelor cu costuri mai reduse, sunt efectuate cercetări privind dezvoltarea sortimentului de îngrășăminte în vederea asigurării unei fertilizări optime în sistemul de agricultură durabilă.

Lignitul poate fi utilizat ca suport și component în producerea îngrășămintelor organominerale cu efecte specifice în ameliorarea proprietăților solurilor și a producției pentru anumite culturi.

ÎNGRĂȘĂMINTE COMPLEXE ORGANOMINERALE PE SUPORT DE LIGNIT

⇒ **L-120** (10 - 20 - 0 + substanțe humice 30 %)

⇒ **L-210** (20 - 10 - 0 + substanțe humice 25 %)

⇒ **L-110** (10 - 10 - 0 + substanțe humice 35%)

⇒ **L-200** (20 - 0 - 0 + acizi humici 24 %)

⇒ **L-300** (30 - 0 - 0) + acizi humici 13.6 %)

⇒ **Super H-210** (20 - 10 - 0 + acizi humici 11.7 %)

⇒ **Super H-120** (10 - 20 - 0 + acizi humici 13.8 %)

Compoziția și însușirile câtorva dintre îngrășămintele organominerale pe suport de lignit sunt prezentate în tabelul 1:

Tabel nr. 1

Tipul de îngrășământ	Greutatea volumetrică [Kg/m ³]	pH -ul în apă	Azot total [%]	P ₂ O ₅ total [%]	P ₂ O ₅ solubil în apă	K ₂ O total [%]	C organic [%]	Acizi humici [%]	Densitatea optimă a soluțiilor de humat de Na	Capacitatea de schimb ionic T[me/100 g sol]
Lignit	895	6,04	0,72	0,07	-	0,33	35,90	20,20	1,247	61,70
L - 110	976	7,00	9,13	11,60	4,90	0,14	13,80	17,00	0,820	62,3
L - 200	920	7,20	21,30	0,02	-	0,17	13,36	22,00	0,640	52,0
L - 300	960	7,55	28,00	0,01	-	0,11	8,76	18,80	0,460	26,9

Reprezentând grafic aportul de carbon adus de lignit solului, specific haldei exterioare E.M. Roșia (figura 2), precum și capacitatea de schimb cationic în solul nisipos (fig. 3), rezultă următoarele concluzii:

- clasele grosiere de lignit aduc un aport substanțial de carbon organic;
- principalele sorturi de lignit s-au obținut prin analize granulometrice, iar proprietățile de ameliorant ale solului sunt mai bune odată cu creșterea greutății volumetrică a lui;
- creșterea capacității de schimb cationic este funcție de sortul de lignit utilizat și bineînțeles de caracteristicile acestuia.

Pentru conservarea și sporirea fertilității solului, protecția lui și a apei de poluare cu nutrienți este necesar ca fertilizarea să fie în regim controlat, astfel încât să se asigure utilizarea optimă de către plantele cultivate a elementelor nutritive din sol și a celor provenite din îngrășămintele minerale și organice aplicate. Controlul fertilității efective a solurilor se face prin cartarea agrochimică de bază și operativă.

Prin cartarea agrochimică de bază se determină conținutul de humus, capacitatea de nitrificare, fosforul mobil, potasiul schimbabil, microelementele mobile (Cu, Mn, Mo, Zn etc.).

Cercetarea agrochimică operativă se efectuează anual, primăvara devreme. Se determină rezervele de azot mineral în stratul de 0 - 100 cm, cantitatea de umiditate în stratul de 0-160 cm, starea culturilor de toamnă la ieșirea din iarnă. Cartarea respectivă permite optimizarea nutriției plantelor cu azot în perioada primăvară - vară, pentru obținerea recoltelor preconizate de înaltă calitate. În baza rezultatelor se calculează doza de azot, se determină perioadele și procedeele de aplicare.

Pentru obținerea unui profit maxim de pe o unitate de teren agricol și diminuarea poluării mediului cu nutrienți, deținătorii de terenuri agricole, specialiștii din agricultură trebuie să dețină informații, referitoare la:

- ce fel de nutrienți trebuie aplicați în sol sau la cultivarea culturii agricole concrete;
- dozele optime de nutrienți;
- tipurile de îngrășăminte pentru sporirea fertilității solului în funcție de tipul și subtipul de sol,
- particularitățile culturii, condițiile agrometeorologice;
- perioadele cele mai potrivite pentru aplicare;
- tehnologiile și procedeele de aplicare a îngrășămintelor pentru majorarea coeficientului de utilizare a elementelor nutritive la culturile agricole.

Pentru diminuarea poluării solului și apei cu nutrienți – produse chimice, de tipul îngrășămintelor complexe, specialiștii în domeniu au realizat la scară de laborator o schemă de obținere a unui fertilizant pe bază de lignit (fluxul tehnologic îl prezentăm în figura 4).

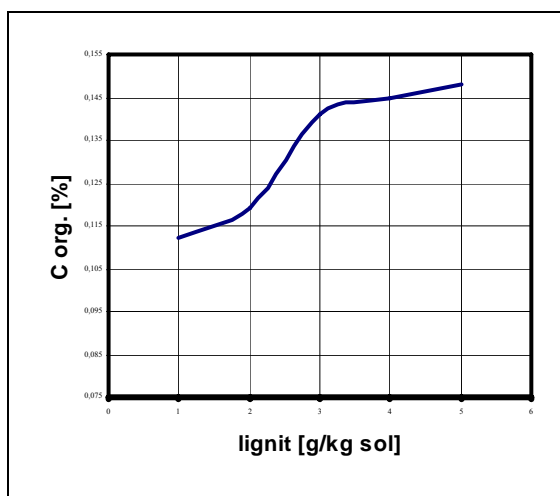


Fig. 2 Creșterea conținutului de carbon organic în solul nisipos

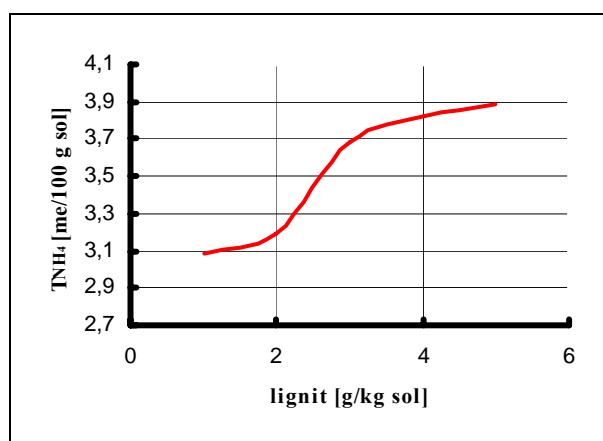


Fig. 3 Creșterea capacității de schimb cationic [T_{NH4}] în solul nisipos

Acest lucru este convenabil din punct de vedere economic, deoarece în lignitul brut extras la E.M. Roșia proporția de material mărunt este mică.

Îngrășământul organomineral pe suport de lignit (L200 și L300 – caracteristicile fiind prezentate în tabelul 6.8) se obține din lignitul mărunt ce are o putere calorifică relativ mare (ca urmare a existenței în acesta a mineralelelor sterile) în amestec cu azot și cu uree lichidă.

Pentru a corespunde din punct de vedere granulometric (îngrășământul final să aibă o granulație cuprinsă între 1 – 3 mm) se face spre final o clasare volumetrică sau simptotică (în curent vertical de aer) la 1 mm, respectiv 3 mm, clasa +3 mm fiind dirijată la un concasor cu valțuri (sau cilindrii de sfărâmare) spre elevatorul pentru produsul granulat.

Costurile de realizare a acestei tehnologii sunt legate de costurile de achiziție a azotului și a ureei.

Ambalarea se poate face în saci sau se poate distribui vărsat în mijloace de transport special amenajate pentru aceasta.

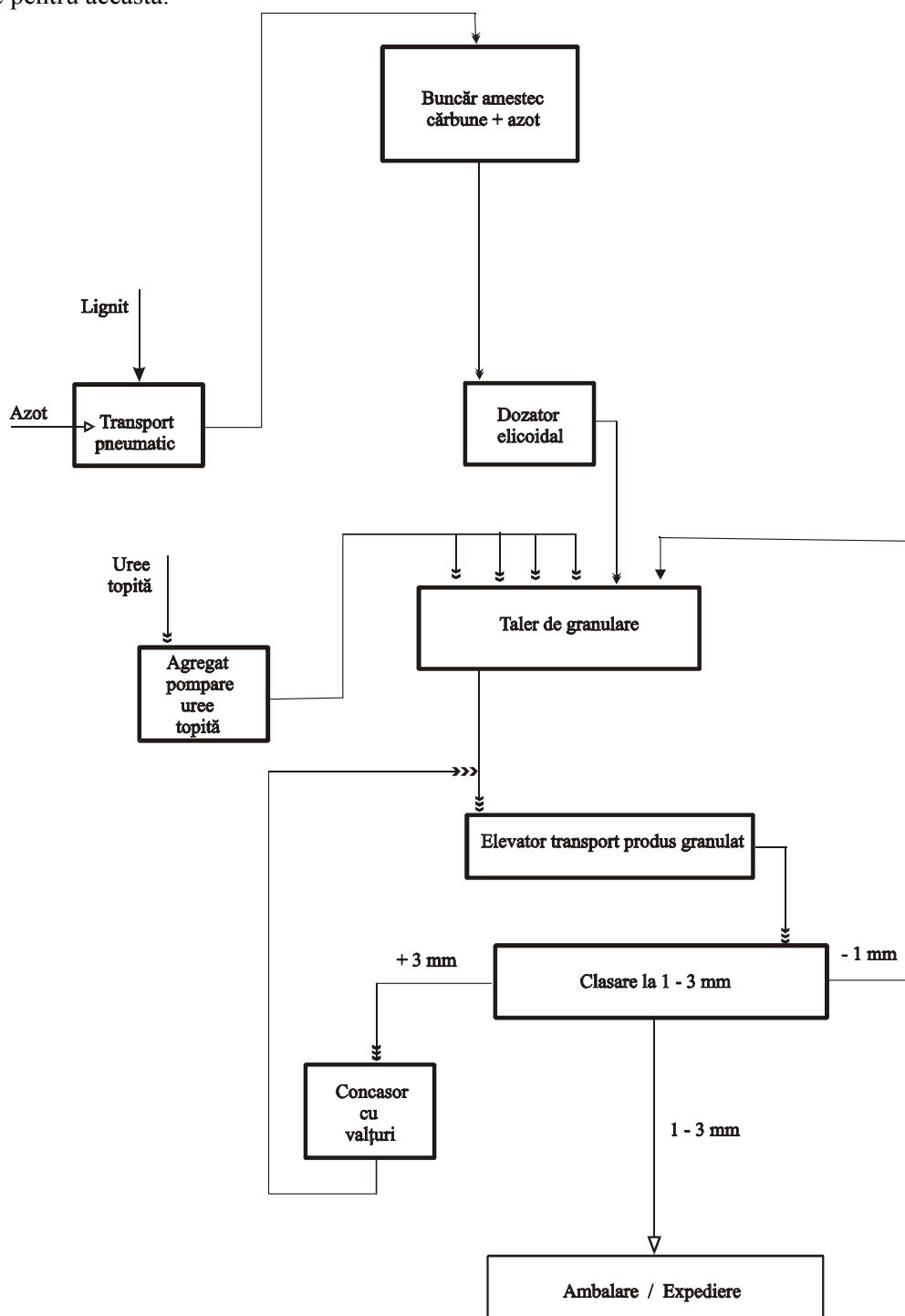


Fig. 4 Schemă tehnologică de obținere a îngrășământului complex organomineral pe suport de lignit (L200 și L300)

Modelarea stratelor de lignit din perimetrul Jilt Sud

Autori: Buzuloiu Ion Valentin; Predoiu Ionuț Cosmin; Bușe Valentin, Negomireanu Magdalena; Poclid Alina, Universitatea din Petroșani
Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian, Universitatea din Petroșani

Abstract

În lucrare este prezentată experiența modelării virtuale a zăcămintelor stratiforme de lignit, a căror caracteristică majoră este extinderea foarte mare în plan orizontal (de ordinul kilometrilor) în raport cu grosimea stratelor (de ordinul metrilor), fapt ce ridică probleme specifice în faza de modelare virtuală.

Introducere

Bazinul carbonifer Jilț este situat în partea vestică a Podișului Getic, aparține administrativ județului Gorj și ocupă zona mediană dintre bazinele carbonifere Motru și Rovinari.

Se învecinează la nord cu perimetrele Roșița și Pinoasa, la est cu perimetrele Roșia, Fărcășești și Urdari, la sud cu perimetrul Samarinești și la vest cu perimetrele Ploștina, Leurda și Horăști (fig. 1).

Relieful din perimetrul minier Jilț are un aspect colinar cu variații de altitudine de la cotele de cca. 200 m la 380m pe culmile dealurilor.

Suprafața totală a perimetrului este de 3333,69 ha.

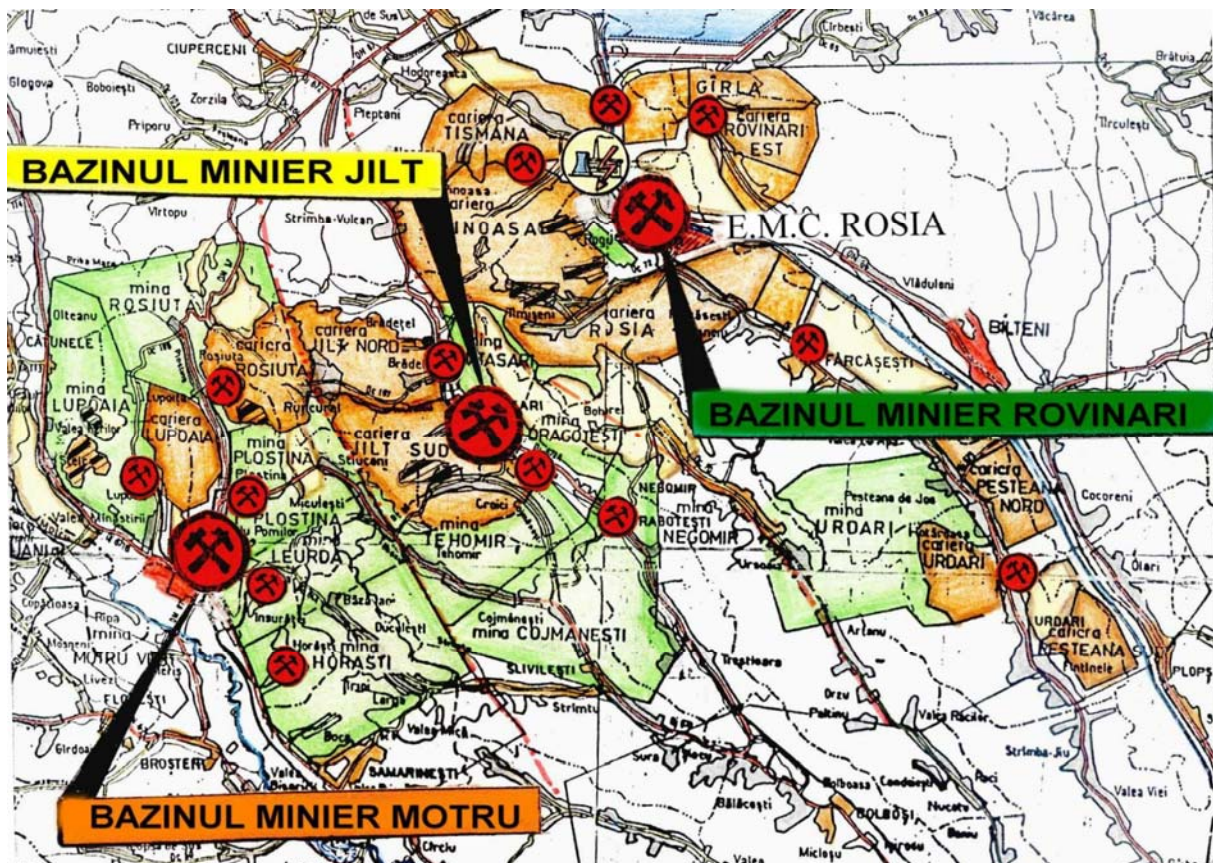


Fig. 1. Localizarea bazinului minier Jilț

Rezerva de cărbune este cantonată în următoarele strate:

STRATUL V - este unul din stratele principale și este localizat în baza complexului cărbunos exploatabil. În partea centrală a zonei, stratul se prezintă mai compact iar spre extremități (la nord și sud), se divizează în 2÷5 bancuri. Distanța între cele două bancuri principale variază de la 1 la 18 m. Divizarea stratului V duce la o mare variație a grosimii bancurilor, făcându-l în cea mai mare parte neexploatabil. Grosimile bancurilor principale sunt cuprinse între 0,10 ÷ 2,90 m la bancul inferior și 0,25 ÷ 3,80 m la bancul superior.

STRATUL VI - este unul din stratele principale, fiind răspândit pe întreaga suprafață și având grosimi exploatabile în cea mai mare parte, limitele de variație a grosimii sale fiind cuprinse între 0,05 și 7,35 m.

STRATUL VII - a fost întâlnit la o distanță de la 1 ÷ 20 m deasupra stratului VI. Grosimile sale sunt cuprinse între 0,25 ÷ 4,65 m.

STRATUL VIII - este unul din stratele importante, cu grosimi între 0,50 și 3,20, întâlnindu-se la 5 ÷ 27 m deasupra stratului VII. În unele zone, stratul VIII se unește cu stratul IX. Erodarea stratelor de lignit din acest perimetru s-a făcut până la nivelul stratului VIII și este vizibilă în special pe văile principale.

STRATUL IX - are grosimi reduse, cuprinse între 0,10 și 1,00m, în unele zone ajunge și la 3,90m.

STRATUL X - are o răspândire aproape egală cu a stratului VIII, fiind stratul cu grosimile cele mai mari (1,20 ÷ 7,15 m).

STRATUL XI - este slab dezvoltat ca extindere (în mare parte nesedimentat) și grosime în general redusă.

STRATUL XII - este erodat pe suprafețe mari și urmează după un interval de cca. 6 ÷ 51 m steril peste stratul XII. Complexul cărbunos este alcătuit din 1 ÷ 4 bancuri a căror grosime variază între 0,05 și 1,5 m.

STRATUL XIII - este un strat slab dezvoltat fiind întâlnit doar în unele foraje executate pe interfluvii, în rest fiind erodat sau nesedimentat. Este format din 1 ÷ 3 bancuri cu grosimi reduse de 0,05 ÷ 0,7 m

STRATELE XIV ȘI XV - au o dezvoltare mult mai redusă, fiind prezente sub forma unor petice pe dealurile cele mai înalte din perimetru. Au grosimi cuprinse între 0,5 și 1,7m, și cu totul excepțional 2,90m.

STRATELE XVI ȘI XVII. Apar sporadic în sudul perimetrului pe culmile cele mai înalte. Au grosimi reduse, cuprinse între 0,10 și 0,90 m și cu totul izolat 1,85 m.

Modelarea zăcămintelor stratiforme de extindere mare

În faza de cercetare geologică, prin executarea unei rețele de foraje a fost posibilă definirea caracteristicilor principale ale complexului cărbunos. Informațiile acumulate în această fază au permis cunoașterea limitelor de sedimentare, variația grosimilor, a parametrilor calitativi ai stratelor de lignit, precum și răspândirea orizonturilor nisipoase și a ecranelor din acoperișul și culcușul stratelor de cărbune. Datele achiziționate în etapa de prospectare a perimetrului minier Jilț permit trecerea la etapa de modelare virtuală atât a morfologiei terenului cât și a stratelor de lignit (figura 2).

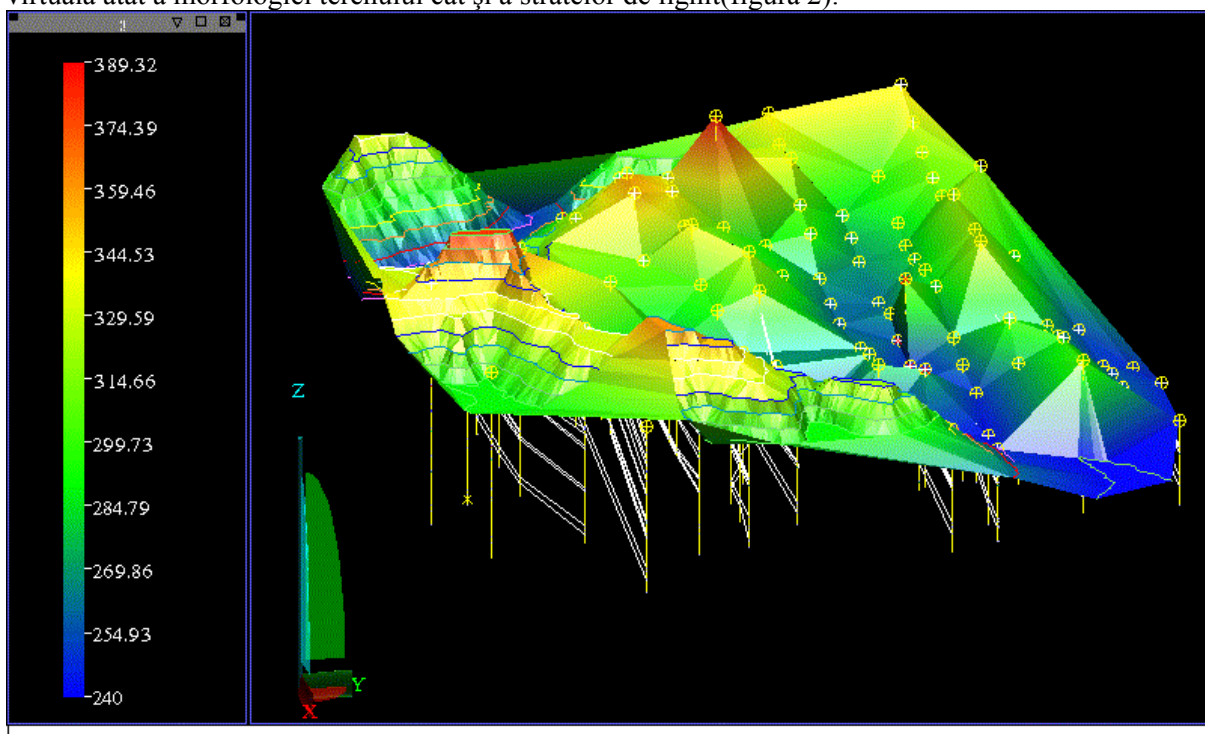


Fig. 2. Modelul 3D al perimetrului Jilț Sud

În perimetrul minier Jilț Sud sunt exploatabile toate stratele din intervalul V ÷ XIII dar se face mențiunea ca doar stratele din intervalul V ÷ X au o extindere la nivelul întregului perimetru în timp ce stratele superioare au apariții sporadice în zonele de culme, fiind puternic afectate de fenomene de eroziune. În figura 3 sunt prezentate secțiunile geologice realizate pe aliniamentul E-V . În forajele ce aparțin acestor aliniamente s-a realizat digitizarea conturului de acoperiș și respectiv de culcuș a stratelor de lignit interceptate.

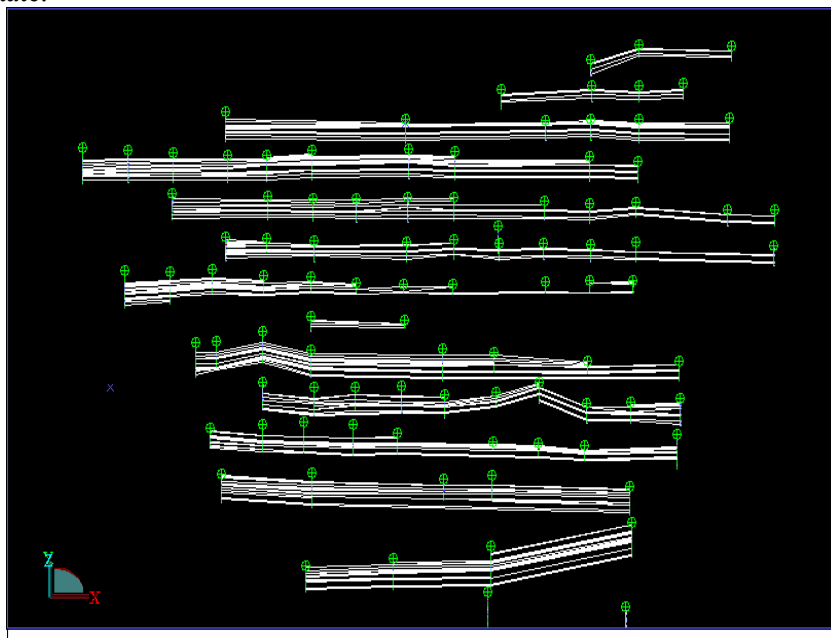


Fig. 3. Secțiuni geologice transversale

Deoarece au o întindere și grosime mare, stratele V, VI și X sunt divizate în mai multe bancuri (fig. 4), fapt care face ca rezerva de bilanț pentru fiecare din aceste strate să se diminueze considerabil.

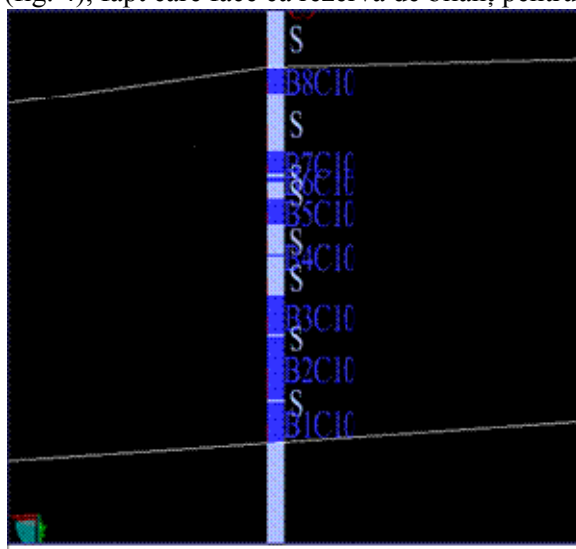


Fig. 4. Divizarea în bancuri a stratului X

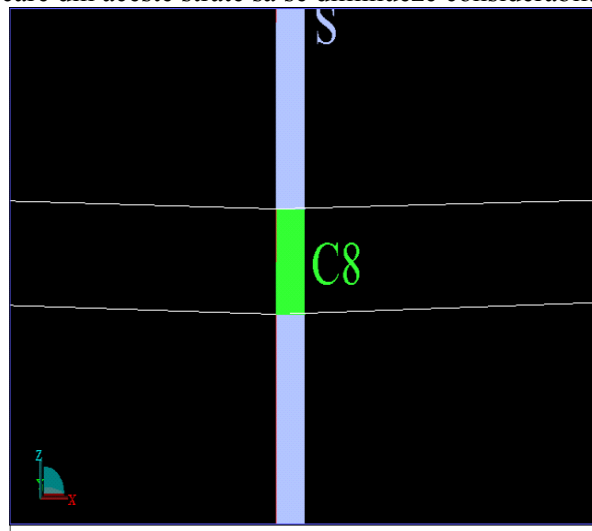


Fig. 5. Stratul VIII compact

Stratele VII, VIII și IX se întind în aproape tot perimetrul carierei, sunt compacte și au grosime mare, fără intercalații sterile (fig. 5), ceea ce permite o evaluare mai facilă a rezervei de bilanț.

După digitizarea stratelor de lignit în forajele de pe aliniamentele selectate se poate trece la faza de construire a solidului ce reprezintă modelul virtual al stratului de lignit, solid al cărui volum și a cărui suprafață sunt calculate și afișate în diverse formulare de raportare (fig. 6).

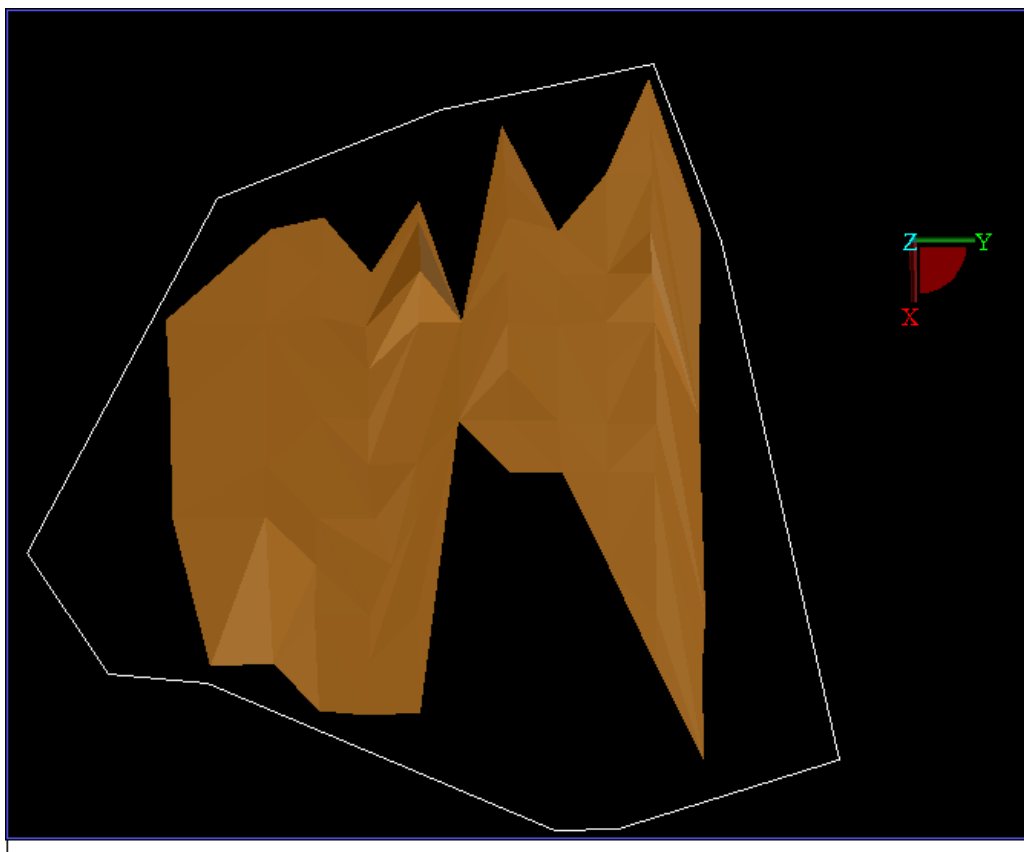


Fig.6 Modelul virtual al stratului VIII

Raportul de volum pentru acest solid arată astfel:

SOLID MODELLING OBJECT REPORT

Layer Name: str8.str

Object: 1 Trisolation: 1

Validated = true Status = solid

Trisolation Extents

X Minimum: 344528.484 X Maximum: 347342.987

Y Minimum: 371902.373 Y Maximum: 374104.824

Z Minimum: 176.700 Z Maximum: 276.430

Surface area: 7113764

Volume : 11880925

După modelarea tuturor stratelor din perimetrul minier se poate trece la etapa de planificare a exploatării acestora, putându-se analiza diferite scenarii de exploatare și implicațiile pe care acestea le au.

Bibliografie:

1. Plan de situație cariera Jił Sud;
2. Documentație de evaluare a resurselor și rezervelor de lignit din perimetrul carierei Jił Sud;
3. WWW SURPAC. COM.

Cărbunele, istorie și viitor

Autor: Cișlariu Maria Ecaterina, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: asis.univ.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani, drd. ing. Cișlariu George, Exploatarea de Preparare a Cărbunelui Valea Jiului

Introducere

Cărbunele este o sursă de energie care datorită caracteristicilor sale a contribuit decisiv la dezvoltarea omenirii, industria energetică și siderurgia fiind cele mai mari consumatoare de cărbune, dar în același timp exploatarea și utilizarea cărbunelui a condus la poluarea mediului înconjurător. Suprafețe întinse de teren au fost degradate prin exploatarea la zi și subterană a zăcămintelor, au fost și sunt emise în atmosferă substanțe poluante: oxizi de azot, bioxid de sulf, bioxid și monoxid de carbon, suspensii solide, toate acestea ducând la degradarea mediului înconjurător și la amplificarea efectului de seră.

Formarea cărbunilor

Cea mai mare parte a cărbunelui s-a format în urmă cu aproximativ 360-286 de milioane de ani, într-o perioadă numită de geologi era carboniferă tocmai din cauza cantităților imense de cărbune care s-au format atunci. Acesta a luat naștere din pădurile tropicale preistorice, ce creșteau pe pământurile mlăștinoase.

Pădurile se compuneau din arbori foarte diferiți de cei care trăiesc în zilele noastre. Cea mai mare parte a lor erau arbori-ferigă giganți. Existau și multe alte plante mai mici. După moarte, ferigile uriașe și celelalte plante cădeau în apele mlăștinoase. Aceste ape erau foarte sărace în oxigenul care favorizează acțiunea bacteriei ce produce putrefacția, astfel încât arborii-feriga au putrezit foarte încet și s-au transformat în turba, primul stadiu de formare al cărbunelui. În timpul formării turbei apare o degajare de gaz de mlaștină, gaz metan.

Pentru a se transforma în cărbune, turba trebuie să fie presată. Un strat de turba cu o grosime de 10 - 15 metri va forma un strat de cărbune de doar un metru grosime. Primul stadiu al comprimării a avut loc în mlaștinile primitive, o dată cu depunerea unor straturi succesive de vegetație intrată în putrefacție, comprimând straturile inferioare sub greutatea lor. În perioada carboniferă scoarța Pământului a suferit o serie de transformări. În timpul uneia dintre aceste perioade, turba a fost acoperită cu nisip și măr. Straturile de pământ și turba au fost îngropate sub mări pentru ca mai apoi să revină din nou la suprafață. În timp se formau noi mlaștini și noi straturi de turba, acest proces fiind numit sedimentare ciclică.

În regiunile carbonifere există mai multe straturi situate unul deasupra celuilalt, cuprinzând între ele straturi de rocă sedimentară. Unele straturi de cărbune au o grosime de doar câțiva milimetri iar altele au grosimi de câțiva metri.

Clasificarea cărbunilor

Principalul criteriu de clasificare a cărbunilor ține cont de transformările pe care aceștia le-au suferit în timp- metamorfism. Astfel putem împărți cărbunii în:

- turbă;
- lignit;
- cărbuni bruni (pământoși, mați, lucioși, huiloși);
- huile (cu flacără lungă, de cocs, de gaz, slabi, antracitoși);
- antracit. [*Dobrescu Luigi, Prepararea cărbunilor*].

Procesul de „îmbătrânire” duce la reducerea conținutului de apă, a conținutului de sulf și creșterea conținutului de carbon. Cărbunii cu un grad de incarbonizare mediu au suferit scăderea grupărilor funcționale odată cu creșterea raportului C:H, ca urmare a eliminării hidrogenului din aceste grupări. Continuarea procesului duce la formarea rețelelor condensate de carbon, care au porozitate mai ridicată și hidrofobie scăzută. [*Krausz Sanda, Paraschiv Ilie - Teoria și tehnologia flotației vol I și II*].

Exploatarea zăcămintelor

În funcție de forma, dimensiunile și așezarea în scoarța zăcămintele de cărbune se pot exploata:

-prin lucrări la zi (cariere), care prezintă avantajul realizării unor producții și productivități mari, în termene scurte și la prețuri de producție scăzute, dar au dezavantajul ocupării unor mari suprafețe de teren scoase din circuitul economic.

-prin lucrări subterane care permit exploatarea zăcămintelor aflate la adâncimi medii și mari, impactul vizibil asupra mediului nu este atât de puternic, comparativ cu exploatarea la zi. Dintre efectele

negative asupra mediului înconjurător al exploatării subterane se pot prezenta următoarele: constituirea haldelor de steril, apariția la suprafață a deformărilor terenului datorită surpării golurilor remanente, etc.

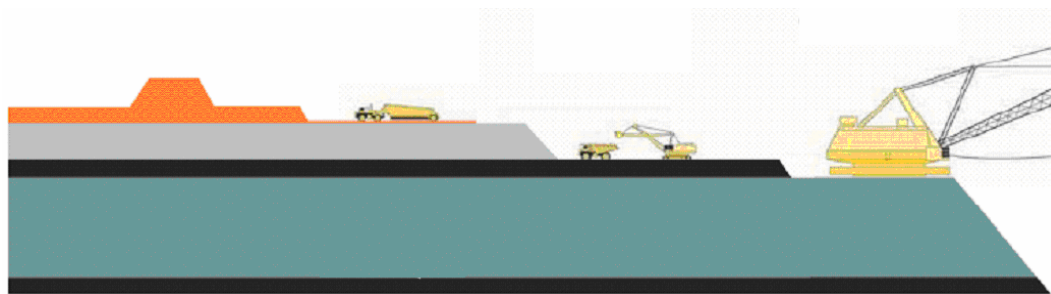


Figura 1. Operații desfășurate într-o carieră la zi

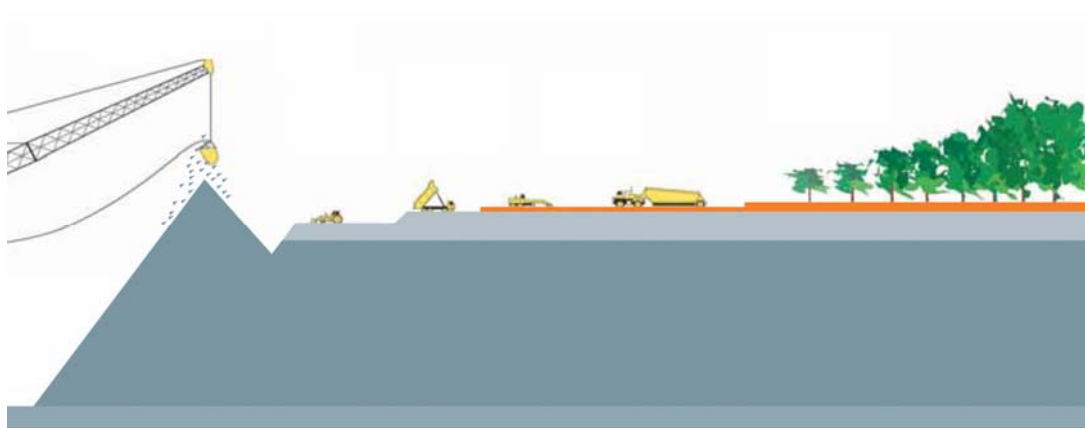


Figura 2. Ecologizarea unei exploatări la zi

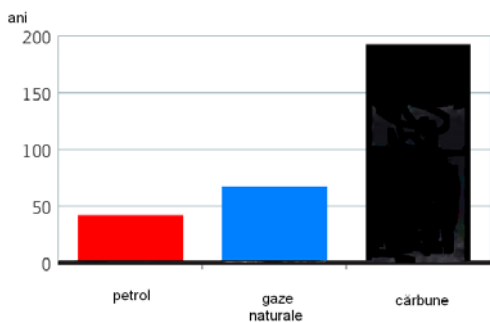
Rezerve și producții mondiale de cărbune

Resursele de cărbune, conform studiilor efectuate de către Word Coal Institute, sunt estimate la peste 984 bilioane tone localizate în mai mult de 70 de țări dintre care cele mai mari rezerve se află în USA, Rusia, China, India, Australia, Germania, Africa de Sud, Ucraina.

Comparând predicțiile privind epuizarea rezervelor de resurse fosile, figura 3, putem observa că petrolul mai ajunge pentru aproximativ 30-40 ani , gazele naturale pentru următorii 60-70 ani, iar cărbunele pentru 190 ani. [IEA Coal Information 2004]

Figura 3. Timpul de epuizare a resurselor

(Sursa: IEA Coal Information 2004)



Analiza acestor date ne arată că este impetuos necesară găsirea unor soluții de producere a energiei la un preț competitiv care să permită compensarea dispariției resurselor de petrol, evitându-se astfel apariția unei crize energetice.

Perspectiva utilizării cărbunelui în următorii ani impune găsirea și aplicarea unor tehnici și tehnologii de exploatare, preparare și ardere astfel încât să se reducă la minim pierderile și impactul utilizării acestei resurse asupra mediului înconjurător. Recuperarea unui procent

cât mai ridicat de masă combustibilă, desulfurarea și arderea la temperaturi controlate, astfel încât să se reducă conținutul de oxizi de azot, sunt câteva din direcțiile pe care le urmează cercetarea din domeniul valorificării energetice a combustibililor fosili.

În continuare vă prezint situația producției globale de cărbune din anul 1981, 1990, 2000, 2003 și 2004 și procentul pe care îl deține fiecare țară din producția mondială.

Tabelul 1. Producția mondială de cărbune (în milioane tone petrol echivalent)

Nr. crt.	Țara	1981	1990	2000	2003	2004	Procent din total
1.	China	309,9	542,3	501,8	873,4	989,8	36,23%
2.	USA	459,4	561,4	565,6	549,3	567,2	20,76%
3.	Australia	65,1	109,0	166,2	189,5	199,4	7,30%
4.	India	64,2	104,9	157,0	175,9	188,8	6,91%
5.	Africa de sud	74,9	100,1	126,6	133,9	136,9	5,01%
6.	Federația Rusă	na	176,2	115,8	124,9	127,6	4,67%
7.	Indonezia	0,2	6,6	47,4	69,4	81,4	2,98%
8.	Polonia	98,1	94,5	71,3	71,4	69,8	2,55%
9.	Germania	146,3	117,3	56,5	54,1	54,7	2,00%
10.	Kazakhstan	na	67,7	38,5	43,3	44,4	1,63%
11.	Ukraina	na	83,9	42,2	41,5	41,9	1,53%
12.	Colombia	2,6	13,3	24,9	32,5	35,8	1,31%
13.	Canada	22,3	37,9	37,1	32,2	34,9	1,28%
14.	Republica Cehă	42,7	36,7	25,0	24,2	23,5	0,86%
15.	Marea Britanie	75,7	54,7	19,0	17,2	15,3	0,56%
16.	Alte țări	487,10	241,80	117,50	116,00	120,70	4,42%
	Producție mondială	1.848,5	2.253,8	2.112,4	2.548,7	2.732,1	100%

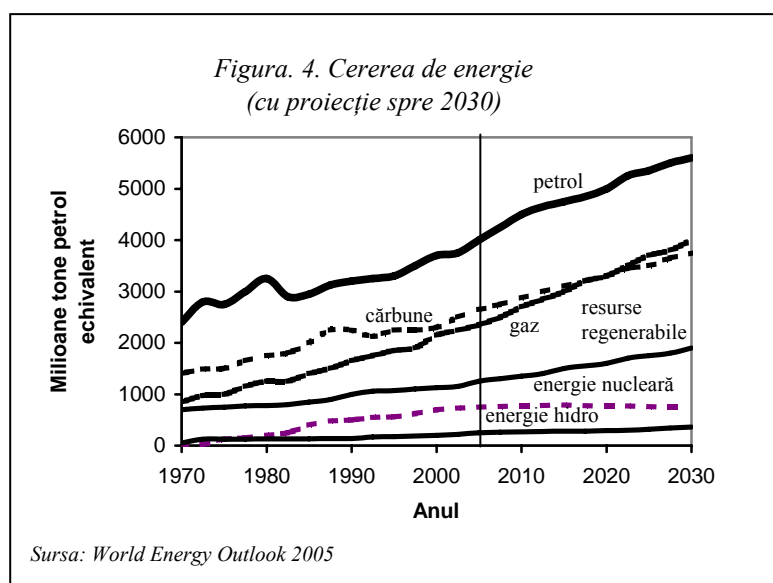
Sursa: "Statistical Review of World Energy June 2005", [BP](#).

Se poate observa că producția mondială de cărbune a crescut continuu chiar dacă unele țări precum Franța, Germania, Spania, Marea Britanie și-au redus capacitățile de producție închizând multe din exploatarea de cărbune.

Țări precum Australia, China, India au contribuit decisiv la creșterea producției mondiale de cărbune.

Utilizările cărbunelui

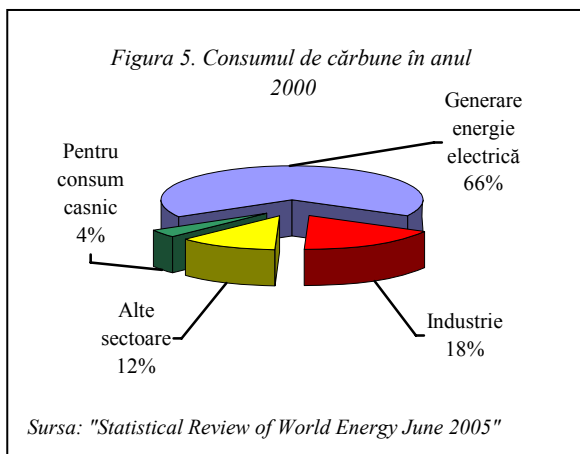
Cărbunele este materia primă de bază pentru industria energetică, în multe țări electricitatea fiind produsă în principal prin arderea cărbunelui. Alte domenii de utilizare sunt: siderurgia, industria chimică, industria farmaceutică, etc.



În industria siderurgică utilizarea cărbunelui este strâns legată de producerea fontei în furnal, cărbunele asigurând dezvoltarea căldurii necesare menținerii temperaturii pentru desfășurarea proceselor de reducere și de formare a zgurii și a fontei, luând parte la reducerea oxizilor de fier atât direct (prin conținutul său de carbon) cât și indirect prin monoxidul de carbon rezultat în urma arderii, carburează fierul rezultat din reducerea oxizilor, transformându-l în fontă. [Camelia Bădulescu, Tehnici și tehnologii în industria metalurgică]

Predicțiile referitoare la cererea de energie (figura 4) ne arată că resursele

fosile sunt o sursă de energie care se va utiliza și în următorii ani. Ponderea mare deținută de petrol se datorează în special utilizărilor extrem de variate ale acestuia printre care și cea de combustibil pentru autovehicule, avioane, vapoare.



Viitorul cărbunelui

Analiza datelor prezentate relevă faptul că omenirea are și va avea mare nevoie de energie, cărbunele fiind unul dintre combustibilii ce vor fi utilizați și în viitor. Dacă exploatarea cărbunelui a generat până în prezent probleme majore de poluare a solului, apei și aerului găsirea tehnicilor de exploatare adecvate vor reduce la minim impactul acestei activități asupra mediului înconjurător.

Aplicarea și dezvoltarea tehnicilor de gazeificare, lichefiere, desulfurare, ardere controlată, captare și înmagazinare a bioxidului de carbon generat vor duce la reducerea sau chiar eliminarea emisiilor de

suspensii și gaze poluante.

Omul prin conștientizarea distrugerilor pe care le-a făcut va încerca să reducă la minim impactul activităților sale asupra mediului dar ținând cont că activitatea minieră, încă de la începuturile sale, a dus la dezvoltarea omenirii, oricât am dori să ne scăpăm de aceasta, ea va face parte din viața noastră și a generațiilor următoare.

Bibliografie

1. *Camelia Bădulescu*, Tehnici și tehnologii în industria metalurgică, Ed. Sitech, Craiova 2004
2. *Dobrescu Luigi*, Prepararea cărbunilor -Ed. Tehnică, București - 1963
3. *Dumitru Fodor*, Exploatarea zăcămintelor de minerale și roci utile prin lucrări la zi. Ed. Tehnică București, 1995
4. *Sanda Krausz, Ilie Paraschiv* - Teoria și tehnologia flotației vol I și II,. Ed.Matrix, București 2001.
5. *Viorica Ciocan, Eugen Traistă, Mihaela Podariu*, Tratatamentul apelor reziduale, Ed. Universitas, Petroșani 2000
6. World Coal Institute-The Coal Resource: A Comprehensive Overview of Coal
7. World Energy Outlook 2005
8. IEA Coal Information 2004
9. Statistical Review of World Energy June 2005

Posibilități de redare în circuitul economic a terenurilor degradate ca urmare a activităților miniere

Autori: Cișlariu Maria Ecaterina, Petraș Alin, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: asis.univ.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani, drd. ing. Cișlariu George, Exploatarea de Preparare a Cărbunelui Valea Jiului

1. Introducere

Haldele de steril ocupă o suprafață importantă în Valea Jiului. Datorită impactului asupra mediului înconjurător se impune găsirea și aplicarea unor soluții pentru ecologizarea acestor zone având în vedere că se dorește dezvoltarea zonei ca zonă turistică.

Haldele de steril pe lângă aspectul pe care îl oferă zonei cât și prin sursele de poluare pe care le generează, reprezintă un pas înapoi pe calea dezvoltării durabile.

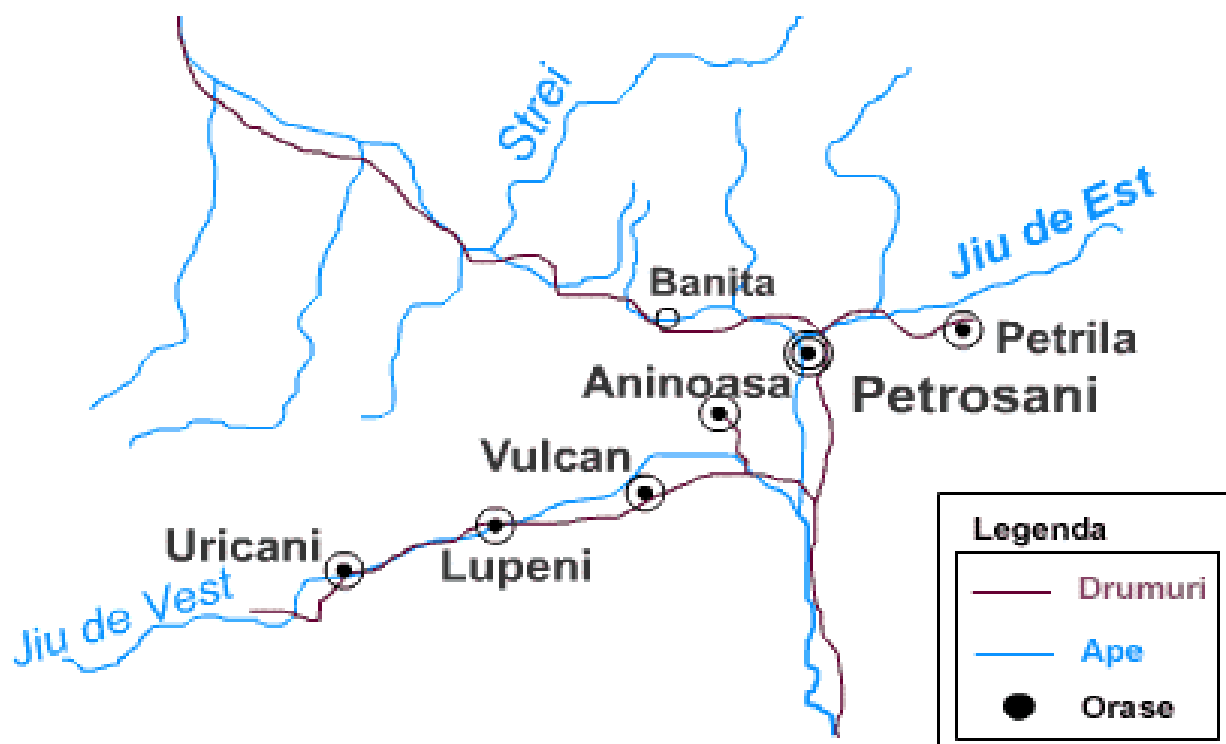
Lucrarea de față își propune să realizeze o identificare a suprafețelor ocupate în prezent de halde, precum și să propună unele metode prin care se poate realiza ecologizarea zonelor în vederea redării în circuitul economic.

2. Amplasare

Valea Jiului se situează în Depresiunea Petroșani, pe cursul superior al Jiului, mai exact pe cele două brațe ale acestuia – Jiul de Est și Jiul de Vest, care după confluența își continuă drumul spre sud, spre Dunăre, printr-un defileu spectaculos, ce închide aceasta depresiune intramontana.

Apele învolburate ale Jiului despart la nord masivele Retezat și Șureanu iar la sud masivele Parâng și Vulcan. Accesul în defileu se face dinspre sud prin Târgu Jiu, iar dinspre nord prin Petroșani.

Valea Jiului cuprinde următoarele orașe: Aninoasa, Bănița, Lupeni, Petrila, Petroșani, Uricani și Vulcan.



Haldele de steril sunt amplasate în apropierea actualelor și fostelor exploatare miniere și uzine de preparare a cărbunelui. Astfel câteva din haldele din Valea Jiului despre care am ales să vorbesc sunt:

- Halda de steril din zona Petrila
- Halda de steril din zona Coroești
- Halda de steril din zona Lupeni

3. Caracteristici

Am constatat că masa sterilă de pe ramurile de haldare este deosebit de complexă fiind depuse amestecuri de roci în stare afânată și heterogene din punct de vedere mineralogico-petrografic și granulometric.

Rocile care se depozitează în haldă sunt formate dintr-un material neomogen atât din punct de vedere petrografic cât și din punct de vedere granulometric.

Macroscopic, amestecul de roci haldate se prezintă ca un amestec de pietriș și bolovăniș prins printr-o masă argilo-nisipoasă de culoare cenușie și uneori după ardere, cenușie roșcată. Sterilul rezultat de la preparatii este reprezentat printr-un amestec de argile, argile șistoase, argile grezoase, șisturi cărbunoase, fragmente de cărbune.

Arderea masei haldate este inițiată de prezența granulelor de cărbune ajuns în steril din procesele de separație și concentrare sub formă de pierderi de masă combustibilă.

Ca urmare a infiltrațiilor lente ale apei rezultate din precipitații, se produce umectarea rocilor din baza haldei. Depunerea materialului se face cu instalații de funicular, de-a lungul ramurilor de haldare prin descărcarea cupelor în diferite puncte, cu ajutorul dispozitivelor de decuplare a cupelor, montate pe cablul purtător.

1. Halda de steril din zona Petrila:

Halda de steril din zona Petrila a deservit Uzina de preparare Petrila și este în continuare în funcție pentru depozitarea sterilului de la mina Petrila, având pentru aceasta ramura activă nr. V. Ramurile I, II, și III sunt în stare de conservare și ramura IV este considerată în rezervă, deși nu a mai funcționat de 10 ani. Suprafața platoului destinată haldării este de cca. 86ha. Cele cinci ramuri de haldare au fost dispuse sub forma de evantai, formând între ele unghiuri de 9-24°. Ramura IV, care a făcut obiectul unui studiului preliminar privind posibilitatea valorificării masei combustibile, are o lungime de 1714 m și este deservită de 12 piloni de funicular amplasați la distanțe variabile, în funcție de configurația terenului. Depunerea este relativ uniformă, având cote minime în zona pilonilor 1 și 2 și cote maxime în zona pilonilor nr.7 și 8. De la stația unghiulară și până în apropierea pilonului nr. 4 s-a făcut o nivelare cu buldozerul a sterilului depus pe ramura nr. IV și V, cu lățimi mult mai mari a platformelor inferioare și superioare.

2. Halda de steril din zona Coroești:

Halda de steril din zona Coroești s-a construit în scopul depozitării sterilului rezultat în urma preparării cărbunelui și a fost amplasată într-o zonă accidentată, slab productivă din punct de vedere agrosilvic. Transportul și depunerea sterilului se face cu ajutorul unei instalații de funicular, pe două ramuri de golire, dispuse sub un unghi de 50°. Ramura nr. 1 (vestică) are un singur corp de haldă, nivelat cu buldozerul și are o formă geometrică destul de regulată. Este considerată ramură de rezervă.

Ramura II, este în funcțiune și depunerea materialului se face între pilonii nr. 4 și 5, unde configurația terenului permite un volum mare de haldare. Sunt pe traseu și zone nivelate cu buldozerul. Lungimea ramurii este de 810 m. Extinderea haldei este în lungime de cca. 400 m iar în lățime de 150 – 200m. Înălțimea corpului de haldare este variabil în funcție de configurația terenului de bază, de la cca. 30 m la peste 50 m spre stația de întoarcere.

3. Halda de steril din zona Lupeni

Halda de steril din zona Lupeni s-a format prin depunerea materialului cu instalații de funicular, într-o zonă accidentată cu diferențe mari de nivel. Sunt 3 ramuri de haldare, cu unghiuri între ele de 15° între ramurile I-II, și 40° între ramurile II-III. Tehnologia de haldare a condus la realizarea unor depozite într-o singură treaptă ai căror parametrii geometrici sunt dependenți de morfologia suprafeței terenului, de cotele la care este amplasat funicularul și caracteristicile geotehnice ale rocilor haldate. În timpul descărcării materialului din cupele de transport are loc o anumită sortare granulometrică, prin deplasarea granulelor mari la baza depunerii. Împingerea și nivelarea cu buldozerul a condus la creșterea capacității de depozitare a sterilului., creându-se pe anumite zone platforme. Forma haldei este neuniformă. Ramura activă este nr. III, celelalte două sunt considerate în rezervă. Ramura nr. II este formată din două corpuri de haldă. Primul este în zona stației unghiulare unit cu cel de pe ramura nr. I și al doilea între pilonul nr. 1 și pâraul Ferejele, cu lungime de cca. 600 m și lățime de 100-150 m la partea inferioară. Înălțimea corpurilor de haldă este variabilă, între 10- 70 m, în funcție de configurația terenului de bază. Această raură este cel mai puțin afectată de alunecări, întrucât se sprijină pe materialul haldat de pe ramura I.

Conținutul în macroelemente a sterilelor de la cele 3 halde luate în studiu și a probelor de detaliu luate pe ramura nr. II Lupeni sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Componente mineralogice	Halda Petrila Ramura IV	Halda Coroești Ramura nr. II		Halda Lupeni Ramura nr. II		
		+40 [mm]	-40 [mm]	+40 [mm]	-40 [mm]	Proba medie Sect. I - III
SiO ₂	64,09	55,48	51,48	61,53	59,83	61,65
Fe ₂ O ₃	6,23	12,35	14,75	8,15	10,59	8,45
Al ₂ O ₃	13,08	16,20	18,73	14,73	13,68	13,87
TiO ₂	1,33	1,08	1,15	1,15	1,21	1,25
CaO	5,61	6,15	6,48	5,62	5,72	3,56
MgO	1,34	1,15	1,21	1,45	1,48	7,82
SO ₃	2,20	1,75	2,15	2,05	2,15	1,65
Na ₂ O	4,39	4,98	3,27	4,15	4,23	1,09
K ₂ O	0,81	0,85	0,73	1,16	1,09	0,64

4. Reabilitare

Folosirea în diverse scopuri, ca și prelucrarea viitoare a reziduurilor miniere în vederea valorificării unor constituenți pe care îi mai conțin, presupune o evidență a reziduurilor depozitate, atât în privința cantității lor cât și în privința conținutului.

Deșeurile solide miniere pot constitui resurse prin faptul că din ele se pot extrage prin prelucrare cu costuri relativ mici, o serie de componenți utili, sau pot constitui materii prime pentru materiale de construcții, iar altele se pot folosi ca îngrășăminte. Din materialele depozitate în halde se pot extrage o serie de componenți utili cum ar fi: feldspați, metale grele, metale nobile, etc.

Prin utilizarea acestor materiale în scopurile arătate mai sus se reduc suprafețele ocupate, scade nivelul poluării și se poate realiza și un beneficiu economic, Redarea în circuitul economic a terenurilor degradate de activitatea minieră și a haldelor de steril are la bază un complex de lucrări care se referă în primul rând la reamenajarea din punct de vedere minier a suprafețelor afectate.

Prin lucrările de reamenajare trebuie să fie create din nou potențialele economice anterioare ale zonei. Orice tip de recuperare are la bază un plan general de amenajare, întocmit, discutat și aprobat de comunitatea din zonă și de organele de drept, pe baza cărui sunt planificate și realizate toate lucrările.

Se disting o serie de tipuri de intervenții pentru recuperarea ambientală a teritoriilor afectate printre care:

- Recuperarea naturalistică
- Recuperarea recreativă
- Recuperarea productivă
- Recuperarea culturală
- Recuperarea pentru depozite de deșeuri controlate
- Recuperarea și conservarea solului vegetal
- Recuperarea biologică
- Recultivarea agricolă
- Recultivarea silvică și forestieră

Dintre toate acestea am ales recuperarea ambientală prin recuperare silvică și forestieră:

5. Recultivarea silvică și forestieră

Recultivarea silvică sau forestieră corespunde cel mai bine condițiilor existente pe aceste halde. De cele mai multe ori recultivarea silvică poate începe chiar de la etapa nivelării terenului și a gropării lui cu scarificatorul.

Sunt cazuri însă, când terenul de haldă necesită lucrări: de consolidare, de activare, de dezagregare și îmbogățire în humus, deci trebuie efectuată o ameliorare a condițiilor acestor halde.

Lucrări de consolidare: - haldele cu versanți cu înclinare peste 10-15 %, care au grad redus de stabilitate, trebuie consolidate prin lucrări de construcție. Rezultatele bune dau consolidările cu gardulețe rombice sau cu gardulețe liniare amplasate la distanțe de 2-3 m din ax în ax. Haldele formate din fragmente mari de roci pot fi consolidate și cu banchete din zidărie uscată amplasată la distanțe de 2-4 m, din ax în ax.

Lucrări de pregătire a terenului: - în multe cazuri depozitele de steril sau haldele sunt foarte tasate.

Afânarea terenului este o condiție indispensabilă instalării vegetației forestiere. Pe versanții de dune pregătirea terenului trebuie făcută în terase late de 2-6 m, amplasate la distanță de 3-10 m. Dacă

terenul este stabil (cazul haldelor mai vechi, înțelenite) terasele pot fi sprijinite. Dacă terenul este instabil, atunci terasele trebuie să fie sprijinite de gârdulețe sau de banchete de piatră.

Lucrări de ameliorare a condițiilor de sol: -carența în substanțe nutritive, îndeosebi lipsa azotului, duce la necesitatea fertilizării depozitelor de steril sau haldelor prin:

- Depunerea pe toată suprafața a unui strat de sol fertil cu grosimea de 20-50 cm;
- Folosirea puieților crescuți în vase de vegetație (recipiente) umplute cu sol fertil sau amestecuri nutritive de nisip, sol, turbă și fertilizanți;
- Folosirea îngrășămintelor organice sau a fertilizanților minerali în doze rezultate din analiza condițiilor de teren;
- Udarea culturilor forestiere cel puțin în primii 2-3 ani în cazul unor depozite uscate.

Rezultatele experimentelor întreprinse au arătat că speciile amelioratoare de sol (fixator de azot) cum sunt: salcâmul, aninul, sălcioara și mai ales cătina albă au dat rezultate în toate cazurile.

Printre celelalte specii forestiere, rezultatele satisfăcătoare, până la bune, au dat:

- pinii, cu deosebire pinul silvestru, pe haldele miniere cu depozite grosiere și nisipoase, cu pH mai mic de 7 și pinulo negru pe haldele cu depozite calcaroase sau argiloase cu pH mai mare de 7;
- cătina albă și alți arbuști în amestec cu speciile menționate.

Cătina albă și alți arbuști pot fi folosiți și în culturi de amestec intim, în rânduri pure alterne sau în buchete mici de pin de salcâm deoarece foioasele menționate au creșteri mari în primii ani, copleșind și eliminând pinul din amestec. Unele specii cum sunt salcâmul sau aninul, pot fi folosite și sub formă de culturi pure.

Dacă depozitele de steril conțin pietre în cantități mari, acesteab se adună și se folosesc, eventual, la construirea unor berme de siguranță în aval.

Posibilitatea de obținere a brichetelor ecologice din lignit cu liant vegetal

Autori: Chirilă Ana Maria, Mărgulescu Raluca – Maria, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: ing.drd. Bălăcescu Sorin, SMC Roșia de Jiu, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian, Universitatea din Petroșani

Este varianta cea mai accesibilă în actuala conjunctură pentru a oferi pe piață un combustibil solid cu caracteristici calitative superioare. Sursa de materie primă poate fi cea clasică, adică cărbunele mărunț rezultat din procesul de exploatare și care nu îndeplinește condițiile de valorificare datorită conținutului ridicat de umiditate și frecvent și a cenușii, ceea ce duce la o putere calorică sub 3.000 kcal / kg.

Nu este satisfăcută nici condiția de protecție a mediului, ca urmare a conținutului de sulf și a celorlalte noxe.

Randamentele de ardere a acestor cărbuni sunt scăzute, în focare obișnuite, datorită pierderilor mari de granule nearse, datorită pierderilor importante prin trecerea unor importante cantități prin grătar.

Tratamentul termic ridică mult costurile de producție făcând incertă competitivitatea pe piață a brichetelor procesate cu aport de căldură.

Producerea brichetelor presupune un minim de dotare pentru prelucrarea cărbunelui care să realizeze operații de clasare, depozitare și dozare, amestec și omogenizare, presare și stocare, pregătire pentru expediere și livrare la beneficiar.

Cercetările întreprinse până acum și-au propus să stabilească o tehnologie de brichetare cu investiții minime prin care o parte din cărbunele extras să poată fi valorificat sub formă de brichete pentru consumatorii casnici. S-a avut în vedere și posibilitatea lansării pe piață a unui combustibil ameliorat din punct de vedere al emisiilor poluante.

Orientarea cea mai rațională, în conjunctura actuală, este spre studiul posibilităților de obținere a *biobrichetelor* produs care răspunde obiectivului enunțat.

În China, mare consumatoare de combustibili solizi, mai ales cărbune, brichetele ecologice sunt produse din cărbune, var stins (ca desulfurizator) și biomasă, cum ar fi: paie, deșeuri de lemn, gunoi agricol. Aceste ingrediente sunt amestecate și apoi turnate sub presiune în mașina de brichetat. Bricheta ecologică este considerată a fi compatibilă cu capacitatea mediului de autoepurare. Cenușa lăsată după ardere are o compoziție favorabilă utilizărilor pentru ameliorarea solurilor.

Cărbunele organic este produs prin amestecarea materialului biomasic (materii vegetale), cum sunt fibrele lemnoase sau păioase, cu cărbune în proporție de 10% până la 25% și prin brichetarea amestecului cu o forță ridicată de comprimare. În funcție de categoria cărbunelui este necesară o mică cantitate de liant și agent de desulfurizare.

În figura 1. prezintă o vedere generală a unor astfel de biobrichete obținute în China.



Fig. 1. Biobrichete – vedere generală

Principalele caracteristici ale biocărbunelui sunt sintetizate în cele ce urmează:

⇒ Producere mică de fum:

Rata generării de fum a biocărbunelui este redusă de la 1/5 la 1/10 din rata cărbunelui neamestecat. Combustia fibrelor lemnoase sau a altei biomase cu o temperatură joasă de aprindere prezintă între particulele cărbunelui fenomenul în care nici o materie volatilă din cărbune nu rămâne nearsă la o temperatură joasă (200 – 400 °C). Dat fiind că fiecare brichetă de biocărbune a fost formată printr-o forță ridicată de comprimare în timpul combustiei, brichetele nu se vor dezintegra și nu vor produce separarea particulelor de cărbune de fibrele lemnoase, ceea ce favorizează arderea completă a granulelor.

⇒ Reactivitate la aprindere și ardere de calitate:

Biocărbunele se aprinde la temperaturi scăzute, comparativ cu alți combustibili, și aceasta datorită fibrelor lemnoase amestecate. Arderea se face cu o rată bună de combustie.

⇒ Nu se produce zgură:

Deoarece fibrele lemnoase sunt prezente între particulele de cărbune, formarea zgurii este împiedecată de cenușa care rezultă la arderea lemnului. Cenușa va trece ca nisip, gravitațional, printr-un grătar, astfel încât arderea să se desfășoare continuu, fără a rămâne reziduuri combustibile neare.

⇒ Scade conținutul de SO₂ în gazele emanate la ardere:

Formarea biocărbunelui se face printr-o forță ridicată de compresie cu un agent desulfurizant cum ar fi Ca(OH)₂, dispersat printre granulele de cărbune, favorizând ca reacția catalitică între sulful conținut în combustibil și acest agent să aibă loc efectiv în timpul arderii, realizându-se fixarea a 60 – 80 % din elementul poluant în compuși solizi nepoluauți, care rămân în cenușă.

Cerința principală față de un astfel de combustibil nepoluant este absența la arderea lui, a fumului și funinginii, precum și a substanțelor dăunătoare pentru sănătatea omului și a mediului înconjurător.

Puritatea ecologică a combustibilului casnic se determină, în principal, prin conținutul produselor volatile din el, care se degajă la arderea acestuia. Combustibilul cu conținut mare de volatile se caracterizează, de regulă, printr-o cantitate de fum ridicată și reactivitate – aprindere ușoară, iar cel cu un conținut mic de volatile este cu emanații de gaze și reactivitate scăzută. În figura 2 prezint schema bloc de obținere a biobrichetelor.

Toate aceste considerente, prezentate mai sus, au determinat orientarea cercetărilor, în direcția obținerii unui combustibil ecologic, dar care să poată îngloba o cantitate cât mai mare de deșuri vegetale. În susținerea orientării s-au avut în vedere și următoarele considerente:

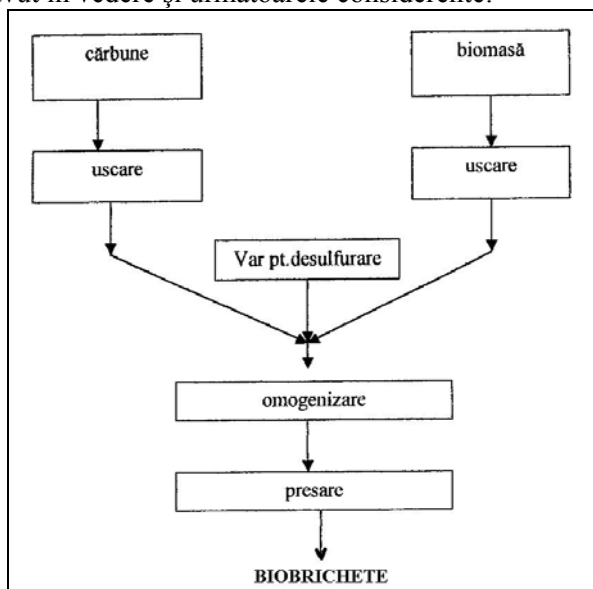


Fig. 2 Schema bloc generală de obținere a biobrichetelor

- Fluxul de producție este simplu și cu un grad înalt de siguranță:

Prelucrarea cărbunelui, de orice tip, poate elimina operațiunile complicate cerute de procesul de brichetare cu liant, din punct de vedere al bilanțului energetic are marele avantaj că prelucrarea nu solicită temperaturi ridicate.

- Brichetarea se realizează printr-o forță ridicată de compresiune: Aceasta se poate constitui într-un dezavantaj privind costul utilajului de presare, dar din punct de vedere tehnologic se realizează o legare puternică între cărbune, materialele biomasice și agentul desulfurizant, cu o bună păstrare a formei brichetei și în timpul combustiei. Adăosul de liant se poate face, dacă comportarea la brichetare a cărbunelui o impune, dar trebuie ținut seama de faptul că la presiunile ridicate de brichetare, rata de adădire a liantului este mai scăzută.
- Materialele biomasice care pot fi folosite sunt de o mare varietate: Pe lângă cărbunele de diferite categorii, de la lignit la huilă, se pot folosi ca materiale pentru biomasă deșuri de lemn, păioase, turbă etc.
- Domenii de utilizare: Biocărbunele este adecvat consumului casnic, fiind un combustibil cu ardere curată pentru sobe, cazane de aburi sau cuptoare de gătit, precum și aplicații industriale cum ar fi încălzirea serelor, a instituțiilor, birouri, etc.

Utilizarea deșeurilor vegetale pentru ameliorarea efectelor de liere:

Încercările efectuate, au condus la concluzia unei comportări dificile la brichetare pentru clasa măruntă de cărbune brut provenit de la mina Mehadia (spre exemplificare).

Cercetările au arătat că deșeurile vegetale, inclusiv rumegușul de lemn utilizat ca liant îmbunătățește proprietățile de brichetare ca urmare a modificărilor structurale sub efectul presiunilor mari, efect mult intensificat dacă presarea se face la cald și când apare capacitatea de aglutinare a lemnului .

În această etapă s-a urmărit efectul de liere cu utilizarea rumegușului de lemn de brad, (figura 3.) în proporții de 12 și 15 %, în amestec cu cărbune din clasele granulometrice 0 – 10 și 0 – 20mm, cu sau fără adaos desulfurant (CaO – 2%).

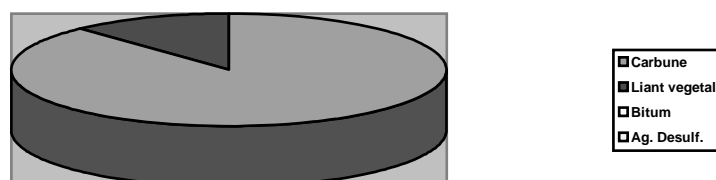


Fig. 3. Reprezentarea grafică a ponderilor cantitative utilizate

Una din rețete a înglobat în amestecul de brichetare și bitum 5%, când ponderea liantului vegetal a fost de 10 %, în greutate (figura 4 a și b).

Compoziția lemnului este diferită în funcție de specie, astfel pentru brad care a fost utilizat sub formă de rumeguș la încercările de brichetare, compoziția este următoarea: **celuloză 43 – 46%; lignină 27 – 29%; hemiceluloză 21 – 22%; pentozani 10 – 11%; cenușă 1,1%; rășini 2,83%; proteine 1,21%; umiditatea 42,0 – 13,6** funcție de timpul de depozitare la uscare naturală.

Nici în acest caz nu a fost necesară uscarea componentelor din rețetele formate.

S-a lucrat cu același regim de presiuni ca și în cazurile anterioare, menținând aceeași matriță de presare din care rezultă brichete de formă cilindrică . Nu s-a apelat la alte forme de presare (ovoidă, prismatică etc.) întrucât experiența unor încercări anterioare nu le recomandă pentru aceste tipuri de amestecuri.

Rezultatele obținute din încercări sunt sintetizate pentru clasa 0 – 10 mm, în tabelul nr. 1.

Se constată o creștere a rezistenței la compresiune a acestor tipuri de brichete față de rețetele anterioare . Tot odată acest parametru calitativ este în creștere pe măsura ridicării presiunii de brichetare . Sunt depășite nivelele minime recomandate (5 MPa), sau se înregistrează valori apropiate.

Coeziunea este la nivele bune la prima testare, dar la următoarele scade destul de accentuat, așa cum se evidențiază în figura 5.

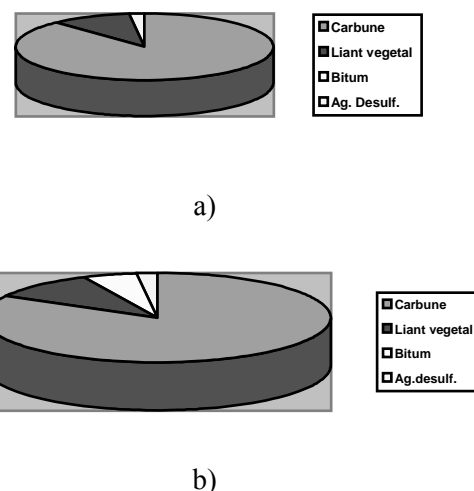


Fig. 4. Retete cantitative utilizate

Tabel nr. 1.

Compoziția brichetei	Presiunea de formare (MPa)	Rezistența la compres. (MPa)	Materii volatile (%)	Conț. de sulf (%)	Aprecierea coeziunii (%)
Cărbune + liant vegetal (12%)	60	2,02			
Cărbune + liant vegetal (12%)	120	4,152			

Cărbune + liant vegetal (12%)	180	6,04			92
Cărbune + liant vegetal (10%) + ag.desulf.-2%	60	1,89	46,85	1,39	90
Cărbune + liant vegetal (10%) + ag. desulf. (2%)	120	4,023			
Cărbune + liant vegetal (10%) + ag. desulf. (2%)	180	5,10			95
Cărbune + liant vegetal (10%) + bitum (5%) + ag.desulf.-2%	120	3,78			
Cărbune + bitum (5%) + ag.desulf.-2%	180	4,65			97
Cărbune + liant vegetal (15%)	120	3,98			90

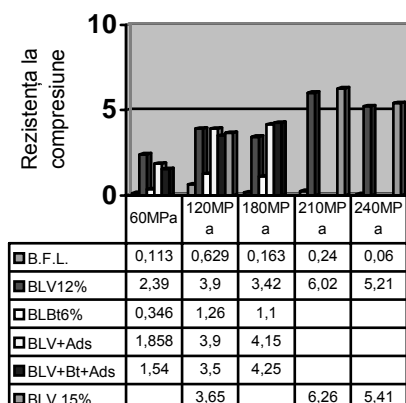


Fig. 5. Rezistența la compresiune a brichetelor de Mehadia clasa 0 - 10mm la compoziții și presiuni de lucru diferite

La această clasă rezultatele privind rezistența la compresiune și coeziunea sunt sub nivelul celor obținute la clasa 0 – 10 mm . Amestecul de componenți de liere format din bitum și liant vegetal conferă brichetelor formate parametrii calitativi mai buni decât cărbunele cu liant vegetal, chiar la o pondere mai ridicată a liantului, dar complică schema de pregătire a șarjei .

Studiul cu ajutorul microscopului stereografic a brichetelor formate cu liant vegetal pune în evidență o structură destul de friabilă, datorită faptului că liantul a aderat destul de puțin pe întreaga suprafață a fragmentelor de cărbune. Liantul se prezintă sub formă de pelicule și fragmente încrețite de dimensiuni milimetrice și sub milimetrice, dispersate neuniform în masa brichetei. În majoritatea cazurilor există spații neacoperite de liant pe suprafața cărbunelui, ceea ce arată o insuficientă omogenizare a amestecului de brichetare .

Prezența agentului desulfurant în rețetele de brichetare nu a influențat în mod semnificativ principalii parametrii calitativi urmăriți, rezistența la compresiune și coeziunea. Acest lucru se poate constata din compararea rezultatelor obținute la brichetele cu 12% L.V. și cele cu 10% L.V. + 2%CaO, sau 10% L.V.+ 5% bitum + 2%CaO.

Conținutul de sulf în masa combustibilă scade ca urmare a schimbării proporțiilor componenților șarjei de brichetare. Prezența CaO în rețetă asigură o reducere a sulfului combustibil sub 1,5 %, față de

peste 2,4 %S în cărbunele din proba prelucrată pentru brichetare și mai mare de 3,0 %S în cărbunele brut rezultat din exploatare.

⇔ Producerea brichetelor cu lianți vegetali asigură o reducere la jumătate a emisiilor de sulf în timpul arderii în comparație cu utilizarea cărbunelui brut, un efect ecologic important .

Încercările privind influența apei asupra brichetelor cu liant vegetal (L.V.) arată o foarte slabă rezistența la umiditate .

⇔ Afinitatea foarte mare a lianților vegetali pentru apă obligă la ambalarea corespunzătoare după producere, în vederea stocării, transportului și livrării la beneficiar .

Tratarea termică a brichetelor după presare sau acoperirea suprafețelor acestora cu substanțe hidrofobe ar conduce la ameliorarea rezistenței față de apă .

Arderea brichetelor cu L.V. are loc cu o degajare mult mai redusă de gaze fumigene și doar în faza de încălzire, față decât se observă la cărbunele nebrichetat.

Aprinderea se face mai rapid prin apariția unor puncte incandescente care apoi difuzează arderea în masa combustibilă și se datorează prezenței granulelor lemnoase cu o temperatură de aprindere scăzută (cca 250°C). În continuare arderea se desfășoară fără flacără deschisă și cu o degajare foarte scăzută de gaze fumigene. Forma brichetei se păstrează până la încheierea arderii. Brichetele care au avut în conținut bitum, au ars cu o degajare intensă și prelungită de fum cu o culoare închisă și un miros de produse de distilare.

⇔ Introducerea bitumului în rețeta de fabricare a brichetelor, pe lângă inconvenientele semnalate anterior, ar conduce la creșterea volumului de emisii poluante.

Pretratarea termică a cărbunelui conduce la modificări notabile ale comportării la brichetare în amestec cu liant vegetal, mai ales dacă sunt create condiții de destucturare termică cu viteză mare; cedarea căldurii de către cărbune spre liantul vegetal cu care se amestecă înainte de presare, pare suficientă pentru modificările care să favorizeze legarea particulelor combustibile, evitându-se aprinderea granulelor vegetale fine.

Încercările efectuate au confirmat multe aspecte teoretice cu privire la comportarea acestui tip de cărbune la diferite presiuni de lucru în funcție de compozita granulometrică și de materiale din șarja de brichetare, de conținutul de cenușă și umiditate etc.

Reducerea limitelor granulometrice superioare de la 20 mm la 10 și respectiv 6,3 mm, a asigurat o mai bună difuzie termică a căldurii în masa combustibilă și s-a realizat o creștere a materiilor volatile degajate la tratarea termică, o defumare mai intensă.

Pe baza rezultatelor, din această fază a cercetării, se propune să se inițieze proiectarea unei instalații de producere a brichetelor de mică capacitate (2 – 5t/h); materia primă să fie constituită din cărbunele mărunț rezultat din degradarea granulometrică în urma operațiilor de exploatare și manipulare a cărbunelui brut.

Aceasta constă dintr-o instalație de clasare la 20 mm, depozitarea trecerii pe o platformă de uscure naturală de unde să fie dozată la instalația de amestec - omogenizare înaintea presării . Liantul de origine vegetală să fie procurat din zonă de la instalațiile de prelucrare a lemnului și de asemenea să fie depozitat pe o platformă acoperită pentru uscure naturală și dozare .

Obținerea unor brichete ecologice impun dozarea în amestecul supus presării și a minim 2% CaO sau CaCO₃ pentru care de asemenea se impun dotări pentru stocare și dozare .

Presarea să se realizeze la presiuni de 100 – 150 MPa cu prese tip funie care pot dezvolta asemenea presiuni; pentru economicitatea procesului se recomandă ca operația să se desfășoare la rece cu ambalarea imediată a brichetelor în saci impermeabili cu o greutate de 15 – 25 kg / sac .

Posibilități de modelare a nitrificării apelor uzate la instalația Dănuțoni - Petroșani

Autori: Chirilă AnaMaria, Gornic Raul, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: ing.drd. Corui Adrian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian, Universitatea din Petroșani

● **Generalități:**

Apa eliminată dintr-un proces tehnologic menajer sau industrial se numește apă reziduală sau uzată. Compoziția ei diferă foarte mult de cea inițială, deoarece, în timpul desfășurării procesului tehnologic, în apă se acumulează diferite substanțe, acizi, baze, săruri, ioni, compuși organici, deșeuri celulozice etc .

Impurificatorii chimici agresivi acumulați în apă produc corodarea instalațiilor, iar substanțele care stabilizează soluțiile coloidale împiedică dedurizarea ei. De aceea, apa reziduală este supusă epurării.

Epurarea reprezintă ansamblul măsurilor și procedeele prin care se reduce cantitatea de impurități de natură minerală, chimică și bacteriologică conținută în apele uzate până la limite stabilite de standarde, astfel încât aceste ape să nu dăuneze efluenților în care se evacuează și să nu pericliteze folosirea apelor acestora .

Epurarea biologică este realizată cu ajutorul microorganismelor, care îndepărtează substanțele organice din apă utilizându-le ca hrană, respectiv drept sursă de carbon.

O parte din materiile organice folosite de microorganisme servesc la producerea energiei necesare mișcării și desfășurării altor reacții consumatoare de energie, legate de sinteza materiei vii, adică de reproducerea microorganismelor, iar alta se depozitează în halde de nămol.

În apele uzate, menajere sau evacuate de la crescătoriile de animale, se găsesc substanțe organice și combinații anorganice ale azotului, în principal săruri de amoniu, ca formă primară. Unele ape uzate industriale, cum sunt cele evacuate de uzinele cocschimice, pot conține cantități mari de substanțe organice cu azot sau combinații anorganice ale acestuia NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- .

Amoniacul, sărurile de amoniu, dar mai ales ionul azotit, NO_2^- , sunt toxice atât pentru macroorganismele acvatice tinere cât și pentru om. De aceea, se urmărește transformarea ionilor de amoniu și de azotiți în ioni azotați. Aceasta se produce prin oxidarea azotului la forma de valență superioară, NO_3^- , ionul de amoniu consumând oxigen dizolvat în apă. Teoretic, oxidarea NH_4^+ la NO_3^- prin intermediul bacteriilor specifice, deci fenomenul de nitrificare, necesită 4,5mg oxigen/mg azot din NH_4^+ , valoare considerabil mai mare decât cea necesită din oxidarea C biodegradabil; în cazul evacuării în râu a unui efluent epurat biologic dar nitrificat în mod corespunzător, acest proces poate avea importanță pentru bilanțul de oxigen din apa receptorului.

● **Bazele teoretice ale procesului de nitrificare:**

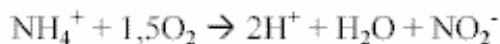
Nitrificarea se aplică în principal pentru două tipuri de ape uzate: menajere în care, în funcție de emisar, este sau nu necesară îndepărtarea azotului format, și industriale, în care, în funcție de concentrația impurităților conținând azot, nitrificarea trebuie să fie urmată de cele mai multe ori de procesul de îndepărtare a acestora prin denitrificare. Unul dintre procesele prin care se poate produce este cel cu nămol activ, în care reacția de nitrificare este efectuată de un grup de bacterii autotrofe, denumite bacterii nitrificatoare (nitrifiante). Instalațiile de epurare biologică cu nămol activ pot fi folosite pentru nitrificare dacă în bazinul de aerare sunt menținute condiții adecvate pentru reținerea și acumularea bacteriilor nitrifiante. Concentrația acestor bacterii depinde de viteza lor de creștere specifică și de viteza cu care sunt îndepărtate din sistem prin apa epurată (wash-out) și prin nămolul excedentar.

Deci instalațiile trebuie să fie proiectate și exploatate în așa fel încât, prin oxidarea biologică a ionului amoniu, să se obțină o îmbunătățire semnificativă a calității efluentului.

Reacția globală a oxidării ionului de amoniu la ion azotați, cu ajutorul microorganismelor din apă și sol, este, [2, 3]:



cu următoarea stoechiometrie:



Bacteriile autotrofe care produc nitrificarea sunt aerobe. Cele două trepte ale reacției globale sunt realizate de bacterii diferite: Nitrozomonas pentru prima treaptă și Nitrobacter pentru a doua. Caracteristica lor este creșterea lentă.

Pentru determinarea vitezei de creștere a bacteriilor nitrifiante în nămolul activ alimentat cu apă menajeră.

Agencia pentru protecția mediului din SUA (EPA) propune următoarea ecuație, [4]:

$$\mu = 0,47 \cdot 10^{0,098(T-15)} \times N / (10^{0,051T-1,158} + N) \times [1 - 0,833((7,2 - \text{pH}) \times \text{OD} / (1,3 + \text{OD}))]$$

în care T reprezintă temperatura în °C, N concentrația de amoniac, iar OD concentrația de oxigen dizolvat din sistem.

Coeficientul de randament celular, Y, definit ca masă de microorganisme produsă de unitatea de masă de azot din NH₃ oxidat, este foarte mic și greu de determinat.

Valorile existente în literatură se înscriu între 0,03 și 0,15 g/g, pentru *Nitrozomonas*, și între 0,02 și 0,084 g/g, pentru *Nitrobacter*.

Concentrația bacteriilor nitrifiante existente într-un bazin de aerare cu nămol activ va depinde atât de condițiile de mediu (pH optim între 7,5 și 8,3, temperatură, oxigen dizolvat 1,5 – 2,5 mg/l etc.) cât și de vârsta nămolului.

Valorile optime ale pH-ului sunt între 7,5 și 8,3, iar ale oxigenului dizolvat 1,5 – 2,5 mg/l.

Prezența substanțelor toxice (ionii metalelor grele, unele amine, fenol, deoarece bacteriile sunt sensibile la acțiunea acestora, mai ales la nivelul azotitului, cianuri, sulfocianuri etc.) influențează eficiența procesului de nitrificare.

● **Sisteme de epurare utilizate în cadrul instalației Dănuțoni – Petroșani:**

Pentru majoritatea apelor uzate orășenești, dar mai ales pentru apele uzate industriale, care pe lângă substanțe organice conțin și substanțe cu azot oxidabil nitrificarea este efectuată în mod curent, în instalații având biomasa în suspensie (sistem cu nămol activ), conform schemelor care permit îndepărtarea concomitentă a impurităților organice.

Sistemele de epurare cu nămol activ care pot fi utilizate și permit obținerea apei nitrificate sunt:

- sisteme într-o singură fază, în care nitrificarea și îndepărtarea substanțelor organice sunt realizate în același bazin de aerare (fig. 1.a).

- sisteme în două faze, în care cele două procese sunt realizate în bazine distincte (fig. 1.b).

Sistemul de epurare într-o singură fază reprezintă o modificare a procesului cu nămol activ convențional.

Epurarea se realizează prin creșterea timpului de retenție celular (θ) la o valoare mai mare decât valoarea minimă a acestuia pentru bacteriile heterotrofe consumatoare de carbon organic din sistem. În instalațiile într-o singură fază, îndepărtarea carbonului și oxidarea amoniacului se petrec simultan în același utilaj.

Viteza de creștere generală a microorganismelor este determinată de cinetica creșterii bacteriilor nitrifiante.

Sistemul de instalații în două faze permite o protecție mai mare a bacteriilor nitrifiante decât sistemul într-o singură fază, deoarece unele substanțe organice, toxice pentru aceste microorganisme, pot fi degradate în prima instalație de aerare sau absorbite de nămolul activ.

Din aceste motive, pentru unele ape industriale uzate, de exemplu pentru apele evacuate din operația de cocsificare a cărbunelui cu un conținut mare de amoniac, de câteva sute de mg/l, se propune folosirea acestui sistem, care este mai rezistent la oscilațiile cantitative și calitative ale apei uzate.

Costurile cerute de construirea și exploatarea acestor instalații, ca și producția de nămol excedentar, sunt mai mari decât pentru sistemul într-o singură fază.

● **Modelarea procesului de nitrificare:**

Pentru modelarea nitrificării apelor uzate s-au impus modele cinetice, bazate pe creșterea bacteriană și pe bilanțul de materiale din utilaj. La scrierea lor s-a avut în vedere faptul că, în instalația cu nămol activ, în care se produce procesul de nitrificare, cantitatea de bacterii autotrofe specifice este foarte mică în raport cu cantitatea de bacterii heterotrofe consumatoare de C. De cele mai multe ori este imposibil de determinat direct fracțiunea de bacterii nitrifiante din nămol, deoarece ionul de amoniu consumat în timpul trecerii apei uzate prin bazinul de aerare reprezintă atât amoniul încorporat în biomasa totală, cât și amoniul oxidat. De aceea, în majoritatea cazurilor, coeficienții determinați caracterizează nămolul activ cu proprietăți nitrificatoare.

Dintre modelele stabilite pentru procesul nitrificării la epurarea biologică a apelor uzate, prezentăm trei, [1]:

MODELUL LUI DOWNING: este primul model cinetic propus pentru nitrificarea cu nămol activ. Autorul pornește de la principiul că nitrificarea eficientă poate avea loc în instalația cu nămol activ numai dacă viteza de creștere a bacteriilor nitrificatoare este mai mare decât ritmul de pierdere a acestora prin apă.

Pe baza bilanțului de materiale și a unei relații empirice pentru producerea nămolului excedentar de către bacteriile heterotrofe consumatoare de C, autorul propune o formulă din care se determină timpul minim de retenție hidraulică (θ_{\min}) necesar pentru producerea integrală a nitrificării într-un sistem cu nămol activ cu curgere piston, exploatat în stare de echilibru, când concentrația de suspensii volatile, debitul de recirculare și cantitatea de substanțe organice sunt date. Aceasta este:

$$\theta_{\min} = \Delta X / \mu_{mN} = L \times (0,1 + 0,9 \theta_{\min}^{-1/2}) / (1 + r) \times 1 / \mu_{mN} \times 1 / X.$$

unde: X este concentrația inițială în suspensii volatile la capătul final al bazinului de aerare ($M \cdot V^{-1}$), ΔX – creșterea concentrației suspensiilor volatile în bazin ($M \cdot V^{-1}$), μ_{mN} – viteza de creștere specifică maximă a bacteriilor nitrificatoare (Nitrozomonas), r-raportul de recirculare a nămolului față de debitul cu care apa uzată intră în instalație, L-CBO₅-ul apei uzate.

Prin determinarea experimentală a valorilor coeficientului de creștere, s-a reușit să se prevadă gradul denitrificare în instalații cu nămol activ

MODELUL LUI LAWRENCE ȘI BROWN: consideră sistemul de nitrificare într-o fază descris cu ajutorul relațiilor care exprimă creșterea microorganismelor, consumul de substrat (NH₃) și consumul de oxigen al sistemului, care este mai mare decât în cazul nămolului activ care nu necesită nitrificare.

Consumul de oxigen necesar microorganismelor din bazinul de aerare a fost calculat din ecuația:

$$R_0 = (1 - 1,42Y)(dC/dt) + 4,57(dNH_3/dt)^0 + 1,42bX$$

unde: R_0 este viteza consumului de oxigen bacterian ($M \cdot V^{-1} \cdot T^{-1}$),

dC/dt – viteza asimilării substratului organic, măsurat ca CCO ($M \cdot V^{-1} \cdot T^{-1}$);

$(dNH_3/dt)^0$ – viteza reacției de oxidare a amoniacului ($M \cdot V^{-1} \cdot T^{-1}$).

Vitezele utilizării azotului din NH₃ pot fi calculate fie pe baza diferenței dintre concentrațiile azotului din NH₃ intrat și ieșit, care include atât NH₃ oxidat cât și NH₃ încorporat în masa celulelor organismelor heterotrofe, fie prin corectarea valorii obținute prin utilizarea NH₃ cu valoarea NH₃ folosit în sinteza celulară. Al doilea model permite calcularea vitezei de oxidare a NH₃ de către bacteriile nitrifiante.

Prin acest model și folosind datele lui Downing $Y=0,05$ mg suspensii volatile/mg azot din NH₃ oxidat, respectiv $Y=0,02$ mg/suspensii volatile/mg azot din NH₂ oxidat, s-a putut calcula concentrația de bacterii nitrifiante, X, și coeficientul de utilizare specifică, U, pentru instalațiile date. Astfel, pentru *Nitrobacter*, X a fost de 4,2 mg/l și U de 5/zi.

Din model și experimentări a reieșit că fenomenul nitrificării în nămol activ poate fi controlat cu ajutorul timpului de retenție celular. În acest sens valorile experimentale ale timpului de retenție celular minim pentru nitrificarea apelor menajere (corespunzător timpului celular critic din fermentarea metanică) au fost <2,0 zile la 20 °C și aproximativ 4 zile la 8 °C, în acord cu alte date din literatură, dar nitrificarea completă s-a obținut la θ de 10 zile (la 20 °C) și de 20 de zile (la 8 °C), deci folosind un factor de siguranță de 5. Pentru apele uzate industriale, θ minim are alte valori.

MODELUL LUI WONG-CHONG ȘI LOEHR: în care autorii pornesc de la cinematica reacțiilor chimice de transformare a azotului organic și a amoniacului în azot. (figura 2)

Procesul de amonificare decurge conform unei cinetici de ordinul unu:

$$dN_{org}/dt = k_1 N_{org}$$

iar procesul de nitrificare decurge conform unei cinetici de ordinul zero.

$$D NH_4^+ / dt = -v_2$$

$$d NO_2 / dt = -v_3$$

$$d NO_3 / dt = v_3$$

În relațiile de mai sus, k_1 este constantă de oxidare (T^{-1}), iar v_2 și v_3 sunt vitezele de oxidare ($ML^{-3} T^{-1}$).

Cercetările au demonstrat că reacția globală de oxidare a amoniacului la azotat este de ordinul zero.

Experimental, au fost obținute următoarele valori medii ale constantelor cinetice:

$$k_1 = 0,111 h^{-1} \text{ (la pH între 6,5 și 9)}$$

$$v_2 = 110 \text{ mg N/l} \cdot h \text{ (valoare optimă la pH 7,5).}$$

Cu ajutorul acestor relații poate fi măsurată indirect concentrația bacteriilor nitrificatoare din instalațiile care epurează ape menajere sau evacuate de la crescătoriile de animale, cu conținut ridicat de azot organic.

Epurarea biologică se aplică atât apelor uzate menajere, cât și celor industriale și se desfășoară sub acțiunea unor microorganisme care consumă o parte din substanțele conținute sau transformă unii compuși nocivi în compuși inofensivi.

În a doua categorie se înscrie procesul de nitrificare prin care ionii de amoniu sunt oxidați la azotat, trecând prin azotit, de două bacterii. Pentru descrierea sa, s-au elaborat modele care țin seama de concentrația substanțelor volatile, de variația acestei concentrații, de viteza de evoluție a bacteriilor etc. Atât modelele, cât și datele experimentale arată că nitrificarea poate fi controlată prin timpul de retenție celular care scade o dată cu creșterea temperaturii nămolului.

Prezența în apa uzată a substanțelor toxice micșorează viteza procesului de nitrificare, din cauza inhibiției pe care o produc asupra bacteriilor. De aceea, se recomandă ca aceste substanțe să fie eliminate din apă înaintea nitrificării.

• **Bibliografie.**

1. Ognea, TH., Vaicum, L.M Modelarea proceselor de epurare biologică, București Editura Academiei Române, 1987;
2. Beccari, M., Marani, D., Ramadori, R., A critical Analysis, of Nitrification Alternatives, Water Research 13, 185, 1979;
3. Beccari, M., Passion, R., Ramadori, R., Taudoi, V. Kinetics of Dissimilatory Nitrate and Nitrite Reduction, Journal of Water Pollution Control Federation, 55, 58-64 1983;
4. Charley, R. C., ș.a. Nitrification Kinetics on Activated Sludge at Various Temperatures and Dissolved Oxygen Concentrations, Water Research 14, 1378-1396, 1980.

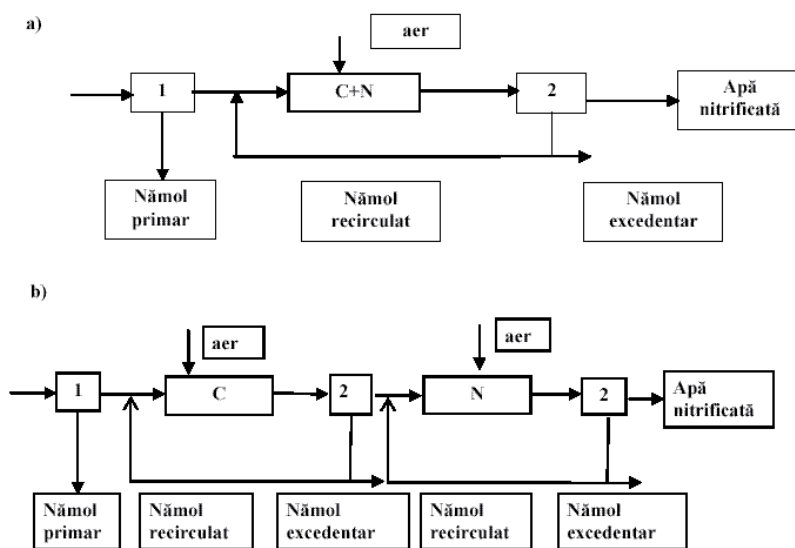


Figura 1 Sisteme de epurare biologică cu nitrificare
a) sistem într-o fază; b) sistem în două faze: 1. decantor primar; C – bazin pentru îndepărtarea substanțelor organice; N – bazin pentru nitrificare; 2. decantor secundar

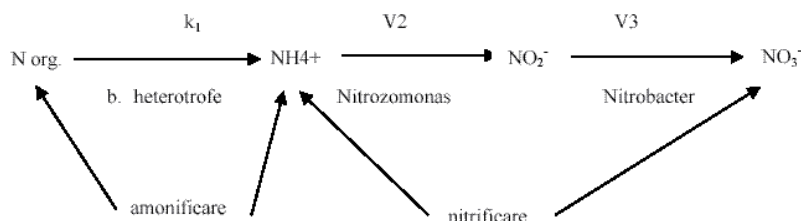


Figura 2. Bioconversia N organic în azotat

Politica Companiei Naționale a Huilei în domeniul protecției mediului

Serviciul protecția mediului și programe ecologice

Autor: Chitac Alina

Compania Națională a Huilei-S.A Petroșani este principalul agent economic din zona Văii Jiului. Obiectul principal de activitate al companiei este extracția și prepararea huilei.

În cea mai mare parte a timpului exploatarea s-a făcut numai prin lucrări miniere subterane actualmente ajungându-se cu lucrările miniere la 1000 m de la nivelul suprafeței.

C.N.H S.A este preocupată permanent să își îmbunătățească performanțele de mediu. Politica în domeniul mediului este stabilită în conformitate cu prevederile standardului SR EN ISO 14001, ISO 14031 și EMAS și va fi pusă în practică prin implementarea sistemului de management de mediu și identificarea posibilităților economisirii prin Sisteme Management de Mediu. Sistemul de management de mediu a fost conceput printr-o serie de acțiuni concrete pe baza analizei inițiale a impacturilor de mediu asociate cu activitatea companiei.

CNH SA Petroșani recunoaște că prin procesele tehnologice necesare extracției și preparării cărbunelui a adus prejudicii mediului înconjurător. Pentru diminuarea acestor efecte CNH SA Petroșani promovează politica de mediu după modelul dezvoltării durabile alocând în acest scop resurse financiare pentru dotări și re tehnologizări, instruirii, documentații în probleme de mediu.

Pentru a răspunde acestor deziderate pentru început au fost inventariate de către instituții de specialitate toate sursele de poluare precum și evoluția în timp a poluărilor datorate activității de exploatare și preparare din trecut.

În vederea îmbunătățirii activității de protecția mediului organigrama companiei a fost completată cu un *serviciu de protecția mediului și programe ecologice* în directă subordonare a directorului general și la fiecare unitate minieră a fost înființat un compartiment de protecția mediului cu atribuții exclusive în domeniul protecției mediului. În cadrul Exploatării de Preparare a Cărbunelui Valea Jiului , a fost înființat un sector de ecologizare care efectuează lucrări specifice : amenajarea incintelor, haldelor, colectarea deșeurilor , curățirea canalelor, etc

Managementul apelor

Cea mai gravă problemă o constituia poluarea apelor (râului Jiu) provenite de la preparării. S-a luat decizia ca întreaga producție care necesită proces de preparare să fie concentrată într-o singură preparatie. În acest scop s-a decis închiderea celor două preparării de la Petrila și Lupeni și modernizarea Uzinei de Preparare Coroiești.

În domeniul preparării era necesară schimbarea politicii sortimentale, în concordanță cu cerințele pieței constatându-se reducerea aproape totală a cererii de cărbune spălat pentru cocs și de turte de șlam steril.

Deversare de suspensii minerale în apele râului Jiu (2002)



Modernizarea U.P.Coroiești este o investiție ce se înscrie ca și componentă minieră în cadrul proiectului integrat Paroșeni, ce conține în plus re tehnologizarea blocului 4 al Termocentralei Paroșeni.

Preparatia Coroiești se află amplasată chiar în orașul Vulcan în imediata apropiere a cartierelor locuite, fapt ce impunea măsuri suplimentare de protecția mediului.

Vedere generală a preparației Coroiești înainte (anul 2002) și după de re tehnologizare (2003)



Vedere interioară după re tehnologizare (anul 2003)

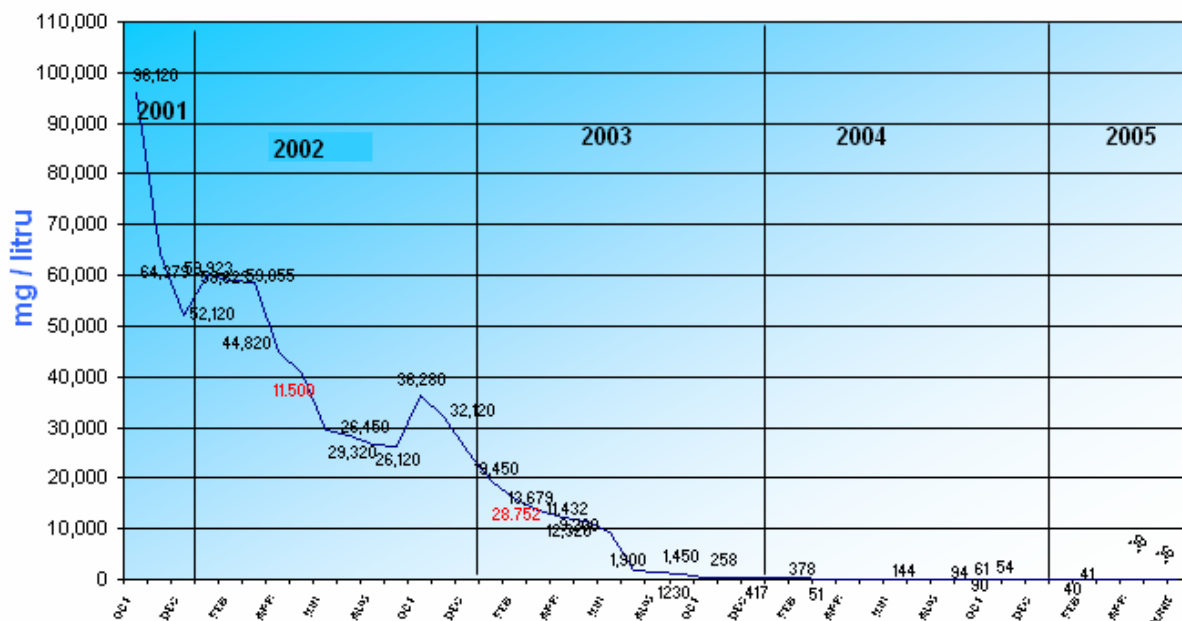


Deșeurile rezultate prin noua instalație pot fi valorificate în industria cărămizilor și ceramicii.

Re tehnologizarea realizată și descrisă a U.P. Coroiești asigură un proces tehnologic ecologic, gradul de recirculare a apelor fiind de peste 98 %.

În graficul de mai jos se prezintă evoluția concentrațiilor medii lunare, înainte și după aplicarea programului de restructurare și re tehnologizare a preparațiilor.

IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI



Situația concentrațiilor de suspensii minerale înregistrate în apele râului Jiu datorate activităților miniere din cadrul C.N.H - S.A.

Acțiunile de re tehnologizare și înlocuirea capacităților de preparare s-a obținut un cărbune cu caracteristici calitative mai bune, cu conținut mic de cenușă și de sulf.

Vedere a albiei râului Jiu – anul 2005



Pentru încadrarea în prevederile Normelor Tehnice de Protecție a Apelor nr. 001 și 002 / 2001 la unitățile miniere au fost realizate următoarele:

- la E.M.Lupeni s-a finalizat racordul la canalizarea orașului pentru ape menajere valoarea totală a investiției fiind de 1.150 milioane lei;
- reabilitare stație de epurare ape de mină (reparare bazine, dotare 2 pompe) la E.M. Vulcan și dirijarea apelor de mină la această stație;
- la E.M. Bărbăteni repunerea în funcție a stației de epurare de la galeria de coastă;
- dotarea cu echipamente de măsurare a debitelor prelevate la toate unitățile subordonate C.N.H.

În planul de investiții pe anul 2006 au fost prevăzute fonduri pentru achiziționarea unor stații de epurare ape menajere pentru E.M. Lonea, E.M. Paroșeni și E.M. Uricani. În prezent se desfășoară achiziția urmând ca până la finele acestui an aceste stații să fie montate.

Managementul deșeurilor

Prin programele de ecologizare a minelor au fost ecologizate și redat în circuitul natural o serie de halde și incinte.

INCINTE: E.M. Petrila - puț Est nr.5 ,E.M. Petrila Sud - puț aeraj nr.4 și puț auxiliar,E.M. Vulcan - Puț 10 , E.M. Valea de Brazi - Firizoni E.M. Câmpu' lui Neag - incintă principală și Puț aeraj Bilugu , E.M. Lonea Pilier



Conversia unor construcții miniere:
FOSTA INCINTA E.M.LONEA PILIER (Taia) transformata în CENTRU DE AFACERI

HALDE: E.M. Petrila Sud - cariera Jieț Vest , Puț aeraj nr.4, E.M. Câmpu' lui Neag - Șesu Șerbanilor, Poiana Mare, Frasin, Galbena, Buta, Jirii, zona E și la E.M. Lupeni - Ileana veche – în ecologizare.

Ecologizarea unor halde a ridicat o serie de probleme deosebite chiar în timpul lucrărilor.



HALDA ILEANA
Inainte de ecologizare



Corp de halda rupt în anul 2002



Halda Ileana în curs de ecologizare
octombrie 2005



Mina Petrila Sud și halda de steril aferenta înainte și după ecologizare

Au fost predate suprafețele de teren care nu mai erau utilizate (construcții , halde) la primării.

Pentru conformarea la legislația în vigoare și obținerea autorizațiilor, în anul 2005 sunt în curs de elaborare studiile de stabilitate pentru toate cele 12 halde de steril active.

Printr-un proiect amplu sunt urmărite deformările la suprafață datorate activității miniere subterane.

Evidența deșeurilor este ținută în conformitate cu Hotărârea de Guvern nr. 155/1999 și a catalogului European al deșeurilor, iar la compartimentele de protecția mediului de la subunitățile C.N.H. – S.A. sunt Fișele interne de gestionare a deșeurilor. Situațiile lunare privind: uleiurile uzate, baterii și acumulatori uzați, anvelope uzate, deșeurile reciclabile sunt transmise Inspectoratului de Protecția Mediului Deva .

Deșeurile din cauciuc sunt valorificate prin firma CASIAL S.A. Hunedoara, bateriile uzate sunt predate la schimb unităților furnizoare de baterii noi, rumegușul urmează a fi predat unei firme din Alba Iulia.

Colectarea și depozitarea deșeurilor se face pe categorii de deșeuri în locuri special amenajate.

Protecția împotriva radiațiilor

În urmă cu 20 – 30 ani la toate preparațiile din Valea Jiului existau sisteme de măsurare și control a cenușii și calității care utilizau surse radioactive de cobalt și americiu. Identificarea și colectarea și transportul lor s-a făcut conform Legii nr.111/1996 și Ordinul 202/2002, cu o firmă specializată .

Astfel au fost predate deșeurile radioactive de la uzinele de preparare la IFIN stația de tratarea deșeurilor radioactive.

La U.P. Coroiști s-a obținut autorizare pentru utilizarea noilor surse folosite la noua instalație și specializarea de personal pentru securitatea radiologică.

Au fost inventariați și colectați toți detectorii de fum DICI 83 cu sursă radioactivă de americiu (utilizați cu 10 – 20 ani în urmă la detectarea incendiilor) de la unitățile subordonate CNH de către o firmă autorizată IMSAT ALBA și transportați la un depozit de deșeuri radioactive. După defazectarea detectorilor au fost efectuate măsurători radiometrice privind lipsa contaminării radioactive. În urma măsurătorilor au fost eliberate buletinele de măsurători radiometrice care atestă lipsa contaminării radioactive la detectoarele de incendiu precum și a zonelor unde au funcționat și la depozitele unde au fost stocate.

Protecția aerului

Pentru limitarea emisiilor de praf și gaze în atmosferă au fost date în funcție centrale termice ecologice la E.M. Lupeni , la E.M. Petrila, EM Uricani .

Pentru anul 2005- 2006 au fost prevăzute pe investiții fonduri pentru centrale termice ecologice la E.M. Lonea, și E.P.C.V.J.

Protecția împotriva zgomotelor și vibrațiilor

Au fost puse în funcție stații de compresoare performante cu nivel de zgomot redus la E.M. Livezeni , E.M. Lupeni, E.M.Paroseni și E.M.Lonea care utilizează agregate cu un nivel scăzut de zgomot și vibrații. În anul 2005 s-a pus în funcție stația de la E.M.Uricani.

Una dintre cele mai importante realizări din ultimul an, din cadrul departamentului de mediu, a fost demararea acțiunilor pentru crearea unui **laborator modern de monitorizare a factorilor de mediu**. Proiectul este finanțat de Banca Mondială și se află în faza de implementare, aparatura modernă fiind deja achiziționată.

Atribuțiile laboratorului vor fi:

- Efectuarea de determinări necesare urmării factorilor de mediu, studiilor, analizelor sau cercetărilor privind mediul, necesare reglementării activităților economice din punctul de vedere al protecției mediului;

- Participarea pe baza de contracte în cadrul programelor naționale sau regionale de monitorizare a stării mediului ori în cadrul altor programe organizate de laboratoare de referință, în scopul:

- *culegerii și prelucrării datelor primare privind calitatea mediului, conform programelor stabilite de MAPM;*

- *raportării datelor privind calitatea mediului, necesare sistemului național de monitorizare;*

- *semnalării situațiilor de depășiri ale valorilor limita admise pentru diverși poluanți;*

- *asigurării trasabilității unor mărimi și a validării de noi metode de măsurare prin măsurări.*

- Asigură evidențe statistice din domeniul protecției mediului și programe ecologice în conformitate cu dispozițiile legale

- Colaborează cu serviciul de protecție a mediului și programe ecologice la elaborarea programelor de protecție a mediului cu includerea măsurilor de intervenție în cazul producerii accidentelor

- Prelevează probe, efectuează controale și întocmește note informative privind rezultatele pe linie de protecție a mediului

- Controlează modul de depozitare a deșeurilor fără a afecta malurile și albiile cursurilor de apă

- Măsoară și raportează permanent, pe baza unor programe, starea mediului

Între aparatura achiziționată se găsesc și:

- **Spectrometrul S4 Pioneer** pentru analiza multi element calitativa, cantitativa a tuturor elementelor sistemului periodic, in probe solide, pulberi si probe lichide.

- **Spectrometru UV/VIS (mini 1240)** - Arie largă de aplicabilitate de la simple măsurători de concentrație în lichide până la curbe de calibrare cantitative sofisticate. Este echipat standard cu metode de scanare spectrală.

- **Colorimetru spectro PC** - Poate determina alcalinitatea, Al, amoniac, Br₂, clorura, Cr hexavalent și total, Cu, fluoridele, formaldehida, Fe, Pb, Mg, Ni, fenoli, fosfați, K, sulfat, sulfite, duritate totală, nitrogen total, Zn.

- **Analizoare** pentru CO, SO₂, NO, NO₂, NO_x (portabil și de laborator)

- **Sonometru 2900** Se utilizează pentru determinarea nivelelor de zgomot

- **BOD Senzor + sistem 6 + FTC 90**

- BOD senzor este un aparat pentru determinarea consumului biochimic de oxigen.

- Sistemul specific de control al presiunii

- FTC 90 este un incubator de răcire

- **Agitator magnetic 6** - Aparatul este folosit pentru agitarea probelor recoltate

- **pH – metru735 P și Conductometru 720**

- **Vibrator cu disc RS 100 (moară)**

- **Presă cu palete PP 25** - instrument de laborator deosebit de simplu potrivit pentru prepararea probelor solide pentru analizele cu raze X.

- **Răcitor de apă ERL 2000** - oferă apă răcită la o temperatură constantă, presiune și calitate, și care va fi folosită pentru operațiile realizate de echipamentul cu raze X

- **Cuptor de calcinare L11/11/R6** - utilizat în principal la prepararea probelor

- **Balanță analitică**

Concluzii

În concluzie, enumerăm câteva beneficii aduse atât mediului cât și comunității prin re tehnologizarea UP. Coroiști:

- reducerea consumului de apă prelevată și energie electrică;

- reducerea zgomotului și diminuarea la minim a disconfortului produs cetățenilor din zonă;

- reducerea emisiilor în atmosferă a pulberilor fine care afectau zonele învecinate;

- îmbunătățirea aspectului vizual al orașului Vulcan.

Prin programele de ecologizare a minelor care au fost ecologizate și redat în circuitul natural o serie de halde și incinte.

În ceea ce privește deșeurile radioactive de la uzinele de preparare, acestea au predate la IFIN stația de tratarea deșeurilor radioactive.

Pentru limitarea emisiilor de praf și gaze în atmosferă au fost date în funcție centrale termice ecologice la E.M. Lupeni , la E.M. Petrița, EM Uricani și prevăzute fonduri pentru centrale termice ecologice la E.M. Lonea, și E.P.C.V.J.

Au fost puse în funcție stații de compresoare performante cu nivel de zgomot redus la E.M. Livezeni , E.M. Lupeni, E.M.Paroseni, E.M.Lonea și E.M.Uricani.

Crearea laboratorului de monitorizare a factorilor de mediu va permite în viitor o analiză modernă, periodică și completă a factorilor de mediu.

Cercetari privind reucerea emisiilor de SO₂ rezultate la arderea huilei de Valea Jiului in C.E.T. Paroseni

Autori: drd.ing. Ciolea Daniela Ionela, drd.ing. Frank Ana – Maria

Introducere

În urma arderii, marea majoritate a combustibililor fosili emit oxizi de sulf, rezultați în urma oxidării sulfurului din combustibil. Măsurile pentru reținerea oxizilor de sulf, în special a SO₂, din gazele de ardere, în timpul arderii sau după ardere, au fost utilizate încă de la începutul anilor 1970, mai întâi în SUA și Japonia iar apoi, la începutul anilor 1980, în Europa. În prezent există numeroase metode de reducere a emisiilor de SO₂ generate de arderea combustibililor fosili.

Există diferite procedee și o varietate de echipamente și tehnici care pot fi utilizate la reducerea emisiilor de la instalațiile de ardere pentru producerea de energie.

Reducerea emisiilor de la instalațiile mari de ardere poate fi realizată pe diferite căi, dar în general măsurile avute în vedere pot fi împărțite în două categorii, respectiv măsuri primare și măsuri secundare, unde:

- **Măsuri primare:** măsuri integrate pentru reducerea emisiilor la sursă sau in timpul arderii, care includ: - măsuri de alimentare cu combustibil

- modificarea arderii

- **Măsuri secundare:** măsuri pe traseul gazelor de ardere (fine cazan), cum ar fi cele care reglează emisiile în aer, apă și sol.

1. Tehnici de reducere a emisiilor de oxizi de sulf

1. Măsuri primare de reducere a emisiilor de oxizi de sulf

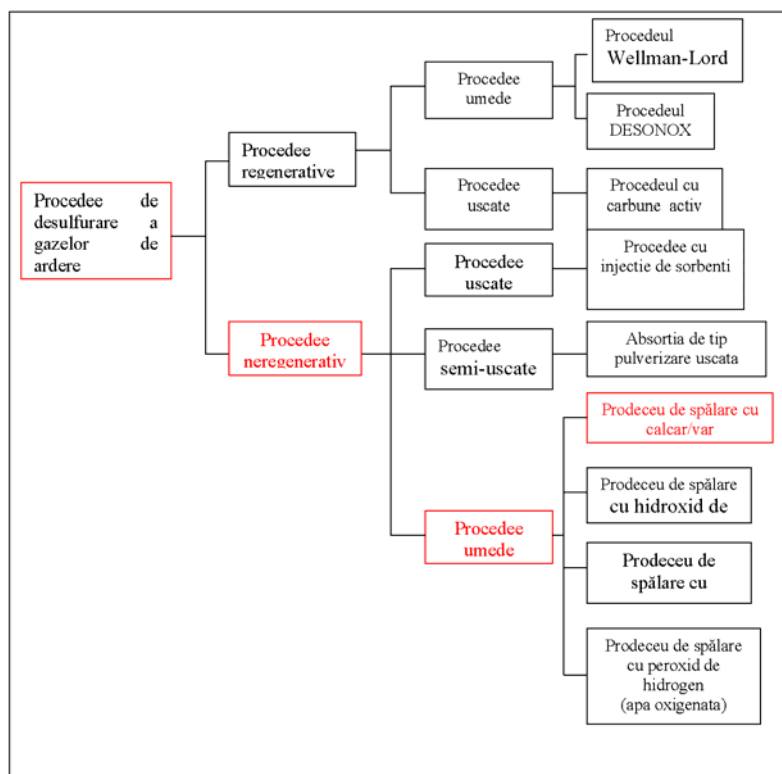
1.1. Utilizarea combustibilului cu conținut redus de sulf

1.2. Utilizarea de adsorbanți în sistem de ardere în strat fluidizat

2. Măsuri secundare de reducere a emisiilor de oxizi de sulf

Utilizarea adsorbanților în sistemele de ardere în strat fluidizat constituie sisteme de desulfurare integrate. Aceștia limitează temperatura de ardere în jurul valorii de 850 °C. Adsorbanții utilizați în mod uzual sunt CaO, Ca(OH)₂ sau CaCO₃. Reacția necesită un surplus de adsorbant cu o rată stoichiometrică (combustibil/adsorbant) de 1,5 la 1,7 funcție de combustibil. Această tehnică este în principal utilizată în cazul arderii cărbunelui în instalațiile de ardere pe cărbune sau lignit (LCP).

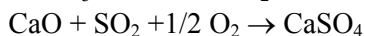
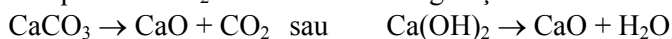
Cele mai importante măsuri de desulfurare a gazelor de ardere sunt prezentate în figura 1.



2. Injecția de absorbant în focar

Metoda presupune injecția directă a unui reactant uscat în focar. Reactanții uzuali sunt : calcar pulverizat (CaCO_3), var hidratat (Ca(OH)_2) și dolomită ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$). În focar, căldura produce descompunerea reactantului și transformarea lui în particule reactive de CaO . Suprafața acestor particule reacționează cu SO_2 , formând sulfid de calciu (CaSO_3) și sulfat de calciu (CaSO_4). Produșii de reacție sunt reținuți o dată cu cenușa zburătoare în sistemele de control a pulberilor, electrofiltre sau filtre cu saci. Procesul de absorbție a SO_2 continuă și în electrofiltru și în pânda filtrelor cu saci. Utilizarea produșilor de reacție rezultați este încă în stadiul de investigații.

Îndepărtarea SO_2 se face conform fig. 2 și a următoarelor reacții:



Există avantaje datorită faptului că sunt îndepărtate și alte substanțe nocive cum ar fi: SO_3 , clorurile sau fluorurile. Ecuațiile chimice sunt următoarele:

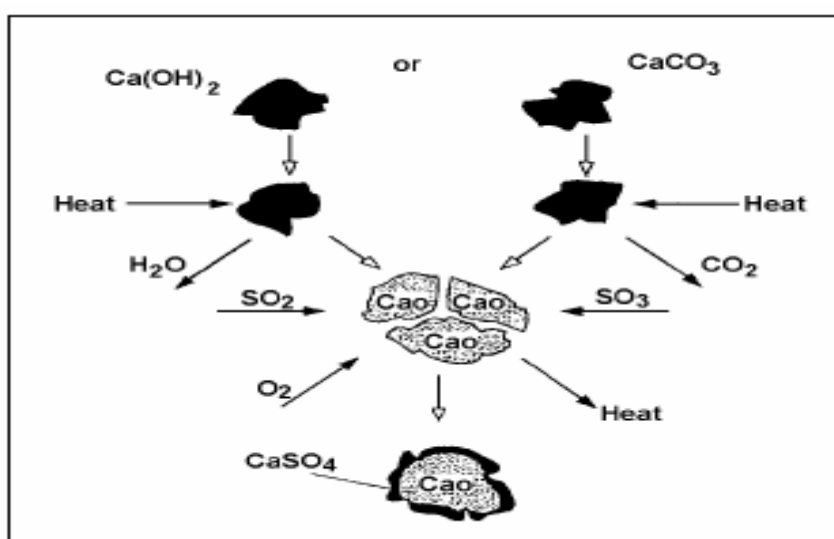
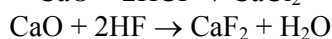
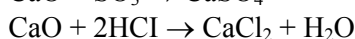
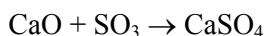


Figura 2. Reacțiile de îndepărtare a SO_2 din focar

Temperatura critică pentru reacția calcarului este în intervalul 980 – 1230 °C. O dată ce varul reactiv, (CaO), este produs, este nevoie de cel puțin o jumătate de secundă în acest interval pentru ca oxizii de sulf să fie absorbiți. Varul hidratat are două zone de reacție: una la temperaturile 980 – 1230 °C (zona 1) și cealaltă la temperaturi în jur de 540 °C, (zona 2).

O eficiență de 50 % în eliminarea SO_2 poate fi obținută la un raport stoichiometric de $\text{Ca/S} = 2 \div 4$.

3. Situația actuală la C.E.T. Paroseni

Gazele evacuate pe cosurile de fum ale C.E.T. Paroseni au continut importante cantități de oxizi de sulf, oxizi de azot, monoxid și dioxid de carbon, praf de cenusa, dar odată cu rețehnologizarea termocentralei Paroseni începută în anul 2000, s-a ajuns la reducerea emisiilor de oxizi de azot (NO_x) și pulberi (PM) în conformitate cu legislația în vigoare, atingând valori mai mici decât CMA (concentrație maximă admisibilă). S-a observat scăderea emisiilor și concentrațiilor, deoarece instalația mare de ardere 2 funcționează cu arzătoare cu NO_x redus în trepte de aer, iar electrofiltrele au fost modificate și dotate cu opacimetre. În prezent se testează diferite tehnologii de reducere a oxizilor de sulf (SO_2), bazate pe procedee umede de spălare cu calcar/var, s.a.

4. Impactul asupra mediului înconjurător

Lucrările privind montarea instalației de desulfurare a gazelor de ardere aferente cazanului de abur de 540 t/h și cazanului de apă fierbinte de 103 Gcal/h, trebuie să respecte legislația de mediu în vigoare în țara noastră, și anume: Legea Protecției Mediului, nr. 137/1995, Legea Protecției Atmosferei nr.

655/2001, Legea Apelor, nr. 107/1996, Legea nr. 645/2002 privind prevenirea, reducerea și controlul integral al poluării.

Gazele de ardere aferente cazanului de abur nr. 4 și CAF –103 Gcal/h sunt prevăzute a fi desprăfuite prin intermediul electrofiltrelor și evacuate în atmosferă prin coșul de fum din beton armat nr. 2. Dimensiunile coșului de fum nr. 2 sunt următoarele: înălțime fizică 160 m și diametru interior la vârf $\Phi = 7,0$ m.

În funcție de conținutul de sulf din combustibili utilizați, valoarea emisiei de bioxid de sulf este cuprinsă între 2560 ÷ 2750 ppm.

Blocul nr. 4 de 150 MW și CAF-ul de 100 Gcal/h sunt încadrate ca instalații mari de ardere de tipul I “existent”, conform HG nr. 541/2003, completat cu HG nr.322/2005, prevăzute în anexele 3÷7, secțiunea A.

HG nr. 541/2003 și Directiva UE nr. 80/2001 prevede pentru instalațiile mari de ardere de tip I, cu o putere termică mai mare de 500 MWt și funcționând cu combustibil solid (pentru un conținut de oxigen în gazele de ardere de 6%) ca valoare maximă a emisiei de bioxid de sulf din gazele de ardere evacuate în atmosferă, 400 mg/Nm³ și un randament al desulfurării > 94%.

Instalația mare de ardere nr. 2 din SE Paroșeni trebuie să se încadreze în valorile limită ale emisiilor de substanțe poluante în gazele de ardere până la 31.12.2010.

În vederea respectării atât a legislației românești cât și a celei europene, se va monta o instalație de desulfurare care va utiliza procedeul umed sau semiuscat.

Varianta 1 – procedeul umed cu calcar

Gazele de ardere după tratarea lor în instalația de desulfurare vor fi evacuate în atmosferă printr-un coș de fum nou amplasat pe absorber și susținut de o structură metalică. Dimensiunile coșului de fum sunt următoarele: înălțimea de la nivelul solului de 80 m și diametrul de 4,5 m.

Varianta 2 – procedeul semiuscat cu var

Gazele de ardere curate sunt evacuate în atmosferă printr-un coș de fum nou, metalic și având înălțimea de 80 m și diametrul de 4,5 m.

Dimensionarea coșului nou de fum, s-a realizat în vederea asigurării unei dispersii adecvate a gazelor de ardere în atmosferă, astfel încât să se respecte prevederile Ordinului MAPM nr. 592/2002 privind stabilirea valorilor limită ale substanțelor poluante în aerul înconjurător.

5. Concluzii

La C.E.T. Paroșeni se observa scăderea emisiilor și a concentrațiilor, deoarece la IMA 2 avem arzătoare cu NO_x redus în trepte de aer.

Reducerea NO_x prin introducerea aerului în trepte se bazează pe crearea a două zone distincte de ardere: o zonă primară, cu lipsă de oxigen și o zonă secundară cu exces de oxigen pentru a asigura arderea completă a combustibilului.

Instalația de desulfurare se va realiza pe terenul ocupat acum de vechile cazane de abur C1, C2, C3 ce compun IMA nr. 1, nefiind necesare terenuri suplimentare.

Din punct de vedere al procedeelelor de desulfurare a gazelor de ardere se vor analiza următoarele variante:

Varianta 1 – procedeul umed de desulfurare a gazelor de ardere cu calcar

Varianta 2 – procedeul semiuscat de desulfurare a gazelor de ardere cu var

Varianta de desulfurare prin procedeul umed cu calcar este costisitoare, dar tinand cont ca, costurile se vor amortiza in timp prin comercializarea gipsului obtinut ca reziduu, apreciez ca aceasta varianta este mai profitabila. Avand in vedere faptul ca varianta cu desulfurarea prin procedeul umed cu var este mai costisitoare iar slamul de produs final nu mai poate fi valorificat, este un motiv bine intemeiat pentru a experimenta varianta cu calcar.(fig.1)

Bibliografie

[1] Ciocla D. I. - Soluții privind reducerea sub limitele admise ale concentrațiilor noxelor atmosferice rezultate din arderea combustibililor solizi la C.E.T. Paroșeni, *Referat III*, Universitatea din Petroșani, noiembrie 2005

[2] *** *Studiu de fezabilitate pentru desulfurarea gazelor de ardere de la grupul nr. 4 de 150 MW și CAF de 103 Gcal/h din S.E. Paroșeni*, 2005

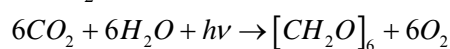
Fotosinteza la plantele lemnoase

Autor: Davidoiu Alina Adela

Coordonator: Dunca Emilia

Fotosinteza este definită ca un ansamblu de reacții care conduc la absorbția energiei solare de către pigmentii asimilatori din frunze, urmată de conversia ei în energie chimică potențială ce este utilizată în sinteza unor substanțe organice, prin reducerea CO_2 captat din atmosferă.

Aparent, fotosinteza constă dintr-un schimb de gaze: plantele încorporează CO_2 din atmosferă și eliberează O_2 .



Pe toată planeta noastră, fotosinteza se desfășoară cu mare amploare, plantele fotosintetizante și acvatice încorporează anual 175 miliarde tone de CO_2 (cca $3 \cdot 10^{11}$ tone de substanță organică). În decursul perioadelor geologice au fost stocate mari cantități de combustibili fosili (cărbune, petrol, gaze naturale), ca rezultat al fotosintezei.

Pigmenții asimilatori

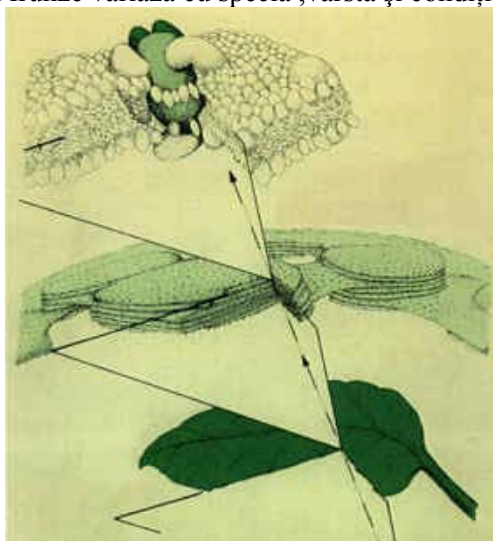
În fotosinteză participă pigmentii clorofilieni (verzi), carotenoizi (galbeni) și ficobilini (albaștri, roși, bruni).

a) Pigmenții clorofilieni.

Se cunosc mai multe feluri de pigmenți clorofilieni, diferențiați prin structura moleculară și prin proprietățile lor. Dintre aceștia, la plantele lemnoase, sunt prezente clorofila a și clorofila b.

Raportul dintre ele diferă la frunzele de umbră față de cele de lumină. Clorofila este esențială pentru tipul de fotosinteză al tuturor eucariotelor și algelor albastre-verzi. Clorofila b este mai puțin răspândită, lipsind la unele categorii de alge (albastre-verzi, brune, roșii etc).

Conținutul de clorofilă în frunze variază cu specia, vârsta și condițiile de vegetație.



Interiorul unei frunze reprodus de un artist

b) Pigmenții carotenoizi.

Au fost puși în evidență peste 60 de pigmenți carotenoizi, care aparțin la două grupe: xantofilele și carotenii. Se găsesc mai ales în cromoplaste, în cloroplaste realizează a șasea parte din conținutul pigmentilor asimilatori.

Xantofilele, mai adesea cu formula $C_{40}H_{54}(OH)_2$, au culoare galbenă până la brunie. Cea mai frecventă în frunze este luteina.

Carotenii ($C_{40}H_{56}$). Au ca principali izomerii α -carotenul și β -carotenul, dintre care cel de-al doilea este în cantitate mai mare la plantele superioare. Spre deosebire de clorofile, pigmentii carotenoizi se pot forma și în absența luminii.

c) Pigmenții ficobilini

La această categorie aparțin ficoeritrina, întâlnită la algele roșii și ficocianina, la algele albastre-verzi.

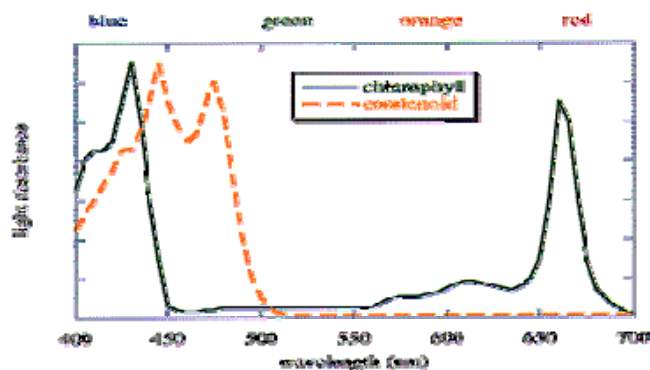
Toți pigmentii asimilatori sunt localizați în tilacoidele cloroplastelor.

Lumina ca sursă energetică a fotosintezei



Energia proceselor care au loc în fotosinteză provine din radiațiile solare. Sursa acestei energii o reprezintă reacțiile de fuziune nucleară care au loc în soare, datorită temperaturilor enorme existente. Pentru procesul de fotosinteză din spectrul vizibil (λ cuprins între 360 nm și 780 nm), care reprezintă 40-50% din radiația solară ajunsă la nivelul ecosferei. În continuarea zonei undelor scurte din spectrul vizibil vine radiația ultravioletă ($\lambda=315-100$ nm), iar de cealaltă parte a spectrului vizibil se întinde zona radiației infraroșii ($\lambda=780-3000$ nm), care se continuă cu radiația caldă ($\lambda=3000-10^5$ nm).

Mecanismul fotosintezei



Fotosinteza se desfășoară prin două tipuri de reacții :

- unele de captare a energiei luminii și formare a unui compus bogat în energie (ATP) și a unui reductant primar ($NADPH_2$)- faza fotochimică (faza de lumină)

- altele de reducere a CO_2 până la nivelul glucidelor –faza bio-chimică (faza metabolică), independentă de lumină.

Faza fotochimică (faza de lumină)

Plantele verzi operează cu două reacții de lumină, localizate în două centre de reacție diferite, corespunzătoare celor două fotosisteme fotochimice (SF și SF_2). Existența celor două fotosisteme fotochimice a fost constatată experimental de Emerson care a evidențiat că utilizarea fotonilor este mai eficientă dacă sunt emise simultan radiații luminoase cu lungimii de undă mare ($\lambda=700$ nm) și mică ($\lambda=650-680$ nm).

Fotosinteza este mai mare la o iluminare simultană cu ambele lungimii de undă, decât suma fotosintezelor produse de fiecare radiație în parte ca lumină monocromatică (efectul Emerson).

Faza biochimică (faza metabolică)

Faza biochimică este independentă de lumină, cuprinzând reducerea CO_2 și formarea moleculelor destinate sintezei glucidelor, lipidelor și proteinelor (cicluri reductive in fotosinteză). Are loc in stroma cloroplastelor, unde se găsește și echipamentul enzimatic specific. La plantele superioare CO_2 ajunge la cloroplaste trecând prin ostiolele stomatelor in spațiile intercelulare, iar, din acestea in celulele asimilatoare. In cursul fazei biochimice a fotosintezei se produc clucide și alți compuși necesari viții plantelor.

Factorii fotosintezei.

In condițiile din natură, fotosinteza nu se desfășoară uniform, variația intensității sale este determinată de un complex de factorii ai mediului, cât și de factori interni, aflații in interdependență.

A) Factorii interni.

Speciile, ca și unitățile lor intraspecifice (subspecii, varietăți ecologice, clone) diferă sub raportul capacității fotosintetice. Deși plantele de larice produc la început o mai mare cantitate de masă uscată decât cele de pin, la pin fotosinteza este continuată și după ce laricele își pierde frunzele.

Un important factor intern al fotosintezei este vârsta frunzelor. Frunzele tinere au activitate fotosintetică slabă, din cauza suprafeței lor reduse și a cantității scăzute de clorofilă.

Enzimele au un rol in sinteza substanțelor organice, astfel că dacă activitatea lor este stânjenită, fotosinteza scade. In cazul unei modificării ample a intensității luminoase printr-o răpire puternică a arboretului, plantele puse brusc in lumină nu-și pot atenua șocul prin adaptări morfologice și anatomice ci numai prin schimbări la sistemul enzimatic.

B) Factorii externi

In desfășurarea fotosintezei, factorii de mediu acționează simultan, cu numeroase efecte compensatoare. Datorită acțiunii lor complexe și amplitudinii atenuate a oscilațiilor in timp, fotosinteza decurge neuniform fiind reacție rezultantă.

a) Compoziția spectrală, intensitatea și durata luminii

Compoziția spectrală a luminii nu este aceeași in decursul zilei ci se schimbă in raport cu unghiul de incidență. In lumina difuză radiațiile active in fotosinteză reprezintă 90% din intensitatea luminii totale, la lumina solară directă numai 40-50%, iar la umbră numai 10%. Așa cum sa arătat rolul principal in fotosinteză il au radiațiile roșii și albastru-violet. La plantele adaptate la condiții de iluminare slabă maximul fotosintezei poate fi atins la cca 1000 lucși; in timp ce la plantele care cresc in mod obișnuit in condiții de lumină puternică maximul se realizează numai la cateva zecii de mii de lucși. Tinând cont de acestea, plantele se impart in plante de lumină (heliofile) și plante de umbră (ombrofile, sciotofile).

b) Temperatura

La cele mai multe plante din zona temperată, fotosinteza incepe de la $0^{\circ}C$ și crește până la $30-37^{\circ}C$ după care scade destul de repede. La plantele din regiuni reci sau la cele cu frunze verzi și iarna fotosinteza poate avea loc și sub $0^{\circ}C$, la molid și pin se pot acumula substanțe organice și la $-6, -7^{\circ}C$.

Temperatura optimă pentru fotosinteză este diferită la speciile lemnoase (la mesteacăn $25^{\circ}C$, la tei $30^{\circ}C$, iar la salcâm $35^{\circ}C$), aceasta fiind influențată de intensitatea luminii și de conținutul CO_2 din atmosferă.

c) Concentrația CO_2 din aer

Fotosinteza poate avea loc începând de la valori foarte reduse ale concentrației de CO_2 din aer. Pe măsură ce concentrația de CO_2 crește fotosinteza se intensifică proporțional. Concentrații mărite de CO_2 peste 0,2% nu mai influențează intensitatea luminii, iar la concentrații in jur de 10% apar efecte toxice.

d) Concentrația de CO_2 din aer

Apariția fotosintezei ca process biologic, precum și dezvoltarea și perfecționarea ei in decursul timpului au dus la creșterea conținutului atmosferei in O_2 (până la 21%) constituind un factor decisiv in evoluția metabolismului.

Deși cauzele acțiunii sale nu sunt deplin clarificate se admite că O_2 in concentrații ridicate inhibă activitatea enzimelor. In concentrații ridicate reacționează ca oxidant puternic, stimulând procesele ce se opun sensului de desfășurare a fotosintezei (fotooxidarea, fotorespirația)

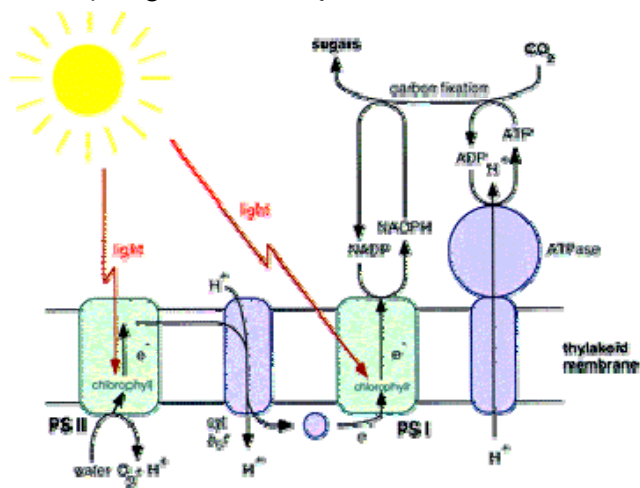
e) Aproximarea cu apă

Pentru desfășurarea normală a fotosintezei este necesară prezența in țesuturile frunzei a unei insemnate cantități de apă, care participă direct in fotosinteză.

Optimul fotosintezei are loc când frunzele prezintă un slab deficit hidric. Dacă acest deficit crește fotosinteza scade mult în intensitate, iar când seceta este de lungă durată ea încetează complet, chiar mai înainte de apariția fenomenului de ofilire a frunzelor.

f) Nutriția minerală

Rolul elementelor minerale în desfășurarea fotosintezei este incontestabilă. Elementele minerale ca N, Mg, participă în structura clorofilei, de aceea lipsa lor stânjenește indirect fotosinteza. Lipsa fierului oprește sinteza clorofilei. Carența în fosfor și potasiu perturbă sinteza glucidelor, iar lipsa manganului stânjenește sinteza clorofilei. Cuprul are rol în menținerea stabilității complexului proteic al clorofilei din cloroplast, lipsa sa are consecințe negative în desfășurarea fotosintezei.



Bibliografie:

Darie Parascan, Marius Danciu - Fiziologia plantelor lemnoase. Editura Pentru Viață

Utilizarea explozivilor – surse de poluare a mediului cu praf si gaze

Autor: Dura Cristina, Universitatea din Petrosani

Coordonator: prof.univ.dr.ing Semen Constantin, Universitatea din Petrosani

Exploatarea in cariera a zacamintelor de substante minerale utile prin utilizarea energiei explozivilor, tehnologie aplicata in special in cazul extragerii zacamintelor de minereu, precum si in alte domenii cum ar fi lucrarile de demolare , constructii de tunele, constructii hidrotehnice , constructii de drumuri poduri, canale, etc.,are un puternic impact negativ asupra mediului inconjurator. Intensitatea impactului este dependenta de cantitatea de exploziv utilizata la impuscare, cea mai nefavorabila situatie inregistrandu-se in cazul utilizarii impuscarilor massive cu utilizarea unor cantitati foarte mari de exploziv.

In esenta lucrarile de impuscare din diferite domenii determina poluarea atmosferei prin:

-ridicarea unui nor de praf

-emisie de gaze rezultate prin descompunerea explozivilor

Fiecare dintre aceste elemente au un anumit effect asupra mediului si impun masuri specifice pentru atenuarea impactului, astfel incat parametrii de influenta sase inscrie intre anumite limite acceptabile.

Poluarea cu praf a atmosferei

Masurile tehnice de reducere a cantitati de praf sunt reprezentate de utilizarea burajului cu apa, stropirea cu apa a norului, injectarea apei in masiv, intinderea unui covor de spuma chimica pe trpte, utilizarea de explozivi cu bilantul de oxygen nul,etc. Cu toate ca aceste masuri se cunosc, ele nu s-au aplicat pe scara larga deoarece conduc la cresterea substantiala a costurilor de derocare.

Abordarea teoretica presupune luarea in considerare a unor parametrii definiti ca functii de forte ce apar intr-un nor de praf si gaze, greutatea norului, forta ascensionala, acceleratia de deplasare, etc.

Pornind de la legea lui Newton ecuatia de miscare a norului este:

$$m \cdot a = F_a - P$$

$$m = \rho_g \cdot V \text{ (kg)}$$

$$F_a = \rho_g \cdot g \cdot V \text{ (daN)}$$

$$P = m \cdot g = \rho_g \cdot g \cdot V \text{ (daN)}$$

Inlocuind in relatii si dupa transformari successive se obtine:

$$a = g \left(\frac{\mu_a}{\mu_g} \cdot \frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$$

Concluzia care se poate trage din analiza acestei relatii este aceea ca o valoare mai mica a raportului $\frac{\mu_a}{\mu_g} \cdot \frac{T_1}{T_2}$ va conduce la diminuarea acceleratiei si implicit la reducerea rapida a influentei

prafului. Valoarea acestui raport este direct influentata de tipul explizivului utilizat respective de reactia chimica generate la descompunerea acestuia.

Avand la baza reactiile chimice explozive se calculeaza media ponderata a greutatii moleculare a produselor gazoase din norul de gaze rezultat in urma exploziei in doua variante:

- fara vapori $\bar{\mu}$

- cu vapori $\bar{\mu}_v$

Valorile medii ponderate ale greutatii moleculare pentru explozivii din Romania sunt:

Tipul explozivului	$\bar{\mu}$ (g/mol)	$V_a \setminus V_{pg}$	$\bar{\mu}_v$ (g/mol)
Trotil	28	0,333	24,6
Nitramon	31,63	0,541	22,9
Nitrogel	31,75	0,585	24,4
Rovex 650	29,57	0,663	21,90
Dinamita II	35,06	0,51	26,35
Emulsie exploziva	29	0,67	21,16

O analiza completa a valorilor din tabelul 1 prin prisma parametrului μ (greutatea moleculara a produselor gazoase ca medie ponderata) conduce la concluzia ca cea mai mare forta ascensionala ce deplaseaza volumul de gaze se realizeaza prin utilizarea trotilului, iar cea mai mica in cazul dinamitei. Aceasta dependenta este influentata de ponderea vaporilor de apa in volumul total de gaze rezultat in urma exploziei.

Parametrii termodinamici ai explozivilor din Romania

Tipul explozivului	Parametrii explozivului					
	Q_{ex}	T_{ex}	φ_{ex}	C_v	$T_2 \setminus T_{2TNT}$	T_2 (°K)
Trotil	4522	2700	940	0,78	1	464
Nitramon	3700	2733	800	0,74	0,89	412
Nitrogel	4316	3300	1300	0,76	0,88	408
Rovex 650	4281	3250	1350	0,75	0,76	352
Dinamita II	4750	3750	1500	0,79	0,95	440
Emulsie exploziva	3650	3600	1250	0,77	0,68	316

De aici rezulta ca cea mai mare cantitate de praf continuta in norul de gaze se inregistreaza in cazul trotilului si dinamitelor si cea mai mica in cazul explozivului nitramon si ROVEX si in special la emulsii explozive.

Pentru a confirma aceasta concluzie se calculeaza acceleratia "a" a norului de gaze:

$$a = g \left(\frac{\mu_{TNT}}{\mu_{EX}} \cdot \frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$$

pentru diferiti explozivi si valorile acceleratiei norului de gaze pentru explozivii folositi in Romania sunt:

Tipul explozivului	Valoarea acceleratiei
Trotil	0,76g
Nitramon	0,179g
Nitrogel	0,19g
Rovex 650	0,11g
Dinamita II	0,65g
Emulsie exploziva	-0,3g

Calculul efectuat pune in evidenta faptul ca raza de distributie a prafului depinde in mod hotarator de tipul explozivului utilizat. Din punct de vedere practic sunt indicati explozivii care contin in structura lor apa, care determina cea mai mare cantitate de vapori. In astfel de situatii deasupra rocii dislocate se realizeaza o faza de tranzitie "vapori-apa" care are drept rezultat umezirea prafului de catre vaporii condensati si depunerea acestuia.

Cea mai mare acceleratie de ridicare a norului de gaze si praf se inregistreaza in cazul trotilului si dinamitei, ceea ce conduce la deplasarea prafului pe distante mari. Explozivii pe baza de azotat de amoniu (nitramon, nitrogel, Rovex) determina o acceleratie mai mica de 4-6g ori decat cea realizata de trotil, datorita cantitatii mari de apa din nor. In cazul emulsiilor explozive acceleratia este negativa ceea ce conduce la concluzia ca norul de praf se deplaseaza in jos sub influenta greutatii prafului umezit de vaporii condensati.

Din modelul teoretic prezentat rezulta ca atenuarea efectelor negative generate de exploziile masive in cariera prin reducerea gradului de prafuire a atmosferei se poate realiza prin alegerea corecta a explozivului. Din acest punct de vedere cea mai favorabila situatie se inregistreaza in cazul utilizarii trotilului sau dinamitei, iar situatia cea mai favorabila se obtine prin utilizarea emulsiilor explozive sau chiar a slamurilor explozive (Rovex, Nitrogel).

Poluarea atmosferei prin emisie de gaze

O alta sursa de poluare a atmosferei o reprezinta emisia de gaze. Fiecare exploziv este caracterizat printr degajarea unui anumit volum de gaze in atmosfera, gaze reprezentate de CO₂, CO,

NO.Nu se ia in considerare volumul de vapori de apa deoarece acestia in timp condenseaza si influenteaza gradul de desprafuire.

Volumul de gaze emis in atmosfera se determina cu relatia:

$$V_g = \frac{22,4 \sum n \cdot 1000}{M_{ex}} \quad (\text{l/kg})$$

Valorile volumelor de diferite gaze rezultate prin detonarea explozivilor analizati sunt:

Tipul explozivului	Volumul de gaze				
	Total	CO ₂	CO	NO	N ₂
Trotit	492,8	-	345	-	147,8
Nitramon	351	79,7	6,5	-	264,8
Nitrogel	524,6	123	-	20,4 CO _C * 3,14	398,5
Rovex 650	286,12	28,06	57,4	-	200,66
Dinamita II	400,1	179,5	-	20,7 CO _C * 3,96	188,64
Emulsie exploziva	275,54	16,24	46,5	-	212,28

CO_C* - echivalentul in monoxid de carbon conventional

Din tabel rezulta ca toti explozivii sunt generatori de bioxid de carbon (gaz poluant) cu exceptia trotilului.O alta observatie este aceea ca toti explozivii sunt generatori de gaze toxice CO sau NO.

Cea mai mare cantitate de gaze toxice sunt determinate de utilizarea trotilului si dinamitei.

Din tabel rezulta deasemenea ca cea mai buna solutie sub aspectul poluarii cu gaze o reprezinta emulsiile explozive, urmand Rovexul,nitramon si nitrogel.

Reducerea cantitatii de gaze toxice se poate realiza numai prin perfectionarea retetei explozivilor incat sa se obtina un exploziv cu un bilant de oxigen cat mai mic.

Tinand seama de faptul ca , la nivel mondial, consumul anual de exploziv se situeaza in limitele a 9-10 milioane t, rezulta ca utilizarea explozivilor reprezinta o importanta sursa de poluare a atmosferei.

Bibliografie:

1. Karkashadze G. G. - The problem of dust reduction by mass blasting on open pit, Universitaria Roper, 2001
2. Letu N., Semen C. - Explozivi minieri, Litografia Universitatii din Petrosani, 1995
3. Fodor D - Explozivi industriali, Editura Infomin Deva, 2000

Asigurarea calitatii mediului prin gestionarea eficienta a deseurilor

Autor: Duta Constantin Viorel, Universitatea de Vest Timisoara

Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu, Universitatea din Petrosani

Niciodata nu a existat o preocupare atat de mare pentru viitorul mediului inconjurator la nivel global ca in prezent. Probleme ca despaduirile sau degradarile de teren , poluarea apelor marine si a apelor dulci, subtierea stratului de ozon, si mai presus de toate incalzirea climatica datorata efectului de sera sunt privite cu o justificata ingrijorare, atat de oamenii de stiinta cat si de publicul larg. Datorita intensificarii activitatii umane si revolutiei industriale temperatura a crescut in ultimul secol cu 0.6 ° C.

Omul utilizeaza constient, in favoarea sa, imense cantitati de resurse din mediul ambiant, depozitand adesea deseurile la intamplare.

Dezvoltarea urbanistică și industrială în ritmuri tot mai înalte și, odată cu aceasta creșterea populației, ridicarea nivelului de civilizație și asigurarea nevoilor de consum din ce în ce mai mari conduc la diminuarea și epuizarea surselor și rezervelor naturale de materii prime, materiale și combustibili, energie, cu consecințele penuriei pe piața mondială.

Pe de altă parte se constată influențarea negativă a echilibrului ecologic prin care, asigurându-se și așa-zisele ”deșeuri” ce rezultă din toate activitățile vieții cotidiene, se accentuează pericolul poluării mediului ambiant.

Gospodărirea deșeurilor orășenești este una din problemele de mediu majore cu care se confruntă autoritățile locale. Oricât de grea ar fi rezolvarea sa, problema impune un înalt nivel de cooperare din partea locuitorilor atât în ceea ce privește alegerea sistemului cât și modul practic de realizare.

În prezent, situația gospodării deșeurilor variază deosebit de mult în Europa, în funcție de mărimea autorității locale, de faptul dacă aceasta este situată în zone urbane, rurale sau turistice, precum și de contextul geografic sau climatic. În modul de abordare al problemei au intervenit schimbări considerabile, în sensul că de unde până de curând soluția adoptată aproape universal era de evacuare în gropi de gunoi, în prezent apar soluții alternative referitoare la evitarea producerii gunoaielor, până la valorificarea deșeurilor sau diferite modalități de evacuare a acestora.

Comunitatea Economică Europeană a dispus de o politică comunitară de gospodărire a deșeurilor începând din 1975, ceea ce s-a concretizat în diverse reglementări și programe de cercetare – dezvoltare. Acestea vizează în special:

- Reducerea volumului deșeurilor;
- Valorificarea deșeurilor;
- Optimizarea evacuării finale.

Reducerea volumului deșeurilor:

Prevenirea producerii de deșeuri poate avea diverse aspecte:

- dezvoltarea de tehnologii ”curate” adecvate. Tehnologiile curate sunt procese de fabricație care permit o reducere a emisiilor de poluanți în mediu.

- folosirea de produse ”curate”. O astfel de măsură îi vizează pe consumatorii care, în general, sunt cei care generează deșeurile, dar ea ar trebui să aibă pe termen lung un impact însemnat asupra compoziției cantității de gunoi menajer care trebuie îndepărtat de către autoritățile locale.

- raționalizarea sistemelor de producție și consum existente prin reducerea, de exemplu, a consumului de materii prime, prin dezvoltarea reciclării interne prin prelungirea duratei utile de serviciu a produselor.

Prin deșeu se intelege orice substanta, material sau obiect care prin el insusi nu mai poate fi utilizat, iar detinatorul are obligatia de a-l arunca in spatii special amenajate. Gestionarea deseurilor inseamna colectarea, transportul, valorificarea si eliminarea deseurilor.

Depozitele se clasifica in functie de natura deseurilor depozitate, astfel:

- a) depozite pentru deseuri periculoase;
- b) depozite pentru deseuri nepericuloase;
- c) depozite pentru deseuri inerte.

Deseurile care nu se accepta la depozitare intr-un depozit sunt:

- a) deseuri lichide;
- b) deseuri explozive, corozive, oxidante, foarte inflamabile sau inflamabile

O categorie importanta de deseuri sunt deseurile provenite de la populatie. Acestea pot fi menajere si stradale.

Rezidurile menajere rezulta din activitatea zilnica a oamenilor din locuinte si localuri publice. Cantitatea acestor deseuri este in continua crestere; daca in trecut se elimina aproximativ 0.5-1.0 kg pentru fiecare locuitor pe zi, astazi in unele tari a ajuns la 1.5-2.5 kg.

Din compozitia acestor reziduuri fac parte resturile cele mai diverse: alimentare, cenusa, sticla, hartia, ambalajele, tesaturile, masele plastice etc. Odata cu cresterea cantitatii s-au produs si modificari in compozitia lor. Au scazut astfel resturile alimentare si cenusa, crescand hartia, materiile plastice, sticla si altele.

Reziduurile stradale. Reziduurile de stradă cuprind resturile cele mai variate care se găsesc pe străzi, în parcuri, în piețe etc. Cantitatea lor se consideră a fi egală cu 0,2-0,3 kg pentru fiecare locuitor pe zi.

Atat deseurile menajere cat si cele stradale pot fi nedegradabile sau biodegradabile.

Deseurile menajere care nu sunt supuse procesului de degradare sunt ambalajele. Acestea pot fi confectionate din: hartie/ carton, mase plastice, sticla, aluminiu, diferite metale.

Dintre ambaljele din plastic, 50% sunt sticle PET. Pentru valorificarea ambalajelor PET s-au infiintat fabrici care produc fulgi de plastic, acestia fiind folositi la fabricarea diferitelor obiecte din plastic (spre exemplu jucarii).

Metodele de tratare utilizate pentru deșeurile menajere sunt următoarele:

- reciclare
- valorificare energetica
- depozitare.

Inainte de aplicare oricarei dintre metodele prezentate mai sus, trebuie sa avem in vedere prevenirea aparitiei deseurilor.

Strategia nationala privind reducerea cantitatii de deseuri biodegradabile cuprinde masuri referitoare la colectarea selectiva, reciclarea, compostarea, producerea de biogaz si/sau recuperarea materialelor si energiei, astfel incat sa conduca la realizarea urmatoarelor obiective:

a) reducerea cantitatii de deseuri biodegradabile municipale depozitate la 75% din cantitatea totala, exprimata gravimetric, produsa in anul 1995, in maximum 5 ani de la data de 16 iulie 2001;

b) reducerea cantitatii de deseuri biodegradabile municipale depozitate la 50% din cantitatea totala, exprimata gravimetric, produsa in anul 1995, in maximum 8 ani de la data de 16 iulie 2001;

c) reducerea cantitatii de deseuri biodegradabile municipale depozitate la 35% din cantitatea totala, exprimata gravimetric, produsa in anul 1995, in maximum 15 ani de la data de 16 iulie 2001.

Operatorii economici generatori de deseuri industriale care opereaza propriile depozite evidentiaza separat in registrele contabile costurile prevazute pentru organizarea, exploatarea si inchiderea depozitului de deseuri.

Operatorii depozitelor de deseuri industriale care ofera servicii de depozitare pentru terti vor lua masuri ca atat costurile prevazute pentru organizarea si exploatarea depozitului, cat si costurile estimate pentru inchiderea si urmarirea postinchidere a depozitului sa fie acoperite de pretul practicat de operator pentru depozitarea fiecarui tip de deșeu in acel depozit.

RECICLAREA

Reciclarea reprezinta operatiunea de prelucrare intr-un proces de productie a deseurilor.

Deseurile a caror aparitie nu se poate evita trebuie recuperate si valorificate, preferabil ca materii prime secundare, in scopul de a reduce consumul de resurse naturale. Reciclarea se poate face la deseurile de ambalaje, care daca sunt colectate separat pot fi folosite ca materii prime ,secundare' (ex. PET- urile). O categorie speciala de deseuri care trebuie sa fie colectate separat atat pentru a putea fi valorificate unele componente cat si datorita gradului de pericolozitate pe care il reprezinta unele dintre substantele continute, sunt urmatoarele:

- bateriile si acumulatorii uzati, care pot contine PCB- bifenili policlorurati-substante cancerigene
- echipamente electrice si electronice uzate
- autovehicule uzate

VALORIFICAREA ENERGETICA (INCINERAREA)

Industria cimentului din Romania privatizata cu capital strain este interesata in utilizarea unor combustibili alternativi in vederea reducerii consumului de combustibili clasici. Un astfel de combustibil alternativ se dovedesc a fi anvelopele uzate si uleiurile de motor uzate.

Deseurile menajere sunt incinerate in instalatii omologate, fiind interzisa arderea deseurilor pe halde sau in spatii libere. De asemenea este interzisa arderea resturilor vegetale, a miristilor. In Romania,

inca nu este posibila functionarea instalatiilor de incinerare de capacitate mare din cauza costurilor foarte ridicate si din cauza compozitiei deseurilor, care inca au un continut mare de apa.

Odată ce un reziduu, deșeu, a fost produs cea mai bună cale de reducere sau eliminare a impactului său negativ asupra mediului este revalorificarea sa. Valorificarea poate fi făcută în două moduri: prin recuperarea materialelor sau prin recuperarea de energie.

În cazul deșeurilor orășenești, valorificarea diverselor tipuri implică sortarea acestora:

- în gospodării, adică sortarea la sursă prin organizarea colectării selective ori prevederea de recipienți sau de centre de colectare;
- de către autoritățile locale, prin folosirea de benzi transportoare mecanice pentru separarea diferitelor tipuri de produse (deșeu de metal, hârtie, sticlă, materiale plastice, materii organice, etc.).

În cazul valorificării energetice, incinerarea cu recuperare de energie sau producerea de metan, sortare este de asemenea necesară în anumite cazuri.

După separarea de gunoiul menajer, aceste deșeuuri trebuie trimise la reciclare. Atât în organizarea sistemelor de sortare cât și în restituirea produselor spre recirculare este esențială cooperarea cu industria.

Depozitele de deșeuuri trebuie să îndeplinească condiții stricte în ceea ce privește:

- alegerea amplasamentului;
- modul de pregătire al amplasamentului;
- exploatarea amplasamentului;
- prelucrarea prealabilă a deșeurilor;
- tipuri de deșeuuri ce pot fi admise în depozite;
- monitorizarea după închiderea amplasamentului;

Compoziția medie, în greutate a deșeurilor menajere, în Uniunea Europeană, este următoarea:

- o 26% hârtie / carton;
- o 36% resturi fermentabile;
- o 7% materiale plastice;
- o 10% sticlă;
- o 5% metale;
- o 16% altele.

Evoluția arată o scădere a fracțiunii organice în favoarea materialelor de ambalaj (carton, sticlă, materiale plastice) fapt care conduce la o scădere a densității relative, concomitent cu o creștere a puterii calorice nete.

În fiecare țară a Uniunii Europene sunt utilizate mai multe metode de tratare a deșeurilor, din analiza acestora putându-se trage următoarele concluzii:

- 71,5% din deșeurile menajere sunt evacuate în gropi amenajate sau în depozite deschise, reprezentând aproximativ 75 milioane tone/an și un volum care, în linii mari, este similar în amplasamentele de evacuare;
- 18 – 20% din deșeurile menajere sunt recuperate în instalații de tratare prin reciclare, fabricare de combustibili derivați din gunoai, compostare sau incinerare cu recuperare de energie (11 – 13%);
- între diferite țări există diferențe semnificative atât în ceea ce privește rapoartele de utilizare în instalațiile exploatate, cât și în privința metodelor de tratare a deșeurilor;

Având în vedere faptul că realizarea unei scheme de tratare trebuie să țină seama de tipul deșeurilor ce urmează a fi tratate, o importanță deosebită o are colectarea separată a acestora. Colectarea separată a deșeurilor are o serie de avantaje în funcție de materialul colectat, astfel pentru:

- o sticlă: - abraziune mai mică a utilajelor, preselor și dezintegratoarelor; - reducerea fracției nebiodegradabile;
- o hârtie / cartoane: - reducerea factorului de propagare a incendiilor;
- o materiale plastice: - reducerea fracției nebiodegradabile; - reducerea factorului de propagare a incendiilor;
- o gunoi compostabil: - cantități reduse de scurgeri; - lipsa mirosurilor urâte; - reducerea poluării organice; - îndepărtarea animalelor; - nu se va forma biogaz;
- o deșeuuri toxice: - reducerea eliminării de poluanți minerali toxici;
- o deșeuuri voluminoase – anvelope: - limitarea spațiilor goale; - eventuala gospodărire separată dacă nu se recuperează; - balotare și dezintegrare ușoară.

DEPOZITAREA

Pe termen scurt si mediu principala optiune de gestionare a deseurilor in Romania va fi in continuare depozitarea. Ca solutie de eliminare, depozitarea trebuie utilizata doar pentru deseurile care nu se pot recupera sau a caror reciclare nu este eficienta din punct de vedere economic.

Pana in 2017 vor fi inchise toate depozitele existente si vor fi construite depozite ecologice. Noile depozite vor fi prevazute cu sisteme de control a tuturor emisiilor (inclusiv valorificarea energetica a biogazului, in scopul de a contribui la reducerea efectului de sera) si vor fi incadrate in mediul inconjurator astfel incat sa nu constituie o "noxa" pentru peisaj.

Deseurile biodegradabile intra in procese de fermentatie, proces in urma caruia este eliminat biogazul. Acesta este utilizat in instalatii de incalzire, sau de producere a energiei electrice.

Nevalorificate, aceste gaze vor contribui la accentuarea efectului de sera, fenomen ce sta baza procesului de incalzire si modificare a climei.

Pentru facilitarea scaderii cantitatii de deseuri biodegradabile depozitate se vor pune in functiune in urmatoorii ani instalatii de compostare. Materiile prime pentru functionarea acestor instalatii vor fi asigurate in principal de catre firmele de salubritate/ serviciile de colectare a deseurilor organice si de catre statile de epurare a apelor uzate.

Deoarece cererea de compost este relativ scazuta pe piata romaneasca, este necesara gasirea de noi utilizari, cum ar fi:

- imprastierea pe terenurile reconstruite ecologic, inainte de inierbare;
- folosirea ca fertilizant organic in parcuri si pe spatiile verzi;
- acoperirea periodica a deseurilor depuse in depozite.

Pe langa inconveniente pe care le ridica depozitarile necontrolate de deseuri prezentate mai sus, mai apare o problema deosebit de mare: pericolul reprezentat de germenii patogeni. Provenienta lor poate fi diferita, iar pe rezidurile menajere degradabile acestia gasesc suportul nutritiv, si ca atare pot supravietui timp indelungat. Pe langa germeni sunt gazduite aici si un numar mare de insecte, rozatoare, toate fiind bine-cunoscuti vectori ai unor boli infectioase si parazitare.

Desi este evident ca in ultimii ani cetatenii au devenit mai interesati de problemele referitoare la mediu, este totusi necesara o schimbare in gandirea si in comportamentul individual si colectiv. Aplicarea efectiva a legilor si standardelor reprezinta fundamentul pentru o gestionare a deseurilor eficienta economic si ecologic. Fara aceasta este probabil, ca celelalte actiuni si masuri de imbunatatire a metodelor si instalatiilor destinate gestiunii deseurilor sa nu aiba efectul scontat. De aceea cunoasterea legislatiei, mai ales a obligatiilor ce revin cetatenilor in pozitia de producatori de deseuri si totodata participanti activi la gestionarea acestora va fi tema de baza a programelor educative adresate intregii populatii.

Omul trebuie sa constituie un "partener intelept al naturii si nu un stapan al ei". Trebuie gasite cai prin care omul sa conlucreze cu natura si sa nu actioneze impotriva ei.

BIBLIOGRAFIE:

- Octavian Valentin Bold -Managementul deseurilor solide, urbane
Gelu Agafiel Maracineanu si industriale, Bucuresti, MATRIX ROM
2003.

Impactul activitatilor antropice in zona S.C. DEVAMIN S.A

Autor: Duta Doralina Ramona, Universitatea din Petrosani

Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu, Universitatea din Petrosani

Industria miniera, prin activitatile sale de extractie si preparare a minereurilor are un impact negativ asupra mediului prin eliminarea de noxe in atmosfera , incarcarea cu elemente impurificatoare a apelor de suprafata , modificarea hidrologiei si poluarea apelor freactice , dezafectarea unor mari suprafete de teren prin exploatarea carierelor , amplasarea haldelor de steril si a iazurilor de decantare.

Pentru evidentierea efectelor activitatii desfasurate asupra mediului cat si pentru aprecierea eficientei masurilor preconizate in scopul protectiei acestuia , Regia Autonoma a Cuprului Deva, a instituit un sistem de urmarire a comportarii in timp a halzilor si iazurilor de steril si isi propune sa faca acelasi lucru si pentru urmarirea calitatii factorilor de mediu.

Acest sistem cuprinde urmatoarele sectiuni:

PENTRU FACTORUL SOL:

Activitatea de exploatare si preparare a minereului influenteaza factorul de mediu – sol- din zona. Principalele surse potentiale de poluare care pot afecta solul si subsolul in aceasta zona sunt:

- depozitarea sterilului de mina (haldele de steril de mina);
- depozitarea sterilului rezultat din prelucrarea minereului (iazurile de decantare) ;
- depozitarea concentratelor de platformi;

Depozitarea sterilelor in halde si iazuri impune scoaterea din circuitul silvic sau agricol a numeroase suprafete de teren si duce la transformarea lor in terenuri neproductive.

Haldele amenajate pe versantii vailor contribuie la modificarea morfologiei versantilor si a albiilor paraurilor.

Pentru a stabili influenta activitatii de extractie si prelucrare a minereului asupra invelisului de sol din perimetrele miniere Deva, s-au recoltat probe de sol , probe care au fost analizate chimic.

Se mai are in vedere si :

- urmarirea dinamicii suprafetelor de teren afectate de exploatarea miniera;
- supravegherea miscarii suprafetelor de teren eliberate de sarcini tehnologice si reamenajarea acestora;
- controlul stabilitatii si comportarii in timp a halzilor si iazurilor;

Protectia solului, prin : utilizarea rațională a terenurilor în baza planurilor de sistematizare a teritoriului, a localităților urbane și rurale, precum și a lucrărilor de zonare a producției agricole și silvice. Proprietarii terenurilor sunt obligați să efectueze lucrări de prevenire și combatere a efectelor dăunătoare cauzate de fenomene naturale, cum ar fi eroziunile sau alunecările de teren sau de activități economico-sociale.

De asemenea nu sunt admise depozitarea, aruncarea, deversarea sau împrăștierea unor materii prime, a deșeurilor sau a rezidurilor solide, lichide sau gazoase, sau a substanțelor radioactive, care pot duce la poluarea solului.

Protectia subsolului, prin : exploatarea rațională a materiilor prime și valorificarea superioară a acestora, precum și adoptarea măsurilor de prevenire a degradării mediului înconjurător.

PENTRU FACTORUL APA:

Protectia apei, prin : menținerea și ameliorarea calității apelor de suprafață și subterane și a ecosistemelor acvatic, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale ; folosirea rațională a resurselor de apă ; prevenirea și combaterea poluării apelor ; respectarea prevederilor privind protecția apelor, ca urmare a activității de navigație ;

- urmarirea nivelului si **chimismului** apelor subterane;
- controlul cantitativ si calitativ a apelor de mina si a celor rezultate prin sistemul de drenaj a halzilor si iazurilor de decantare;
- supravegherea calitatii apelor evacuate in urma procesului de prelucrare a minereurilor;

Evacuarea apelor uzate.

Din activitatea de prelucrare a minereului din Deva rezulta:

- apa de mina- evacuata din subteran pe canalul Galeriei Decebal ;
- ape uzate- tehnologice provenite din prelucrarea minereului in Uzina de preparare si sunt evacuate impreuna cu apele si sterilele rezultate din prelucrarea altor minereuri (Bolcana, Craciunesti – halzi si iaz de decantare Valea Devei.

- Apa menajera-provenita de la grupurile sociale este evacuată la decantorul IMHOFF (capacitate 1500 persoane) este dirijată cu turbureala sterilă la iazul de decantare. Debitul apei menajere de cca. 50mc/zi.

APA DE MINA – se evacuează pe canalul Galeriei Decebal prin pompare. Debitul variază în funcție de anotimp și de activitatea de extracție (100 – 1200 mc/zi).

APA UZATA – este evacuată împreună cu sterilul de Deva și cu turburelele provenite din prepararea sorturilor de minereuri prelucrate în cadrul Flotatiei Deva (minereu aurifer de Bolcana , Craciunesti).

Debitul total este de 10.431 mc/zi din care cca. 3.989 mc/zi – apa uzată din prelucrarea minereului de Deva.

APA MENAJERA – este evacuată la decantorul IMHOFF (1500 persoane) – dirijată cu turbureala sterilă la iazul de decantare.

Debitul apei este de cca. 50mc/zi.

IAZUL DE DECANTARE VALEA DEVEI;

Este un iaz de “ vale “ înălțat prin tehnologia “ spre amonte “ pus în funcțiune în anul 1972.

Conform măsurătorilor topo din 1998 avem :

- suprafața totală = 38,8 ha;
- cantitate de steril depozitat = 9.328.510. mc ;
- cota digului de amorsare = + 255 m;
- cota coronamentului :
- aprobat = 336 m;
- actual = 331 m;
- înălțimea = 91 m;
- unghiul de taluz general :
- aprobat = 14° la 15°;
- actual = 14°12'32";

Evacuarea apei limpezi s-a realizat printr-un sistem de sonde inverse.

S-a făcut un studiu de redare în circuitul silvic al iazului de către ICAS București în decembrie 1990. S-a trecut la experimentare plantându-se pe taluzul aval, în gropi cu pământ la rădăcina mai multe specii de arbori și arbuști (puieti) care au ocupat cca. 30% din suprafața.

Suprînălțarea iazului de decantare de la cota de cca. + 331 m la + 336 m – s-a aprobat în baza “ Stadiului de stabilitate a iazului de decantare Valea Deva “ pentru cota + 336 m – realizat în anul 1995.

Ultimul studiu – mai 1998 – Societatea de Geologie Geometrică St. Ghica , București – a indicat posibilitatea funcționării în continuare a iazului în bune condiții de stabilitate și siguranță.

IAZUL DE AVARII VALEA DEVEI ;

Este amplasat în aval de iazul Valea Devei și este un iaz de vale înălțat spre amonte și pus în funcțiune în 1993.

Conform măsurătorilor topo avea:

- suprafața totală = 4,66 ha;
- cantitate steril depozitat = 373,12 mc;
- cota digului de amorsare = + 230m;
- cota coronamentului ;
- aprobat = + 253 m ;
- actual = + 249,8 m ;
- înălțimea = 22,7 m;
- unghiul de taluz :
- aprobat = 17° ;
- actual = 18° 2' 38";

Ultimul studiu s-a efectuat în mai 1999.

IAZUL DE DECANTARE LUNCA MURESULUI ;

Este un iaz de câmpie amplasat în lunca râului Mureș în dreptul sediului administrativ al Exploatarei Miniere Deva, aflat în conservare având capacitatea de depozitare epuizată.

Caracteristici:

- capacitate utilă de depozitare : 14.500.000 tone;
- înălțimea depozitului de steril : 38,4 m ;
- suprafața laterală a taluzelor iazului : 8 ha.;
- colectarea și evacuarea apei limpezi din iaz se face cu sonde inverse;
- gradul de acoperire cu vegetație este de 40%;

Iazul de decantare a fost scos din funcțiune în anul 1973. Stabilitatea este bună și nu s-au constatat alunecări de teren.

IAZUL DE DECANTARE VALEA HEREPEIA ;

Este un iaz de vale, amplasat pe Valea Herepeia în amonte de satul Herepeia. Depozitarea sterilului în acest iaz s-a realizat între anii 1981- 1990. Din anul 1990 iazul se află în conservare, urmând a fi repus în funcțiune după epuizarea capacității de depozitare a iazului Valea Devei.

Caracteristici :

- capacitatea utilă de depozitare = 7.464.000 tone;
- suprafața iazului la nivelul digului de amorsare = 12,7 ha.;
- cota coronamentului digului de amorsare = 310,25 md.M;
- cota coronamentului conform proiectului = 370,0 md .M ;
- unghiul de taluz proiectat = 14°;
- unghiul de taluz realizat = 33° ;

PENTRU FACTORUL AER ;

Protecția atmosferei, prin : interzicerea evacuării în atmosferă a substanțelor dăunătoare peste limitele stabilite prin reglementări legale ; darea în exploatare a unităților industriale sau dezvoltarea celor existente, fără instalații și dispozitive corespunzătoare pentru reținerea și neutralizarea substanțelor poluante, ori fără alte lucrări sau măsuri care să asigure respectarea condițiilor de protecție a calității aerului, stabilite de organele de specialitate. În acest scop sunt prevăzute obligații privind : zonele în care pot fi amplasate obiectivele economico-sociale ; adoptarea unor tehnologii nepoluante, perfecționarea și modernizarea proceselor tehnologice pentru reducerea cantităților de poluanți ; recuperarea cantităților de poluanți ; recuperarea și valorificarea substanțelor reziduale care pot polua aerul ; adoptarea sistemelor și mijloacelor de transport care nu provoacă poluarea excesivă a atmosferei.

▫ instituirea unei rețele de control formata din puncte de recoltare a pulberilor sedimentate și în suspensie;

EMISII ATMOSFERICE ;

Pentru a stabili influența pe care exploatarea și prelucrarea minereului de Deva în cadrul S.M. Deva o poate avea asupra factorilor de mediu din zonă , s-au efectuat determinări cantitative de pulberi în suspensie (aerosoli) și de poluanți gazoși (dioxid de azot și dioxid de sulf).

Surse posibile de poluanți pentru aer apar datorită :

- activității de extracție a minereului;
- transportul cu vagonetii ai minereului extras;
- activități de preparare ;
- activități de depozitare a sterilului;
- haldele de stercil de mina de la gura galeriilor;
- iazurile de decantare;

Măsurătorile de pulberi în suspensie și poluanții gazoși (NO₂ – dioxid de azot și SO₂ – dioxid de sulf) au fost efectuate în următoarele puncte :

- Deva incinta orizont “ 0 “ – Galeria 7 Noiembrie – în zona refulării coloanei de aeraj;
- Grupa Galeriei Decebal;
- Uzina de preparare Deva ;
- Iazul de decantare Valea Devei – stația de pompare SP2;

IMPACTUL ZGOMOTULUI ;

Surse de zgomot și vibrațiile - s-au efectuat măsurători ale nivelului de zgomot .

Amenajările și dotările sau măsurile pentru protecția zgomotelor nu există, ele nu depășesc valorile maxime admise (65 dB) în afara incintelor perimetrelor .

BIBLIOGRAFIE

1. Fodor,D.;Baican,G. Impactul industriei miniere asupra mediului, Editura Infomin, 2001
2. Rojanschi V. Politici și strategii de mediu , Editura Economica, București , 2002 .
3. x x x Colectia revistei “ Mediul Inconjurator “.
4. x x x O.U.G.195/2005- Privind protecția mediului.

Studiul provenienței granatilor din tonalitele de pe Valea Susița

Autori: Enea Florentina, Mariș Izabela, Universitatea din București

Coordonatori: prof.dr. Marin Șeclăman, as. Anca Luca, Universitatea din București

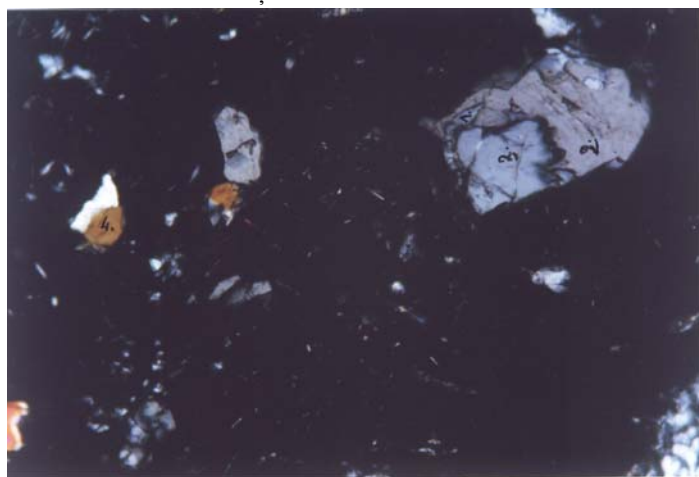
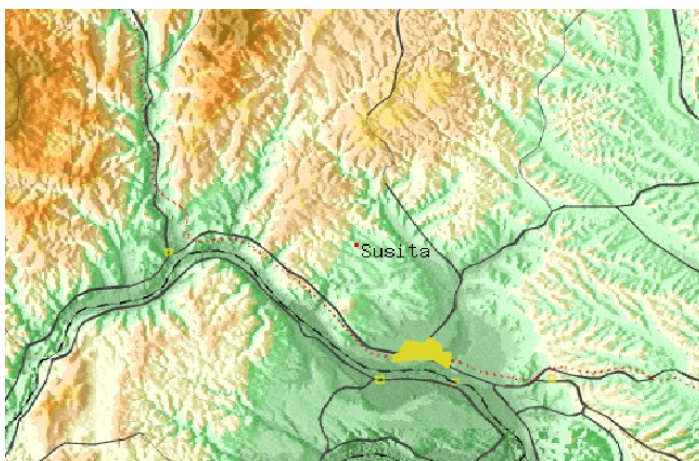
Scopul lucrării noastre urmărește studiul chimismului granaților din tonalitele de pe valea Șușița. Tema pe care ne-am propus-o reprezintă o premieră, deoarece studiul granaților din această zonă nu s-a mai făcut până în prezent.

Satul Șușița este situat în județul Mehedinți, la 1,2 km nord de Jidoștița. Tonalitele constituie fondul complexului eclogitic de pe Valea Șușița. Alături de acestea, au mai putut fi observate și niște amfibolite.

Pe baza analizelor la microsondă, am calculat compoziția chimică a granaților din tonalite. Pe baza raporturilor Ca / Mg / Fe am observat o zonalitate slabă a granaților, ceea ce indică, funcție de compoziția fiecărei zone, presiunea la care s-a format zona respectivă (de exemplu, zona cu conținut mare de Mg, respectiv molecula piropică, indică presiuni mari de formare).

Din studiul microscopic al secțiunilor subțiri am identificat următoarele faze minerale incluse în granat: cuarț, biotit, apatit, rutil. Importanța este prezența rutilului acicular cu dispunere pe cele 3 direcții ale rețelei reticulare a granatului. Acest aranjament al acelor de rutil indică prezența titanului în granat doar la temperaturi înalte, iar prin scăderea temperaturii, se produce dezamestecul și apar acele de rutil, deci, acești granați pe care îi studiem, au înregistrat și un tronson de temperatură înaltă. Acele de rutil sunt, deci, exsoluții în cristalele de granat.

În urma informațiilor extrase din articolele studiate în legătură cu topirea prin deshidratare a rocilor tonalitice cu minerale hidratate, respectiv cu biotit și/sau amfibol, rezultă că, odată cu apariția primei topituri, la diferite temperaturi și presiuni ridicate, s-a observat apariția granatului, fază care nu a existat în tonalitul inițial.



Am observat la microscop și existența a 2 generații de biotit: unul inclus în granat, deci relict din roca ce s-a topit parțial, iar celălalt biotit este ulterior, format pe granat, agresându-l. Formulele celor două generații de biotit sunt date prin analize de microsondă. Acest lucru este foarte important, nemaifiind sesizat până în prezent, în mod comparativ. Deci, roca ce s-a topit, a avut în mod obligatoriu biotit. Compoziția ei chimică globală este identică în mare măsură cu cea a unui tonalit cu biotit + / - amfibol (dar obligatoriu biotit: topire prin deshidratare).

Studiul comparativ al chimismului granaților din tonalitele de pe Valea Șușița și al celor din datele experimentale ne-au permis elaborarea mai multor concluzii precum și emiterea ipotezei că granații din tonalitele investigate ar putea rezulta prin topirea parțială a unor roci preexistente, de compoziție (chimică globală) tonalitică, cu minerale hidratate.

Bibliografie :

GAVRIL SABĂU, (2000) : A possible UHP-eclogite in the Leaota Mts. (South Carpathians) and its history from high-pressure melting to retrograde inclusion in a subduction melange . pag. 253- 276.
BERNARD W. EVANS & EDWIN H. BROWN (1986) : Blueschists and eclogites.

R. H. NOBES , E. V. AKHMATSKAYA, V. MILMAN , B. WINKLER, C. J. PICKARD (2000) :
Structure and properties of aluminosilicate garnets and katoite : an ab initio study. Pag. 141- 145.
MILMAN et al. (2001) : Systematic ab initio study of compressibility of silicate garnets. Pag. 163- 177
VIORICA IANCU (1995) : Jidoștița “blastomylonitic “ zone – paleotectonic and metallogenetic
significance. Pag. 1-10
I. HĂRTOPANU et al. (1991) : Studiul comparativ, structural, petrografic și metalogenetic al
mineralizațiilor de sulfuri și auroargentifere din munții Căpățâna și Mehedinți (Jidoștița)

Poluarea mediului

Autor: Faur Andreea Bianca, Universitatea din Petrosani

Coordonator: prof.dr.ing. Mircea Georgescu, Universitatea din Petrosani

Poluarea mediului a devenit una din cele mai dezbătute probleme ale contemporaneității și de o importanță majoră pentru societate, de aceea ne aflăm în fața unui subiect vast și complex.

Omul și mediul sunt entități inseparabile, existența omului fiind dependentă de mediu, iar factorii de mediu (aerul, apa, solul, etc.) se pot modifica, în urma folosirii lor de către om. Astfel apare poluarea, aspect implicit al vieții, în desfășurarea căreia unele produse, rezultate din procesele fiziologice și din activitatea omului și a animalelor, devin reziduuri care pot să incomodeze bunul trai în funcție de natură și cantitatea lor. Se poate spune că poluarea a însoțit omul încă de la apariția lui pe pământ.

Poluarea mediului inconjurător, care și-a extins amenințarea asupra întregii planete, a ajuns să atace omul și spațiul său de existență. Trecând peste limitele proprii de apărare a naturii, de echilibrare și de regenerare, poluanții se răspândesc rapid în aer, apă, sol, generând, dezvoltând și propagând unul din cele mai grave pericole pe care le-a întâmpinat civilizația modernă.

În prezent, nu stihiiile naturii sau populațiile vegetale și animale sunt cele care îl amenință pe om, ci însuși omul, prin activitatea sa generală din industrie, agricultură, silvicultură, transporturi, zootehnie, insuficient controlată și neadaptată în întregime la realitățile naturale inconjurătoare.

Actuala criză legată de poluarea mediului, dependentă mai mult de activitatea industrială a omului, își arată numai o față a sa. De asemenea, poluarea cu deseuri menajere și-a avut deja crizele sale periodice, care continuă și în prezent.

Principalele aspecte privind evoluția poluării mediului ambiant pot fi sintetizate astfel:

- ◆ astăzi se vorbește de poluarea termică drept o consecință a energetizării civilizației moderne;
- ◆ în trecut (în epocile glaciare) s-ar fi putut vorbi de o poluare frigorifică, cu consecințe dramatice asupra biosferei, chiar dacă ea era doar urmarea unui alt efect primar al poluării (poluarea mediului cosmic cu material purverulent interstelar, care a absorbit o parte din radiația solară, provocând unele modificări de temperatură ale atmosferei ce au schimbat echilibrul scoartei Pământului);
- ◆ modificarea caracterului chimic al atmosferei în epocile geologice: de-a lungul epocilor termale ale Pământului, atunci când modul de asigurare a hranei era exclusiv heterotrof, se presupune că atmosfera avea un caracter chimic reductor, fiind constituită în majoritate din apă, amoniac, metan și bioxid de carbon; într-o etapă ulterioară de dezvoltare a vieții au apărut pigmentii carotenoizi, capabili de captare și acceptare a fotonilor necesari fotosintezei în cadrul metabolismului organic; factorul de poluare al acestui proces de fotosinteză a constat în crearea unui deșeu foarte periculos pentru organismele heterotrofe respective și anume **oxigenul liber**; cu timpul atmosfera și-a schimbat fundamental caracterul chimic, devenind oxidantă, cu o acțiune atât de toxică asupra organismelor heterotrofe, încât ele au fost realmente “masacrate”, scăpând numai acelea care, prin fotosinteză, au reușit să se adapteze mediului de viață autotrof pentru care oxigenul liber este un element esențial; asadar, un element de mediu (oxigenul) și-a schimbat fundamental rolul – din noxa în factor pozitiv;
- ◆ poluarea datorită cataclismelor naturale (vulcanismul – gazele poluează puternic atmosfera și uneori cursurile de apă; pe de altă parte, apele termale sunt foarte pretuite din punct de vedere medical);
- ◆ contribuția războaielor la poluarea mediului inconjurător (războaie chimice, arma atomică, arma bacteriologică).

Există genuri de poluare care, deși nu afectează direct sănătatea omului, interesează în cel mai înalt grad procesele de producție:

- ◆ **aerul poluat** poate otrăvi catalizatorii (reactivii) utilizați în industria chimică, respectiv accentuează procesele de coroziune și de distrugere a utilajelor industriale, a bunurilor materiale sau a operelor de artă;
- ◆ **apa poluată** afectează unele procese tehnologice;
- ◆ **alte genuri de poluare** au efecte patologice negative: monoxidul de carbon din atmosfera și cel rezultat de la fumat, alcoolul, drogurile, medicația exagerată și ocazională etc.

Până la perfecționarea mecanismelor biologice de adaptare la noile condiții create de poluarea aerului, combaterea acestui fenomen prin măsuri tehnice este principala (poate singura) cale eficientă pe care omul o are la dispoziție.

SURSE DE POLUARE

SURSE NATURALE LATENTE

In prezent exista numeroase surse naturale de poluare cum ar fi: vulcanii, fumarolele, furtunile de praf, ozonul, vanturile, apele subterane etc., iar in viitor , pe masura ce omul isi va extinde habitatul , este posibil sa apara si alte surse de poluare.

Ozonul (O₃) este o substanta periculoasa pentru om , chiar in concentratii mici.

Din punct de vedere ecologic , ozonul nu are numai rol toxic. Natura a atins un mare rafinament in inlantuirea legaturilor esentiale dintre diferiti factori constitutivi ai echilibrelor naturale. In acest sens, lipsa ozonului duce la aparitia poluarii de natura radianta prin cresterea fluxului de radiatii ultraviolete de la Soare catre sol. Radiatia ultravioleta este sterilizanta pentru formele inferioare de organisme care stau la baza lanturilor trofice si, in acelasi timp, este foarte periculoasa pentru oameni, deoarece poate da diferite forme de cancer al pielii.

Un rol important in distrugerea stratului de ozon il au si oxizii de azot rezultati ca gaze de ardere in motoarele avioanelor stratosferice.

Ozonul este distrus si de anumite substante chimice produse in activitatea economica a omului, care difuzeaza apoi sub forma gazoasa, spre straturile inalte ale atmosferei. Astfel , anumite combinatii ale carbonului cu fluorul, cum ar fi dicloro- difluoro-metanul (freon 12) sau tricloro-monofluoro-metanul (freon 11) , utilizate ca agenti frigorifici si ca propulsanti pentru producerea aerosolilor de preparate cosmetice , medicamentoase, fiind aproape inerte din punct de vedere chimic, au o viata destul de lunga in atmosfera (probabil intre 40 si 150 ani) .

Conventia de la Montreal (1987) –pentru controlul substantelor toxice in atmosfera – si cea de la Viena (1985) – pentru protejarea stratului de ozon – au prevazut o reducere cu 50% a productiei de freoni pe o perioada de 10 ani,incepand cu anul 1986, urmata de eliminarea totala a folosirii lor.

Aerul este purtatorul multor agenti poluanti pe care ii imprastie cu repeziciune pe intreaga suprafata a Pamantului. Praful impiedica vederea, ingreuneaza respiratia si constituie dusmanul numarului unu al curateniei domestice.

Polenul plantelor , purtat de vant, este o sursa de poluare pentru persoanele sensibile asupra carora actioneaza ca factor alergen.

Apele subterane, care stau in contact indelungat cu masivele de sare sau alte minerale, se incarca cu substante impurificatoare, de multa ori toxice (acide sau saline). Atat timp cat ele raman blocate in formatiunile geologice respective, nu exista pericol pentru om si pentru comunitatile ecologice de la suprafata.

O alta sursa latentă de poluare o constituie **ionizarea atmosferei** , adica surplusul de ioni pozitivi sau negativi care, atunci cand sunt inhalati in organism, pot sa modifice echilibrele electrochimice umorale , declansand reactii enzimatice exagerate ce suprasolicita organismele bolnave.

Surse de poluare caracteristice nisei umane

Omul, ca fiinta vie, produce deseuri proprii existentei sale: fecale, urina, cadavre etc. Aceste deseuri se clasifica in : **deseuri solide si deseuri lichide**, iar din ele fac parte nu numai cele caracteristice omului ca fiinta vie, ci si cele provenite din activitatile sale industriale (imbracaminte, mobila, aparataj casnic, sapun, detergenti, cosmetice, medicamente, chimicale de uz domestic si mai ales cantitati ingrijoratoare de ambalaje).

Este important de accentuat ca o mare parte din aceste deseuri nu este biodegradabila, iar altele sunt direct toxice (insecticidele de uz domestic).

TRANSPORTURILE CA SURSE DE POLUARE

Din punct de vedere al poluarii mediului, este foarte importanta sistematizarea surselor de poluare legate de transporturi in functie de :

- ◆ modul de transport (terestru, maritime, aerian);
- ◆ mijlocul de propulsie (masini cu abur, motoare cu ardere interna, motoare electrice etc.);
- ◆ locul specific al transportului (urban: rutier sip e sine; interurban: rutier, pe sine, aerian si naval; international: rutier, pe sine, aerian).

AGRICULTURA, SILVICULTURA SI ZOOTEHNIA CA SURSE DE POLUARE

Agricultura poate fi sursa de poluare a mediului prin: **declansarea si favorizarea proceselor de degradare a solurilor in urma proceselor de eroziune** (de exemplu : destelenirea terenurilor prin

araturi duce la eroziunea solului datorita actiunii ploilor si vantului) , **saraturare, compactare, folosirea pesticidelor, utilizarea in exces a ingrasamintelor chimice etc.**

Despadurirea exagerata in zana superioara a majoritatii bazinelor hidrografice, ca si folosirea nerationala a unor terenuri agricole , au avut influenta negativa asupra scurgerii apei pe versanti, provocand declansarea unor grave procese de eroziune a solului.

In ceea ce priveste zootehnia, chiar unele animale domestice (caprele) distrug iremediabil vegetatia arborescenta in dezvoltare(lastarii), impiedicandu-se regenerarea padurilor. De asemenea, crescatoriile de animale domestice pot pune probleme serioase privind poluarea mediului cu deseuri animaliere.

In zootehnie, pe langa insecticide, se mai utilizeaza si alte substante chimice care dau efecte secundare nedorite. Este vorba de substantele administrate pentru influentarea dezvoltarii productiei animaliere. Eliminate partial prin urina, aceste substante pot ajunge in apa de baut a altor loturi de animale, pentru care substanta respectiva are o actiune contraindicate.

POLUAREA INDUSTRIALA

In prezent, industria este considerata drept cea mai importanta sursa de poluare a mediului inconjurator. Analiza modului cum ramurile industriale afecteaza mediul ambiant indica cinci ramuri ce contribuie cu mai mult de 80% la poluarea sa. Aceste ramuri sunt: energetica, chimia, metalurgia, industria miniera si industria materialelor de constructii.

Poluarea industriala a mediului ambiant se propaga mai ales pe calea aerului si a apei. Pentru poluarea aerului este vinovata atat industria producatoare de energie electrica, prin gazele evacuate de la centralele termoelectrice, cat si alte ramuri industriale.

In Romania, poluarea aerului se produce si datorita faptului ca unele tehnologii utilizate sunt inechitate, nu sunt montate sau nu functioneaza instalatiile de epurare a gazelor, care sunt eliminate direct in atmosfera.

SURSE SPECIALE DE POLUARE

POLUARE RADIOACTIVA

Poluarea radioactiva este o forma speciala de poluare datorita emisiei in spatiu a unor radiatii capabile sa produca efecte fizice, chimice si biologice asupra organismelor vii. Pe pamant exista un fond global de radiatii, datorat surselor de iradiere naturala, care este suportat de organismele vii datorita obisnuitei dobandite de-a lungul timpului.

Radiatiile sunt emisii spontane si permanente produse prin dezintegrare atomica. Ele au urmatoarele proprietati:

- ◆ traverseaza corpurile opace;
- ◆ descarca corpurile;
- ◆ impresioneaza placile fotografice.

Odata cu evolutia societatii umane, omul a fost supus suplimentar si altor expuneri de radiatii. Astfel , investigatiile medicale (radioscopii, radiografii, tratamente radiologice) expun omul la radiatii mai puternice decat cele naturale. Chiar si ceasurile cu cadrane luminoase si televizoarele pot contribui, intr-o oarecare masura, la iradierea in masa a populatiei.

Fie ca este vorba de experientele cu bombe nucleare, fie sa se face referire la sursele controlate (instalatii nucleare, surse utilizate in laboratoare si uzine) si necontrolate (deseuri care scapa in mediu) , riscurile pe care le are poluarea radioactiva pentru om sunt din ce in ce mai mari, uneori chiar sumbre.

Cum omenirea nu va renunta la una din cele mai prolifiche surse de energie- energia nucleara-, va fi nevoie sa se imagineze si sa se puna in practica noi mijloace de protectie impotriva radiatiilor si de stabilire a poluarii mediului cu substante radioactive.

POLUARE SONORA

Zgomotul se caracterizeaza prin intensitatea, durata si frecventa sunetelor componente. **Intensitatea** se exprima in Beli. Din motive practice, se ia ca unitate de masura a intensitatii zgomotului **decibelul, dB**. In ceea ce priveste **durata**, efectul nociv al sunetului este direct proportional cu aceasta, iar in situatiile cand intreace anumite limite de suportabilitate, se poate crea si o psihoza periculoasa. **Frecventa** sunetelor componente ale zgomotului are si ea o anumita importanta in definirea efectului vatamator, deoarece nu toate frecventele sunt auzite de om cu aceeasi intensitate sonora si la acelasi impuls al traductorului electric.

Uneori , poluarea sonora poate ajuta omul un lupta sa pentru igienizare (utilizarea radiatoarelor fierbinti ale transformatoarelor pentru omorarea tantarilor purtatori de friguri galbene). In general, cele mai inalte nivele de zgomot se intalnesc in halele industriale. Dintre sursele de zgomot din orasele moderne, cu o pondere mare contribuie traficul rutier, care este in continua crestere.

In scopul reducerii nivelului zgomotului si tinand cont de natura activitatilor umane, s-au stabilit anumite limite admisibile ale acestuia.

Bibliografie:

DUMITRESCU Ioan

“ **Poluarea mediului**” Editura FOCUS , Petrosani-2002

Ordonanta de urgenta 195/2005- privind protectia mediului.

New method for studying the pore structure of Late Cretaceous dinosaur eggshell

Autor: Focsaneanu Cristian, Universty of Bucharest, Laboratory of Paleontology, 1, N. Balcescu Ave., 010041, Bucharest, Romania, PhD student.

Coordonator: profesor dr. Dan Grigorescu, Universty of Bucharest, Laboratory of Paleontology, 1, N. Balcescu Ave., 010041, Bucharest, Romania

ABSTRACT

Consecutive slices of dinosaur eggshells represent a promising approach to determine temperatures and humidity in the nesting areas during incubation. As was argued by Grigorescu *et al.* (1994), temperature and humidity of the nesting site correlate with the distribution and volume of the pores in the eggshell, via an estimation of gas, water and heat exchange.

In order to estimate the porosity, a 3D model of the shell is built, based on a computer-aided analysis of its microstructure. This method requires first consecutive tangential sections of an eggshell fragment at the highest possible resolution. Each section is polished and scanned. The resulting images are superposed using a standard 3D rendering software, which allows the construction of an exact 3D model of the eggshell fragment sectioned.

INTRODUCTION

Previous studies of the pore microstructure of the megaloolithid eggshells were done through tangential and radial sections through the eggshell fragments. Attempts to reveal the detailed microstructure of the pores were conducted by Grigorescu *et al.* (1994) by making serial slices trough the eggshell fragments which allowed the tracking of individual pores through the thickness of the shell. Their conclusions were mainly based on statistical methods. The work presented here represents a new and more precise approach to this aim, which results in building a computer-based three-dimensional model of the eggshell fragment. This model should help in the understanding of the eggshell pore system, and should further allow a more precise calculation of the water and gas transfer in order to better understand the environment in which the eggs were laid.

MATERIAL

The material used comes from two Upper Cretaceous sites from the Hateg Basin in western Romania. The shells were found in floodplain deposits. Material from Tustea was found in red mudstone; and consists of fragments from hatched eggs, crushed prior to burial. The shells from Totesti were in a dark-grey mudstone, probably also from hatched eggs.

The serial slices that were previously created consisted of ten sections through the thickness of the shell (about 2mm thick), at a distance of 0.5 mm for each slice. The model here attempted is based on about forty sections through the 2mm shell thickness, at a distance of 0.05 mm each.

METHOD

After mounting the shell fragments in epoxy resin, they were polished and scanned with an ordinary scanner at a high resolution (1200dpi). This was repeated about forty times, until the whole thickness of the eggshell was consumed.

This resulted in 40 successive images (Fig. 5). Pictures from the Tustea shell fragment (Fig. 1 and 2) were clear enough and the scanned image offered enough contrast between the pore filling and the shell units, for these images to be subjected to further work (Fig. 2). Using software specially created for digital image preparation a color mask was applied to the shell units which were then colored in black. In some cases the color mask required manual corrections. For the first and last few slices the shell units were defined manually because the resin, which interfered due to the differences in the relief of the surfaces, prevented the use of the mask. The final step in working with individual images was to convert them into two color images: white for pores and black for shell units (Fig. 6).

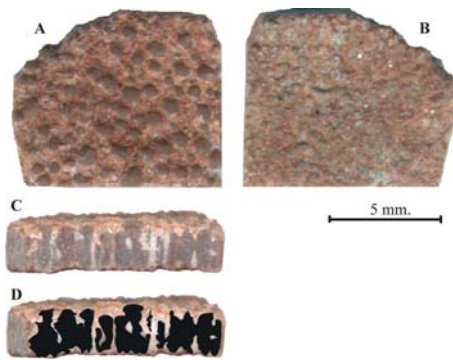


Fig. 1. Shell fragment from Tustea before preparation: A external, B internal, C tangential view, D tangential view (shell units are figured in black).



Fig. 2. Different stages in preparing the pictures: A original scanned image of the polished surface, B the image with the colored mask applied, C the final image (only the black mask representing the shell units) used for rendering the 3D model.

LIMITATIONS OF THE METHOD FOR THE TOTESTI SHELL FRAGMENT

The Totesti shell fragment (Fig. 3) has a darker color and is derived from a dark-grey mudstone. This combination of circumstances resulted in extremely poor contrast between pores and shell units (Fig. 4), and scanned images of each polished surface were not good enough to clearly define the pore/unit boundary. In addition to the poor contrast problem, the pores are more discreet (i.e. they have a smaller diameter) in the shells from Totesti. These problems were overcome by taking acetate peels of each surface. Photographing the peels and building the 3D model will be the subject of subsequent studies.



Fig. 3. Shell fragment from Totesti before preparation: A external view, B internal view.

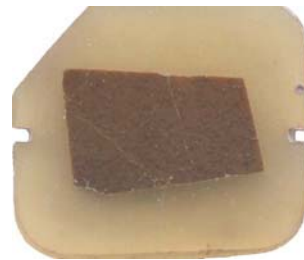


Fig. 4. Scanned image of the polished surface of the shell fragment from Totesti (Fig. 4.). The low contrast between pores and shell and the smaller dimensions of the pores prevents the use of the same method applied on the shell from Tustea.

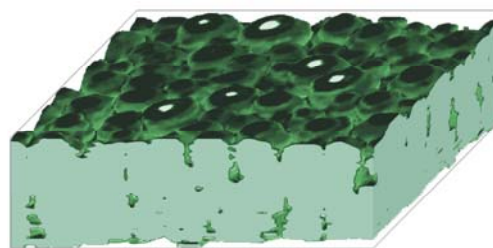


Fig. 7. The 3D model of the shell fragment from Tustea.

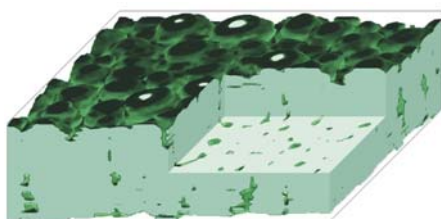


Fig. 8. Cutout through the shell model.

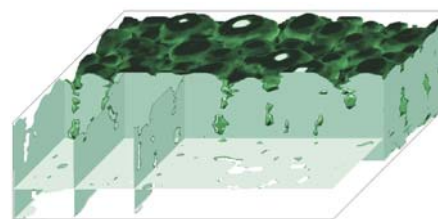


Fig. 9. Tangential and radial slices.

RESULTS

The final (black and white) images were interpolated and the result was a 3D model of the analyzed shell fragment (fig 7). The following figures (fig. 8, fig. 9) are meant to exemplify different types of approach that allow us to make detailed observations regarding the relationships between pores on their way through the shell. Also, the structure of an individual pore is represented in greater detail (fig. 10).

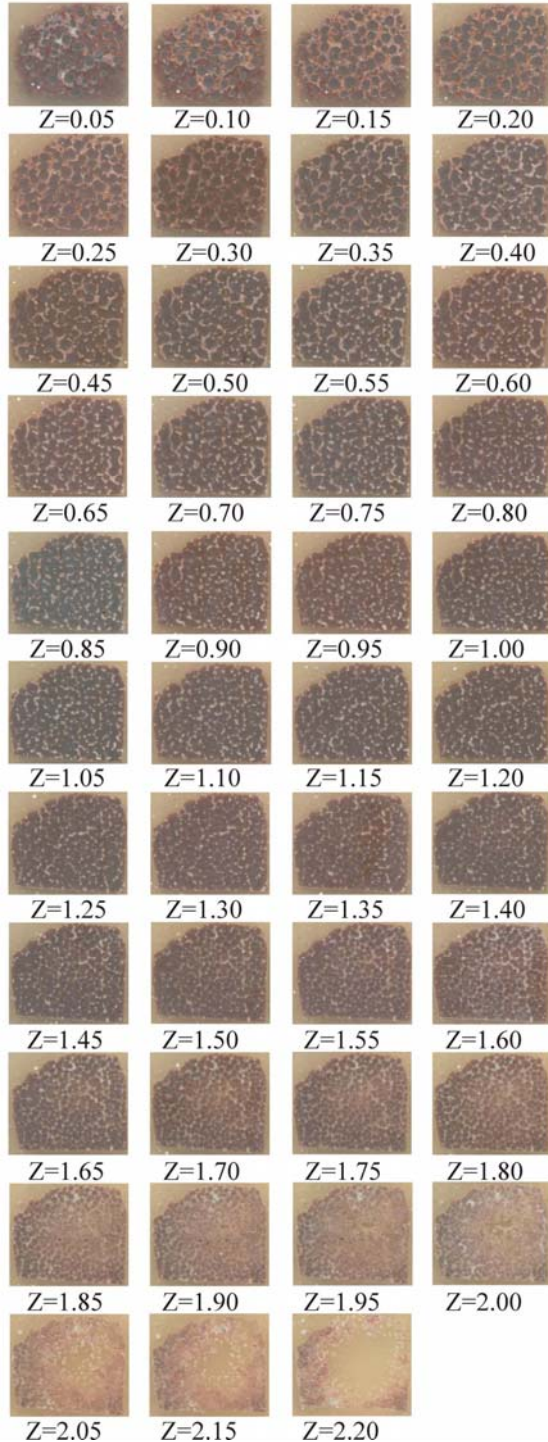


Fig. 5. Images of the shell sections. Each image corresponds to a different depth (Z in mm.).

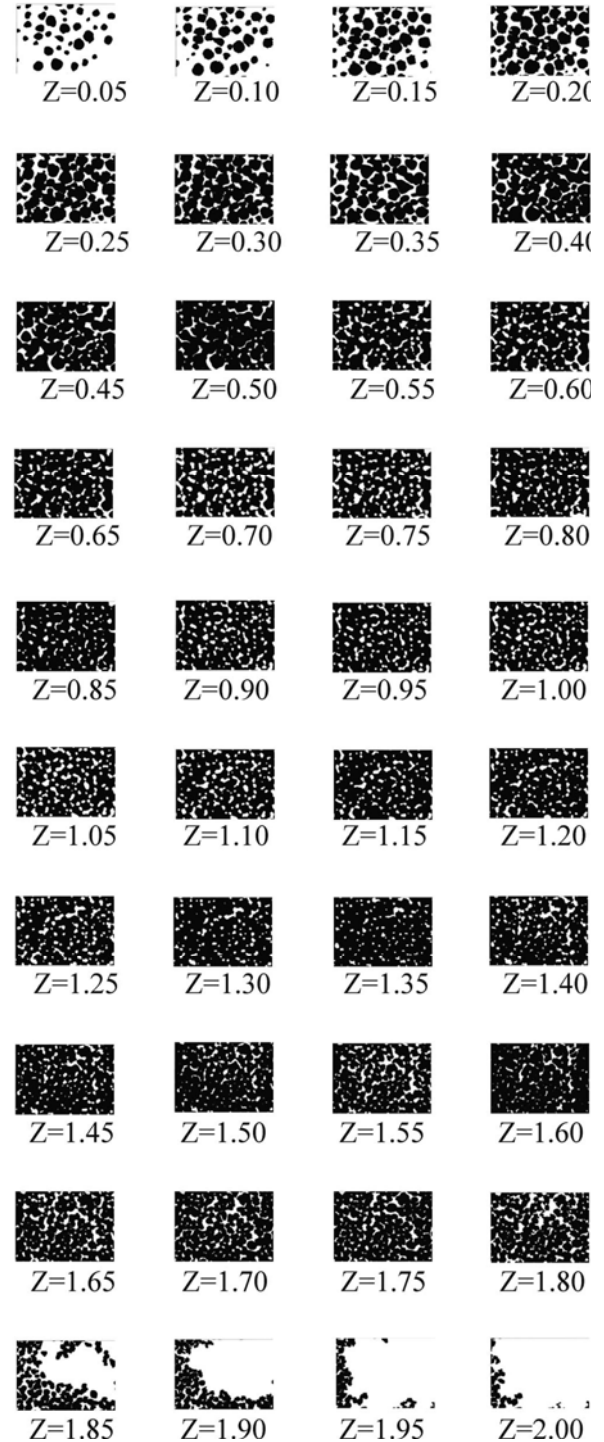


Fig. 6. Same as in Fig. 7., with the pores and shell units clearly defined.

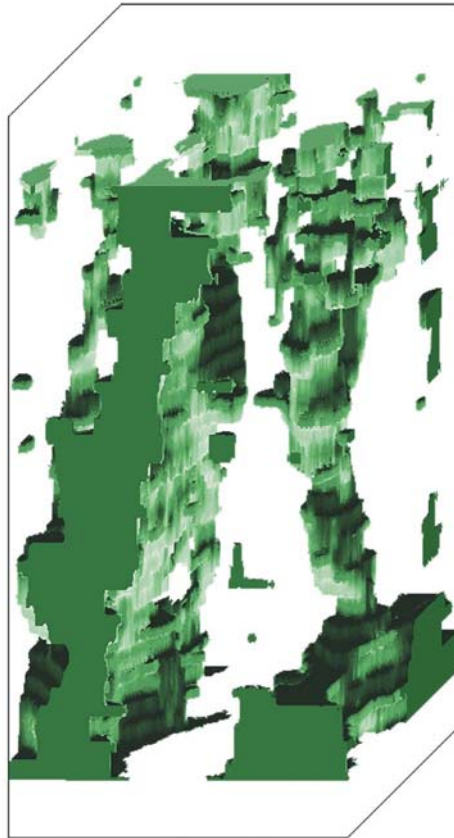


Fig. 10. Detail from the model showing the intimate structure of the pores.

CONCLUSION

This model is in fact an exact representation of the analyzed shell fragment, and allows very precise observations. The pores, as well as the structural units, can be followed precisely and exact calculations of the pore volumes can be made. It is known that not all pores are continuous through the entire thickness of the shell, some of them failing to reach one side or the other, thus they were never used for gas and water transfer. Things get more complicated, as most of the pores are intercommunicating. This kind of relation between pores leaves a large room for errors when calculations for the area of all pores that contribute to the gas and water exchange are made by means of mathematical approximations. Even though this model helps to overcome the errors due to these mathematical approximations, some degree of error still remains, as the entire shell of an egg is not homogenous in its pore volume distribution.

REFERENCES

Grigorescu, D., Weishampel D., Norman D., Seclamen, N., Rusu, M., Baltres, A., and Teodorescu, V. 1994. Late Maastrichtian dinosaur eggs from the Hateg Basin (Romania). In: *Dinosaur Eggs and Babies*. Carpenter, K., Hirsch, K. F., and Homer, J. Eds., Cambridge University Press, New York, 75-87.

Considerații privind reciclarea și conservarea materialelor în cadrul firmei SC DHS SA

Autori: Hâncu Cosmin, Ceru (Oprîș) Gabriela, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: ing.ec.drd. Guo Yong Ji, SC DHS SA Petroșani, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian - Valerian

Una dintre cele mai dezbătute probleme ale timpurilor noastre o constituie complexitatea raportului existent între om și natură, opoziția dintre activitatea umană și echilibrul natural.

Odată cu sporirea populației, dezvoltarea industriei și a transportului, impactul uman asupra mediului a evoluat în ceea ce privește amploarea, dimensiunea și diversitatea formelor de manifestare a acestuia. Dimensiunea planetară a acestui impact se datorează acțiunii conjugate a cel puțin trei factori deosebit de agravanți: ocuparea tuturor biotopurilor potențial locuibile de către om, dezvoltarea unor tehnici extractive și de prelucrare extrem de perfecționate și explozia demografică din ultimele decenii, care a mărit cererea de bunuri de consum. La acestea se adaugă atitudinea neînțelegătoare a omului față de natură, tratarea acesteia ca pe un bun liber și nepuizabil.

De-a lungul anilor s-a petrecut o mutare a centrului de greutate a preocupărilor ecologice, de la probleme vizibile și demonstrabile, la probleme potențiale și în mare parte invizibile. Această mutare a accentului a schimbat modul în care știința este implicată în abordarea aspectelor practice legate de ocrotirea sănătății umane și reglementările privind protecția mediului ambiant.

Dezvoltarea industriilor și a tehnologiilor, creșterea populației etc. au început să solicite tot mai mult și sub diferite forme mediul înconjurător, așa încât acesta a devenit un factor de producție adițional, iar poluarea a intervenit ca element evoluat în limitele existenței unui echilibru natural în mediul ambiant și a unei relații echilibrate a omului cu acest mediu.

Poluarea reprezintă un moment de dezechilibru acut în relația societate umană – mediu, în care omul este singura ființă generatoare de poluare, fiind atât agresor cât și dependent în raport cu mediul înconjurător.

Raportul dintre om-consumator al factorilor naturali și mediul natural în care trăiește și se dezvoltă îmbracă două aspecte.

Pe de o parte **aspectul cantitativ**, care se referă la dimensiunea resurselor naturale necesare satisfacerii nevoilor societății în raport cu cantitatea oferită de natură, aspect din care decurge preocuparea majoră a tuturor țărilor pentru suficiența și durabilitatea resurselor.

La fel de important este și aspectul calitativ, care își găsește expresie în activitățile de producție, repartiție, circulație și consum al resurselor care generează ca elemente de impact deșeurile, efluenții, rezidii etc. și posibilitățile de asimilare - neutralizare a acestora de către mediul înconjurător, fără a afecta echilibrele naturale.

Societatea industrială, în ansamblul ei, este dăunătoare sănătății sistemelor naturale, de care depinde în ultimă instanță viața și nu acceptă faptul că există limite ale capacității planetei de a furniza resurse sau de a proteja calitatea factorilor de mediu.

Luând în considerație circuitul global al resurselor în natură, se poate analiza fiecare aspect principal al producției, folosirii și evacuării bunurilor materiale, conform schemei din figura 1.

La scară globală, sunt evidențiate o serie de restricții în privința resurselor materiale, ceea ce a făcut ca reciclarea acestora să devină o necesitate obiectivă.

Chiar dacă nu se poate vorbi de o epuizare absolută a resurselor materiale și energetice, trebuie luată în considerare tendința de reducere a conținutului util al rezervelor și de creștere, din această cauză, a eforturilor financiare, energetice și tehnologice pentru introducerea acestora în circuitul economic.

Importanța acestei activități a crescut, în ultimul timp, datorită dificultăților crescânde de producere a resurselor naturale și energetice, precum și manifestării unor grave dezechilibre ecologice.

Se extrag din natură aproximativ 30000 kg de diverse materiale (combustibili, minereuri etc.) pe locuitor, în fiecare an. Din această uriașă cantitate, în produsele finite din industrie se regăsește abia 1 – 1,5 % (cca.300 – 400 kg). De fapt, industria produce de 100 de ori mai puțin, față de câte resurse consumă.

În cursa industrializării, țările medii dezvoltate produc numai 14% din totalul mondial de bunuri, dețin 78% din populația globului și consumă numai 12% din minereurile planetei (mare parte extrase din aceste țări) și 18% din energia consumată în lume. Mediul înconjurător cade victimă nevoii de industrializare, dat fiind că țările respective nu posedă mijloacele de a controla felul în care acesta este afectat. În plus, țările dezvoltate își promovează uneori cele mai nocive industrii sau transportă cele mai periculoase deșeurile pe teritoriul acestor țări, ceea ce a declanșat fenomenul de poluare transfrontalieră.

Industria produce probleme oriunde pe glob. Ea consumă 37% din energia planetei și emite 50% din dioxidul de carbon mondial, 90% din oxizii de sulf și toate chimicalele care afectează acum stratul de ozon. Anual industria „produce” 2,1 milioane tone de deșeuri solide și 338 milioane tone deșeuri periculoase.

În țările dezvoltate, industria a început să accepte ideea de protejare a mediului, cel puțin din considerente fiscale, contribuind adesea la creșterea productivității. De pildă, apa este folosită în industrie relativ modest față de agricultură, dat fiind că în industrie se reutilizează.

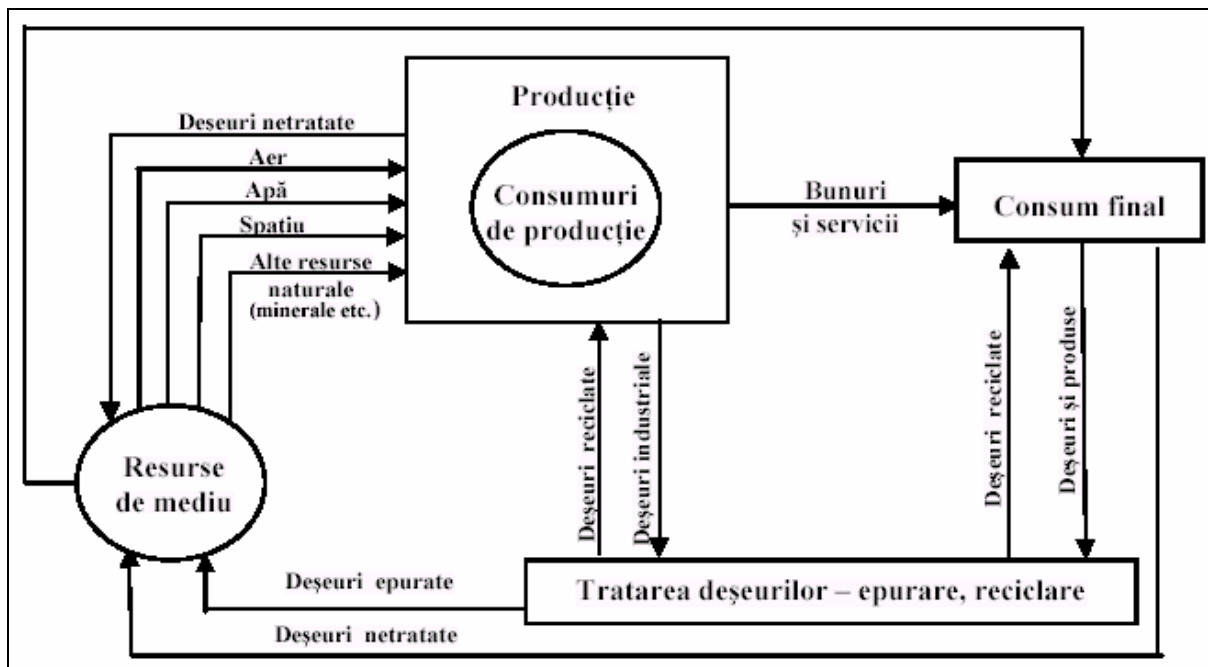


Fig. 1 Schema simplificată a circuitului resurselor în cadrul DHS

Un cetățean cu venituri medii dintr-o țară industrializată consumă de 15 ori mai multă energie decât unul dintr-o țară săracă. În țările OCED este prevăzută o creștere anuală de 1,3% a consumului de energie.

Progrese importante au fost făcute în privința materialelor folosite în scopuri industriale. Unele au devenit mai ușoare sau mai ieftine și mai puțin dăunătoare mediului.

Se folosește aluminiu în locul oțelului, fibră de sticlă în locul cuprului în domeniul comunicațiilor etc. (un satelit de 250 kg este cu mult mai util decât un cablu transoceanic de 150000 tone).

În toate fazele de obținere a unui produs apar o serie de produse secundare și rezidii care sunt deversate în mediu. De asemenea, produsul uzat devine un element de poluare a mediului, care, de cele mai multe ori, nu reușește să-l asimileze. După un anumit timp, cu întârziere mai mică sau mai mare, o parte din deșeuri sunt integrate în circuitul biologic „prin așa-numita *reciclare naturală*”, iar altă parte în circuitul economic, prin *reciclare artificială*.

Prima formă de integrare se poate realiza prin utilizarea cât mai eficientă a resurselor cu păstrarea la proporții reduse a cantităților reziduale evacuate în mediu, în limita potențialului de menținere a echilibrului natural.

În figura 2 se prezintă un model complex pentru un flux de materiale care fundamentează conceptul de reciclare a resurselor.

Un obiectiv fundamental al oricărei politici și strategii pentru protecția mediului înconjurător îl constituie reducerea cantității de deșeuri rezultate fie din producție, fie ca urmare a modului de consum. Un asemenea obiectiv poate fi atins pe calea reciclării, recondiționării sau recuperării deșeurilor.

În întreg ciclul economic, de la extracție până la consumul final, se produc subproduse cu valoare redusă, fără valoare sau cu efecte dăunătoare în planul sănătății umane, care sunt susceptibile în anumite condiții tehnice și de eficiență economică de a reintra în circuitul economic.

Prezentăm ca exemplu apariția deșeurilor în procesul de fabricare și utilizare a bicicletelor (figura 3), reducerea potențialului poluant prin valorificarea unor subproduse de proces sau a deșeurilor, posibilitățile de recuperare a deșeurilor de maculatură și recondiționarea anvelopelor prin reșapare.

Reciclarea semnifică atât recuperarea cât și reintroducerea materialelor într-un circuit de utilizare. În urma acestor procese de recuperare, reziduurile care apar sunt considerabil mai reduse cantitativ decât cele generate în etapele inițiale ale fluxului tehnologic integral. Același lucru se poate spune și despre cantitățile de materii prime și energie consumate în fazele de recuperare, reciclare și re folosire.

Gestionarea eficientă a deșeurilor, în contextul unei dezvoltări durabile, presupune o serie de aspecte esențiale, legate de neutralizarea deșeurilor și reziduurilor sau recuperarea valorii pe care acestea o mai posedă, ținând cont atât de restricțiile de costuri, cât și de cele economice.

Scopul urmărit în managementul deșeurilor este maximizarea conservării resurselor neregenerabile. Se va urmări valorificarea lor optimă prin reintegrarea în circuitul economic sau în natură, având ca obiectiv neutralizarea efectelor negative pe care acestea le induc asupra mediului natural, sub imperiul conceptului că orice deșeu nevalorificat sau care nu este neutralizat și eliminat poluează.

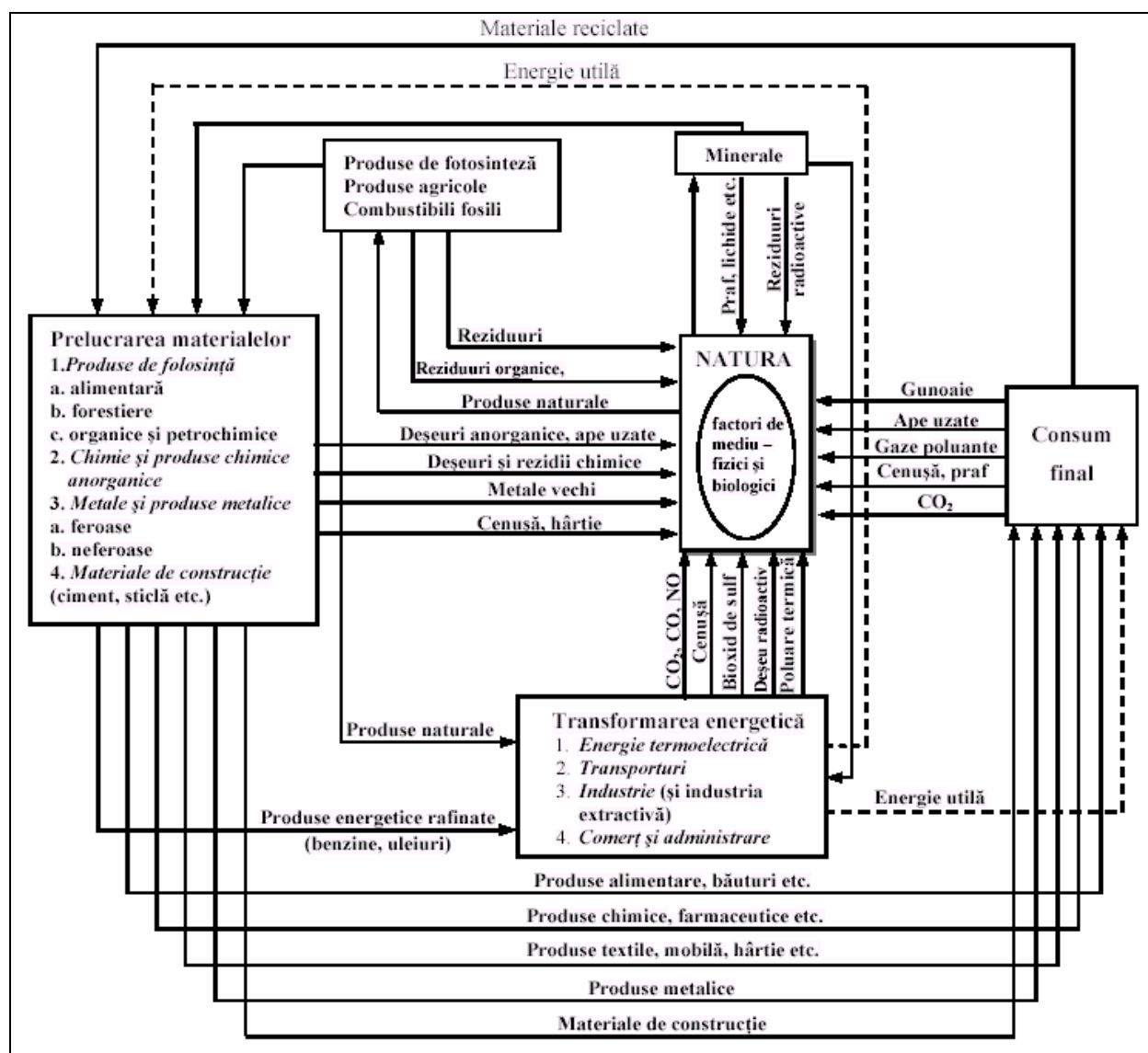


Fig. 2. Fluxul general al materiei

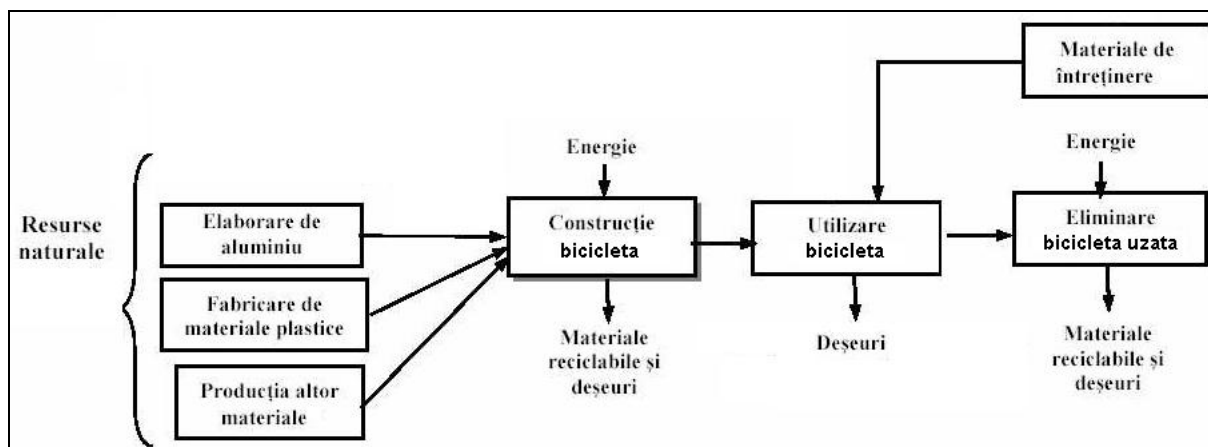


Fig. 3. Analiza ciclului total de viață a unei biciclete

În prezent, în țările dezvoltate, din fondul total de cheltuieli destinat protecției mediului, 20 -25% este alocat industriei de valorificare a deșeurilor, iar restul de 75 – 80% reprezintă acoperirea cheltuielilor făcute pentru colectarea, neutralizarea, eliminarea și/sau depozitarea deșeurilor nevalorificabile economic.

Prin urmare, se impune ca necesară o reconciliere a omului cu natura și cu sine însuși, în contextul unei evoluții armonioase a societății.

În aceste condiții, devin importante nivelul și ritmul dezvoltării economico – sociale generale, dar, în mod special, al creșterii economice, care să satisfacă nevoile crescânde ale societății. Această reconciliere presupune desfășurarea concretă și continuă a creșterii economice durabile în raport cu susținerea factorilor de mediu, atât în timp cât și în spațiu. Avantajele recuperării și reciclării substanțelor utile din deșeurile industriale au determinat țările dezvoltate să impună această activitate în strategia dezvoltării economice.

În ansamblu valorificarea deșeurilor înseamnă, în ultimă instanță conservarea resurselor. În acest context se impun ca necesare o serie de măsuri globale cu privire la:

- ⇒ conservarea resurselor materiale și alocarea judicioasă a lor, inclusiv a celor financiare (10% din cheltuielile militare anuale, cifrate la 900 mld.dolari, ar putea fi alocate pentru proiecte viabile de dezvoltare precum alimentarea cu apă potabilă, salubritatea, alfabetizarea etc.);
- ⇒ gestionarea fondului comun de resurse ale umanității care fac obiectul legislației internaționale: oceanul planetar care reprezintă aproximativ 70% din suprafața globului (cu rol important în fotosinteză, rezervor de resurse naturale și „colector” final al activității umane), spațiul cosmic (cu interzicerea depozitării deșeurilor radioactive), spațiul antarctic – utilizat numai în scopuri pașnice (recent s-au interzis pentru 50 de ani exploatarea miniere);
- ⇒ protejarea speciilor naturale, a solului, pădurilor și apelor;
- ⇒ stoparea distrugerii naturii și subordonarea dezvoltării economice posibilităților pe care le oferă natura, ca furnizor de resurse și receptor de poluanți;
- ⇒ stoparea creșterii tehnico - industriale axată pe dominarea concurenței și punerea accentului pe competitivitatea calitativă și nu cantitativă;
- ⇒ controlul emisiilor poluante;
- ⇒ încurajarea producției nepoluante fără riscuri majore pentru mediu, precum și accesul neprohibitiv la tehnologiile nepoluante;
- ⇒ dreptul întregii populații a globului la o viață decentă și îndestulătoare, ceea ce înseamnă eradicarea sărăciei;
- ⇒ stabilirea unui echilibru ecologic optim pe planetă.

Considerații privind utilizarea algelor edafice ca bioindicatori

Autor: Hîncu Cosmin Universitatea din Petrosani

Coordonator: asist. univ. dr. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani

Valorificarea intensivă a resurselor naturale precum și concentrarea populației în zona orașelor a dus la o serie de efecte distructive asupra mediului înconjurător, astfel o problemă de bază a devenit studierea acțiunii factorilor ce duc la transformarea condițiilor de mediu, astfel controlul stării mediului înconjurător prin intermediul organismelor vii devine din ce în ce mai actuală în legătura cu diversitatea și dimensiunile crescânde ale schimbărilor în natură.

Obținerea datelor cât mai ample despre mediul în care trăiesc și muncesc tot mai mulți oameni este una din cele mai importante probleme în ecologia modernă. Datele respective sunt foarte importante pentru estimarea stării ecosistemului dat, a gradului lui de stabilitate și planificarea lui ulterioară.

Avantajul principal constă în răspunsul direct al microorganismelor (stimulează sau inhibă microorganismul) în cazul dat, factorul studiat. Algele le sunt cunoscute calitatea de indicatori ai stării mediului acvatic, largi perspective sunt pentru aplicarea acestora în calitatea de bioindicatori ai stării solului.

Fața de microorganismele din sol algele au un șir de avantaje:

- se identifică ușor până la specii, care permit analiza și compararea algoflorei a diferitelor tipuri de sol și fitocenoze;
- reacționează repede la schimbările mediului;
- pentru implementare nu sunt nevoie de sume mari.

În ultimii 60 de ani s-au acumulat cunoștințe considerabile în ceea ce privește posibilitățile indicatorice ale algelor, studii experimentale efectuându-se în numeroase orașe: Berlin, Zurich, Moscova, Novosibirsk, Ufa, Harcov, Republica Moldova.

Clasificarea algelor în funcție de poluare

Ecobiomorfa Ch întrunește alge monocelulare sau coloniale verzi sau parțial xantofite, care viețuiesc în sol și în condiții optimale formează colonii pe suprafața solului. Aceste alge sunt foarte rezistente la diverși factori extremali și de obicei sunt numite ubicviste. Denumirea formei vitale a provenit de la genurile Chlorell și Chlorococcum, ca fiind cele mai caracteristice.

Ecobiomorfa C – și-a primit denumirea de la genul Cylindrospermum și cuprinde specii monocelulare, coloniale sau filamentoase, care pot forma o mucozitate considerabilă. Aceste alge vegetează atât în sol cât și la suprafața lui, deseori formând pelicule sau fulgi. Această grupă de alge este mai sensibilă la cantitatea de apă, seceta suportând-o în stare de spori sau ciste, mai rar în stare vegetativă. Reprezentanți tipici ai acestei grupe sunt algele din genul Chlamydomonas. Din această grupă se distinge subgrupa CF, care cuprinde formele azotfixatoare: Anabaena, Nostoc, Cylindrospermum, care pot forma pe suprafața solului pelicule mucilaginoase.

Ecobiomorfa X – a primit denumirea de la filumul Xantophyta și întrunește specii de alge xantofite sau verzi, care vegetează printre particulele de sol, sunt rezistente la umbră, dar sensibile la uscarea și temperaturi extreme.

Ecobiomorfa B – întrunește algele bacilariofite, de la care și-au primit denumirea. Algele date sunt mobile, vegetează în straturile superficiale ale solului umed, sau în mucozitatea altor alge. Speciile date sunt rezistente la îngheț, la iluminare intensă, la o salinitate sporită, dar sunt foarte sensibile la secetă, datorită acestei trăsături speciile date sunt efemere, au o viteză mare de creștere și reproducere în condiții optime de umiditate, precum și capacitatea de a se mișca spre locurile mai umede.

Ecobiomorfa P – cuprinde algele cianofite filamentoase (Plectonema, Phormidium), care nu formează mucozitate considerabilă. Ele sunt răspândite printre particulele de sol, împletucindu-le, sau formând pelicule fine pe suprafața solului. Majoritatea speciilor sunt xerofite tipice, care predomină în solurile aride. Preferă solurile deschise, mineralizate. Din această grupă se separă subgrupa PF- la care se referă speciile azotfixatoare.

Ecobiomorfa M – întrunește speciile filamentoase de alge cianofite. Cei mai tipici reprezentanți sunt algele din genul Microcoleus. Se caracterizează printr-o rezistență sporită la secetă și temperaturi limitrofe.

Ecobiomorfa H – cuprinde speciile de alge filamentoase verzi sau xantofite (Heterothrix, Ulothrix, Tribonema ș. a.). Sunt sensibile la secetă și temperaturi sporite, preferă locurile umbrite și umide.

Ecobiomorfa N – la această grupă se referă speciile de Nostoc cu talomuri terestre macroscopice. Sunt specii rezistente la o iluminare intensă și o dehidratare îndelungată.

Ecobiomorfa V – include specii filamentoase, de tipul Vaucheria, care pot forma colonii asemănătoare cu păslea pe suprafața solului.

Principalele zone din interiorul orașelor unde au fost efectuate observații și s-au prelevat probe precum și o prezență a poluării excesive, sunt:

Zona transporturilor – aici, poluarea se datorează traficului auto, 70-80% din totalul emisiilor cu gaze și substanțe nocive provenind din gazele de eșapament. În solurile acestei zone au fost determinate 169 de specii și varietăți de alge din 16 ordine, 33 de familii și 69 genuri. Cele mai variate s-au dovedit a fi algele cianofite și chlorofite, cianofitele fiind reprezentate prin 68 de specii respectiv chlorofitele cu 54 de specii revendicând $\frac{3}{4}$ din numărul total de specii, iar algele verzi le revine aproape o jumătate din numărul total de genuri, în special datorită genurilor monotipice.

Xantofitele sunt reprezentate prin 26 de specii, iar diatomeele prin 12 specii și varietăți. În solurile atașate terasamentelor s-au mai descoperit și 2 varietăți de alge euglenofite. Prezența lor aici fiind întâmplătoare decăzând din lista speciilor care se dezvoltă activ, prezența lor putând fi explicată prin folosirea apei provenită din bazine sau lacuri pentru stropirea părții carosabile.

În general, solurile zonelor de pe marginea traseelor de transport sunt caracterizate printr-un număr foarte mare de specii întâmplătoare și ca o consecință, numărul speciilor care se dezvoltă activ este scăzut.

Din totalul de 169 de specii depistate în solurile din zona transporturilor doar 40 se dezvoltă activ. Condițiile ecologice foarte nefavorabile permit doar dezvoltarea speciilor foarte rezistente. Întâietatea este deținută de algele cianofite reprezentate prin 24 de specii și varietăți. Cele mai numeroase sunt: Oscillatoria și Microleus cu câte 3 specii. Cele 6 specii de alge verzi fac parte din genuri monotipice și nici una din ele nu joacă un rol important în algocenozele date.

Cercetări efectuate asupra gradului de abundență a speciilor au stabilit complexul de dominanți constă din următoarele specii: Lyngbya amplivaginata, Microcoleus vaginatus și Oscillatoria brevis. În grupul de subdominanți intră Phormidium fragile, Ph. ambiguum, Ph. autumnale, Nostoc linckia, N. Microscopicum, Navicula mutica, care se întâlnesc aproape în jumătate din probe.

În zonele supuse acțiunii directe a transportului se formează comunități caracteristice zonelor supuse unui presing antropogen mărit. Acest fapt îl confirmă numărul mare de alge cianofite și chlorofite și prezența mult redusă a algelelor xantofite. O altă trăsătură caracteristică este numărul mare de specii întâmplătoare.

Algoflora din solurile zonei recreative. După prelevarea probelor din zonele parcurilor și zonelor de agrement s-a determinat, cu ajutorul prezenței algelelor, un nivel mediu de poluare asupra solurilor, în mare parte cu deșeuri de proveniență menajeră și printr-o bătătorire puternică a solului, astfel au fost evidențiate 184 de specii care aparțin a 16 ordine, 38 de familii și 74 de genuri; dintre care Cyanophyta cu 76 de specii, Chlorophyta – 58 specii, Xanthophyta – 35 specii și Bacillariophyta – 15 specii și varietăți de alge.

Dintre toate acestea, complexul de specii care se dezvoltă activ în solurile zonelor de recreație, numără 43 de specii ce fac parte din 8 ordine, 19 familii și 26 de genuri. Cele mai variate după numărul de specii sunt algele cianofite cu 19 specii și varietăți, urmat de algele verzi cu 12 specii și xantofitele numărând doar 7 specii. Diatomeele rămân pe ultimul loc cu 5 specii.

Din punct de vedere al diversității speciilor se evidențiază familiile: Oscillatoriaceae cu 7 specii, Nostocaceae – 5 specii, Schizothrichaceae – 4 specii, Ulothrichaceae și Nitzschia cu câte 3 specii.

Complexul de dominanți este constituit din: Microcystis pulverea, Nostoc commune, Oscillatoria Brevis, Phormidium autumnale, Microcystis vaginatus, Chloridella cystiformis, Palmella miniata, Clebsormidium flaccidum. Toate constituie complexul de dominanți și subdominanți.

După efectuarea analizei structurii ecologice a comunităților algale ne indică că în toate zonele dedicate recreației predomină algele cianofite filamentoase și verzi unicelulare sau coloniale, celulele cărora sunt încojurate de mucozitate, astfel fiindu-le conferită o rezistență mult suplimentară în fața factorilor negativi.

În zonele recreative, algoflora este caracterizată prin reducerea numărului de alge xantofite și sporirea numărului de alge verzi și cianofite. Trăsăturile menționate mai sus sunt cu atât mai evidente, cu cât mai valorificat parcul sau zona de agrement și amplasamentul este mai apropiat de centrul orașului.

Comunitățile algale din solurile destinate zonei locative din orașe. Zona locativă se împarte în cartiere cu: blocurile, perimetrul din împrejurimea acestora, terenuri de joacă, curțile școlilor și grădinițelor, terenuri viarane ș.a.; spații care ocupă zone relativ compacte. Aceste teritorii sunt supuse

unui înalt presing antropogen, băătoriri intense, dereglări ale regimului hidric și poluări evidente cu gunoaie menajere.

În solurile acestei zone au fost evidențiate 134 de specii și varietăți de alge, aparținând la 10 ordine, 24 familii și 44 de genuri, dintre care: Cyanophyta – 82, Chlorophyta – 35, Xanthophyta, 10 și Bacillariophyta- 7 specii. Se evidențiază genurile Phormidium cu 27, Oscillatoria cu 11, Lyngbya cu 9, Nostoc, Chlamydomonas cu 8, Schizothrix cu 5 și Microcoleus, Chlorococcum, Navicula cu câte 4 specii.

Pentru solurile zonei locative este caracteristică micșorarea numărului de genuri și familii monotipice și conținutul redus a algelor xantofite și diatomee, care sunt foarte sensibile la băătorirea solului.

Complexul algelor ce vegetează activ include 55 specii și varietăți, dintre care 35 de specii de cianofite, 23 specii de chlorofite, 4 specii de xantofite și 3 specii de diatomee. Numărul mare de specii întâmplătoare în aceste soluri se lămurește probabil prin rolul transportului și a deplasării oamenilor.

Speciile dominante se referă la 7 ordine, 15 familii și 21 de genuri. Printre speciile cu un grad de răspândire înalt se evidențiază *Cylindrospermum* lichaeniforme, *Oscillatoria animalis*, *Ph. corium*, *Ph. papyraceum*, *Ph. Retzii*, *Ph. tenue*, *Ph. tenuissimum*, *Symploca fuscescens*, *Lyngbya amplivaginata*, *Schizothrix Friesii*, *Microcoleus chthonoplastes*, *Chloridella simplex*, *Chlorella pyrenoidosa*, *Chlamydomonas globosa*, *Chlamydomonas sp.*

Din punct de vedere al factorilor poluanți, zona locativă este una din cele mai neomogene, originea poluanților fiind de natură menajeră, din cauza transportului, băătoriri puternice s.a.

Zona industrială. Zona industrială reprezintă zona de concentrare a majorităților întreprinderilor industriale, solurile acestora caracterizându-se printr-un grad înalt de poluare. Zonele ce se pretează pentru colectarea de probe sunt teritoriile din interiorul întreprinderilor și din zonele alăturate acestora, observațiile evidențiind prezența a 155 de specii și varietăți de alge ce fac parte din 8 clase, 14 ordine, 35 familii și 61 genuri, dintre care Cyanophyta – 83, Chlorophyta – 43, Xanthophyta – 14 și Bacillariophyta -13 specii și varietăți. Cele mai numeroase sunt genurile *Phormidium* cu 26, *Oscillatoria* cu 15, *Nostoc* cu 10, *Lyngbya* cu 8, *Microcoleus* cu 7 specii și varietăți de alge. Ele reprezintă circa 2/3 din numărul speciilor de alge albastre și 1/3 din numărul total de specii.

Majoritatea genurilor de alge verzi, xantofite și bacilariofite sunt genuri monotipice, fapt ce denotă tendința de degradare a algoflorei din această zonă. Semnificativă pentru solurile zonei industriale este prezența a două specii de alge Euglenofite.

Din cele 155 de specii și varietăți de alge depistate în solurile zonei industriale doar 52 formează complexul de specii capabile să se dezvolte activ în aceste soluri. Pe primul loc se situează algele cianofite, reprezentate prin 27 specii, urmate de algele verzi cu 14 și diatomee cu 8 specii. Mult mai sensibile la poluarea cu deșeuri industriale s-au dovedit a fi algele xantofite. Au decăzut din liste algele euglenofite, prezența lor în aceste soluri fiind probabil întâmplătoare

Printre speciile cele mai reprezentative pentru aceste soluri sunt *Lyngbya amplivaginata*, *Schizothrix vaginata*, *Microcoleus vaginatus*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys var. capitata*, care formează complexul de dominanți și speciile *Nostoc commune*, *N. microscopicum*, *N. punctiforme f. populorum*, *Phormidium ambiguum*, *Ph. autumnale*, *Ph. interruptum*, *Ph. papiraceum*, *Microcolueus chthonoplastes*, *M. lacustris*, *M. tenerimus*, *Navicula mutica*, *N. pelliculosa*, care au o frecvență destul de înaltă și se întâlnesc în mai mult de jumătate din probe.

Analiza structurii ecologice a comunităților algale indică că pe prim - plan se află cianofitele filamentoase de tipul *Phormidium* Mai puțin numeroase sunt formele unicelulare, rezistente la umbră, dar sensibile la umiditate, cum ar fi clorofitele și xantofitele. În solurile date se observă predominarea speciilor rezistente și descreșterea numărului de specii sensibile la poluare și la aridizarea solului.

Astfel se poate deduce că algoflora solurilor din zona industrială este una din cele mai degradate și este reprezentată doar prin specii rezistente la condiții nefavorabile caracterizându-se prin creșterea diversității cianofitelor în algocenoze, și diminuarea vădită a rolului algelor xantofite și clorofite.

Zona gropilor de gunoi – la cercetarea solurilor dimprejurul gropilor de gunoi și a stațiilor de acumulare și prelucrare a deșeurilor menajere s-a raportat prezența a 42 specii și varietăți de alge, dintre care Cyanophyta – 30, Chlorophyta – 4, Xantophyta – 5, Bacillariophyta – 2. Semnificativă este prezența algei euglenofite. *Euglena sp.*, care este o specie foarte rezistentă la poluarea menajeră. Speciile date fac parte din 8 ordine, 14 familii și 20 de genuri.

Printre genuri se evidențiază *Phormidium* cu 9 specii, *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Microcoleus* cu câte 4 specii fiecare, *Lyngbya* cu 3 specii. Majoritatea speciilor fac parte din genuri și familii monotipice. Astfel nu putem evidenția nici un gen sau familie de alge verzi, xantofite sau diatomee care ar juca un rol important în comunitățile de alge din aceste biotopuri.

Din cele 42 de specii de alge menționate, doar 20 specii vegetează activ în aceste condiții. Printre ele se evidențiază algele cianofite cu 12 specii. Deși după numărul de specii se evidențiază algele albastre, trebuie de menționat că toate cele 4 specii de alge verzi depistate în aceste locuri, sunt capabile să se dezvolte activ. La ele se referă *Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas minutissima*, *Chlamydomonas* sp., *Chlorococcum* sp. și se poate afirma că toate sunt specii rezistente la poluarea cu deșeuri menajere.

Din algele xantofite doar două specii vegetează activ, acestea sunt *Botryochloris simplex* și *Botrydiopsis eriensis*. Din algele diatomee numai *Hantzschia amphioxys* a nimerit în lista speciilor dominante. În general nici una din specii nu a fost stabilită în mai mult de o treime din probe. Caracteristice în aceste condiții s-au dovedit a fi și *Phormidium autumnale*, *Symploca fuscescens*, *Schizothrix Friesii*, *Chlamydomonas minutissima*, *Nostoc linchia*, *Botrydiopsis eriensis*, *Chlorella vulgaris*, *Euglena* sp. și *Hantzschia amphioxys*, care constituie complexul de dominanți și subdominanți

În concluzie se poate menționa că în locurile de colectare și depozitare a deșeurilor menajere se formează condiții specifice, extrem de nefavorabile pentru dezvoltarea microorganismelor. Numai un număr foarte redus de specii de alge sunt capabile să vegeteze în aceste condiții. Cercetând rolul acestor specii în solurile foarte poluate, pe viitor vor fi propuse metode de recultivare biologică a solurilor

Comunitățile de alge edafice din zonele suburbiilor orașelor, colectarea probelor se face din suburbiile propriu zise ale orașelor unde avem de-a face cu un grad mediu de poluare. Principalele surse de poluare sunt gazele de eșapament și salubritatea insuficientă, la fel ca și degradarea avansată a locurilor virane. În rezultatul cercetărilor au fost evidențiate 91 specii și varietăți de alge, ce fac parte din 6 clase, 11 ordine, 22 familii și 34 genuri, dintre care Cyanophyta – 42, Chlorophyta – 26, Xanthophyta – 21 și Bacillariophyta doar 2 specii și varietăți

Cele mai numeroase genuri s-au dovedit a fi *Phormidium* cu 9 specii, *Oscillatoria* cu 8, *Nostoc*, *Lyngbya* cu 6 și *Microcoleus* și *Gloeobotrys* cu 4 specii. Ponderea genurilor monotipice este mai mică, astfel confirmându-se nivelul mai puțin degradat al algoflorei acestei zone. Caracteristic pentru solurile din suburbiile orașelor este conținutul înalt al algelor xantofite și reducerea considerabilă a numărului algelor diatomee.

Complexul de alge ce se dezvoltă activ include doar 38 specii și varietăți de alge ce fac parte din 21 genuri, 13 familii și 8 ordine. Pe primul loc se află cianofitele cu 17 specii de alge, urmate de algele verzi și xantofite cu câte 10 specii fiecare.

Bacilariofitele în cadrul complexului de dominanți sunt reprezentate aici doar de o singură specie - *Hantzschia amphioxys*. În solurile din suburbiile orașelor, complexul de specii dominante este compus din *Nostoc commune*, *Phormidium ambiguum*, *Botrydiopsis arhiza*, *Botryochloris simplex*, *Chlorosarcina elegans*. Ca subdominanți servesc *Microcystis aeruginosa*, *Lyngbya amplivaginata*, *Chlorosarcinopsis minor*, *Chlorococcum* sp. ș.a.

O altă direcție de cercetare a rolului algelor edafice este pentru determinarea potrivirii grupelor de alge la diferite tipuri de soluri și vegetație, la procesele ce au loc în cadrul lor, adică diagnosticarea proceselor și gradului de formare a solului și a stării fitocenozelor.

O altă atenție deosebită se acordă studierii aspectului toxicologic al aplicării îngrășămintelor, mai ales a dozelor mari. S-au încercat mai multe procedee de aplicare a algelor în calitate de indicatori ai necesității solului în îngrășămintele.

Ameliorarea chimică, de asemenea, este reflectată de algele edafice, mărirea pH-ului ducând la schimbări esențiale în structura grupărilor de alge.

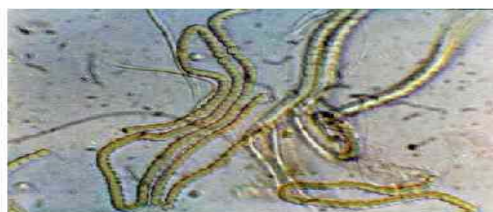
La cercetările efectuate asupra influenței pesticidelor asupra test-culturilor rezultatele au fost compromise datorită acțiunii toxice a erbicidelor asupra plantelor verzi.

În final, datorită speciilor bioindicatoare se poate conchide incontestabil că toate tipurile de soluri din orașe se află la un nivel mediu spre înalt de degradare.

Filumul Cyanophyta



Pleurocapsa minor Hansg.



Anabaena constricta (Szaf) Geitl.

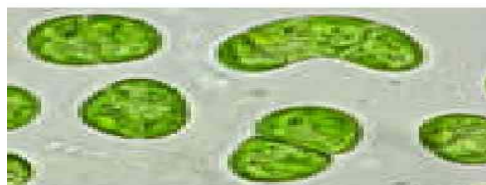
Filumul Chlorophyta



Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat



Scenedesmus bijugatus var. *disciformis* (Chod.) Ergashev

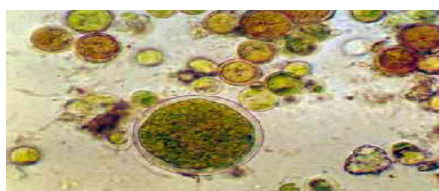


Desmococcus vulgaris (Nag) Brand

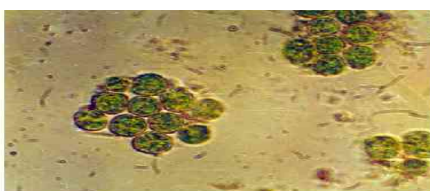


Pseudopleurococcus printzii Vischer.

Filumul Xanthophyta



Pleurochloris magna Boye-Pet.



Chloridella neglecta Pasch.



Chlorellidium tetrabotrys Visch. et Pasch.

Bibliografie

1. CIUBUC, N. *Algoflora edafică a teritoriilor atașate terasamentelor*. Analele științifice ale USM, seria „Științe fizico-chimice”. Chișinău, 1999.
2. CIUBUC, N. *Algoflora edafică din zona industrială a municipiului Chișinău*. Conferința corpului didactico-științific a USM, secția științelor chimico-biologice. Chișinău, 2000.
3. CIUBUC, N. *Algele edafice din municipiul Chișinău*. Conferința corpului didactico-științific a USM, rezumatele comunicărilor. Chișinău, 1998.
4. CIUBUC, N., DUDNICENCO, T. *Caracteristica algologică a solurilor supuse poluării cu deșeuri menajere*. Lucrările conferinței internaționale științifico-practice „Solul – una din problemele principale ale secolului XXI”, dedicată aniversării a 50 de ani ai Institutului de Cercetări pentru Pedologie și Agrochimie „N.Dimo”. Chișinău, 7 august 2003
5. GRUIA, L. *Alge din solurile masivului Gârbova*. Analele Univ. București, Secția Biol. vegetală. București, 1970.

Câmpul geomagnetic înregistrat în roci vulcanice din munții Harghita

Autori: Iacob Cezar, Orza Răzvan, Nichifor Bogdan, Universitatea din București

Coordonatori: lector dr. Cristian Panaiotu, lector dr. Denisa Jianu, Universitatea din București

Introducere

Câmpul geomagnetic este singurul câmp natural al Pământului care poate fi studiat la scara timpului geologic. Aceasta este posibil deoarece în roci există minerale cu proprietăți feromagnetice care au capacitatea de a înregistra câmpul magnetic existent în momentul formării rocilor sedimentare sau magmatice. În cazul rocilor magmatice procesul de înregistrare are loc în timpul răcirii acestora sub temperatura Curie a mineralelor magnetice existente în rocă. Temperatura Curie pentru mineralele magnetice prezente în rocile magmatice este mai mică de 700°C, rocile fiind consolidate în timpul acestei răcirii. Magnetizarea achiziționată de roci în timpul acestei răcirii se numește magnetizare termoremanentă primară și direcția ei este paralelă cu câmpul geomagnetic existent în acel moment. Procesele ulterioare pot induce în rocă magnetizări remanente de origine chimică (magnetizări secundare) care vor înregistra câmpul geomagnetic existent în momentul producerii acestor reacții. În acest fel magnetizarea remanentă naturală măsurată în rocă este o sumă vectorială a acestor magnetizări. Analizele de laborator au scopul de a stabili structura magnetizării remanente naturale. Această structură, combinată cu informațiile de natură mineralogică și petrografică și fizică privind originea și tipul mineralelor magnetice existente în rocă, permite identificarea magnetizării remanente primare.

În acest studiu prezentăm rezultatele analizei eșantioanelor pilot dintr-o serie de roci magmatice colectate în Munții Harghita cu scopul de a identifica polaritatea câmpului geomagnetic în momentul formării acestor roci.

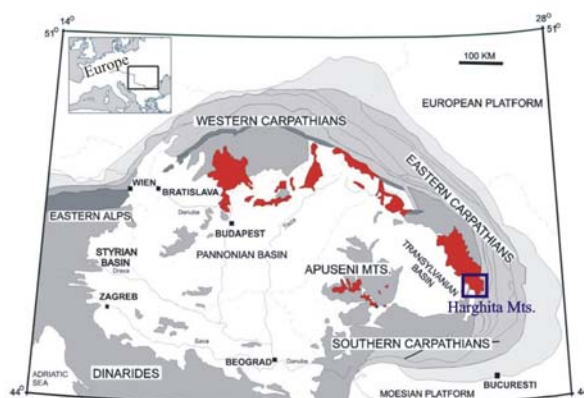


Fig. 1. Harta geologică simplificată a regiunii Carpato-Panonică. Culoarea roșie marchează distribuția arealelor unde a fost prezent vulcanismul calco-alcalin (Seghedi et al., 2004). Cadranul albastru marchează Munții Harghita.

Probare și metode de laborator

Probele analizate au fost colectate din 8 structuri vulcanice din Munții Harghita. Vârsta rocilor colectate acoperă un interval cuprins între 5 Ma și 2 Ma (Pecskay et al., 1995). Probele cilindrice cu diametrul de 2.5 cm au fost colectate orientat prin intermediul unei carotiere portabile. În laborator din fiecare probă s-a tăiat un cilindru cu lungimea de 2.2 cm pentru analizele de paleomagnetism și s-au confecționat secțiuni subțiri și lustruite.

Analiza structurii magnetizării remanente naturale s-a făcut atât prin câmpuri magnetice alternative, cât și prin demagnetizări termice. Măsurarea magnetizării remanente naturale s-a făcut după fiecare pas de demagnetizare cu un magnetometru JR5. Pe eșantioanele analizate în câmpuri magnetice alternative s-au efectuat studii de achiziție a magnetizării remanente izoterme pentru identificarea mineralogiei magnetice existente în rocă prin metode fizice. Pentru aceasta s-a utilizat un magnetizator prin pulsuri Magnon International capabil să creeze câmpuri magnetice de 2T. Măsurarea magnetizării s-a făcut tot cu magnetometrul JR5. Toate eșantioanele studiate au fost analizate prin microscopie optică în lumină transmisă sau reflectată pentru identificarea tipului de rocă, a mineralelor magnetice existente în rocă și a proceselor de alterare susceptibile de a crea minerale magnetice noi după formarea rocii.

Rezultate și Concluzii

Probele analizate provin din andezite (5 locații), andezite bazaltoide (2 locații) și dacite (0 locație). Analizele mineralogice și fizice au pus în evidență că în majoritatea rocilor există atât magnetit, cât și hematit. În unele din probe s-au identificat prin microscopie optică oxizi, hidroxizi de Fe și goethit ca minerale secundare, dar contribuția lor în structura magnetizării remanente naturale este minoră sau absentă. Prezența Ti se observă atât în analizele mineralogice în lumină reflectată cât și în curbele de

demagnetizare termică, unde acesta face ca temperatura Curie a magnetitului să scadă. Nu are însă influențe asupra orientării polarității câmpului magnetic al rocilor. După înlăturarea unei magnetizări remanente de mică amplitudine în primii pași de demagnetizare (150-200°C sau 10-15 mT), probabil de origine vâscoasă, structura magnetizării remanente naturale este monocomponentă. Aceasta arată că atât magnetitul, cât și hematitul, chiar și când sunt prezente simultan, au înregistrat aceeași direcție a câmpului geomagnetic. Acest rezultat, coroborat cu caracterul primar, din punct de vedere al magnetizării, al acestor minerale în rocă, ne conduc la concluzia că această magnetizare este primară iar vectorul reprezentat de ea indică direcția câmpului geomagnetic în momentul răcirii acestor roci. În 5 dintre locațiile studiate rocile s-au răcit într-un moment când câmpul geomagnetic avea polaritate inversă, iar în alte două, într-un moment când polaritatea era normală. Unul dintre andezitele bazaltoide a prezentat o direcție relativ intermediară a câmpului geomagnetic între cele două polarități. Corelând aceste date cu vârste ale rocilor din Munții Harghita descoperite prin metode radiometrice și proiectându-le pe o scară a polarităților, se pot reduce considerabil erorile rezultate în urma datării prin metodele menționate anterior. De asemenea, prin intermediul unor corelații spațiale, mineralogice și tectonice coroborate cu metoda mai sus menționată, se pot obține vârste relative foarte exacte pentru rocile aparținând aceleiași unități tectonice.

Bibliografie

Panaiotu, C., 1998, Paleomagnetic constrains on the geodynamic history of Romania. In: D. Ioane (ed.), Monograph of Southern Carpathians., Reports on Geodesy, 7: 205-216.

Panaiotu C.G., Pecskey Z., Hambach U., Seghedi I., Panaiotu C.E., Tetsumaru I., Orleanu M., and Szakacs A., 2004, Short-lived

Quaternary volcanism in the Perșani Mountains (Romania) revealed by combined K-Ar and paleomagnetic data. *Geologica Carpathica*, 55: 333-339.

Pătrașcu, S., 1976, Paleomagnetic study of some Neogene eruptive formations in the Călimani-Gurghiu-Harghita (Romania). *Rev. Roum. Geol. Geophys. Geogr. Ser. Geophys.*, 20, 51-63.

Pătrașcu, S., 1993, Paleomagnetic study of some Neogene magmatic rocks from the Oaș-Igriș-Văratec-Tibleș Mountains (Romania). *Geophys. J. Int.*, 113, 215-224

Pecskey, Z., Edelstein, O., Seghedi, I., Szakacs, A., Kovacs, M., Crihan, M., and Bernad, A., 1995, K–Ar datings of the Neogene–Quaternary calc-alkaline volcanic rocks in Romania. *Acta Vulcanol.* 7, 53–63.

Seghedi I., Downes H., Szakács A., Mason P., Thirlwall M.F., Rosu E., Pécskey Z., Márton E., and Panaiotu C.G., 2004, Neogene magmatism and geodynamics in the Carpatho-Pannonian region: a synthesis. *Lithos*, 72, 117-146.

Van der Hoeven, A.G.A., Mocanu, V., Spakman W., Nutto, M., Nuckelt, A., Matenco, L., Munteanu, L., Marcu, C., and Ambrosius, B.A.C., 2005, Observation of present-day tectonic motions in the Southeastern Carpathians: Results of the ISES/CRC-461 GPS measurements. *Earth and Planetary Science Letters*, 239, 177– 184.

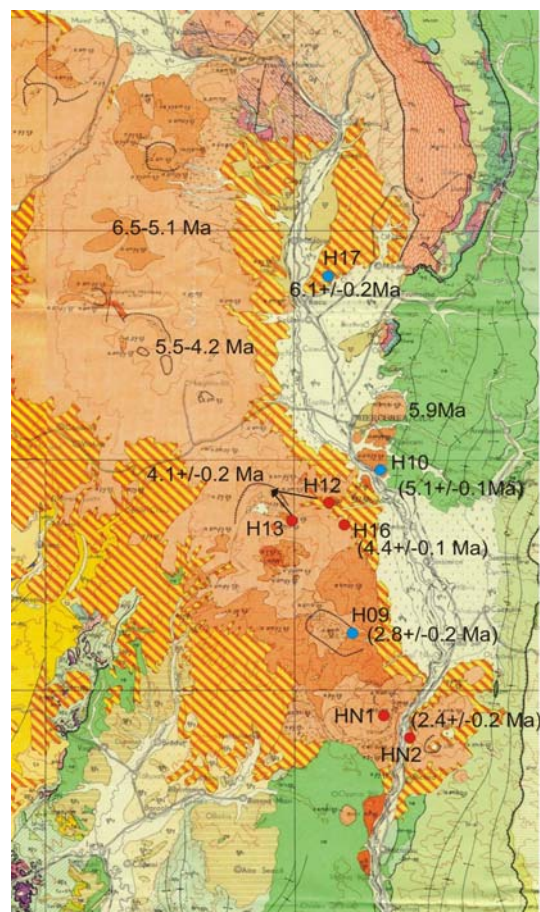


Fig. 2. Harta geologică a Munților Harghita. Punctele reprezintă locații de unde rocile au fost colectate. Pe ele s-au făcut analizele paleomagnetice (albastru=polaritate normală, roșu=polaritate inversă). În dreptul punctelor sunt trecute vârstele rezultate în urma corelațiilor.

Energia eoliană-sursă alternativă de energie în Masivul Parâng

Autori: Iancu Roberta, Ionică Cristina, Bărăian Andreea, Universitatea din Petroșani
Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bădulescu Camelia, Universitatea din Petroșani

Deși este riscant să se facă previziuni științifice, instituțiile de renume consideră că energia regenerabilă va veni în prim-plan și va juca un rol important în lumea de mâine, începând cu acest deceniu al mileniului al treilea.

1. Introducere

Energia eoliană este o sursă de energie regenerabilă care a fost utilizată încă din antichitate și a cărei utilizare s-a perpetuat până în secolul trecut. "Goana după vânt" s-a extins în multe părți ale globului, la sfârșitul anului 1993 în lume existând aproximativ 20.000 de turbine eoliene care produceau aproximativ 3.000 de MW.

În ultimii 10 ani utilizarea energiei eoliene a cunoscut un progres deosebit datorită faptului că acest tip de energie este inepuizabilă, nepoluantă, disponibilă practic pretutindeni și gratuită.

2. Conceptul de energie regenerabilă

Problemele resurselor regenerabile constituie un element important de siguranță pentru o dezvoltare durabilă, prima oară fiind discutate la un înalt nivel științific la masa rotundă restrânsă din ziua de 24 februarie 2006 de la Casa Academiei Române.

Oportunitatea punerii în practică a unei strategii pentru valorificarea potențialului surselor regenerabile de energie se înscrie în coordonatele dezvoltării energetice, declarația Consiliului Mondial al Energiei concentrându-se asupra problemelor operaționale și provocărilor economice legate de energiile regenerabile, analizate prin prisma accesibilității, disponibilității și acceptabilității energiei, care reprezintă cele trei principii ale Declarației Mileniului "Energia pentru lumea de mâine. Să acționăm acum!"

3. Captarea energiei eoliene

Captarea energiei eoliene se realizează cu ajutorul captatorilor eolieni care transformă energia cinetică a vântului într-o altă formă de energie. Primele tipuri de captatoare folosite au fost morile de vânt folosite încă din sec al VI-lea, mori ce prezentau un ax vertical cu vele, care se roteau pe suporturi orizontale. Aceste mori de vânt erau folosite pentru măcinarea cerealelor, pentru ridicarea sacilor de cereale, pentru a drena apa de pe câmp și pentru a scoate apa din puțuri în regiunile mai izolate, cum ar fi Africa de Sud. La noi în țară primele mori datează încă din anul 1585, în Dobrogea și foloseau la producerea făinei. Alte captatoare sunt pompele de vânt compuse dintr-o roată cu diametrul între 3-4 metri cu circa 20 de palete de oțel presat, ce sunt folosite pentru a extrage apa din puțuri.

Multă lume preferă generarea electricității din energie eoliană deoarece este un proces curat și nu folosește combustibil. În unele regiuni din Țara Galilor, Scoția și America de Nord funcționează turbine de vânt experimentate, conectate la generatoare de electricitate. Este nevoie de un diametru al motorului de circa 50 de metri pentru a genera 1 MW de energie, deci 1.000 de astfel de generatoare de vânt ar putea egala capacitatea unei centrale electrice uzate. În unele țări s-au construit "ferme de vânt" care constau în câmpuri de generatoare de vânt, însă publicul ar putea obiecta dacă aspectul peisajului ar avea de suferit. Din acest motiv, viitorul energiei eoliene la scara largă este nesigur. Generatoarele de vânt mici asigură însă o cale infinită de reîncărcare a bateriilor electrice în zonele izolate, fără alimentare de la rețea.

În literatura de specialitate nu există o clasificare a captatoarelor eoliene care să cuprindă majoritatea tipurilor concepute, ținând cont de particularitățile acestora. Un criteriu de clasificare a captatoarelor eoliene este criteriul cinematic ce caracterizează captatoarele după existența mișcării pieselor componente, astfel sunt:

- captatoare eoliene statice: se caracterizează prin inexistența mișcării pieselor componente; aceste tipuri de captatoare sunt încă în fază experimentală.
- captatoarele eoliene dinamice: cele mai des folosite, se caracterizează prin existența mișcării pieselor componente; exemple de asemenea captatoare sunt mașinile eoliene.

4. Domenii de utilizare

În conversia energiei vântului în alte forme de energie se disting următoarele etape: extragerea, conversia, stocarea și consumul. În prima etapă, cea de extragere a energiei din vânt, în funcție de tipul instalației de extracție se obține energie mecanică sub formă de mișcare de rotație, translație sau oscilație. Această mișcare poate fi folosită în cea de-a doua etapă –pentru conversia în altă formă de energie. Poate fi utilizată pentru pomparea lichidelor sau pentru a fi convertită în electricitate sau căldură. În etapa a treia –energia obținută poate fi înmagazinată în diferite sisteme prin utilizarea de aer comprimat, sisteme hidro, baterii electrice, căldură, etc. În etapa a patra –de consum- se realizează alimentarea consumatorilor cu energia dorită: căldură, curent electric, apă, etc.

Conversia energiei eoliene se poate face în energie electrică, în energie termică și pentru producerea aerului comprimat.

Conversia energiei eoliene în energie electrică se poate realiza prin mai multe metode, utilizând generatoare adecvate la condițiile dictate de turbinele eoliene.

La alegerea schemei de conversie trebuie să se țină cont de:

- modul de lucru al turbinei: la turație constantă sau variabilă;
- poziția axului, mărimea turbinei și caracteristica ei de putere, având ca parametru viteza vântului;
- natura curentului debitat: curent alternativ sau continuu;
- natura rețelei pe care trebuie să debiteze generatorul: rețea independentă sau sistemul energetic;
- investiția necesară.

Conversia energiei vântului în energie termică se realizează cu costuri mai mici, realizându-se totodată o corelare în timp între disponibilitatea sursei și necesitățile de astfel de energie.

Conversia energiei vântului în energie termică presupune o primă transformare a energiei mecanice obținute la axul turbinei în energie electrică cu ajutorul unui generator electric.

Energia electrică se poate transporta la o oarecare distanță până la rezistența electrică, căldura astfel obținută este preluată de un agent termic și stocată. Cu ajutorul unor schimbătoare de căldură această energie este preluată și folosită după necesități.

Utilizarea energiei eoliene pentru producerea aerului comprimat se realizează astfel: aerul este aspirat din atmosfera și comprimat de un compresor până la presiunea de utilizare.

Bilantul energetic al acestui proces arată pierderile foarte mari, de până la 80%, rămânând ca energie disponibilă 20%, ceea ce face ca procesul să fie neeconomic.

5. Considerații privind utilizarea energiei eoliene la noi în țară

Țara noastră, situată într-o zonă de interferență a maselor de aer cu contraste termobarice mari, dispune în ansamblu de un potențial energetic eolian bun. Configurația terenului, care compartimentează puternic teritoriul țării noastre, imprimă modificări evidente în mărimea acestuia de la o regiune la alta, determinând o repartiție neuniformă a sa. În prezent sunt în derulare cercetări menite să realizeze zona energetică a țării.

Harta de zonare energetică eoliană a României ofera o primă estimare a potențialului eolian al țării de circa $120 \cdot 10^6$ - $150 \cdot 10^6$ MWh/an. Ținând cont de faptul că, din punct de vedere tehnic și economic acest potențial energetic se poate utiliza doar în proporție de 10% înseamnă că energia vântului ar putea aduce un aport energetic în sistemul energetic național de $12 \cdot 10^6$ - $15 \cdot 10^6$ MWh/an.

În țara noastră s-a instalat de curând la Târgul lui Bot (lângă Ploiești) o turbină eoliană modernă cu o putere efectivă de 0,6M, care alimentează parcul industrial.

Prima fermă de instalații eoliene se va realiza pe Muntele Semenic și va cuprinde 300 de agregate de 300 kW fiecare.

La noi în țară cele mai mari viteze ale vântului se întâlnesc la gura de vărsare a brațului Sulina, alte valori în Podișul Bîrladului, pe litoralul Mării Negre, în Câmpia Siretului inferior apar valori ce variază între 4,5-4,9 m/s, alte valori cuprinse între 3-3,9 se întâlnesc în partea de Nord a Moldovei, în Câmpia Bărăganului, în Dobrogea, Câmpiile Mureșului și Timișului și partea sudică a Câmpiei de Vest.

În comparație cu alte forme de energie, cea a vântului ca de altfel și conversia sa în alte forme de energie este una din cele mai curate și mai puțin poluate.

În 18 august 2005 s-a adoptat o nouă Hotărâre de Guvern, potrivit căreia "Ținta națională privind ponderea de energie electrică produsă de surse regenerabile de energie pentru 2010 s-a majorat de la 30% la 33%". Actul normativ reprezintă transpunerea în legislație a unui angajament asumat de România în 2004, în cadrul negocierilor de aderare, prin care se preia o directivă europeană privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie pe piața internă de energie. În plus, în ciuda succeselor obținute în dezvoltarea tehnologiei de

producere a energiei din surse energetice regenerabile, costul energiei electrice obținute din aceste resurse este încă mai mare decât costul energiei electrice generate prin arderea combustibililor fosili. Costul energiei electrice generate din surse regenerabile ar putea fi mai mic dacă cheltuielile indirecte (depoluarea mediului, costuri medicale, costuri de securizare a energiei) generate în procesul producerii energiei electrice prin arderea combustibililor fosili ar fi incluse în costul unității de energie electrică. În același timp însă, gradul de utilizare a energiilor regenerabile s-a îmbunătățit mult în ultimii ani, beneficiind în mai multe țări de sprijin direct din partea guvernelor.

Deși este riscant să se facă previziuni științifice, instituțiile de renume consideră că energia regenerabilă va veni în prim-plan și va juca un rol important în lumea de mâine, începând cu acest deceniu al mileniului al treilea. România are un potențial bun al surselor regenerabile de energie. De asemenea, s-a acumulat o experiență deosebită în cadrul activităților de cercetare – dezvoltare din domeniu. Prin proiecte demonstrative de succes se poate recâștiga încrederea în tehnologia surselor regenerabile și se poate verifica gradul de economie al acestora. Pentru valorificarea potențialului surselor regenerabile de energie, trebuie îndeplinite următoarele cerințe de bază:

- depășirea principalelor bariere în calea dezvoltării surselor regenerabile de energie: costuri, eficiența sistemelor și instituțională;
- alinierea la reglementările și procedurile specifice UE în domeniu;
- integrarea sistemelor regenerabile în sistemele energetice naționale.



Fig. nr. 1. Agregate din Munții Semenic

6. Propuneri

Datorită dezavantajelor produse de termocentralele Mintia și Paroșeni: costul ridicat al KW în comparație cu nivelul de trai din Valea Jiului și gradul mare de poluare s-ar putea recurge în zonă la energii regenerabile cum ar fi cea eoliană, care să suplimenteze rețeaua electrică publică. În acest sens s-ar putea avea în vedere amplasarea unei turbine eoliene în platoul din apropierea stației meteo Parâng, plasată la altitudine de 1840 m.

Este evident că pentru a lua o decizie cu privire la realizarea oricărui proiect în acest domeniu trebuie avut în vedere baza de date despre viteza vântului pe parcursul a minimum 10 ani, cât și date despre caracteristicile teritoriului unde va fi amplasat agregatul eolian.

Tabel nr. 1

Regimul eolian, valori preluate de stația Petroșani, de la stația meteo Parâng

DIR	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
FMV	4	0.9	0.2	0.7	13.4	2.8	1.7	6.7	69.6
VMV	3.3	2	0.9	2.3	4.4	4.2	3.1	4	

Legenda :

DIR – direcții

FMV – frecvența medie anuală a vântului (%)

VMV – viteza medie anuală a vântului (m/s)

Valorile preluate de la stația meteo Petroșani au fost înregistrate în perioada 1971-2005.

Datele din tabel pun în evidență dominanța, ca frecvență a curenților de aer sudici și sud-vestici, puțin mai reduși în vest și nord-vest. Numărul zilelor în care nu a bătut vântul este de 69,6.

Un exemplu de agregat propus pentru platoul din apropierea stației meteo Parâng ar putea fi modelul elaborat de țările U.E., cunoscut sub denumirea de WasP:



Fig. nr. 2. Tipuri de agregate



Fig. nr. 3. Poienița din Parâng cu un agregat

- putere nominală - 600 KW;
- înălțimea turnului - 50 m;
- diametrul elicei - 48 m;
- costul agregatului – 600.000\$;
- cantitatea de energie produsă pe an la viteza medie a vântului de 7,5 m/s – 2.054.000 KWh;
- durata de recuperare a investițiilor la prețul de livrare a energiei electrice de 0,05\$/KWh – 5,8 ani;
- durata de viață a agregatului – mai mare de 20 ani.

7. Concluzii

- În zona vizată, în poieniță, mai jos de stația meteo Parâng, condițiile climatice corespund instalării tipului de agregat propus.
- Agregatul produs ar putea reprezenta principala sursă de energie pentru dezvoltarea unei stațiuni montane în Parâng, dar în același timp ar putea suplimenta cantitatea de energie a principalilor consumatori industriali.
- Această sursă de energie poate înlocui eficient energia produsă de principalii producători (termocentrale) care poluează iremediabil mediul.
- În accepțiunea actuală, utilizarea surselor regenerabile de energie se face însă folosindu-se cele mai moderne tehnologii. În ultimii zece ani fonduri foarte importante de cercetare-dezvoltare au fost dedicate elaborării și implementării unor astfel de tehnologii. Problema este că energiile regenerabile nu sunt, în general, competitive în raport cu sursele de energie convențională și că ele nu le pot înlocui fără să beneficieze de subvenții serioase.

Bibliografie

1. Bădulescu, C., ș.a, 2005 – *Tehnici și tehnologii în industria energetică*, Editura SITECH, Craiova
2. Bădulescu, C., 2006 – *Utilizarea surselor de energie regenerabile*. Revista Minelor, Nr.2
3. Olteneanu, M., 2006 – *Energii alternative în zona lărgită a Mării Negre*. Universul Ingineresc, Nr.5
4. www.numai.com.ro
5. www.energie plus+.ro

Gospodărirea durabilă a apelor în Valea Jiului

Autor: Ionică Cristina, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr. Lazăr Maria, Universitatea din Petroșani

Dezvoltarea durabilă nu reprezintă un plan detaliat de acțiuni, o formulă pe care s-o implementăm orbește. Nu există o singură soluție. Soluțiile diferă în dependența de spațiu, timp, valori și resurse disponibile.

I. Introducere

Apa determină natura lumii fizice și biologice pe planeta noastră și reprezintă cea mai importantă substanță chimică. Apa este un constituent major al organismelor și al mediului înconjurător în care trăim. Ea se găsește în toate cele trei stări de agregare sub formă de vapori în atmosferă, sub formă lichidă în râuri, mări și oceane și sub formă solidă în zăpadă și gheață. Apa este cea mai răspândită substanță în natură și are un rol esențial în întreținerea vieții. În organism, apa intră în compoziția organelor, țesuturilor și lichidelor biologice. Ea dizolvă și transportă substanțele asimilate și dezasimilate; menține constantă concentrația sărurilor în organism și, evaporându-se pe suprafața corpului, ia parte la reglarea temperaturii. Apa contribuie la fenomenele osmotice din plante și are o deosebită importanță în procesul de fotosinteză.

Apa reprezintă o resursă absolut necesară oricărei forme de viață și activități economice și sociale.

II. Conceptul de dezvoltare durabilă a apei

La nivel internațional, politica de gospodărire durabilă a apelor este definită prin Agenda 21, document elaborat în urma Conferinței de la Rio (1992). Acest document reprezintă un plan de acțiune pentru dezvoltarea durabilă cu începere din secolul al XXI-lea, concretizat în 40 de capitole destinate unor domenii de programe specifice, structurate în termenii:

- bazei de acțiune;
- obiectivelor de realizat;
- activităților care trebuie efectuate;
- modalităților de implementare.

Conform acestui plan de acțiune, statele lumii trebuie să-și elaboreze planuri de acțiune la nivel național pentru dezvoltarea durabilă. Capitolul 18 al Agendei 21 – „Protecția calității și a cantității resurselor de apă dulce: aplicarea unei abordări integrate a dezvoltării, managementului și utilizării resurselor de apă”, este în integralitate destinat resurselor de apă dulce ale planetei.

Pentru gospodărirea durabilă a resurselor de apă, comunitatea internațională recomandă guvernelor aplicarea următoarelor principii :

- *Principiul bazinal*

- Resursele de apă se formează și se gospodăresc pe bazine hidrografice. Gospodărirea rațională a resurselor de apă impune o abordare globală, care să îmbine problemele sociale și dezvoltarea economică cu protecția ecosistemelor naturale. O gospodărire durabilă a resurselor de apă poate fi realizată numai la nivelul întregului bazin hidrografic, prin luarea în considerare a tuturor utilizatorilor de apă.

- *Principiul gospodăririi unitare cantitate-calitate*

- Cele două laturi ale gospodăririi apelor fiind într-o strânsă legătură, apare ca necesară o abordare unitară, care să conducă la soluții tehnico-economice optime pentru ambele aspecte.

- *Principiul solidarității*

- Planificarea și dezvoltarea resurselor de apă presupun colaborarea tuturor factorilor implicați în sectorul apelor: statul, comunitățile locale, utilizatorii, gospodăriile de apă etc.

- *Principiul "poluatorul plătește"*

- Toate cheltuielile legate de poluarea apei și mediului sunt suportate de cel care a produs poluarea.

- *Principiul economic "beneficiarul plătește"*

- Apa are o valoare economică în toate formele ei de utilizare și trebuie să fie recunoscută ca un bun economic. Gospodărirea apei ca bun economic reprezintă o cale importantă în realizarea unei exploatare eficiente și echitabile și în conservarea și protecția resurselor de apă.

Aceste principii fundamentează concepția de gospodărire integrată a apelor, care îmbină problemele de folosire a apelor cu cele de protecție a ecosistemelor naturale.

Gospodărirea durabilă a resurselor de apă are următoarele obiective principale:

- Asigurarea alimentării continue cu apă a folosințelor și, în special, a populației prin:
 - realizarea de noi surse de apă, în special a unor lacuri de acumulare cu folosință complexă în zonele deficitare în apă. Resursele de apă subterană de adâncime trebuie utilizate cu precădere pentru alimentarea cu apă potabilă;
 - economisirea apei și reducerea pierderilor din rețelele de distribuție a apei din orașe, unități economice și locuințe;
 - realizarea unor sisteme separate de alimentare cu apă pentru industrie și pentru populație, în scopul reducerii costurilor de potabilizare a apei.
- Îmbunătățirea calității resurselor de apă prin aplicarea următoarelor măsuri:
 - re tehnologizarea proceselor de producție prin utilizarea unor tehnologii curate, nepoluante;
 - realizarea de noi stații de epurare și modernizarea celor existente, în scopul reducerii substanțelor poluante evacuate în apele de suprafață și în apele subterane;
 - elaborarea unui cadru normativ necesar pentru crearea de rezervații hidrologice și hidrogeologice, în vederea protejării unor bazine și strate acvifere vulnerabile;
 - implementarea unor metode și mijloace de prevenire, limitare și diminuare a efectelor poluărilor accidentale;
 - îmbunătățirea educației privind grija pentru un mediu acvatic curat.
- Reconstrucția ecologică a râurilor prin:
 - îmbunătățirea și realizarea de habitate corespunzătoare conservării biodiversității;
 - asigurarea de debite corespunzătoare pe cursurile de apă, în scopul protecției ecosistemelor acvatice;
 - asigurarea continuității debitului pe cursurile de apă, pentru facilitarea migrației speciilor piscicole;
- Reducerea riscului producerii de inundații prin:
 - realizarea de acumulări cu folosințe complexe, prevăzute cu volum de protecție contra inundațiilor;
 - realizarea de îndiguiuri concomitent cu protejarea zonelor umede;
 - interzicerea amplasării construcțiilor în zonele inundabile.

III. Rețeaua hidrologică în Valea Jiului

Valea Jiului este o depresiune înconjurată de munți, fiind așezată în partea sudică a județului Hunedoara.

Situată în Munții Carpați, la aproximativ 300 Km N-V de București, între Munții Retezat și Munții Vulcan la vest și Munții Parâng la est, este străbătută de râul Jiu. Jiul, rezultat al confluenței Jiului de Vest cu Jiul de Est, ocupă o suprafață a bazinului hidrografic de 1050 km². Volumul maxim scurs pe anotimpuri, pentru bazinul Jiului hunedorean este primăvara, debitul mediu multianual la ieșirea din județ fiind de 20 m³/s. Afluenții cei mai importanți sunt: Taia (L=20 km), Jieț (L=22 km) și Bănița (L=16 km).



Fig. nr. 1. Localizarea celor mai importanți afluenți ai Jiului

IV. Gospodărirea apelor în Valea Jiului prin RAAVJ

RAAVJ este o regie autonomă sub autoritatea Consiliului județean Hunedoara, înființată la 10.04.1995, cu următoarele domenii de activitate:

- captarea, tratarea, transportul, acumularea și distribuirea apei potabile;
- colectarea, transportul și epurarea apelor uzate menajere;

- reparații la rețelele de apă și canalizare exterioare;
- montarea, întreținerea și verificarea aparatelor de măsură și control;
- lucrări de construcții-montaj.

Din numărul total de locuitori ai Văii Jiului (145.975), RAAVJ-ul asigură servicii centralizate de alimentare cu apă la 121.731 locuitori, asigură servicii de canalizare la 104.864 de locuitori și asigură servicii de alimentare și canalizare unui număr de 1.672 de agenți economici. Numărul de locuitori racordați la rețeaua de distribuție pe diferite folosințe se prezintă astfel: populația la case – 20.430 și populația la bloc – 101.300.

În ceea ce privește gradul de contorizare pentru diferiți consumatori, acesta se prezintă astfel:

- populația la case - 99,5%
- populația la bloc - 100%
- consumatori industriali importanți - 95% (CNH, Termocentrala Paroșeni, etc.)
- consumatori industriali mici - 90%

RAAVJ-ul asigură gospodărirea apelor prin captări și stații de tratare:

1. Zănoaga

- sursele de alimentare a stației de tratare Zănoaga sunt: pârâul Polatiște, pârâul Izvorul, pârâul Stoinicioara;

- cele trei captări sunt construite similar, fiind realizate din baraj cu priză de captare tiroleză, desnisipator cu două compartimente și din ziduri de dirijare și de apărare împotriva inundațiilor.

2. Valea de Pești

- afluentul Valea de Pești este captat la 300 m amonte de confluența cu Jiul de Vest, prin intermediul unui baraj din acromente ce formează un lac de acumulare cu volum util de 4,5 mil. mc.;

- apa de pe pârâul Lazăr și Buta este captată și transportată în acumulare Valea de Pești pe o conductă de 1000 mm, conductă care poate fi conectată și direct la stația de tratare Valea de Pești.

3. Braia

- sursa de alimentare este pârâul Braia;

- apa este captată într-o priză de mal cu stăvilă, executată din beton, prevăzută cu deversor lateral. Barajul este prevăzut cu două prize de captare, una de vară și una de iarnă. Apa brută este transportată gravitațional de la priză la desnisipator printr-o conductă OL Ø 600 mm. De la desnisipator apa este preluată prin două conducte OL Ø 350 mm și Fc Ø 350 mm și transportată la stația de filtrare.

4. Jieț

- sursa de alimentare este pârâul Jieț;

- apa este captată într-un baraj executat din beton armat prevăzut cu deversor central.

Apa brută este transportată gravitațional din bazinul de încărcare al captării până la desnisipator, apoi este dirijată spre bazinul de amestec, pentru amestecarea soluției de reactivi, de unde prin intermediul camerei de distribuție este condusă la decantorul tip radial (Ø 24 m)

5. Taia

- sursa de alimentare este pârâul Taia;

- apa este captată de un prag, cu un nivel proiectat al oglindei apei de 715,50 mdM. Sursa prizei este prevăzută cu captare laterală și cu două deschideri cu batardouri pentru spălare. Priza face parte din micul baraj de captare. Are două fluxuri paralele, fiecare cu două deschideri și cu desnisipatoare separate. Acestea sunt despărțite în două camere de un zid vertical și au câte două batardouri, la intrare și la ieșire.

RAAVJ Petroșani ține sub control calitatea apei potabile livrate la consumator prin lucrările executate din conducte de polietilenă și fontă ductibilă, conducte pe care nu s-au înregistrat cazuri de depreciere-impurificare a apei potabile, fenomen ce este posibil să se producă pe rețelele vechi executate din țevă de oțel și fontă cenușie și prin intermediul rețelelor vechi dar însă luând măsuri de spălare și dezinfecție a acestor rețele ori de câte ori este nevoie. Aceste măsuri păstrează calitatea apei potabile în limitele legii 458/2002.

Sistemul de canalizare al RAAVJ-ului se prezintă prin stația de epurare Dănuțoni, ce se află în curs de modernizare în cadrul proiectului ISPA nr. 2000/RO/16/P/PE/009-02 "Stația de epurare Dănuțoni-treapta biologică. Proiectul vizează realizarea unei trepte biologice de epurare a apelor uzate colectate, care va folosi o tehnologie avansată de eliminare a azotului biologic și a fosforului în exces, care în prezent contribuie la poluarea apei râului Jiu. De asemenea, în cadrul procesului de epurare se va face și tratarea nămolului rezultat, cu eliminarea mirosurilor de fermentație degajate în prezent și transformarea lui, prin tratare și dezhidratare în pământ fertil, care va putea fi folosit pentru redarea în circuitul agricol a terenurilor degradate cum sunt haldele de steril din zonele afectate de minerit.

O altă stație de epurare se află la Uricani și are atât treaptă mecanică cât și treaptă biologică. Această stație a fost pusă în funcțiune la sfârșitul anului 2002. Din sistemul de canalizare mai fac parte și decantoarele Lonea.



Fig. nr. 2. Laboratorul principal al stației de epurare Dănuțoni

În viitor RAAVJ-ul își propune următoarele proiecte:

1. Lucrări de canalizare în localitățile din Valea Jiului:

- reabilitarea rețelilor existente de canalizare menajeră și pluvială;
- extinderea rețelilor de canalizare a apelor menajere în zone deservite de rețelele de apă potabilă, dar fără rețele de canalizare;
- eliminarea deversărilor directe de apă menajeră în apele de suprafață;
- separarea canalelor de apă menajeră de cele de apă pluvială.

2. Reabilitarea sistemului de alimentare și distribuție a apei potabile în Valea Jiului

- se impune de asemenea reabilitarea captărilor de apă de suprafață : Braia, Taia, Polatiște, Morișoara și a Stațiilor de Tratare: Valea de Pești, Zănoaga, Jieț, Braia.

3. Valorificare potențialului hidroenergetic al sistemului de alimentare cu apă al Văii Jiului:

- având în vedere relieful zonei, amplasarea captărilor și stațiilor de tratare, existența posturilor Trafo și liniilor electrice se propune instalarea unor unități microhidroenergetice pentru producerea energiei electrice.

4. Extinderea rețelilor de canalizare a apelor fluviale.

V. Considerații privind gospodărirea apelor în Valea Jiului

Problemele de decizie privind dezvoltarea durabilă implică o balanță între obiective conflictuale cum ar fi profiturile realizate de activitățile industriale și nivelurile de poluare a mediului.

A învăța respectul față de apă înseamnă a respecta unele reguli de bază, propuse de Aqua Nova, cum ar fi:

- a prezerva echilibrele ecologice, economice și sociale;
- a lua în calcul, încă din clipa de față și a anticipa, pe cât posibil, pentru viitor, necesitățile și așteptările consumatorilor;
- a extinde dialogul cu societatea civilă;
- a oferi salariaților săi mijloace de pregătire și de promovare performante;
- a-și mobiliza salariații și a-și sensibiliza furnizorii în ceea ce privește valorile respectului și responsabilității față de mediu, de consumatori și de generațiile viitoare;
- a extinde alimentarea cu apă potabilă și a ține sub control calitatea acesteia: controlul calității 24 h din 24 h și prevenirea riscurilor;
- a economisi resursele de apă: lupta împotriva risipei și reducerea pierderilor și controlul consumurilor;
- a proteja resursele de apă împotriva poluărilor;
- a îmbunătăți performanțele tehnice ale instalațiilor;
- a optimiza investițiile și costurile de operare.

Aceste reguli sunt respectate cu strictețe și de RAAVJ prin toate lucrările pe care le-au efectuat și prin lucrările pe care și le-au propus. RAAVJ Petroșani asigură funcționarea permanentă a sistemului public de alimentare cu apă la toți utilizatorii din localitățile Văii Jiului, precum și continuitatea evacuării apelor uzate colectate de la toți utilizatorii.

VI. Concluzii

- RAAVJ-ul ține sub control calitatea apei potabile livrate la consumator, luând măsuri de spălare și dezinfecție a rețelelor de apă potabilă ori de câte ori este nevoie, asigură colectarea, transportul și epurarea apelor uzate menajere.
- Prin proiectele propuse RAAVJ-ul vizează realizarea unei trepte biologice de epurare a apelor uzate colectate, care va folosi o tehnologie avansată de eliminare a azotului biologic și a fosforului în exces, care în prezent contribuie la poluarea apei râului Jiu.
- Nu se cunosc pierderile acestei regii, deoarece aceste date nu ne-au fost furnizate.
- Complexitatea problemelor de dezvoltare durabilă necesită luarea de decizii raționale, iar luarea deciziei devine din ce în ce mai dificilă în special pentru probleme de mediu. Progresele realizate în cadrul RAAVJ-ului au determinat apariția de metode și instrumente ce pot asista pe decidentul de astăzi în luarea deciziilor celor mai adecvate. Totuși, pentru a ajuta în luarea de decizii pentru problemele complexe, aceste instrumente nu sunt ușor de proiectat și realizat.

Bibliografie

1. **Lazăr, M.**, 2001 - *Gospodărirea apelor de suprafață*, Editura Universitas, Petroșani
2. xxx, 2002 - *Buletin informativ RAAVJ*
3. xxx, 2002 – *Funcționarea captărilor și a stațiilor de captare*
4. xxx, 2006 – *Proiecte propuse de RAAVJ*
5. www.holcim.ro/RO/RO/b/null/oid/51466/channel_id/8801/module/gnm50/jsp/templates/editorial/editorial.html - 41k
6. www.apabucur.ro/content.asp?section=2
7. www.hydrop.pub.ro/dreptcurs3.pdf
8. www.ici.ro/ici/revista/ria2005_1/art02.html
9. www.la21.undp.md/localevent.htm?lang=rom

Reducerea nocivității produselor arderii în termocentrale

Autor: Ionică Cristina, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Cristea Nicolae, Universitatea din Petroșani

Pentru a găsi o soluție pentru funcționarea termocentralelor din sistemul energetic național la capacitățile instalate cu respectarea normelor de protecția mediului impuse la nivel European lucrarea de față face o analiză a situației existente la principalele termocentrale din țară, atât în ceea ce privește nivelul poluării din gazele de ardere cât și din cenușile și zgurile evacuate. Prezintă metodele ce pot sta la baza depoluării gazelor, aplicate în străinătate și stabilește direcția de cercetare ce ar putea da o rezolvare globală a problemelor prin tratarea combustibililor înainte de ardere. Căile și mijloacele abordate va constitui obiectul altei comunicări.

1. Introducere

În ultimul timp se accentuează tot mai mult problema limitării emisiilor anumitor poluanți în atmosferă la instalațiile mari de ardere, însemnând termocentrale, prin reabilitarea instalațiilor mari de ardere existente și propunerea unor soluții ecologice și economice pentru evacuarea și depozitarea zgurii și cenușii.

Directiva europeană pentru instalații mari de ardere (Directiva 2001/80/EG) are ca scop îmbunătățirea calității aerului în țările Uniunii Europene, și protecția contra riscurilor de sănătate datorate poluării aerului. În același timp se urmărește împiedicarea creșterii concentrației de acid, a eutrofierii. Instalațiile mari de ardere contribuie considerabil la emisiile de dioxid de sulf și oxizi de azot. De aceea este necesară conformarea instalațiilor mari de ardere existente și a celor ce se vor construi în viitor în țările membre ale Uniunii Europene, la cerințele conforme stadiului celei mai bune tehnici existente, pentru reformarea ozonului troposferic, pentru a înregistra o scădere a valorilor critice pentru concentrațiile poluanților precum dioxidul de sulf, oxizii de azot, pulberi în aer și depozitarea zgurii și cenușii.

2. Valorile de emisie ale principalelor termocentrale de la noi din țară în comparației cu valorile limită de emisie conform anexelor 3 până la 7 din HG 541/2003

Toate substanțele solide, lichide sau gazoase incinerabile, cu excepția deșeurilor respectiv gunoaielor, conform prevederilor Directivelor 89/369/EEC, 89/429/EEC, 94/67/EC pot fi folosite drept combustibili. Exemple de combustibili:

Combustibili solizi:	Cărbune, cocs, cocs petrolifer, bricheți de cărbune, lemn curat, bricheți de lemn, bricheți de turbă, turbă
Combustibili lichizi:	Bitum natural, pacură, metanol, etanol, uleiuri vegetale, metilester de ulei vegetal, motorina
Combustibili gazoși:	Gaze naturale, gaz lichid, gaz de furnal de cocs, gaz de rafinerie, gaz siderurgic, gaz petrolifer, gaz de epurare, biogaz, hidrogen

Îndiferent de dotările pentru epurarea gazelor de ardere, centralele elimină în atmosferă cantități importante de impurități. Astfel, în tabelul nr.1 sunt prezentate comparativ, cantitățile de impurități eliminate pe zi și pe an, de o centrală electrotermică, echipată cu instalații de epurare a aerului care funcționează la un randament de 97%, la arderea de combustibil solid (cărbune inferior) și lichid (păcură).

Cantitățile de impurități eliminate de o electrocentrală

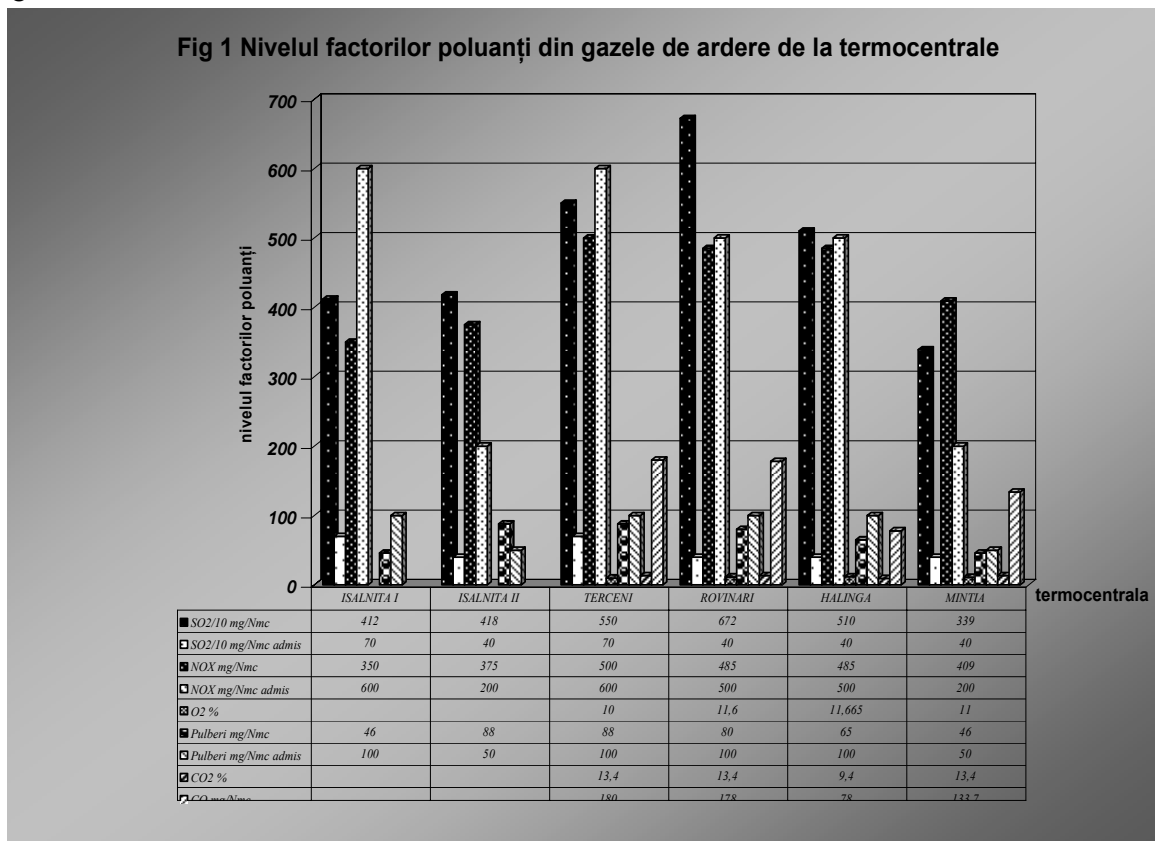
Tabelul nr.1

Tipul de combustibil	t / zi			t / an		
	praf	SO ₂	total	praf	SO ₂	total
Cărbune inferior	38,4	105,6	144,0	14.616	38.544	52.566
Păcură	-	210,6	210,6	-	73.548	73.548

Cantitățile prezentate în tabelul nr.1 sunt cele minime, ele crescând vertiginos în cazul nefuncționării corecte a instalațiilor de epurare sau la o ardere incompletă a combustibilului. Ponderea

acestor substanțe este influențată și de construcția și randamentul focarelor, de conținutul de substanțe volatile, de regimul de exploatare al focarelor. Din cele prezentate se pot constata cantitățile uriașe de praf și poluanți ce sunt eliminate în atmosferă de termocentrale.

Valorile limită de emisie stabilite pentru instalații mari de ardere de Tip I și Tip II, combustibili solizi (O_2 -referință:6%) precum și valoarea emisiilor înregistrate la principalele termocentrale din țară ce folosesc combustibili solizi (lignit sau huiță) cu mici adausuri de păcură și gaze naturale sunt prezentate în figura 1.



3. Măsuri de reducere a nocivității produselor arderii în termocentrale

❖ Măsuri de reducere a emisiilor conform HG 541/2003

A) Măsuri pentru desprăfuirea gazului de evacuare

În principiu există 3 tehnici diferite pentru desprăfuirea gazului de evacuare.

La o centrală electrică pe bază de cărbuni este permis un conținut de doar 30 mg/m³. Aceasta înseamnă că gradul de separare ce trebuie atins este de peste 99%.

Eficiența operațiilor de desprăfuire

Tabelul nr. 2

Desprăfuirea gazului de evacuare	Grad de separare a pulberilor	Mărimea particulelor	Concentrația de gaz epurat
Desprăfuitor tip ciclon	~ 90%	0,05 mm	
Desprăfuitor electric	> 99,8%	0,001 mm	10 - 30 mg/m ³
Desprăfuitor cu filtru textil		0,5 μm	10 - 20 mg/m ³

B) Măsuri pentru desulfurarea gazului rezidual

În cazul desulfurării gazelor reziduale se face distincția între 4 procese, ce vor fi detaliate în cele ce urmează:

- Absorbția uscată/ prin pulverizare cu grade de separare a SO₂ de 95%
- Procesul aditiv uscat cu grade de separare a SO₂ < 60%
- Spălarea calcarului cu grade de separare a SO₂ > 95%
- Procedul Wellmann-Lord cu grade de separare a SO₂ > 95%

Absorbția uscată

Caracteristici principale ale absorbției uscate în vederea desulfurării gazelor reziduale:

- Temperatura gazelor scade pe parcursul întregului proces de desulfurare doar marginal.
- O reîncălzire a gazelor filtrate nu este necesară.

8% din totalul centralelor de incinerare germane folosesc procedeul uscat pentru desulfurare, în principal procedeul de absorbție prin pulverizare.

Procedeul aditiv uscat

În cadrul acestei tehnici uscate cu aditiv (desulfurarea directă) este pulverizat calcar uscat sau făina de piatră de var în cazan împreună cu combustibilul folosit. Aceasta adăugare de aditiv poate rezulta în locuri diferite:

- Înainte de ardere prin combinare cu combustibilul;
- Prin introducere simultană odată cu aerul necesar arderii în camera de ardere;
- Prin introducere în camera de combustie a cazanului;
- Prin adăugare directă în fluxul generat de gaz rezidual după cazan.
- Procedeul în condiții de umiditate

Gazele reziduale sunt răcite într-o soluție apoasă a mediului de absorbție și saturate cu vapori de apă. Drept substanțe absorbante se pot folosi amoniacul sau sulfidul de sodiu. Cea mai răspândită însă este suspensia de calcar în cadrul așa numitului procedeu de spălare a pietrei de var.

C) Măsuri pentru denitrurarea gazului rezidual

- Măsuri primare pentru denitrurarea gazului rezidual

Prin acestea se înțeleg măsuri tehnice referitoare la ardere, care reduc formarea oxizilor de azot încă din procesul arderii. Toate măsurile se bazează pe combinarea următoarelor posibilități de influențare.

- Scăderea temperaturii în camera de ardere
- Reducerea concentrației de oxigen în zona arderii
- Reducerea perioadei de staționare a substanțelor în zona de temperatură ridicată.

Cele mai cunoscute sunt sistemele de ardere sărace în NO_x sau arzătoarele în trepte. Astfel că prin păstrarea cantității totale de aer dozate arderii, o parte din aerul necesar arderii se desparte în zona arzătorului și este reintrodus în ardere.

Acest sistem de introducere a aerului de ardere realizează o reducere a formării oxizilor de azot în centrul flăcării arzătorului, și asigură totuși cantitatea de aer necesară arderii complete a combustibilului. Arderea are însă loc întârziat, ceea ce produce și efectul dorit de reducere a oxizilor de azot.

O alta metodă pentru reducerea formării de oxizi de azot în funcție de ardere este introducerea treptată a combustibilului, și se realizează prin completarea necesarului de combustibil într-un mediu sărac în oxigen, ceea ce duce la reducerea NO la N₂. Ca substanță suplimentară poate fi folosit atât combustibil principal, cât și altul diferit de cel principal. În cazul arderilor pe cărbune poate fi folosit gaz sau păcură. Prin aplicarea măsurilor primare se obțin grade de reducere a oxizilor de azot de până la 40-50%. Și totuși acestea nu sunt suficiente, pentru a respecta cerințele severe ale menținerii aerului curat. De aceea au fost dezvoltate și alte măsuri denumite „secundare“.

- Măsuri secundare de denitrurare a gazului rezidual

Cele două procedee tehnice principale sunt:

- Reducerea catalitică selectivă (SCR)
- Reducerea ne-catalitică selectivă (SNCR).

La procedeul SCR se pulverizează amoniac (NH₃) în fluxul de gaze reziduale. Astfel oxizii de azot sunt transformați în azot (N₂) și apă (H₂O). Această reacție chimică este accelerată de un catalizator. Pentru a evita formarea sărurilor de amoniu, care ar astupa porii catalizatorului, se folosesc aceștia la o temperatură de peste 320°C, condiții în care sărurile nu se formează.

Se pot folosi diferite tipuri de catalizatori/substanțe:

- Baza de oxid de titanu, pentru temperaturi între 300 și 450°C
- Silicați poroși de Aluminiu sau Ceolit pentru temperaturi între 300 și 600°C
- Particule de cărbune activ - lignit sau huilă, combinate parțial cu material inert, pentru temperaturi între 100 și 220°C.

Alternative la planul de reducere a nocivității produselor arderii în termocentrale:

- Reducerea puterii termice a instalației mari de ardere
- Limitarea anuală a orelor de funcționare anuale
- Reducerea noxelor din combustibilii utilizați

Din cele prezentate singura variantă acceptabilă ar fi cea de a treia cu care studiul nostru de cercetare va fi continuat

❖ Măsuri de reducere a nocivității și cantităților de zgură și cenușă evacuate

Toți combustibilii conțin cenușă provenind din substanțele solide necombustibile. Aceste particule se elimină prin coș sub forma unor cenuși zburătoare fiind reținute în cea mai mare parte de electrofiltre și zguri. Cantitatea de zgură + cenușă eliminată în emanațiile de la ardere este în funcție de ponderea substanțelor minerale necombustibile din combustibil. Proporția de zgură + cenușă produsă prin arderea diferitelor sorturi de cărbune din România (turbă 2-45; lignit 17-44; cărbune brun 15-32; huiă 8,5-50; antracit 18,5) așa cum se poate constata, variază în limite largi. Măsuri de reducere constau în folosirea unor tehnologii de tratare a combustibilului înainte de ardere care să permită eliminarea cât mai eficientă a sterilului din acesta.

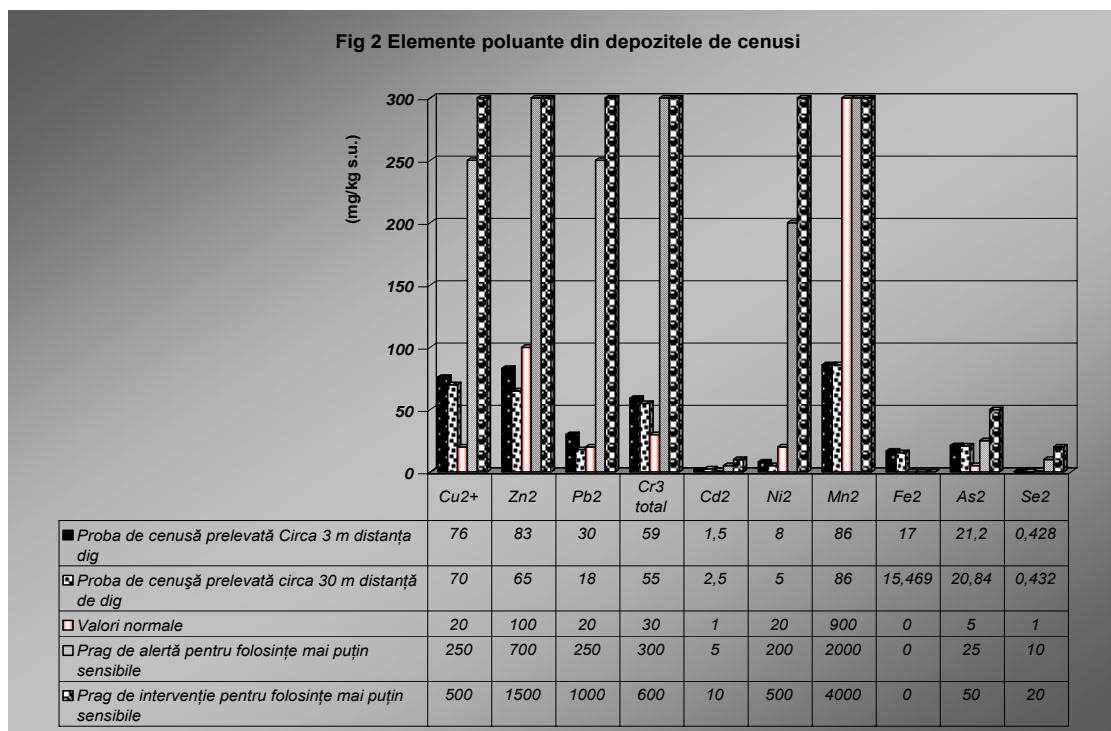
În cele ce urmează voi prezenta principalele caracteristici chimice ale zgurilor și cenușilor ce se depun în iazurile de decantare ale termocentralelor pe lignit

Tabelul nr.3

Caracteristicile chimice principale ale cenușii din depozit sunt următoarele:

Nr. Crt.	element	U.M.	Valoare
1	Al ₂ O ₃	%	23,98-25,17
2	Fe ₂ O ₃	%	9,83-15,32
3	CaO	%	1,01-2,97
4	MgO	%	0,38-0,45
5	Na ₂ O	%	0,76-0,95
6	K ₂ O	%	0,83-0,85
7	SiO ₂	%	50,33-56,08

Problemele ce apar la constituirea depozitelor de cenuși se datorează în special concentrației ionilor de metale grele ce se concentrează în aceste cenuși depășind limitele admise contribuind la poluarea apelor și a solurilor din zonă. În figura 2 este prezentată situația actuală din depozitele de cenuși, fiind ușor de identificat concentrațiile ce depășesc concentrațiile normale.



Elementele poluante nu rămân în locurile unde sunt produse ci se îndepărtează mult de sursă. Concentrația mare este la sursa de eliminare a lor în atmosferă sau depozitare și pe măsură ce se îndepărtează de sursă, se împrăștie și datorită unor fenomene fizice și chimice, în anumite zone ele cad pe pământ sau se descompun, realizându-se o așa numită *autoepurare a atmosferei*. De cele mai multe ori această autoepurare nu este posibilă iar agenții poluanți se concentrează în anumite zone producând adevărate calamități atât asupra oamenilor cât și asupra întregului mediu înconjurător. Diversele categorii de poluanți au efecte diferite din punct de vedere ecologic, astfel se deosebesc:

- noxe care dăunează organismului uman : oxizii de azot, oxizii de sulf, monoxidul de carbon, metalele grele;
- noxe care stau la baza formării de acizi : oxizii de sulf și de azot;
- noxe persistente în soluri care, în cadrul lanțului biologic plantă – animal – om, se acumulează și devin astfel nocive organismului uman, cum este cazul metalelor grele;
- noxe care devin factori de influență ai climei (CO₂ și N₂O) , precum și factori importanți în declanșarea efectului de seră al pământului, sau contribuie la distrugerea stratului natural de ozon.

Concentrarea microelementelor în cenuși este un motiv în plus pentru opțiunea înlăturării elementelor nocive din combustibili înainte de ardere.

4. Concluzii

Funcționarea termocentralelor în condițiile aderării României la Comunitatea Europeană, impune respectarea tuturor normelor de protecție a mediului, norme care ne asigură un trai mai sănătos și o natură mai prietenoasă. Este evident că realizarea acestor deziderate impun:

- creșterea eficienței de denoxare a gazelor de ardere prin una din metodele prezentate specifice fiecărui tip de poluant existent prin desprăfuire, desulfurare și denitrurare;
- eliminarea surselor de poluare datorate depozitelor de cenuși prin reducerea cantităților de apă ce pot antrena ionii de metale grele în stratul freatic sau în sol și prin stabilizarea suprafețelor pentru a reduce poluarea datorată activității eoliene;
- desulfurarea și demineralizarea combustibililor înainte de ardere care să asigure reducerea factorilor poluanți din gaze sub limita admisă și a metalelor grele din cenuși sub limita normală. Această metodă este singura care asigură și reducerea cantităților de cenușă ce trebuie depozitate din aceste motive cercetarea va continua în acest sens.

Bibliografie

1. Tehnologie curată pentru desulfurizarea cărbunilor în scopul reducerii emisiilor de SO₂ la arderea lor în termocentrale contract 606/2005
2. H.G. 541/2003

Impactul antropic asupra apelor subterane in Romania

Autor: Ivan Irina Maria, Universitatea din Bucuresti

Coordonator: Lector dr.ing. Iulian Popa, Universitatea din Bucuresti

Apa subterană este o resursa esentială, în cazul multor localități singurul suport al dezvoltării economice. În ultimii ani, în regimul natural al apelor subterane au intervenit o serie de modificări cantitative și calitative, datorită executării unor lucrări hidroameliorative și hidrotehnice, inclusiv captări, precum și datorită poluării cu produși rezultați din activitatea industrială și agricolă.

Această realitate a reprezentat un semnal de alarmă și a condus la o studiere mai aprofundată a surselor de poluare, a mecanismelor de transport a poluanților precum și a metodelor de remediere a calitatii apelor subterane. Deasemenea, în ultimii ani s-au generalizat studiile privind vulnerabilitatea la poluare, ca instrument indispensabil pentru managementul optim al resurselor de ape subterane. În același timp legislația română a fost modificată și completată în concordanță cu prevederile legislației europene pentru a asigura un mai bun control asupra resurselor de apă subterană: legea apelor, legislația privind apa potabilă, legislația privind sistemul de monitorizare integrată pentru poluarea cu nitrați și cea privind aprobarea programelor pentru monitorizarea poluanților proveniți din surse agricole, monitorizarea calitatii apei în ceea ce privește unele substanțe periculoase, normele de igienă a apei imbuteliate. Deasemenea, România a întreprins pași în declararea întregului teritoriu ca zonă sensibilă cu privire la epurarea apelor urbane uzate și a fost elaborată o metodologie pentru desemnarea zonelor vulnerabile afectate de ape poluate cu nitrați.

Activitatea de cunoaștere a calitatii apelor subterane se desfășoară la nivelul marilor bazine hidrografice, pe unități morfologice, iar în cadrul acestora, pe structuri acvifere (subterane), prin intermediul stațiilor hidrogeologice, cuprinzând unul sau mai multe foraje de observatie.

Caracterizarea calitatii apelor subterane se efectuează, de regula, pe baza interpretării rezultatelor determinării atât a unor indicatori generali, cât și a unor indicatori specifici ce pot fi grupați în următoarele categorii:

- Indicatorii fizici: *pH*;
- Regimul de oxigen: *oxigen dizolvat, CCO-Mn; CBO5; CCO-Cr*;
- Nutrienti: *azotiti, azotati; amoniu; fosfor total; PO₄*;
- Ioni generali: *reziduu filtrabil uscat la 105 °C, cloruri, sulfati, Ca, Mg, Na, K; Fe total; Mn*;
- Micropoluanti anorganici: *cianuri, hidrogen sulfurat, detergenti, fenoli*;
- Metale grele: *As; Cd; Cr; Ni; Pb; Cu*;
- Substanțe prioritare/prioritare periculoase: *pesticide*;
- Indicatori bacteriologici: *bacterii coliforme totale; bacterii coliforme fecale; numar de germeni la 37 °C (exprimati in numar coli/100 cm³, respectiv prin nr. germeni/ml)*.

O evaluare globală a informațiilor din bazinele hidrografice, realizată de Ministerul Mediului la nivelul anului 2004, reflectă situația critică a calitatii apelor subterane freatice, din numeroase zone ale țării, influențată puternic de impactul antropic, chiar dacă în ultima vreme s-a produs o reducere a volumului producției industriale și, deci, a cantitatilor de substanțe poluante evacuate în receptorii naturali.

Surse de poluare

Contaminarea apelor subterane se datorează la două categorii de surse:

- surse de poluare punctuale, reprezentate prin gropi de gunoi, depozite de deșeuri industriale, rezervoare și conducte pentru produse petroliere, tancuri septice, foraje pentru injectarea de reziduuri în subteran, foraje abandonate sau izolate necorespunzător, halde de steril, iazuri de decantare, diverse scurgeri accidentale;
- surse de poluare difuze (distribuite), reprezentate prin fertilizatori și pesticide folosite în agricultură și silvicultură, ploile acide.

Cea mai importantă sursă de poluare difuză o reprezintă agricultura prin folosirea pe scară tot mai largă a produselor agrochimice (fertilizatori, pesticide etc.). Dacă în ceea ce privește pesticidele suntem încă departe de situația din țările Europei de vest, poluarea cu compusi ai azotului (nitrați, nitriti, amoniu) reprezintă o problemă, în special la nivelul apelor subterane freatice.

Tipuri de impact antropic

Din punct de vedere al modului în care sunt afectate resursele de apă subterană, distingem:

- impact cantitativ = ridicarea/coborârea nivelului piezometric, diminuarea resurselor, colmatarea acviferelor, subsidența acviferelor;
- impact calitativ = deteriorarea calității apelor subterane prin contaminare cu produse petroliere, compuși chimici organici/anorganici, metale grele, radionuclizi etc., poluare termică.

Ca tipuri de impact cantitativ se evidențiază:

- ridicarea nivelurilor piezometrice, datorită pierderilor de apă din rețelele edilitare (ex. Galați, Suceava), sau datorită infiltrării excesului de apă de la sistemele de irigații;
- coborârea nivelurilor piezometrice, ca efect al prelevărilor excesive de apă din subteran (ex. București, în cazul Stratelor de Fratești) sau ca urmare a asecărilor din zonele miniere (ex. Bazinul Rovinari). Pericolul cel mai mare în acest caz îl reprezintă atragerea accelerată de ape poluate spre zonele de depresionare și scăderea drastică a debitelor exploatabile ale captărilor din zonele afectate.

Din punct de vedere al impactului calitativ, compușii majori care afectează calitatea apei subterane se pot grupa în următoarele categorii: *produse chimice utilizate în agricultură, produse petroliere, produse rezultate din procesele industriale, produse menajere și rezultate din zootehnie, metale grele*. Monitorizarea parametrilor fizico-chimici la forajele de observație a indicat frecvente depășiri ale valorilor de concentrație la: substanțe organice, amoniu, duritate totală, fier (posibil datorită oxidării coloanelor de tubaj).

Majoritatea hidrostructurilor au suferit în timp un proces de contaminare a apei cu azotați (NO_3^-), azotiți (NO_2^-), amoniu (NH_4^+), precum și cu fosfați și pesticide.

Cauzele contaminării acviferului freatic cu compuși ai azotului sunt multiple și au caracter cumulativ. Astfel, o sursă cu pondere importantă o constituie *spălarea permanentă a solului* impregnat cu oxizi de azot (NO_2) de către precipitațiile atmosferice și apa de irigații.

O altă sursă cu pondere importantă o constituie *apa de suprafață (râuri, lacuri) în care s-au evacuat ape uzate încărcate cu azotați*. Această situație se regăsește în zona marilor producători de astfel de substanțe (AZOMURES, ARCHIM - Arad, DOLJCHIM - Craiova, OLTCHIM - Rm. Vâlcea, AZOCHIM - Roznov, etc.).

La aceste două surse, ce au un caracter cvasipermanent, se adaugă *sursele cu caracter aleator* generate de aplicarea îngrășămintelor chimice și a produselor pentru combaterea daunătorilor pe unele categorii de terenuri arabile. În aceste zone concentrațiile azotaților se situează frecvent în jurul valorii de 100 mg/l, putând atinge valori de câteva ori mai mari. Poluarea difuză a acviferelor freactice produsă în acest fel a afectat în special puturile individuale din zonele rurale dar și multe captări de ape subterane (ex. Dobrogea de Sud). La nivelul anului 2004 se constată totuși o diminuare a ionilor respectivi ca urmare a reducerii chimizării agriculturii

Conform statisticilor prezentate de Ministerul Mediului, dintr-un număr de 1531 foraje de monitorizare analizate, depășiri ale concentrației admise la acest indicator s-au înregistrat în 159 foraje (cca 10.4% din numărul total de foraje).

În ceea ce privește contaminarea apelor subterane freactice cu *fosfați* (PO_4^{3-}), 237 de foraje au concentrații ce depășesc limita admisă, situate în special în b.h. Olt, Siret și spațiul hidrografic Banat. Există numeroase acvifere (situate în b.h. Someș, Mureș, Jiu, Călmățui- Ialomița-Buzău, Dobrogea-Litoral) în care prezența acestui indicator nu a fost semnalată în cadrul determinărilor curente care s-au efectuat în anul 2004. Pentru acest indicator de calitate, condițiile de poluare a apelor subterane freactice sunt în general similare cu cele ale azotaților.

O situație cu totul aparte o reprezintă contaminarea intensă a acviferelor cu *substanțe organice* și *amoniu*. De exemplu, pentru indicatorul *CCO-Mn*, 723 de foraje (47.2%) și pentru *amoniu*, 591 de foraje (43.7%), distribuite în aproape toate bazinele hidrografice ale țării, prezintă depășiri ale valorilor admisibile.

O altă categorie importantă de poluanți o reprezintă produsele petroliere. Este binecunoscut cazul acviferului freatic din conul aluvionar Prahova-Teleajen, contaminat datorită rafinăriilor Petrobrazi, Astra și Petrotel Ploiești precum și datorită liniilor de transport produse petroliere (degradari, spargerii, etc.);

Poluarea cu produse rezultate din procesele industriale apare frecvent în zonele din jurul marilor platforme industriale (Victoria, Fagaras, Codlea, Tohanu Vechi, Zarnesti, Bod, Isalnita, Craiova, etc.).

Poluarea cu metale grele are două cauze principale:

= datorita fondului natural care prezinta concentratii ridicate, in special cu ionii Fe si Mn ; zone intalnite in Podisul Moldovei (bazinul hidrografic Siret) si Depresiunea Getica (bazinele hidrografice Olt și Jiu).

= de natura antropica - zone cu concentratii mari in metale grele (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, etc) situate in apropierea exploatarilor miniere, a uzinelor de preparare minereuri sau a haldelor de steril (Baia Mare, Copsa Mica, Medias, Tarnaveni, Ramnicu Valcea, Pitesti, etc.).

O categorie deosebită o reprezintă **poluările accidentale**. În anul 2004 s-au înregistrat 27 de cazuri, din care 13 cu petrol, 1 cu substante organice, 7 cu produse chimice, 2 cu steril de mina și suspensii și 4 poluări de altă natură. De remarcat că numărul poluărilor accidentale a fost în acest an simțitor mai redus decât numărul poluărilor accidentale înregistrate în anii precedenți (cca. 90,100 cazuri/an).

Producerea de poluări accidentale se explică prin neglijența manifestată de unii agenți economici în respectarea proceselor tehnologice, spargerii de conducte de transport produse petroliere datorită furturilor de combustibil, spălarea unor zone infestate cu produse petroliere și lipsa retehnologizării proceselor tehnologice din unele unități industriale și altele.

Remedierea calității apelor subterane

Posibilitatea de remediere a calității apelor subterane precum și alegerea tehnicilor adecvate depind de tipul poluării. În cazul poluării “difuze” este important controlul sursei de poluare urmat de o remediere pasivă, bazată în principal pe procese de atenuare naturală. În cazurile de poluare punctuale devin importante metodele active de remediere și depoluare a acviferului.

Tehnici active de remediere a stratelor acvifere includ: izolarea zonei poluate (ecrane impermeabile, izolare hidraulica); pomparea și tratarea la suprafața a apei poluate; metode termice de tratare; bariere reactive; sisteme de aspiratie a vaporilor din subteran; metode chimice de tratare *in situ*; bioremedierea *in situ*; bioventilarea; barbotarea cu aer; tehnici complementare.

Atenuarea naturală monitorizată, ca tehnică de remediere pasivă, reprezintă un ansamblu de procese fizice, chimice, microbiologice desfășurate in situ și care, în condiții favorabile, fără intervenție umană, reduc masa, toxicitatea, mobilitatea, volumul sau concentrația poluantului în ape subterane (Gheorghe et al., 2004).

Având în vedere costurile foarte mari asociate tehnicilor de remediere active, strategia de atenuare naturală rămâne singura alternativă pentru rezolvarea majorității problemelor de poluare. Pentru ca aceasta să poată acționa eficient trebuie ca sursa de poluare să fie identificată și stopată.

Concluzii

Resursele de apă subterană, în special cele din acviferele freatice, prezintă un risc ridicat de poluare atât pe termen scurt cât și pe termen lung, având drept consecință directă faptul că ele nu mai pot constitui surse de alimentare cu apă potabilă pentru populația din multe zone ale țării.

În ultimii ani, statisticile realizate de Ministerul Mediului indică o îmbunătățire ușoară a calității apelor din România, dar nu ca urmare a întaririi măsurilor de control al poluării. Consumurile de apă ale industriei și agriculturii au scăzut datorită reducerii activității lor, contribuind în acest fel la diminuarea cantitatilor de apă uzate evacuate în apele de suprafață. Poluarea difuză a scăzut ca urmare a cantitatilor reduse de îngrășăminte și pesticide aplicate, dar, contaminarea apelor subterane, în special cu nitrati, este încă ridicată.

Caracterizarea completa a stării de contaminare a apelor subterane este dificilă, deoarece se monitorizează doar un număr redus de substanțe periculoase poluante iar rețeaua de monitoring este în curs de modernizare.

Facilitățile existente pentru epurarea apelor uzate trebuie modernizate pentru a asigura epurarea corespunzătoare, atât calitativ cât și cantitativ, a apelor uzate provenite din industrie și agricultura.

Prin implementarea directivei cadru a apei România trebuie să adopte măsuri care să asigure prevenirea și controlul poluării apelor subterane. Deasemenea, rețeaua și programul de monitoring trebuie

să permită descrierea cât mai exactă a stării actuale precum și evidențierea tendințelor în ceea ce privește cantitatea și calitatea apelor subterane.

Bibliografie

BICA I., 1998. *Poluarea acviferelor. Tehnici de remediere*. Editura HGA, Bucuresti

GHEORGHE Al. et al., 2004. *Atenuarea naturală monitorizată – strategie de remediere a calității apelor subterane*. Rev. Hidrogeologia, vol. 6, nr. 1.

Impact of industrial activities on groundwater – Proceedings of the International Hydrogeological Symposium, 23 – 28 May 1994, Constanta, Romania. Bucharest University Press.

Efectele nocive ale telefoniei mobile

Autor: Jitea Ciprian, Universitatea din Petroșani

Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani

Rezumat: Cu totii ne întrebăm care este efectul telefoanelor mobile pentru sănătatea noastră. În paginile ce urmează, a fost selectat și ansamblat un amplu articol pentru a răspunde câtorva din întrebări. În contextul faptului că telefonul mobil a devenit un membru al familiei moderne, este prioritar să aflăm care sunt efectele sale asupra familiei noastre - pe lângă utilitatea sa. Efectele daunatoare, printre care se numără și apariția cancerului, căldura degajată de telefonul mobil în timpul convorbirilor, sensibilitatea copiilor precum și enumerarea câtorva metode pentru reducerea efectelor nocive ale utilizării mobilului sunt câteva dintre subiectele atinse în acest material.



Cât de periculos este mobilul tău?

Nimeni nu știe cu siguranță. Ceea ce știm azi poate deveni coșmarul zilei de mâine - este de părere omul de știință Olle Johansson. Este posibil ca peste 30 de ani să ne întrebăm cum au fost în stare oamenii să pună așa o sursă de radiație lângă cap.

De ce pot fi mobilele periculoase?

Antena telefonului emite unde electromagnetice. Este același tip de radiație ca la cuptoarele cu microunde, doar că într-o cantitate mult mai mică. Așa cum cuptorul încălzește mâncarea, undele mobilului încălzesc celulele umane, afectându-le în mod negativ.

Pot face cancer de la mobil?

Experimentele pe șobolani au demonstrat că genele ADN pot fi deteriorate de radiația telefonului mobil, iar celulele sunt afectate. Aceasta este o explicație plauzibilă pentru apariția tumorilor.

Ce alte efecte dăunătoare au undele electromagnetice?

Un studiu american menționează următoarele efecte: tulburări de comportament, afectarea nervilor și a fătului, cataractă, modificări ale chimiei sângelui și scăderea imunității. Dacă acestea sunt valabile și pentru dozele mici de radiații pe care mobilele le emit, la o concluzie clară nu s-a ajuns încă.

Sunt copiii mai sensibili la unde electromagnetice?

În general, copiii sunt mai sensibili la orice afectează corpul uman. Un raport australian arată că undele electromagnetice sunt absorbite de către copii la o rată de 3,3 ori mai mare decât un adult.

Telefonul mobil digital este mai periculos decât cel analogic?

Cercetările efectuate până acum arată că, în mare măsură, acest lucru este real. Telefonul digital emite un semnal pulsant, iar frecvența afectează oamenii mai mult decât în cazul unui semnal analogic.

Este periculos să locuim în apropierea stațiilor de transmisie celulară?

Nu e benefic pentru sănătatea noastră să stăm continuu într-un mediu cu unde electromagnetice.

1. Misterele telecomunicației

Industria telecomunicațiilor a cunoscut o creștere rapidă la nivel global, ca o consecință directă a dezvoltărilor tehnologice. În acest domeniu, una dintre cele mai spectaculoase creșteri au avut-o telecomunicațiile mobile. În prezent, există în jur de 600 milioane de utilizatori ai telefoanelor mobile. Deși a devenit o prezență obișnuită în peisajul noilor tehnologii, telefonია mobilă generează încă nesiguranță utilizatorilor.

2. Căldura din mobil

În timp ce telefonezi, temperatura corpului în straturile superioare ale pielii se poate mări cu maxim 0,5°C. Creșterea temperaturii are loc însă doar la convorbiri cu o durată foarte lungă de timp, efectele fiind vizibile cel mai devreme după o jumătate de oră de convorbire neîntreruptă. Efectele termice afectează corpul uman în mod serios abia după o încălzire locală constantă de 1°C. Excepție face ochiul: pentru că este străbătut de o cantitate mică de sânge nu poate redirecționa foarte bine efectele negative ale expunerii la temperatură și radiații. Poți evita sau micșora efectele dacă păstrezi antena departe de ochi sau dacă schimbi din când în când urechea în timpul convorbirilor mai lungi.

3. Inamicul din dormitor

Efectele non-termice sunt date de influența razelor electromagnetice asupra țesutului celulelor și asupra sistemului nervos. Aceste raze pulsate la o frecvență joasă influențează nivelul hormonal al omului. Printre altele, este afectat hormonul melatonină produs în epifiză, care reglează somnul și joacă un rol important în cadrul sistemului imunitar. Nivelul de melatonină crește de obicei în timpul nopții. Printr-un efect de lungă durată al radiațiilor electromagnetice, poate fi micșorată producția de melatonină de peste noapte. Ca urmare, se observă schimbări ale stării de spirit, depresii, tulburări de somn și oboseală. De asemenea, poate apărea o sensibilitate imunitară crescută și predispoziție la cancer.

Efectele non-termice sunt valabile pentru telefonul mobil la fel de bine cum sunt și pentru piesele mobile digitale ale rețelei de telefonie fixă de acasă. Stația de bază DECT transmite, în comparație cu mobilul, tot timpul, adică și când nu vorbești la telefon. Supraîncărcarea prin unde electromagnetice pulsate prin intermediul DECT este, se pare, cu mult mai mare decât printr-un stâlp de transmisie mobilă aflat în imediata vecinătate.

Folosirea telefonului mobil în trafic

Să vorbești din mașină la telefon este practic. N-ai ce face, iar a rezolva două lucruri deodată este foarte eficient. Dar această practică a cauzat foarte multe accidente de mașină. Nu-i de mirare: numai o secundă de neatenție, la o viteză de 100 km/h, înseamnă un drum „în gol” de 28 m. Autoritățile române vor să prevină astfel de accidente prin legea care interzice folosirea telefonului mobil în trafic fără un dispozitiv adecvat. Ar trebui să ții cont de asta, nu numai datorită amenzii destul de piperate.

Poți evita sancționarea dacă folosești un handsfree sau un car kit. Câteva teste recente au pus sub semnul întrebării eficiența în protecție a handsfree-urilor. De aceea, utilizatorilor care doresc să reducă expunerea la riscuri li se recomandă folosirea unui car kit. Confortul ridicat la folosire, dat de exemplu de apelarea vocală, sporește atenția la trafic.

4. Mobilul, nu antena

Telefoanele mobile și stațiile lor transmit și primesc semnale folosind unde electromagnetice. Acestea sunt date de câmpurile electrice și magnetice care oscilează între valorile lor maxime (pozitive și negative) și zero.

Expunerea la radiațiile undelor electromagnetice depinde în mare măsură de intensitatea razelor emise și de distanța față de sursa de radiație. Majoritatea studiilor arată că radiațiile care afectează corpul uman nu provin în mod normal de la stâlpii de transmisie, ci chiar de la telefonul mobil. Acesta emite radiațiile cu o intensitate mult mai mică decât un stâlp de transmisie, dar prin apropierea de corpul uman efectul se intensifică.

Undele emise de antenele GSM nu reprezintă o inovație recentă. Este vorba de o gamă de frecvențe bine definită (900 MHz în cazul Dialog și Connex și 1800 MHz la Cosmorom) care și-a găsit o nouă aplicație. Alte tipuri de frecvențe sunt deja utilizate de mai multe decenii, cu puteri mult mai ridicate decât cele ale antenelor acestor rețele. În mod normal, un emițător radio FM are o putere de radiație de până la o mie de ori mai mare, iar în cazul unui emițător TV, radiația se poate multiplica de până la o sută de mii de ori.

La ce trebuie să fim atenți

- **Evită spitalele:** În mod special, se recomandă închiderea mobilelor atunci când ne aflăm în incinta spitalelor. Undele emise de telefoane pot interfera cu aparatele medicale suficient de sensibile. De asemenea, nici pentru pacienți nu este sănătos un mediu „poluat” electromagnetic.

- **DECT:** Plasează stația de bază DECT cât mai departe de dormitorul tău și de locurile în care petreci mult timp.

- **Închide mobilul :** Închide-ți telefonul mobil în timpul nopții sau cel puțin păstrează-l în afara dormitorului.

- **Conectarea:** La realizarea conectării, aparatul emite la capacitate maximă. Du aparatul la ureche doar când a fost stabilit contactul cu persoana apelată.

- **Localizarea :** Intensitatea radiațiilor crește și atunci când conexiunea este de slabă calitate. Dacă situația o permite, încearcă să schimbi locul în care te afli, ca să poți astfel îmbunătăți calitatea semnalului.

- **Distanța:** Odată cu creșterea distanței între ureche și antenă, intensitatea radiațiilor în zona capului scade în mod substanțial. Un handsfree este o soluție: cablul dispozitivului transmite o parte din radiații, ca și cum ar fi o antenă. Radiațiile la capătul cablului sunt mult mai reduse ca la antenă, dar casca este mai aproape de corp în comparație cu telefonul mobil.

• **Antenă auto exterioară:** Un loc nepotrivit pentru a telefona este automobilul. Undele magnetice pătrund greu prin caroseria mașinii. La un telefon mobil care transmite în interiorul mașinii poate fi reflectată o mare parte a radiațiilor. Mobilul emite la putere maximă pentru a compensa recepția defectuoasă, care se îmbunătățește nesemnificativ, mărindu-se în schimb expunerea la radiații. O antenă exterioară diminuează efectul. Aceasta, în general, nu e scumpă și este ușor de instalat. Recepția în mașină se îmbunătățește considerabil și radiațiile electromagnetice rămân afară. Pe lângă aspectul legat de sănătate, previi influențarea negativă a aparatelor electronice de bord, devenite în ultimul timp tot mai performante.

5 metode pentru reducerea efectelor utilizării mobilului

• **Fii scurt:** Evită să vorbești perioade lungi la telefonul mobil. Încearcă să îți planifici apelurile în așa fel încât să folosești telefonul fix pentru convorbiri lungi.

• **Nu vorbi din mașină:** Vorbește cât mai puțin posibil în mașină, pentru că aici radiațiile sunt amplificate. Dacă totuși nu poți evita acest lucru, montează-ți o antenă exterioară.

• **Protejează-ți copilul:** Nu pune un mobil pornit în căruciorul copilului, întrucât emite unde electromagnetice chiar dacă nu vorbești cu el.

• **Evită curelele:** Nu purta mobilul la curea. E inutil să expui undelor electromagnetice oasele soldurilor și organele din zonă. Cel mai bun loc în care să porți mobilul este buzunarul de la picior al unor pantaloni militari.

• **Direcționează antena:** Scoate întotdeauna antena (dacă este rabatabilă) când vorbești și direcționează-o departe de cap, nu în sus, paralel cu capul. Pare o diferență nesemnificativă, dar reduce într-o anumită măsură radiațiile.

5. Ce spun oamenii de știință

Maria Feychting, Institutul Karolinska din Stockholm: „Chiar și în urmă cu zece ani, când telefoanele mobile erau încă o raritate, 10% din populația Suediei folosea minunea fără fir. Astăzi, țările nordice sunt printre lideri. Peste 70% dintre danezi, norvegieni și suedezi și aproape 80% dintre finlandezi folosesc mobilul. Mulți din aceștia vorbesc despre efectele secundare ale folosirii mobilului. În urma unui studiu efectuat pe 5.000 de norvegieni și 12.000 de suedezi, am constatat că un sfert dintre norvegieni simt căldură în spatele urechii când vorbesc la telefon. 20% din aceștia spun că suferă de dureri de cap din cauza mobilului. 47% din întregul eșantion investigat au prezentat simptome cum sunt oboseală, dificultăți de concentrare, pierderi temporare de memorie și senzații de căldură.”

Monica Sandstrom, Institutul Național de Sănătate din Suedia: „În toate studiile efectuate pe această temă, oamenii au invocat o multitudine de senzații și simptome. Recunoaștem însă că nu am măsurat emisia undelor. Oricare din aceste simptome, începând cu durerile de cap și continuând cu alte stări de disconfort, pot avea și alte cauze, cum ar fi stresul de la serviciu, situația economică sau chiar căldura emisă de bateria telefonului.”

Alan W. Preece, Universitatea Bristol din Marea Britanie: „În studiul meu am încercat să depistez eventuale pierderi de memorie ca efect secundar la folosirea mobilului, dar nu am găsit nimic concludent.”

W. Ross Adey, Universitatea din California: „Expunerea unei femele de șobolan gestante la un tip de radiație asemănătoare cu cea a telefonului mobil a dus la alterarea activității unei enzime, ornithine decarboxylase, în creierul fătului. Această enzimă conduce la generarea poliaminei, care e o dovadă chimică a stresului. Surprinzător este faptul că expunerea cea mai slabă cu unde RF, de 0.16 W/kg corp, a produs cea mai mare schimbare în concentrarea de poliamină.” Cercetătorul a speculat apoi că sporirea activității acestei enzime ar putea sta la baza tumorilor descoperite la șobolanii supuși radiațiilor tip RF.

6. Concluzie

În timp ce îngrijorarea privind riscul de cancer a dominat disputele publice legate de folosirea telefonului mobil, până acum au existat prea puțini utilizatori pe termen lung ai noii tehnologii comunicaționale pentru a se putea face studii obiective. În această vară însă, sub egida Agenției Internaționale de Cercetare asupra Cancerului din Lyon, Franța, în 13 țări europene va începe simultan un studiu de proporții. Acesta își propune să identifice eventualele efecte ale utilizării telefonului mobil la pacienții cu cancer la creier sau gât care folosesc tehnologia mobilă de comunicație

7. Bibliografie

1. Buletinul Asociației pentru Compatibilitate Electromagnetica din Romania (Aprilie 2005)
2. www.desprecopii.com.

Date noi privind turmalinul și apatitul din pegmatitele de la Răzoare – Preluca

Autor: Keri, Agnes Universitatea „Babeș Bolyai”

Coordonator: șef lcr.dr. Nicolae Har, Universitatea „Babeș Bolyai”

Masivul Preluca - Lăpuș este situat la aproximativ 2 km distanță de comuna Răzoare, jud. Maramureș. Munții Preluca sunt una dintre cele 7 insule cristaline din România, localizate în NV Transilvaniei. Rocile metamorfice din care este constituit masivul aparțin grupului Baia de Arieș (Balintoni, 1996). În baza masivului se găsește seria de Răzoare alcătuită din paragnaise biotitice cu disten. Peste seria din baza urmează cea de Preluca formată din alternanțe de paragnaise cu granat și șisturi cristaline cu intercalații de calcare cristaline, cuarțite grafitoase, amfibolite, serpentinite, gnaise lenticulare și roci cuarțo-feldspatice. Doar seria de Preluca este străbătută de filoane pegmatitice (Rădulescu & Dimitrescu, 1981). Pegmatitele formează corpuri filoniene simple, lenticulare și neregulate, fiind produse asociate unor roci afectate de metamorfism regional.

În general, pegmatitele au o compoziție granitică, în care mineralele principale sunt cuarțul, feldspații (potasici și plagioclazi) și muscovitul. Pe lângă aceste minerale au putut fi identificate minerale accesorii cum sunt grupul turmalin, grupul apatit, grupul granați, zircon și titanit. La Răzoare pegmatitele sunt îmbogățite în minerale accesorii (Rădășanu et al., 2003).

Grupul turmalinul și grupul apatitul din pegmatitele de la Răzoare reprezintă obiectul de studiu al acestei lucrări.

Cercetări recente cu caracter geochimic, asupra acestor pegmatite, au fost realizate de Murariu în 2001. Rezultatele analizelor efectuate pe turmalin au pus în evidență că în pegmatitele granitice din țara noastră sunt prezenți termeni intermediari caracteristici seriei schörl – dravit. Acest aspect a fost evidențiat și de măsurătorile efectuate de Kalmar (1973) care indică pentru turmalinul pegmatitelor de la Răzoare un raport de 63 % schörl și 37 % dravit.

Cercetări desfășurate de Macovei & Pomârleanu (1980) și Mârza (1986) pe baza difractometriei de raze X și spectroscopiei în infraroșu au relevat că fluorapatitul este componentul principal al grupului apatit din pegmatitele de la Răzoare. Studii recente asupra apatitului din pegmatitele de la Răzoare au fost realizate de Rădășanu et al. în 2003. Geochimia probelor de apatit analizate au pus în evidență substituția Ca de către Mn, Na și Fe.

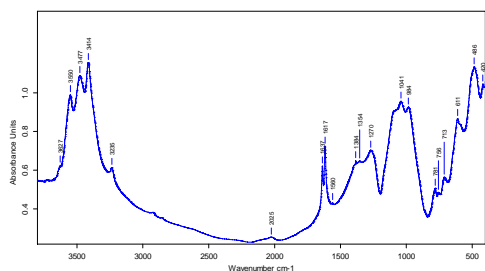
Scopul prezentei lucrări îl reprezintă analiza mineralelor pe baza următoarelor metode: studiul macroscopic, microscopic, difractometrie de raze X și spectroscopie în infraroșu. Pentru a putea fi studiate la microscopul polarizant, mineralele au fost tăiate în vederea realizării de secțiuni subțiri cu grosimea de 30 μm. Atât analizele difractometrice cât și cele de spectroscopie în infraroșu necesită obținerea de probe monominerale, care ulterior vor fi aduse în stare de pulbere prin mojarare. Aparatul folosit pentru a obține difracția de raze X a fost un Philips cu anticatod de cupru 20 kV și 20 mA, iar domeniul de analiză $2\theta = 4,50^\circ - 64,0^\circ$. Analiza unei probe în spectroscopie IR presupune întâi prepararea unor pastile astfel: se amestecă 200 mg KBr pulbere cu 3 mg probă mineral mojarat. Apoi aceste pastile s-au analizat cu un spectrometru BRUKER – EQUINOX 55. Rezoluția spectrală este de $0,5 \text{ cm}^{-1} - 0,16 \text{ cm}^{-1}$. S-au efectuat 40 de scanări care au durat în total 62,95 secunde/pastilă.

Macroscopic, turmalinului apare sub formă de mase granulare sau cristale prismatice, de culoare neagră. La microscopul polarizant a putut fi identificat în secțiuni subțiri pe baza proprietăților optice caracteristice: intens pleocroic (verde deschis – verde închis), clivaj absent, extincție dreaptă, culori de interferență variabile de ordinul II. Difractometria cu raze X a permis evidențierea elbaitului. Reflexele caracteristice sunt: 6.38/70, 4.94/30, 4.92/60, 3.99/70, 3.47/100, 2.96/85, 2.57/70, 2.38/30.

Elbaitul este un ciclosilicat natural cu formula $\text{Na}(\text{Li},\text{Al})_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$. Structura reticulară este dată de inele formate din tetraedrii de SiO_4 , AlO_4 și BO_4 , unite prin intermediul ionilor de Al și Mg. Ionii de Na sunt situați în centrul inelelor hexagonale. Pentru studiul de față, de mare interes sunt grupările $(\text{OH})^-$. Acestea ocupă 2 poziții distincte în structura elbaitului. În primul caz $(\text{OH})_1^-$ ($_1$ reprezintă poziția grupării) se găsesc în interiorul inelelor hexagonale fiind coordinat de 3 cationi de tip Y (reprezenți de Li^+ , Al^{3+} sau Fe^{2+}). A doua poziție pe care o pot ocupa $(\text{OH})^-$ este la marginea exterioară a inelelor hexagonale, notat cu $(\text{OH})_3^-$ ($_3$ reprezintă poziția grupării). $(\text{OH})_3^-$ este legat de 2 cationi de tip Z și un cation de tip Y. Cationul de tip Z este reprezentat de Al^{3+} . Cationii de tip Y, Li^+ și Al^{3+} , pot fi substituiți de Fe^{2+} pe baza relației $\text{Li}^+ + \text{Al}^{3+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}$. Pe măsură ce are loc îmbogățirea în Fe^{2+} , electronegativitatea cationilor Y și Z crește. Proporțional cu aceasta crește și electronegativitatea grupărilor $(\text{OH})^-$, interacționând mai puternic cu cationii de tip Y și Z. În consecință în spectrul IR vor

apărea benzi de vibrație ale grupărilor (OH)⁻ la valori mai joase decât în cazul elbaitului în care nu are loc substituția $\text{Li}^+ + \text{Al}^{3+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}$ (după Castaneda et al., 2000).

Spectrul în IR al elbaitului poate fi împărțit în două, astfel:



- în partea dreaptă se vor înregistra benzi caracteristice elbaitului: între 420 – 1384 cm^{-1} . Aceste valori sunt determinate de vibrația tetraedrilor.

- în partea stângă se înregistrează vibrații caracteristice grupărilor (OH)⁻ din structura elbaitului. În cazul unui elbait standard benzile sunt date de vibrația grupărilor (OH)⁻ la 3459, 3582 și 3646 cm^{-1} . Proba analizată în această lucrare are valori mai joase decât valorile standard.

Benzile identificate în spectrul probei analizate sunt: 3477, 3550 și 3627 cm^{-1} . Benzile 3477 cm^{-1} și 3550 cm^{-1} sunt determinate de vibrațiile grupărilor (OH)₃ poziționat la marginea externă a inelelor hexagonale. Banda 3627 cm^{-1} apare în urma vibrației grupărilor (OH)₁ poziționată în interiorul inelelor hexagonale. Prin compararea datelor obținute cu cele determinate de Castaneda în 2000, s-a putut concluziona că proba analizată este elbait îmbogățit în Fe^{2+} , cationii de Fe^{2+} substituind ionii de Li^+ și Al^{3+} .

Apatitul apare macroscopic atât sub forma de cristale cu dimensiuni de până la 6 mm, diseminate în masa rocii, cât și ca mase granulare compacte. A putut fi identificat și la microscopul polarizant pe baza proprietăților optice: incolor, relief ridicat, fără clivaj, culori de interferență cenușiu de ordinul I.

Pentru identificarea speciei minerale s-au realizat analize prin difracție de raze X. Prezența peak-urilor caracterizate de perechile de valori d/I de: 8.14/10, 3.84/10, 3.44/60, 3.07/25, 2.81/100, 2.77/40, 2.71/50, 2.62/30 etc. au pus în evidență specia minerală de hidroxilapatit.

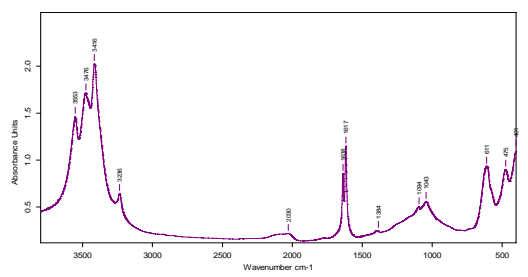
Hidroxilapatitul este un fosfat de calciu hidratat. În structura reticulară sunt prezenți tetraedrii de PO_4 . Gruparea (OH)⁻ ocupă poziția centrală fiind legat de 3 cationi de Ca (în poziția II) și în interiorul unui hexagon, pe colțurile căruia se găsesc de asemenea cationi de Ca (în poziția I).

Spectrul IR al probelor analizate poate fi

împărțit în două, astfel:

- în partea dreaptă benzile din intervalul 401 – 1094 cm^{-1} sunt determinate de vibrația grupărilor PO_4 ce apar în structura fosfaților.

- în partea stângă benzile 3416, 3477 și 3553 cm^{-1} sunt determinate de vibrația grupărilor (OH)⁻. Probele analizate corespund speciei hidroxilapatit.



Concluzii:

1. Turmalinul din pegmatite de la Răzoare reprezintă elbait, cu conținut de Fe^{2+} în rețeaua cristalină.

2. Benzile 3627 cm^{-1} , 3550 cm^{-1} și 3477 cm^{-1} indică prezența Fe^{2+} ca rezultat al substituției $\text{Li}^+ + \text{Al}^{3+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}$. Spectrul IR și de difracție cu raze X indică prezența în pegmatitele de la Răzoare a unui elbait îmbogățit în Fe^{2+} .

3. Specia de hidroxilapatit a fost pusă în evidență atât prin benzile 3416 cm^{-1} , 3476 cm^{-1} și 3553 cm^{-1} caracteristice grupărilor (OH)⁻, cât și prin difracția de raze X.

Bibliografie:

- BALINTONI, I. (1996) Geotectonica terenurilor metamorfice din România, Ed. Carpatice, Cluj-Napoca
- CASTANEDA, C., OLIVEIRA, E., GOMES, N., SOARES, A.C.P. (2000) Infrared studz of OH sites in tourmaline from the elbait-schörl series, American Mineralogist, vol.85 pag 1503-1507
- MACOVEI, V., POMÂRLEANU, V. (1980) studiul spectrelor infraroșii ale apatitelor din România Stud. Cerc. Geol. Geofiz. Geograf., Seria Geologică, 25, p 51-54
- MĂRZA, I., ZNAMIROVSCHI, V., MOȚIU, A. (1986) apatitul pegmatitic de la Răzoare, jud. Maramureș – investigații bazate pe difracție de raze X, analize de neutroni și microprobă, Stud. Cerc. Geol. Geofiz. Geograf., Seria Geologică, 31, p. 13-17
- MURARIU, T. (2001) Geochimia pegmatitelor din România, Ed. Academiei Române București

RĂDĂȘANU, S., MURARIU, T., KASPER, U.H., SCHOENBECK, T. (2003) The geochemistry of apatite from Răzoare pegmatites (Romania), *Studia Universitatis Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Seria Geologia*

RĂDULESCU, A., DIMITRESCU, R. (1982) *Petrologia endogenă a teritoriului R.S. România*, Univ. București

Metodă nouă de determinare a conținutului de sulf din substanțele organice prin metode fizico-chimice

Autor: Lăsconi Adrian, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: conf.univ.dr. Ionescu Clement, prep.univ.drd. Moldovan Clementina, Universitatea din Petroșani

Abstract

Pentru determinarea conținutului total de sulf din compușii organici sunt utilizate atât metode volumetrice cât și gravimetrice.

Metodele gravimetrice necesită multe operații chimice, caare pot fi realizate într-un timp foarte lung, cu un consum mare de substanțe chimice. Din acest motiv este necesar să se găsească alte metode mai rapide pentru determinarea conținutului de sulf.

Scopul acestei lucrări îl reprezintă evidențierea unor metode fizico-chimice pentru determinarea conținutului de sulf, utilizând titrarea conductometrică și potențiomtrică la stabilirea volumului de echivalență necesar pentru identificarea ionului SO_4^{2-} . Volumul de echivalență este apoi introdus într-o formulă pentru a determina conținutul de sulf.

1. Conținutul lucrării

În combustibilii solizi, sulful se găsește sub formă de sulfură, sulf sulfat și sulf organic. Din punct de vedere tehnic se poate vorbi de un sulf necombustibil (fix) și sulf combustibil, care trece în gazele de ardere și care poate fi captat prin diferite metode. Cele trei forme de sulf, constituie sulful total existent în combustibilii solizi. Sulful este alături de alte câteva elemente, un element nedorit, care se găsește și în compoziția cărbunilor. Cărbunii românești au un conținut mediu de 2,5-3 % sulf.

Cunoașterea compoziției chimice a combustibililor solizi, în special a cărbunilor este foarte importantă, deoarece prin arderea lor în termocentrale rezultă un ansamblu de agenți, unul mai nociv ca celălalt, care determină o poluare mecanică și una chimică a mediului înconjurător.

- a) poluarea mecanică, reprezentată prin pulberile antrenate din coșurile de fum;
- b) poluarea chimică, determinată de acțiunea substanțelor chimice rezultate în urma arderii combustibililor.

Termocentralele care folosesc drept combustibil cărbunele, prezintă un impact complex asupra tuturor factorilor de mediu din zona învecinată acestora (atmosfera, apă, sol), încât aceste unități energetice sunt considerate ca o principală sursă de poluare, conducând uneori chiar la afectarea echilibrului ecologic din zonele unde sunt amplasate.

De-a lungul celor 30 de ani de funcționare a termocentralei Mintia – Deva, principalul factor de mediu afectat a fost atmosfera. Gazele evacuate pe coșurile de fum ale instalațiilor de ardere conțin importante cantități de pulberi și noxe gazoase (oxizi de sulf și de azot, monoxid și dioxid de carbon). Dacă în primii ani de funcționare ai termocentralei Mintia s-au utilizat cărbuni energetici având caracteristici apropiate celor din proiect, de-a lungul timpului calitatea acestora s-a înrăutățit, având implicații majore asupra nivelului de poluare în zona apropiată termocentralei. În timp de iarnă prin arderea cărbunilor se ajunge la o concentrație de $0,29 \text{ mg/m}^3$ în SO_2 , iar în timp de vară de $0,207 \text{ mg/m}^3$. Această situație critică a fost înlăturată începând cu anul 1991, când calitatea cărbunelui a cunoscut o revenire la normal, datorită noii conjuncturi economico-politice.

Degajările antropice de SO_2 ce rezultă ca emisii secundare din activitatea de ardere ar putea fi reduse, dar cu eforturi tehnice și financiare considerabile. O mare parte se formează în procesele de ardere a combustibililor care conțin sulf în compoziția lor. Acest mecanism nu poate fi controlat și stăpânit de către om, ci doar redus. Practica industrială a dovedit că, în condițiile respectării emisiilor limită de SO_2 impuse de legislația în vigoare, este mai economic să se folosească păcură cu conținut de sulf mai redus, deoarece instalațiile pentru desulfurarea gazelor de ardere necesită investiții și costuri de exploatare ridicate. Deocamdată investițiile pentru desulfurarea gazelor de ardere nu fac încă parte din strategia și programul CONEL de reducere a SO_2 .

Principala măsură de reducere a emisiilor de SO_2 care se poate lua în țara noastră este cea de schimbare a combustibilului (în faza de precombustie), pentru a reduce conținutul de sulf, respectiv arderea unor combustibili nesulfuroși.

Pentru România s-a luat hotărârea ca, începând din anul 1996 să nu se mai importe și să nu se mai comercializeze în scopuri energetice decât păcură cu un conținut redus de sulf de maximum 2 %, comparativ cu situația anilor 1990-1995. În sistemul energetic românesc, datorită investițiilor și a costurilor de exploatare ridicate, nu s-au montat instalații pentru desulfurarea gazelor de ardere, fiind mai economic să se folosească combustibil solid și lichid (cărbune și păcură) cu un conținut redus de sulf pentru cărbune, respectiv pentru păcură.

Poluarea atmosferei cu SO₂ este foarte dăunătoare organismului uman. Într-o concentrație de 20 p p m produce tuse și irită ochii. Este un iritant al mucoaselor și al aparatului respirator. Vegetalele sunt mai sensibile decât omul și animalele. Întrerupe procesele de fermentare a sucurilor de fructe și al pulpelor de fructe la prepararea marmeladei. Dioxidul de sulf la diluție mare este un erbicid, de aceea se recomandă coșuri înalte la fabricile în care apare, pentru o dispersare a lui pe un spațiu cât mai mare, care să conducă la concentrații minime. Dioxidul de sulf afectează foarte mult și pomii. Pe frunzele umede, dioxidul de sulf se dizolvă formând acidul sulfuros (H₂SO₃), care prin oxidare trece în acidul sulfuric agentul vătămător. Acest fenomen are loc mai ales iarna, de aceea au de suferit în primul rând coniferele care își păstrează frunzele și iarna.

Pentru reducerea impactului asupra mediului înconjurător, este necesar ca în continuare să se ia o serie de măsuri care să vizeze modernizarea instalațiilor de epurare a gazelor de ardere, precum și monitorizarea emisiilor de noxe la coș, corelate cu conducerea proceselor tehnologice în scopul respectării riguroase a normelor naționale și internaționale de protecție a mediului.

Pentru timpurile prezente și viitoare, funcționarea termocentralelor utilizând drept combustibil cărbunele energetic, va necesita o maximă atenție a producătorilor de energie electrică precum și a organismelor abilitate pentru protejarea mediului ambiant, știut fiind efectul ireversibil al poluării mediului. Nici un efort financiar nu este prea mare pentru salvarea și conservarea naturii.

Având în vedere efectul nociv al gazelor rezultate în urma arderii cărbunilor în termocentrale sau în sobe, asupra organismului uman, este necesar să se pună un accent deosebit pe cunoașterea compoziției chimice a combustibililor solizi, înainte de a fi folosiți în acest scop. Este foarte important să se cunoască conținutul de sulf, azot, carbon, cu scopul selectării cărbunilor cu un conținut cât mai redus de sulf și azot care să poată fi folosiți pentru ardere.

Pentru determinarea conținutului de sulf din combustibilii solizi se folosesc mai multe metode:

- A) metoda tubului de combustie;
- B) metoda Eschka;
- C) metoda volumetrică prin titrare cu Ba(ClO₄)₂

Prin metoda tubului de combustie are loc arderea probei la temperatura de 1200⁰C în prezența oxigenului, în mediu de apă oxigenată de o anumită concentrație. Ionul de SO₄²⁻ format se precipită cu o soluție de BaCl₂, formându-se un precipitat de sulfat de bariu, din care sulful se determină gravimetric.

Metoda cea mai utilizată pentru determinarea conținutului de sulf din combustibilii solizi este metoda Eschka. Această metodă constă în trecerea tuturor formelor de sulf din combustibili în ioni SO₄²⁻. În acest scop, are loc dezagregarea probei cu amestec Eschka și tratarea ei cu apă oxigenată 30%. Ionul SO₄²⁻ format se precipită cu BaCl₂. Precipitatul se filtrează pe hârtie de filtru cu porii fini, se calcinează în cuptor, după care sulful se determină gravimetric.

Foarte importantă este și metoda volumetrică prin titrare cu Ba (ClO₄)₂ în prezența unei soluții indicatoare de thorin (0,2% apoasă).

În cadrul metodelor de analiză instrumentală, metodele electrochimice de analiză sunt folosite în determinări cantitative și calitative, pentru studiul mecanismelor de reacție, al proceselor de suprafață etc. Din metodele electrochimice de analiză fac parte și titrările potențiometrice și conductometrice. Într-o titrare potențiometrică se urmărește reacția de titrare prin măsurarea potențialului unui electrod indicator adecvat, în scopul determinării punctului de echivalență.

Titrarea conductometrică se bazează pe măsurarea conductivității soluțiilor cu ajutorul conductometrului GT12C, prevăzut cu un traductor cu doi electrozi care se imersează în soluția de titrat.

Determinarea potențiometrică sau conductometrică a punctului de echivalență, furnizează date mai precise decât metodele bazate pe folosirea indicatorilor. Aceste măsurători joacă un rol foarte important în analiza soluțiilor foarte diluate, colorate sau tulburi, caz în care nu se observă virajul indicatorilor.

Având în vedere faptul că majoritatea laboratoarelor utilizează pentru determinarea sulfului din compuși organici, metoda volumetrică titrimetrică, scopul lucrării este de a pune în evidență punctul de echivalență folosind metodele electrochimice axate pe titrarea potențiometrică sau conductometrică a soluției.

2. Partea experimentală

Din punct de vedere experimental se urmărește punerea în evidență a conținutului de sulf din unii compuși organici prin metode fizico-chimice, care au la bază titrări complexometrice, metode mult mai precise decât cele axate pe folosirea indicatorilor. Prin titrare potențimetrică sau conductometrică se pune în evidență punctul de echivalență care intervine în calculul conținutului de sulf din compușii organici. Reactivii folosiți au fost de puritate p. a. și la prepararea soluțiilor s-a folosit apă bidistilată. S-au preparat soluții de:

- azotat de plumb 0,01m;
- EDTA 0,01m

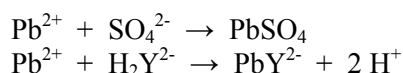
Pentru titrarea potențimetrică s-a folosit un multimetru digital, celula electrolică conținând electrodul de lucru EMIS Pb²⁺ și electrodul de referință (electrodul de calomel).

În cazul titrării conductometrice s-a folosit conductometrul GT-12C prevăzut cu un traductor de conductivitate electrolică cu doi electrozi.

2.1. Modul de lucru

În vederea trecerii sulfului din compușii organici sub forma ionului SO₄²⁻, probele se supun unei dezagregări cu amestec Eschka (două părți MgO + 1 parte Na₂CO₃ calcinat), urmate de o oxidare cu H₂O₂ 30 %, și o precipitare a ionului SO₄²⁻ cu o soluție de azotat de plumb care se adaugă în exces. Cantitatea nereacționată de ioni Pb²⁺ se retitreză cu EDTA 0,01m în prezența electrodului membrană ion selectiv de plumb (titrare potențimetrică), sau folosind traductorul de conductivitate electrolică cu doi electrozi (titrare conductometrică).

În ambele cazuri au loc următoarele reacții:



Pentru lucru se iau 10 ml probă din proba de 50 ml adusă la balon cotat la care se adaugă 20 ml soluție de Pb(NO₃)₂. Se încălzește proba și se titrează cu EDTA 0,01m. Se determină prin titrare potențimetrică și conductometrică volumul de soluție necesar pentru punctul de echivalență.

Procentul de sulf din probă se determină cu ajutorul formulei:

$$\% \text{ S} = 160,32 (0,02 - V_e f) / m$$

unde: $f = \frac{T_r}{T_t}$;

T_t - titrul teoretic al soluției de EDTA 0,01m;

T_r - titrul real al soluției de EDTA 0,01m;

V_e - volumul de echivalență, ml;

m - masa de probă cântărită, mg

Ca substanțe etalon în vederea stabilirii exactității metodei s-au folosit următoarele substanțe: 2 mercapto benzotiazolul, zaharina și tioacetofenona (tabelul 1)

Tabelul 1

Conținutul de sulf prin metode electrochimice

Substanța	Masa (mg)	V _e (ml)		S _{teoretic} (%)	S _{practic} (%)		Eroare (%)	
		P	C		P	C	P	C
Zaharină		15,60	15,62		15,59	15,52	- 0,13	- 0,57
		15,61	15,61		15,56	15,56	- 0,32	- 0,32
Zaharină	45,24	15,60	15,60	15,61	15,59	15,59	- 0,13	- 0,13
		15,59	15,60		15,63	15,59	+ 0,13	-0,13
2-mercaptobenzotiazol		11,84	11,85		38,19	38,14	- 0,33	- 0,46
		11,78	11,83		38,45	38,23	+ 0,36	- 0,23
	34,26	11,83	11,83	38,32	8,22	38,23	- 0,26	- 0,23
		11,84	11,84		38,18	38,18	- 0,39	-0,36
		11,80	11,82		38,39	38,28	+ 0,20	-0,10

Tioacetofenonă		12,06	12,04		23,46	23,52	- 0,29	- 0,04
	54,25	12,04	12,03	23,53	23,52	23,55	- 0,04	+ 0,13
		12,00	12,06		23,64	23,46	+ 0,46	- 0,29
		12,02	12,00		23,58	23,64	+ 0,21	+ 0,46

Unde: P – potențiomtric
C –conductometric

În vederea stabilirii exactității metodei s-au utilizat ca referință metoda volumetrică prin titrarea cu $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$, în prezența de soluție indicatoare de thoriu (0,2 % apoasă). S-au luat comparativ 4(patru) probe din 2-mercaptobenzotiazol și s-a determinat procentul de sulf în paralel cu ambele metode electrochimice (tabelul 2).

Tabelul 2

Conținutul de sulf prin trei metode de lucru

Nr. crt.	(%) S metoda 1	(%) S metoda 2	(%)S metoda 3	Media 1	Media 2	Media 3
1.	38,19	38,20	38,14			
2.	38,45	38,35	38,23	38,28	38,23	38,19
3.	38,22	38,15	38,23			
4.	38,18	38,45	38,18			

Unde: metoda 1 – metoda potențiomtrică
metoda 2 - metoda volumetrică
metoda 3 – metoda conductometrică

În concluzie metodele electrochimice de determinare a conținutului de sulf sunt metode rapide, comparativ cu metodele gravimetrice.

Bibliografie

1. Revista de ecologie industrială, nr. 7-9/2000
2. Revista de chimie, vol. 51, iunie, 2000
3. Cl. Ionescu, Lucrări practice de chimie fizică, Litografia I.M.P., 1980
4. Al. Ionescu, N. Andronache, Combaterea poluării = protecția vieții, Deva, 1981
5. G. Niac, Chimie-fizică, Editura didactică și pedagogică, București, 1966
6. M. Iovu, Chimie organică, E.D.P., București, 1999
7. B. Budeesinszk, Anal. Chem. 37, 1965, pg. 1159

Metode de reținere a suspensiilor solide din gazele de ardere

Autor: Lonțoș Alina, Camelia, Universitatea „Constantin Brâncuși” Târgu-Jiu
Coordonator: ș.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela

Abstract

Poluarea aerului de către instalațiile de ardere staționare poate fi redusă prin aplicarea unor tehnologii de curățire a gazelor de ardere de substanțele poluante, înainte de evacuarea acestora prin coșul de fum în mediul ambiant.

1. Poluarea cu praf

Există două tipuri de noxe în gazele de ardere: praful și substanțele gazoase. Praful sau cenușa zburătoare poate conține combustibil ners, cenușa, precum și reactant, rezultat de la instalațiile de desulfurare și reducere a oxizilor de azot.

Particulele conținute în praf pot fi clasificate astfel:

- după mărime: vizibile cu ochiul liber (prundiș, picături, cărbune pulverizat, nisip topit); vizibile la microscopul optic (praf, ceață, cenuși zburătoare); vizibile la microscopul electronic (fum, impurități atmosferice permanente);

- după starea de agregare: solide și picături fine de lichid.

Substanțele gazoase- cele mai importante care trebuie eliminate din gazele de ardere sunt: dioxidul de sulf, oxizii de azot și, de asemenea, în cantități mai mici, acidul clorhidric și acidul fluorhidric.

În general, metodele de eliminare a noxelor se referă la primele două, celelalte fiind în cantități infime. [1]

2. Instalații pentru reducerea poluării cu praf

Funcție de locul de amplasare față de sursele de emisie a dioxidului de sulf și oxizilor de azot, pot fi alese următoarele tipuri de aparate:

- camere de liniștire;
- cicloane;
- baterii de cicloane cu înaltă eficiență;
- filtre din materiale semipermeabile;
- scrubere;
- filtre electrostatice.

a) Camerele de liniștire gravitaționale

Principiul acestor aparate impune trecerea gazelor printr-o cameră cu secțiune foarte mare cu o viteză foarte scăzută, unde, sub acțiunea gravitației, particulele de dimensiuni mai mari se separă din gaz. Eficiența acestor aparate este dependentă în foarte mare măsură de mărimea și densitatea particulelor.

Având un volum mare și eficiența scăzută pentru particulele mici, au o utilizare limitată, doar în procesele tehnologice de curățare a gazelor industriale. Marea calitate a acestor aparate este simplitatea lor constructivă.

b) Cicloanele

Eficiența acestora este mărită în comparație cu cea a camerelor de liniștire. Din cauza introducerii tangențiale, cu viteză mare a gazelor, acestea capătă o mișcare elicoidală, iar particulele, sub acțiunea forței centrifuge, sunt separate lângă peretele ciclonului, după care cad în partea inferioară conică a acestuia, de unde se elimină.

Acest tip de aparat poate fi utilizat pentru prafuri uscate, dar nu se pretează la materiale umede, cleioase, fum sau praf cu o proporție mare de particule fine. Pentru mărirea eficienței acestor aparate se utilizează *bateriile de cicloane*, formate din mai multe cicloane mici legate atât în paralel (pentru micșorarea diametrului lor și mărirea implicită a forței centrifuge), cât și în serie (pentru mărirea eficienței).

c) Filtrele din materiale semipermeabile

Gazele încărcate cu praf sunt trecute printr-un mediu semiporos din materiale țesute sau pâslă, care rețin particulele de praf, gazul epurat trecând mai departe.

Eficiența de reținere a acestor filtre este foarte ridicată, însă utilizarea lor este limitată la temperaturi și umidități reduse.

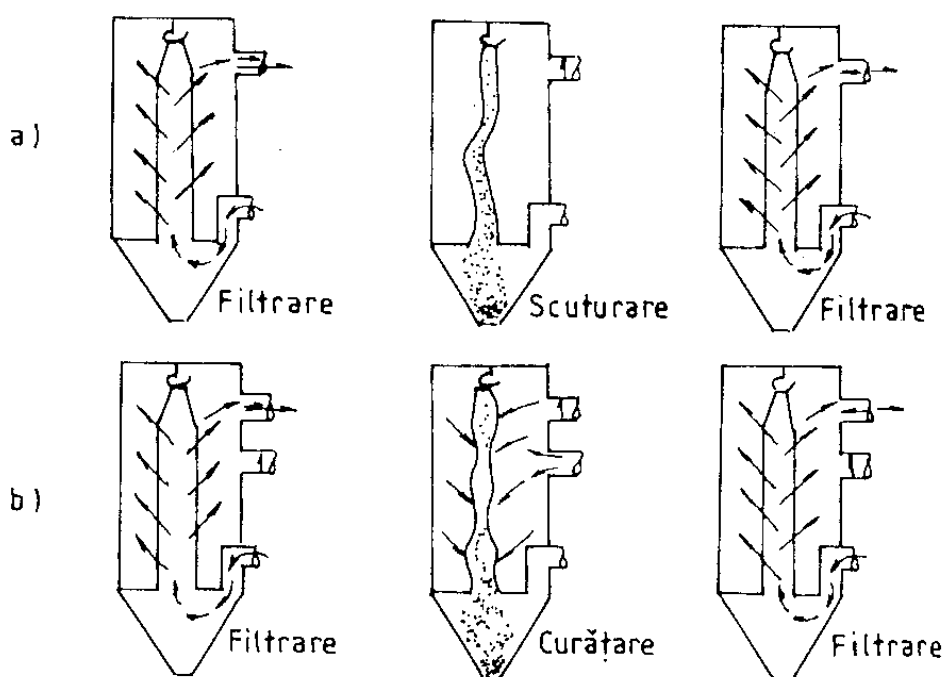
Pentru o exploatare economică, materialul din care sunt confecționate aceste filtre trebuie să aibă un timp de utilizare rezonabil. Principalele materiale din care se fac în prezent filtrele sunt prezentate în

tabelul 1:

Tabelul 1 *Materiale filtrante pentru purificarea gazelor*

Materialul	Rezistența la acizi	Rezistența la baze	Valoarea maximă a temperaturii
Bumbac	slabă	foarte bună	70°C
Acril	excelentă	destul de bună	120°C
Nylon	satisfăcătoare	excelentă	80°C
Dacron	bună	bună	130°C
Nomex (aramid)	destul de bună	foarte bună	190°C
Teflon	excelentă	excelentă	270°C
Fibre de sticlă	destul de bună	destul de bună	270°C

În general, din materialele filtrante sunt confecționați saci, montați în baterii de filtre. Există două faze importante pentru funcționarea unui astfel de filtru: filtrarea propriu-zisă și curățarea. În fig. 1 se arată modul de funcționare a filtrelor de acest fel.



a - scuturare mecanică ; b - curățare prin jet de aer

Fig. 1. Modul de funcționare al filtrelor cu saci

Scrubere

În aceste aparate particulele sunt reținute prin spălarea cu un lichid, apoi acestea sunt separate în decantoare sau separatoare centrifugale.

Există o mare varietate de tipodimensiuni de astfel de aparate, dar în general eficiența reținerii prafului crește proporțional cu consumul de energie.

Avantajele acestor tipuri de separatoare sunt simplitatea execuției și costul redus.

Principalul dezavantaj însă îl constituie consumul de energie de pompare pentru lichid, de învingere a pierderilor de presiune pe traseul gazelor de ardere și de tratare a apei reziduale. [2]

e) Filtrele electrostatice

Acestea sunt probabil cele mai potrivite pentru reținerea prafului, utilizate atât pentru particule micronice, cât și pentru cele mai mari atât la presiuni, umidități și temperaturi scăzute, cât și la valori ridicate ale acestora.

Căderea de presiune pe traseul gazelor de ardere este neglijabilă astfel încât cheltuielile de energie sunt reduse la minimum.

Principiul de funcționare a filtrului electrostatic este arătat în fig. 2. Este un aparat care utilizează

forța electrostatică pentru a reține particulele solide sau lichide din gazele de ardere. Gazele trec printr-un câmp electric intens creat între electrozi de polarități opuse. Electrozii de descărcare, numiți așa din cauza descărcării datorate aplicării unei tensiuni înalte, încarcă particulele cu sarcina negativă. Aceste particule sunt apoi atrase de electrozii de colectare, care sunt încărcăți pozitiv.

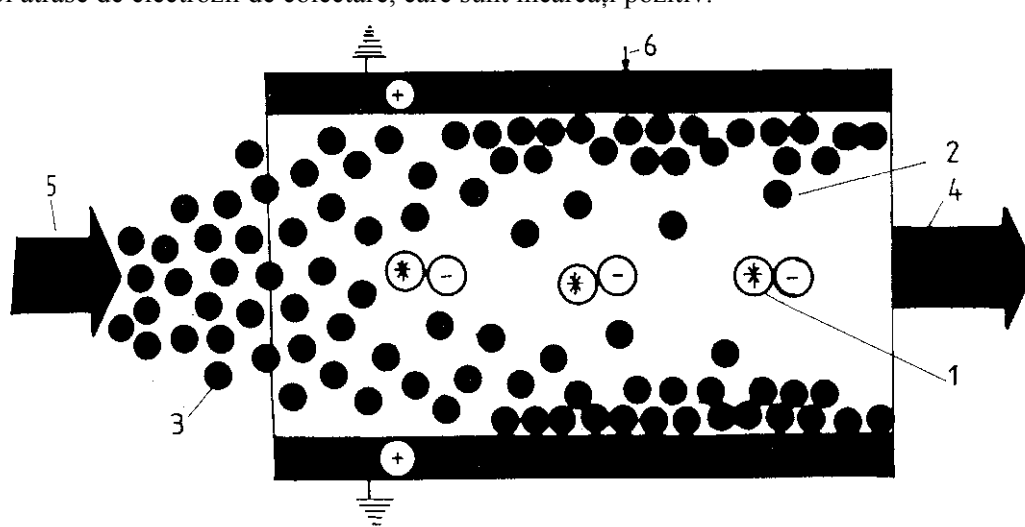


Fig. 2 Principiul filtrului electrostatic

Particulele formează astfel un strat pe electrozii colectori (pozitivi), care este eliminat printr-un sistem de scuturare mecanică și colectat relativ ușor.

În filtrele umede particulele de praf sau picăturile de lichid formează un strat fluid care se scurge prin gravitație într-o pâlnie de evacuare (fig. 3).

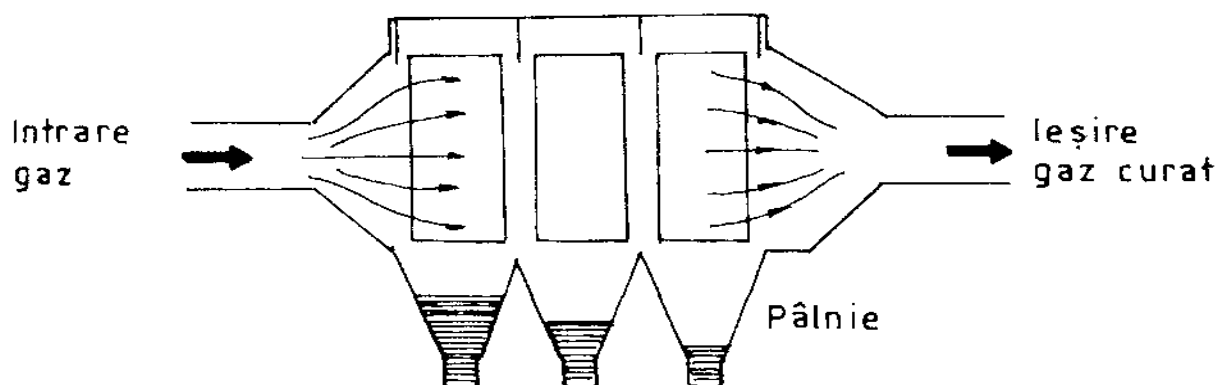


Fig. 3 Filtru tip compus dintr-o cameră cu circulație orizontală în care sunt montate un număr de elemente în serie

Dintre caracteristicile care le recomandă mai amintim: rețin cantități de până la $1 \text{ mg/m}^3\text{N}$, pierderea de presiune pe traseul gazelor de ardere este maximum 250 N/m^2 , au o toleranță considerabilă la fluctuațiile de funcționare, praful este reținut în starea sa originală, construcție robustă și durată mare în exploatare, efectele abrazive sunt moderate, cer un personal de exploatare minim. [3]

Pentru reducerea energiei electrice consumate și creșterea eficienței de filtrare, unele firme au adus îmbunătățiri modelului clasic prin utilizarea de aparate care produc energie pulsatorie. Se reduce astfel energia electrică de 6 - 9 ori.

Bibliografie

- [1] Ioana, Ionel: "Termoenergetica și mediul", Editura Politehnica, Timoșoara, 1996.
- [2] C. Racoceanu, R. Popa "Protecția și depoluarea aerului", Editura Sitech, Craiova, 2004.
- [3] C. Racoceanu, C. Căpățînă "Emisiile de noxe ale centralelor termoelectrice", Editura Matrix Rom, București, 2005.

Genetic consideration of the bauxites deposits of south – western part of Sebes mountains (Hunedoara County - Romania)

Autor: Csaba R. Lorinț, Junior Assistant, PhD Student, Eng., University of Petroșani

Abstract: This paper tries to show the connection between Sebes Mountains geological structure and evolution, and the bauxites materials accumulation in south-western parts of this area. Also, the study present different possibilities for genesis and source area, based to some several geological model.

Keywords: Sebes Mountains, Geological structure, Residual deposits, Bauxites, Genesis, Source area.

1. GENERALITY'S:

The studied region (Fig.1.) is situated in eastern part of Hateg Depression and in south-western part of Sebes Mountains, near Pui Village, Hunedoara County.

Hateg Depression is surrounded by Retezat Mountain (in S), Sebes Mountain (at E and NE) and Poiana Rusca (at N and NW).

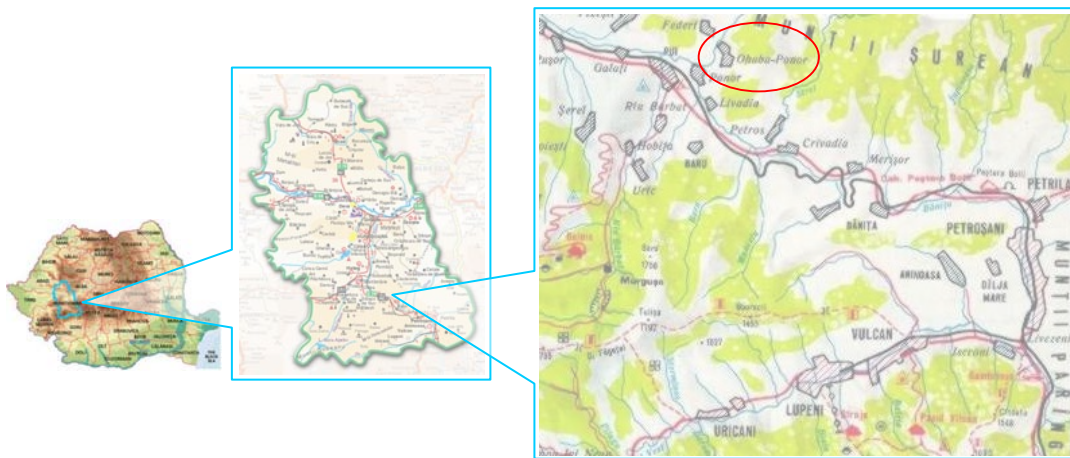


Fig.1. Administrative and geographical localize

2. REGIONAL GEOLOGY

In the geological structure of studied area enters prelaramical foundation and sedimentary post tectonic coverlet with Palaeocene and Miocene deposits. Prelaramical foundation is formed by mezzometamorphic and epi-metamorphic crystalline formations of Sebes Lotru serial from Panza Getica and sedimentary Paleozoic and Mesozoic formations.

Crystalline shale of Sebes Lotru serial forms the borders of the basin and is represented by many complexes:

- inferior complex with gneisses with cordierite and sillimanit, gneisses with quartz;
- an amphibolites complex alternative with quartz -feldspar gneisses;
- a complex formed by quartz -feldspar gneisses;
- a superior complex formed by mica shale with amphibolites and Para gneisses intercalations, shale with iron and manganese silicates. The age of these is superior Anteproterozoic, and in the area studied is represented in principal by the complex from the superior part.

The prelaramic sedimentary formations are represented by deposits:

- **Permian:** with conglomerates in Verucano Facies;
- **Liasic:** with sandstones and conglomerates;
- **Middle Jurassic:** with sandstones and conglomerates with crystalline shale elements and with intercalations of shale clay;
- **Upper Jurassic:** with carbonated deposits;
- **Albian:** with limestone with paleocaves, conglomerates, sandstone and residual deposits;
- **Vraconian – Cenomanian:** with big detrital deposits at base and marls at the superior part;
- **Turonian:** with limestone and clay;
- **Senonian:** with limestone deposits, limestone–marls with flysch aspect, and at superior part continental-maastrichtian deposits

The postlaramic padding formations are represented by a inferior paleogen-miocen cycle, followed by a sedimentary cycle middle-superior Miocene, and the depression, is filled in central part with Pleistocene and Holocene deposits.

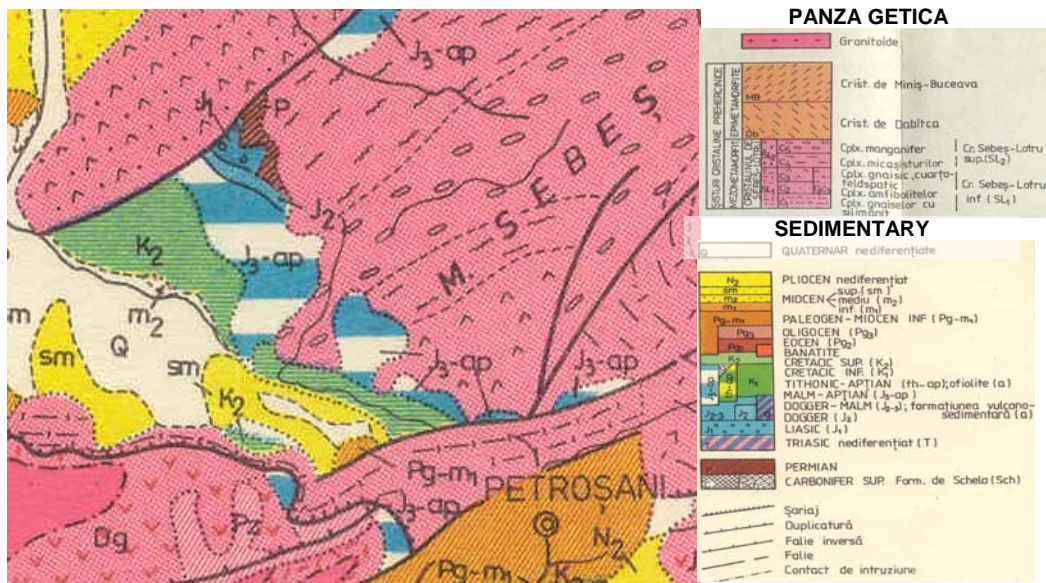


Fig.2. Geological map of region (V. Mutihac 2004)

3. PETROLOGY AND MINERALOGY OF PANZA GETICA

Getic Panza is formed by (Pavelescu L. & Pavelescu M., 1965):

A) PARA GNEISSES (Foto. 1-1')

In this crystalline shale category are included: macaque gneisses, quartz gneisses, biotic gneisses, macaque gneisses with garnets, biotic gneisses with staurolit, quartz gneisses with disten, biotitic gneisses with sillimanit.

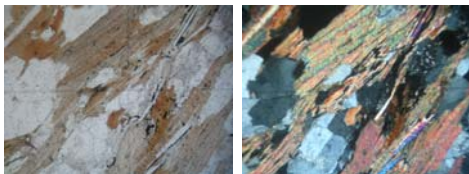


Foto.1. (x60 II) Foto.1'. (x60 +)

The texture of these rocs is gneisses with rubanat aspects. The structure of paragneisses is typically granoblastic, with tendency on a larger development.

Mineralogical speaking these rocs include:

Main components: plagioclases (albit: $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ – oligoclaz: $(\text{Na}, \text{Ca})\text{AlSi}_3\text{O}_8$): 20-60%; quartz SiO_2 : 25-40%; biotit $\text{K}_2 (\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Ti})_{4-6} (\text{Si}, \text{Al})_8 \text{O}_{20} (\text{OH})_4$: 2-5%; muscovite $\text{KAl}_2 (\text{AlSi}_3\text{O}_{10}) (\text{OH})_2$: (1-10%); epidot $\text{Ca}_2 (\text{Al}, \text{Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$; zoizit $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Sr}_2\text{O}_7\text{SiO}_4 (\text{O}, \text{OH})$: (4-8%); microcline $\text{M} [\text{AlSi}_3\text{O}_8]$; $\text{M} = \text{Na}, \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$, orthose $\text{K} [\text{Al}, \text{Si}_3, \text{O}_8]$: (0-5%)

Accessory components: apatite $\text{Ca}_5 (\text{PO}_4)_3$, titanit (sfen): $\text{CaTi} [\text{O} \cdot \text{SiO}_4]$, calcite CaCO_3 , opaque minerals: (1-4%);

Secondary products: clorit $(\text{Mg}, \text{Fe})_6 (\text{Al}, \text{Fe})_2 (\text{OH})_8 \text{Si}_4 \text{Al}_2 \text{O}_{10}$, sericit $\text{KAl}_2 (\text{AlSi}_3\text{O}_{10}) (\text{OH})_2$ etc.: in negligible quantities.

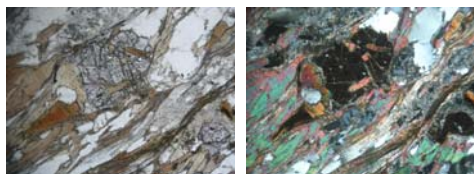


Foto.2. (x60 II) Foto.2'. (x60 +)

B) MICASHALE (Foto. 2-2')

These rocs have appeared frequently in the area we studied. Their structure presents lepidoblastic – porfiroblastic aspects because they have large quantity of garnet crystals, staurolit or tourmaline.

They were identifying mica shale with garnet, mica shale with disten and staurolit and mica shale with staurolit.

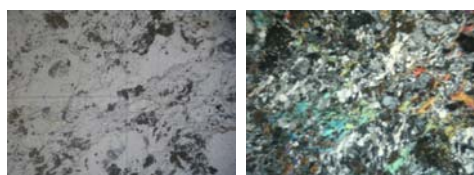


Foto.3. (x60 II) Foto.3'. (x60 +)

C) MIXED GNEISSES (Foto. 3-3')

Here enter the injection gneisses and migmatite. The structure of these rocs is granoblastic-pegmatoid and their texture is schistose, rubanat to massive. Mineralogical, these rocs include:

Main components: plagioclases ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$): 15-30%; quartz SiO_2 : 15-35%; microclin $\text{M}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$; $\text{M}=\text{Na, K, Rb, Cs}$: 15-40%; biotit $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6}(\text{Si, Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4$: 10-25%; muscovite $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$: (0-2%); ortoză $\text{K}[\text{Al, Si}_3, \text{O}_8]$: (0-3%); epidot $\text{Ca}_2(\text{Al, Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$; zoizit $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Sr}_2\text{O}_7\text{SiO}_4 (\text{O, OH})$: (1-15%);

Accessory components: apatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$, titanite (sfen) $\text{CaTi}[\text{O-SiO}_4]$, zircon ZrSiO_4 , magnetite $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{FeO}$, ilmenit FeTiO_3 : (0,5-3%);

Secondary products: clorito $(\text{Mg, Fe})_6(\text{Al, Fe})_2(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_2\text{O}_{10}$, sericito $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ etc.: in negligible quantities.

D) AMPHIBOLITES AND AMPHIBOLITES GNEISSES (Foto. 4 - 4')

In the studied area amphibolites and gneisses amphibolites appear sporadically.

Mineralogical, these rocs include:

Main components: plagioclases ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$): 15-60%; hornblende: $\text{Ca}_2\text{Na} (\text{Mg, Fe})_4(\text{Al, Fe})[(\text{Si, Al})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$: 5-75%; quartz SiO_2 : 5-25%; biotit $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6}(\text{Si, Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4$: 0-10%; epidot $\text{Ca}_2(\text{Al, Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$; zoizit $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Sr}_2\text{O}_7\text{SiO}_4 (\text{O, OH})$: (0-2%);

Accessory components: garnet $\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$, apatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$, titanit (sfen) $\text{CaTi}[\text{O-SiO}_4]$, magnetite $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{FeO}$, rutil TiO_2 , ilmenit FeTiO_3 : (0,5-3%);



Foto.4. (x60 II) Foto.4'. (x60 +)

Secondary products: biotit $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6} (\text{Si, Al})_8\text{O}_{20} (\text{OH})_4$, clorito $(\text{Mg, Fe})_6(\text{Al, Fe})_2(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_2\text{O}_{10}$, sericito $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ etc. 1-2%.

The structure of the rocs is granoblastic-nematoblastic and the texture is rubanated schistose. At garnet amphibolites, the minerals present the same physiographic characters with plagioclases amphibolites. The only differences are the percentage variation of their mineralogical components:

Main components: plagioclases ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$): 15-40%; hornblende: $\text{Ca}_2\text{Na} (\text{Mg, Fe})_4(\text{Al, Fe})[(\text{Si, Al})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$: 50-70%; garnet $\text{Fe}_3^{2+}\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$: 2-6%; quartz SiO_2 : 0-2%; biotit $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6}(\text{Si, Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4$: 0-1%;

Accessory components: apatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$, titanit (sfen) $\text{CaTi}[\text{O-SiO}_4]$, magnetite $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{FeO}$, rutil TiO_2 , ilmenit FeTiO_3 : (1-2%);

Secondary products: epidot $\text{Ca}_2(\text{Al, Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$: 0-3%; biotit: $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6} (\text{Si, Al})_8\text{O}_{20} (\text{OH})_4$, clorito $(\text{Mg, Fe})_6(\text{Al, Fe})_2(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_2\text{O}_{10}$, calcite CaCO_3 : 0,5-1%.

The epidot amphibolites presents the same physiographic characters with the difference that in these amphibolites variations, epidotic minerals appear more frequently.

Main components: plagioclases ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$): 20-40%; hornblende: $\text{Ca}_2\text{Na} (\text{Mg, Fe})_4(\text{Al, Fe})[(\text{Si, Al})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$: 30-65%; epidot $\text{Ca}_2(\text{Al, Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$, zoizit $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Sr}_2\text{O}_7\text{SiO}_4 (\text{O, OH})$: 6-30%; biotit $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6}(\text{Si, Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4$, titanit (sfen) $\text{CaTi}[\text{O-SiO}_4]$: 0,5-5%; quartz SiO_2 : 0-3%;

Accessory components: ilmenit FeTiO_3 , apatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$, rutil TiO_2 , magnetite $\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{FeO}$, pyrite FeS_2 : 0,5-3%;

Secondary products: clorit $(\text{Mg, Fe})_6(\text{Al, Fe})_2(\text{OH})_8\text{Si}_4\text{Al}_2\text{O}_{10}$, biotit: $\text{K}_2 (\text{Mg, Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al, Ti})_{4-6} (\text{Si, Al})_8\text{O}_{20} (\text{OH})_4$, epidot $\text{Ca}_2(\text{Al, Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})$, zoizit $\text{Ca}_2\text{Al}_3\text{Sr}_2\text{O}_7\text{SiO}_4 (\text{O, OH})$, calcit CaCO_3 : 0,5-2%.

E) DIORITE AND META DIORITE

F) PEGMATITE, APLITE AND QUARTZ

4. THE BAUXITE DEPOSIT

Prospecting and exploitations work point out in the sedimentary formations of Ohaba Ponor area some utile mineral substance. The principal utile mineral substance in this area is represented by bauxites materials.

4.1. MINERALOGICAL COMPOSITION

The main components are represented by:

- Aluminium minerals: Boehmit (Al OOH), [40 – 63,8 %];
- Iron minerals: hematite (Fe_2O_3), [20 – 27,7 % in bauxite, in clay this one go to 2,84%] and goethite ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) from 0 to 9,3 %.

- Titan minerals in bauxites rocs: anataz (TiO_2), [0,9 – 3 %]
- Argillaceous minerals: kaolin ($\text{Al}_4(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{10}$), [3,4 – 76 %] and dickit (0 – 19,6 %).
- Detrial material: muscovite, in deferent grade of kaolinization (0–4,8 %) and quartz (0–8,3 %).
- Rarely we can see neo formation tourmaline (green – blue colour) and detrial tourmaline and zircon.
- In some bauxite we can see CaCO_3 .

4.2. CHEMICAL COMPOSITION

- Free Alumina - Al_2O_3 - appear like monohydrated oxide exclusive boehmit.
- Iron - hematite [20 – 27,73 %]
- Titan appear like TiO_2 (anataz) in the fundamental weight of bauxitic rocs, with contents from 1,5 – 5 % higher in bauxite and smaller in clay.
- Quartz (SiO_2), [0,62 – 14,84 % in bauxite and 8,63 – 43,67 % in clay]
- Calcium (CaO) [0,98 %]
- Rare and disperse elements: V, Ga, Mn, Cr, Ni, Co, Mo, Pb, Zn, Bi, In, Sn, Ag, Nb, Zr, W, Cu, Cd, Sb, As, Ge.

4.3. THE GENESEE OF THE BAUXITES DEPOSITS. RECONSTRUCTION MODEL OF SOURCE AREA

At the end of Aptian, this area was intense eroded in Gargasian time and it formed an ample caves network.

In this formations represented by Tihonic limestone or (Bareman – Aptian), detrito – chemically deposits are accumulating. These deposits contain bauxite, clay and red detrital rocs. The bauxitic materials from Comarnic Poieni are contaminated with detrital material.

In 1965 Al. Stilla shows that material which forms the old rock results from „alterate blanket with tendency for forming residual clay in cristalofilian massive from the northern part of the area”.

Geological proves shows that the accumulation of the transported material from the sectors with crystalline shale was made under torrential conditions.

The source of the material which formed the bauxite and the detritic clay formations from the area is represented by:

- The altered blanket of the Sebes Lotru – crystalline fundament in a warm and wet climate, the minerals with aluminium and iron from mica shale with garnet, mica shale with disten, mica shale with staurolit, gneisses with sillimanit, gneisses and mica shale with titanit, epidotic shale, amphibolites gneisses, lead to some residual clay;
- Initial bauxites accumulations.

Regarding the maim mechanism for forming the detrial – chemical deposits, Papiu and his collaborators, admit that this happened in two distinct stages. A lateritic or bauxitic material was transported by wind water or mud flow, on versants, to wide basins with calm water, where they were sorted and the granular clastic formations granular detected, generated successions of bauxitic clay material.

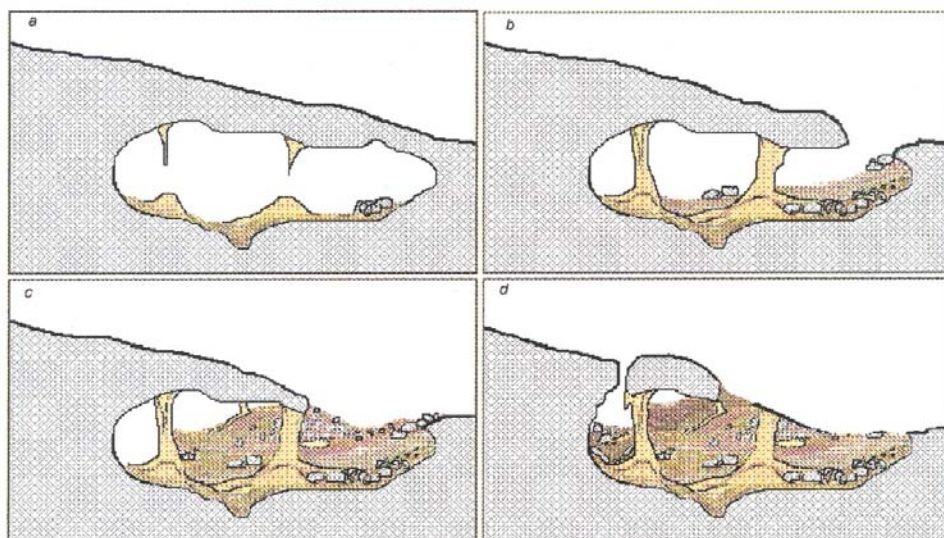


Fig.3. Geological model of accumulation in different phase of bauxitic and detrial materials in Ohaba Ponor paleokarstic formation

In the second faze, determinate by relief regeneration, it produce a removal of the drained acid material bauxitic clay, to karstic depressions – where they precipitate, clastical formations follow them by torrential transport. In the precipitation process from colloidal and ionic solutions of Al, Fe, Ti ions, bicarbonates karstic water precipitated more or less active.

Iron – aluminium solutions, full in suspensions participate in mixing time in bicarbonate waters of limestone karsts, by raising the pH or by destroying the protection offered by the organic colloid. In this way all the components of red pelitics rocs which don't present any stratification clue, forms and consolidate rapidly in a lit logically mass. The environment where the bauxite were deposited was strong oxidized (the iron is represented like hematite), and the bauxites are named by Papiu in 1970 – „*iron bauxites*”. After the final accumulation from iron mass, it is installed a torrential regime, bauxitic and argillaceous deposits are covered with a red detritic material.

5. BIBLIOGRAPHY:

- Barbadossy G., Aleva G.J.J.** – *Lateritic bauxites, Akademiai Kiado – Budapest – 1990;*
1. **Buia Gr., Lorinț C.** – *Zăcămintele de substanțe minerale utile solide, Ed. Focus, Petroșani – 2004;*
 2. **Centrala Departament a Geologiei – Întreprinderea de Prospecțiuni și Explorări geologice „Hunedoara”** – *Documentație de Sinteză cu calculul rezervelor de roci bauxitice de la Ohaba Ponor – Județul Hunedoara – 1989;*
 3. **IFLGS** – *Raport geologic preliminar asupra lucrărilor de explorare pt. roci bauxitice din zona de SE a regiunii Ohaba-Ponor – Hațeg, 1970;*
 4. **Kalervo Rankama, Th. G. Sahama** – *Geochemia, Ed. Tehnică, București – 1970;*
 5. **Pavelescu L., Pavelescu M.** – *Cercetări geologice și petrografice între Oașa (Munții Sebeșului) și Urdele (Munții Parângului), Studii și Cercetări de Geologie, Geofizică, Geografie, Seria Geologie, Tomul 10, Ed. Academiei 1965;*
 6. **Mutihac V., Stratulat M. I., Fechet R. M.** – *Geologia României, Ed. Didactică și Pedagogică – 2004;*

Reevaluarea economică a zăcămintelor de bauxită silicioasă de la Ohaba Ponor

Autor: drd.ing. Csaba R. Lorinț, Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Abstract: Această lucrare a fost elaborată pe baza unor cercetări efectuate în teren dar mai ales pe baza studiului din laborator și al celui bibliografic. Atenția noastră a fost îndreptată către regiunea sud-vestică a Munților Sebeș în care am studiat depozitele reziduale bauxitice din punct de vedere calitativ dar mai ales cantitativ. S-au efectuat: cercetarea lucrărilor anterioare de prospecțiune și explorare efectuate în zonă; Cercetarea stadiului actual - mondial și național - în ceea ce privește exploatarea zăcămintelor de aluminiu; Modelarea tridimensională și recalcularea rezervelor în scop comparativ, prin mijloace moderne, a zăcămintelor.

1. ÎNCADRAREA GEOGRAFICĂ

Din punct de vedere administrativ, regiunea studiată se află în Județul Hunedoara – Comuna Pui, iar din punct de vedere fizico-geografic se încadrează în marea depresiune intramontană a Hațegului în partea estică a acesteia și cea sud-vestică a Munților Sebeș. Această depresiune este mărginită de masivele muntoase Retezat (la S), Sebeș (la E și NE) și Poiana Ruscă (la N și NV). Cele mai mari și mai importante orașe din apropiere sunt Petroșani și Hațeg.

2. CADRUL GEOLOGIC GENERAL

În alcătuirea geologică a acestei zone intră fundamentul prelaramic și cuvertura sedimentară post-tectonică cu depozite paleogene și miocene. Fundamentul prelaramic este format din formațiuni cristaline catametamorfice și mezometamorfice ale seriei de Sebeș – Lotru ale Pânzei Getice și din formațiuni sedimentare paleozoice și mezozoice. Formațiunile sedimentare prelaramice sunt reprezentate prin depozite: Permiane, Liasice, Juristic medii (dogger), Juristic superioare (Malm) – Apțiene, Albiene, Vraconian – Cenomaniene, Turoniene, Senoniene. Formațiunile de umplutură postlaramice sunt reprezentate printr-un prim ciclu paleogen-miocen inferior, urmat de un ciclu de sedimentare miocen mediu-superior, depresiunea fiind colmatată în zona centrală cu depozite pleistocene și holocene.

3. DESCRIEREA GEOLOGICĂ A ZĂCĂMINTELOR PE BAZA CERCETĂRILOR ANTERIOARE

Pe baza lucrărilor de prospecțiune și explorare asupra depozitelor reziduale din SV-ul Munților Sebeș, derulate în două etape (etapa ante 1970 și etapa 1971 – 1980) s-a stabilit faptul că acestea fac parte din grupa zăcămintelor allohtone, detrito-chimice, de vârstă Albiană. Aceste zăcăminte sunt depuse în zonele carstice ale calcarelor recifale tithonice sau baremian-apțiene, fapt ce le imprimă o formă neregulată. Corpurile de minereu apar atât la suprafață (Murgoi-Scoabe, Ohaba-Șura Mare) cât și în profunzime sub depozitele detritice ale Cretacicului superior. Cota cea mai ridicată la care apare mineralizația este de +900m în Dealul Robului, iar cea mai coborâtă de +490m în Sectorul Vest Varnița. Formațiunea productivă reprezintă un complex detrito-chimic care are în bază și la partea superioară orizonturi argilo-detritice cu bauxită (orizonturi în care predomină caolinitul) și un orizont intermediar bauxitic (în care predomină boehmitul). Tipul complet de structură se întâlnește numai la Comarnic, în celelalte sectoare întâlnindu-se numai unul sau două din cele trei orizonturi.

Au fost conturate 9 sectoare cu rezerve geologice de bauxită, ce poartă denumiri locale (Comarnic-Poieni, Drăgănești, Ohaba-Șura Mare, Murgoi-Scoabe, Lola Nord, Fizești, Fizești Nord, Varnița și Vest Varnița). Astfel, au fost estimate cca. 3.450.345t rezerve de categoria C1 și 56.386t rezerve de categoria C2 în zăcămintul Comarnic-Poieni, rezerve puse în evidență înainte de anul 1970. De asemenea, în perioada următoare (1971 – 1980) au mai fost conturate în total cca. 2.072.597t rezerve de categoria C1 și 577.264t rezerve de categoria C2 în toate cele 9 sectoare.

Rezultă așadar un total de rezerve de **5.522.942t** rezerve de categoria C1 și **633.650t** rezerve de categoria C2.

Pentru calculul rezervelor de roci bauxitice s-au folosit metoda blocurilor geologice și metoda poligoanelor.

Comparând rezultatele dozării diferiților componenți chimici în zăcămintul Ohaba-Ponor, s-au observat următoarele:

- la valori ridicate ale participării Al_2O_3 (dovedind prezența în cantități apreciabile a boehmitului) se înregistrează valori ridicate și pentru Fe_2O_3 .
- de asemenea s-a putut remarca un raport direct și între Al_2O_3 și TiO_2 .
- între participarea elementelor triadei – Al, Fe, Ti – și a silicei (SiO_2) au fost constatate raporturi inverse.

Modulul $\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$ având valori mici, cuprinse între 0,90 și 2,83 fac din bauxitele de la Ohaba-Ponor bauxite silicioase.

Tab.1. Rezervele identificate prin lucrările de cercetare efectuate în perioada 1971 – 1980 în zăcământul Ohaba-Ponor

Lentila	Categoricia de rezerve	Volum	Conținuturi medii						Modulul $\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$
			Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	S	P.C.	
Comarnic	C ₁	147.809	36,89	29,80	18,26	1,90	0,06	11,38	1,24
	C ₂	31.003	36,62	27,94	20,65	1,83	0,08	11,19	1,35
Drăgănești	C ₁	566.107	46,43	16,33	22,29	2,22	0,05	11,92	2,83
	C ₂	41.867	37,97	26,11	21,66	1,88	0,04	12,27	1,45
Murgoi-Scoabe	C ₁	53.155	34,29	33,02	16,18	-	0,02	12,12	1,67
	C ₂	21.334	32,70	36,23	17,83	1,60	0,03	11,94	0,90
Lola Nord	C ₁	23.950	40,82	24,45	21,06	-	0,02	9,90	1,67
	C ₂	15.668	41,96	23,17	20,66	-	0,01	10,18	1,81
Fizești	C ₁	11.897	36,63	32,00	18,41	-	0,05	11,37	1,10
	C ₂	12.836	37,64	30,58	19,35	-	0,07	11,47	1,20
Ohaba-Șura Mare	C ₂	16.395	44,50	20,85	21,35	1,96	-	10,09	2,13
Fizești Nord	C ₁	21.715	38,13	25,98	17,91	2,14	0,04	11,68	1,47
	C ₂	14.343	37,75	26,65	17,69	2,17	0,04	11,74	1,42
Varnița	C ₁	120.057	37,08	28,47	18,58	1,58	0,02	11,70	1,30
	C ₂	75.191	35,67	30,68	17,81	1,65	0,13	11,43	1,16
Vest Varnița	C ₁	1.127.907	36,82	27,12	19,75	2,10	0,07	11,47	1,35
	C ₂	328.625	37,11	26,05	20,52	2,19	0,05	11,69	1,44
TOTAL REZERVE	C₁	2.072.597	39,46	24,58	20,16	2,08	0,06	11,60	1,60
TOTAL REZERVE	C₂	557.264	37,17	27,06	20,06	2,03	0,06	11,33	1,36

4. EXPLOATAREA ȘI DIMINUAREA REZERVELOR

Activitatea de exploatare a început în cariera Comarnic-Poieni (fiind exploatată în exclusivitate lentila Comarnic Poieni care concentrează cca. 94,7% din rezervele de bilanț omologate pentru zăcământul Ohaba Ponor) în anul 1978, aceasta derulându-se până în anul 1984, după care în perioada 1985 – 1986, în principal datorita dificultăților întâmpinate la desfacerea producției și a nerealizării programelor de investiții, **obiectivul intră în conservare**; începând cu anul 1989 **activitatea de producție a fost oprită în totalitate**.

În perioada 1978-1989 dinamica exploatării a fost neregulată, în această perioadă fiind extrase doar 263.811 t bauxită – mult sub capacitatea de producție proiectată la cca. 240.000 t/an, modificarea rezervelor datorându-se în exclusivitate exploatării. Cariera a fost închisă datorita nerealizării producției proiectate, datorita nesolicitării pe piață a bauxitei extrase, calitatea ei fiind neadecvată tehnologiilor de prelucrare existente la momentul respectiv.

Potrivit datelor de omologare pentru bauxita silicioasă de la Ohaba-Ponor se estima un modul Al_2O_3/SiO_2 de 4,46%, modulul realizat în urma exploatării fiind de doar 3,93% față de 7% conform limitelor de calitate impuse de tehnologia de prelucrare S.C. ALOR S.A. Oradea.

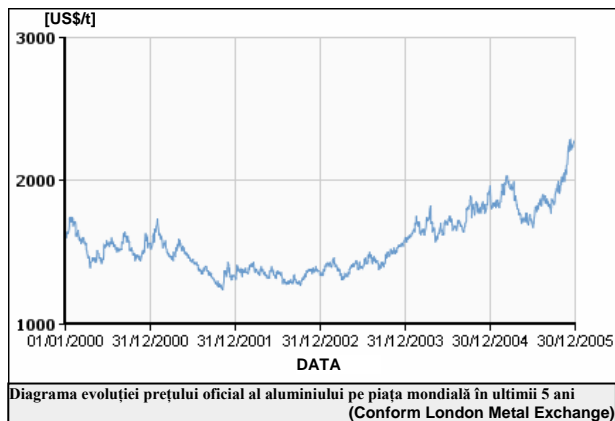
Tab.2 Rezervele geologice rămase după sistarea activității

Denumirea corpului	Grupa	Categoria	CANTITATEA [tone]	CONȚINUTURI				Modul $\frac{Al_2O_3}{SiO_2}$
				Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	
Comarnic-Poieni	Rezerve de bilanț	C1	3114534	48,88	10,48	24,24	2,32	4,75
Bordu Roșu		C1	132830	43,13	18,79	23,01	2,06	2,29
Sub Tișă		C1	61684	47,42	15,66	22,38	1,90	3,02
TOTAL		C1	3.309.048	48,63	10,90	24,16	2,30	4,46
Deluțu	Rezerve în afară de bilanț	C1	661039	48,86	16,61	24,42	2,04	2,70
Murgoi		C1	984493	49,70	10,15	25,83	2,38	4,89
Sub Padeș		C1	242225	43,32	20,73	22,29	1,82	2,08
Zăposu		C1	66613	47,47	14,97	20,07	1,91	3,17
Federi		C1	21566	46,83	16,63	23,33	2,09	2,81
Lasconi		C1	178370	43,70	18,03	24,31	2,15	2,42
Ohaba		C1	59235	42,81	21,21	22,24	1,81	2,01
Dâmbu Cocaru		C1	186000	47,32	14,66	22,72	2,12	3,22
TOTAL		C1	2.399.979	46,83	14,39	24,35	2,16	3,25
Comarnic-Poieni		În extinderea rezervelor afară de bilanț	C2	56386	42,49	19,95	24,94	1,94
Bordu Roșu	C2		16118	48,77	12,08	22,01	2,99	4,03
Sub Tișă	C2		9436	43,34	19,62	22,64	2,15	2,20
Ponorici	C2		78838	45,20	17,00	22,39	2,00	2,65
Dealul Robului	C2		16030	46,06	14,74	14,44	2,08	3,12
Scărișoara	C2		24157	52,03	6,61	28,15	1,67	7,87
Murgoi Nord	C2		47373	42,24	20,90	1,44	1,93	2,02
Murgoi	C2		173041	47,52	14,46	23,76	2,18	3,28
Sub Padeș	C2		140986	43,90	18,51	22,73	1,87	2,31
Lasconi	C2		9096	41,86	16,87	20,32	1,98	2,48
Ohaba	C2		19614	42,68	18,61	22,57	2,08	2,29
Lola	C2		30688	49,11	11,37	25,23	2,31	4,31
TOTAL	C2		621.763	45,50	16,42	23,39	2,04	2,77

5. SITUAȚIA ACTUALĂ CU PRIVIRE LA INDUSTRIA EXTRACTIVĂ A ALUMINIULUI

Producția mondială de bauxită la nivelul anului 2003 a fost de cca. 144.402.623 t, principalele țări producătoare fiind în ordine: Australia (39%), Brazilia (14%), Guinea (12%), Jamaica (9%), India (7%), RPD Chineză (6%), în timp ce producția mondială de aluminiu la nivelul anului 2003 a fost de cca. 25.290.651 t, principalele țări producătoare fiind în ordine: RPD Chineză (17%), Rusia (13%), Canada (11%), S.U.A. (11%), Australia (7,5%), Norvegia (5%). **România, a realizat la nivelul anului 2003 o producție de bauxită de cca. 130.000 t, reprezentând cca. 0,09% din producția mondială, plasându-se astfel pe locul 20 din totalul de 25 de țări producătoare.** (conform World Mining Data – 2005)

La ora actuală, singura licență activă pentru exploatarea bauxitei în România (conform ANRM) aparține asociației **“Mineral West Dobrești”** și cuprinde perimetrele: Roșia-Albioara, Lunca Sprie, Ana Vad, Bratca, Vârciorog, Măgura, Cornet și Aștileu – din Munții Pădurea Craiului (Județul Bihor) conform ANMR.



Prețul oficial al aluminiului pe piața mondială la 15 Martie 2006 a fost de 2.443,00 [US\$/t] la un stoc de deschidere de 789.500 t. (Conform London Metal Exchange)

6. MODELAREA TRIDIMENSIONALĂ A ZĂCĂMINTELOR CU AJUTORUL PROGRAMULUI SURPAC VISION

Pe baza modelului generat virtual s-a calculat volumul de rezerve bauxitice pentru perimetrul Vest Varnița și s-au comparat rezultatele obținute cu datele existente în – Documentația de sinteză cu calculul rezervelor de roci bauxitice de la Ohaba Ponor – Județul Hunedoara, pentru data de 01.01.1981 – 1989 a Întreprinderii de Prospecțiuni și Explorări Geologice „Hunedoara”; Volumele au fost calculate între planele de culcuș și cele de acoperiș ale fiecărui perimetru, modelul tridimensional creat făcând abstracție de rocile înconjurătoare. Urmărind metodologia specifică de lucru a programului software SURPAC VISION și utilizând datele din foraje ale IPEG HD, s-a modelat tridimensional zăcămintul Vest Varnița făcându-se totodată un calcul al rezervelor astfel conturate. Astfel, au fost conturate 8 blocuri (obiecte) – altele decât cele conturate cu ocazia cercetărilor anterioare – din rațiuni ce țin de funcționalitatea programului de calcul utilizat, conform următorului raport de modelare a solidului.

RAPORT DE MODELARE A SOLIDULUI

Blocul (Obiectul): 1	Blocul (Obiectul): 4	Blocul (Obiectul): 7
Suprafața: 36559	Suprafața: 22485	Suprafața: 19766
Volumul : 27304	Volumul : 19864	Volumul : 10660
Blocul (Obiectul): 2	Blocul (Obiectul): 5	Blocul (Obiectul): 8
Suprafața: 62612	Suprafața: 29975	Suprafața: 54962
Volumul : 32418	Volumul : 26696	Volumul : 65724
Blocul (Obiectul): 3	Blocul (Obiectul): 6	Total:
Suprafața: 38514	Suprafața: 175248	Suprafața: 440.120[m²]
Volumul : 32694	Volumul : 337693	Volumul : 553.053 [m³]

Prin metodele clasice folosite anterior și anume metoda blocurilor și metoda poligoanelor, pentru sectorul bauxitifer Vest Varnița au fost conturate 5 blocuri, rezultând următoarele rezerve:

	Suprafață de calcul: 294.762 [m²]	
Rezerve de categoria C1:	1.127.905[t]	442.085[m ³]
Rezerve de categoria C2:	294.624[t]	128.998[m ³]
Total rezerve: C1+C2: 1.422.529[t]		571.083[m³]

Comparând rezultatele obținute prin metodele clasice (metoda blocurilor și metoda poligoanelor) cu cele moderne (Surpac Vision) se constată o **diferență a volumelor calculate de cca. 3,2%** iar în ceea ce privește suprafața de calcul, se constată o **diferență mai mare de cca. 33%**.

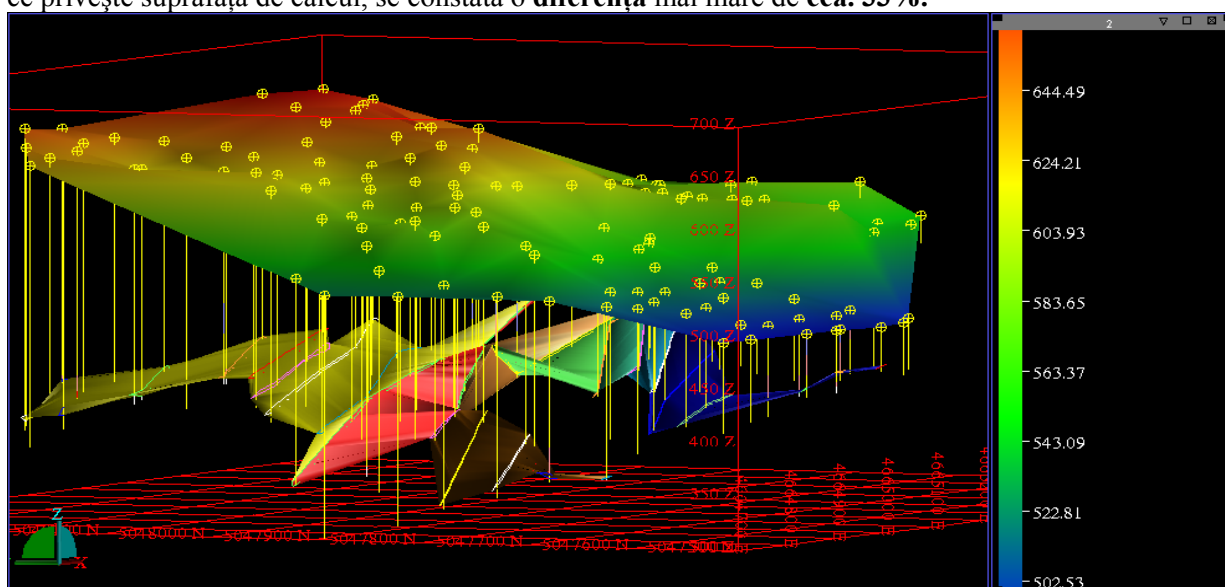


Fig.1. Dispoziția spațială a suprafeței topografice, a forajelor și conturarea zăcămintului în perimetrul Vest Varnița

8. CONCLUZII

În lucrarea de față intitulată „**Reevaluarea economică a zăcămintelor de bauxită silicioasă de la Ohaba Ponor**” atenția noastră a fost îndreptată către regiunea sud-vestică a Munților Sebeș în care am studiat depozitele reziduale bauxitice din punct de vedere calitativ, dar mai ales cantitativ.

Au fost identificate preocupări anterioare referitoare la punerea în evidență a acestor acumulări de substanțe minerale utile, prin două etape distincte de lucrări de prospecțiune și explorare, una dintre ele derulată înainte de anul 1970 și apoi, o a doua etapă între anii 1971 – 1980. Așa au fost conturate 9 sectoare în care s-au calculat rezerve geologice de bauxită, acestea fiind descrise pe corpuri și blocuri delimitate prin suprafețe de calcul. Au fost estimate prin metode clasice (metoda blocurilor și metoda poligoanelor) cca. 3.450.345t rezerve de categoria C1 și 56.386t rezerve de categoria C2 în zăcămintul Comarnic-Poieni, rezerve puse în evidență înainte de anul 1970; De asemenea, în perioada următoare (1971 - 1980) au mai fost conturate în total cca. 2.072.597t rezerve de categoria C1 și 577.264t rezerve de categoria C2 în toate cele 9 sectoare. Continuând monitorizarea activităților desfășurate în zonă, s-a constatat faptul că a fost exploatat un singur zăcămint Comarnic-Poieni, în cariera cu același nume în perioada 1978 – 1989 perioadă în care dinamica exploatării a fost neregulată, în această perioadă fiind extrase doar **263.811 t bauxită** – mult sub capacitatea de producție proiectată la cca. **240.000 t/an.**, modificarea rezervelor datorându-se în exclusivitate exploatării. Cariera a fost închisă datorită nerealizării producției proiectate, datorită nesolicitării pe piață a bauxitei extrase, calitatea ei fiind neadecvată tehnologiilor de prelucrare existente la momentul respectiv. Potrivit datelor de omologare pentru bauxita silicioasă de la OP se estima un modul Al_2O_3/SiO_2 de 4,46%, modulul realizat în urma exploatării fiind de doar 3,93% față de 7% conform limitelor de calitate impuse de tehnologia de prelucrare S.C. ALOR S.A. Oradea. În vederea reevaluării economice a rezervelor geologice de bauxită din zăcămintele Ohaba-Ponor a fost efectuată și o modelare virtuală tridimensională cu ajutorul programului Surpac Vision. Comparând rezultatele obținute prin metodele clasice (metoda blocurilor și metoda poligoanelor) cu cele moderne (Surpac Vision) se constată o **diferență a volumelor calculate de cca. 3%**, ceea ce conferă veridicitate datelor inițiale.

Totodată a fost studiată și situația privind exploatarea aluminiului în general și cea a exploatării bauxitei în special, pe plan național și mondial, constatându-se faptul că, România, a realizat la nivelul anului 2003 o producție de bauxită de cca. 130.000 t, reprezentând cca. 0,09% din producția mondială, plasându-se astfel pe locul 20 din totalul de 25 de țări producătoare (conform World Mining Data – 2005); prețul oficial al aluminiului pe piața mondială la 15 Martie 2006 fiind de 2.443,00 [US\$/t] la un stoc de deschidere de 789.500 t. (Conform London Metal Exchange). La ora actuală, singura licență activă pentru exploatarea bauxitei în România (conform ANRM) aparține asociației “*Mineral West Dobrești*” și cuprinde perimetrele: Roșia-Albioara, Lunca Sprie, Ana Vad, Bratca, Vârciorog, Măgura, Cornet și Aștileu – din Munții Pădurea Craiului (Județul Bihor).

BIBLIOGRAFIE

1. BUIA GR., LORINȚ C. – Zăcămintele de substanțe minerale utile solide, Ed. Focus, Petroșani – 2004;
2. Centrala Departament a Geologiei – Întreprinderea de Prospecțiuni și Explorări Geologice „Hunedoara” – Documentație de Sinteză cu calculul rezervelor de roci bauxitice de la Ohaba Ponor – Județul Hunedoara, pentru data de 01.01.1981 – 1989;
3. IFLGS – Raport geologic preliminar asupra lucrărilor de explorare pt. roci bauxitice din zona de SE a regiunii Ohaba-Ponor – Hațeg, 1970;
4. Weber L., Zsak G. (2005) – World Mining Data (vol. XX), Federal Ministry for Economy and Labour of the Republic of Austria, Wien;
5. <http://www.lme.co.uk/aluminium.asp>
6. <http://www.harta-turistica.ro/>

Sistem informational de tip G.I.S. pentru Geoparcul Dinozaurilor Tara Hațegului

Autor: Mihaela-Maria Magopat, Universitatea Bucuresti

Coordonatori: lect. Alexandru Andrasanu, Universitatea Bucuresti, mr.dr.ing. Mirel Marinescu, Agentia de Cercetare pentru Tehnica si Tehnologii Militare

Introducere

Geoparcul este o arie protejata de tip parc natural, declarat prin HG 2151/11/2004. Universitatea din Bucuresti va constitui, cu sprijinul autoritatilor administratiei locale si alti parteneri, Unitatea de Administrare, Consiliul Stiintific si Consiliul de Consultativ. Acestea vor fi elementele ce vor aplica in teritoriul geoparcului prevederile legale privind conservarea patrimoniului natural si cultural. Geoparcul aplica in Romania conceptul de Geopark propus de **UNESCO** si modelul promovat de **Reteaua Europeana a Geoparcurilor** din care face parte incepind din 17 martie 2005 (Reteaua cuprinde 25 de geoparcuri din 10 tari), fiind primul din Europa de Est.

Factorul cheie care personalizează acest teritoriu este reprezentat de siturile cu resturi de dinozauri. Dinozaurii pitici din Țara Hațegului sunt unici in lume, și au fost larg mediatizați. Importanța științifică și atractivitatea lor a fost sporită prin descoperirile de cuiburi cu ouă și embrioni de dinozauri si a uriașului reptil zburator Hatzegopteryx tambema. Patrimoniul natural este completat de existența unei biodiversități deosebite, caracterizată prin prezența a numeroase specii de plante și animale, în cadrul unor habitate diverse. Patrimoniul istoric și cultural este la fel de divers și bogat, Țara Hațegului fiind considerată “inima României”.

Localizare

Geoparcul are o suprafață de 102.392 ha, și cuprinde în totalitate localitățile: Densus, General Berthelot, Totești, Răchitova, Sântămăria Orlea, Sarmizegetusa, Hațeg și parțial localitățile : Baru Mare, Sălașu de Sus, Pui, Râu de Mori. Geoparcul se învecinează la sud cu Parcul Național Retezat și la nord și nord – est cu Parcul Natural Cioclovina Grădiștea de Munte.



Metodologia de lucru

In etapa initiala, de construire a bazei de date a unui GIS, principala sursa de date grafice a reprezentat-o harta topografica 1:100 000.

Daca ulterior apar modificari in teren, nu mai trebuie ca ridicarile topo sa fie raportate pe hartie iar apoi digitizate, deoarece exista posibilitatea trecerii coordonatelor de pe teren direct in baza de date.

Prima data s-a realizat procesul de **georeferentiere** (proces de atribuire a coordonatelor cartografice datelor imagine), dupa care s-a realizat operatiunea de **rectificare** (proces de transpunere a datelor dintr-un sistem retea in alt sistem retea utilizand o transformare polinomiala) urmat de procesul de **reesantionare** (proces de extrapolare a valorilor datelor pentru pixeli dintr-o retea nou obtinuta in urma procesului de rectificare, pe baza valorilor unor pixeli sursa)

Apoi se vorbeste de o **digitizare raster** (scanare) si o **digitizare vectoriala**.

Procesul de digitizare vectoriala presupune parcurgerea urmatoarelor etape :

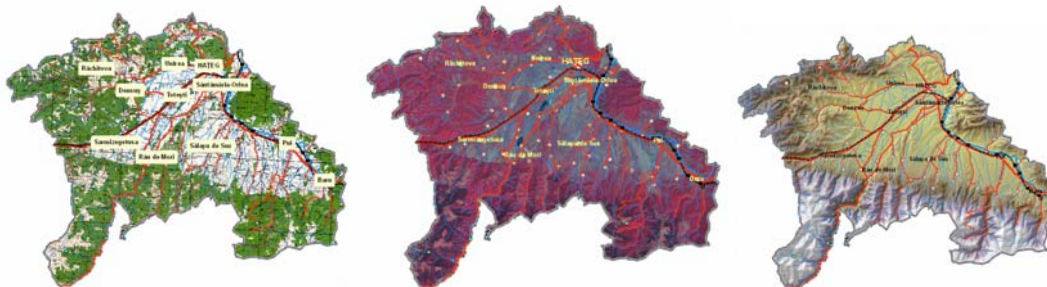
1. Separarea stratelor – datele trebuie stocate pe mai multe straturi (layere).
2. Operatia de digitizare (digitizarea propriu – zisa).

S-a mai folosit o **imagine satelitala multispectrala Landsat, 2000** (in care rezolutia pixelului este de 30 m , iar in urma procesului de fuziune (imagine pancromatica + imagine multispectrala) a rezultat o imagine cu o rezolutie a pixelului de 15 m . Digitizarea unei imagini multispectrale consta intr-o codare liniara pe 8 biti (256 de valori numerice specifice).

Am utilizat un **model numeric al terenului (MNT)** (transpune caracteristicile morfografice si morfometrice ale reliefului in forma numerica) si un **SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)**

Realizeaza o proiectare peste o grila metrica , rezolutia planimetrica interpolabila este de 90-100 m , iar rezolutia altimetrica este de 16 m .

Harta topografica 1:100 000 ; Imagine satelitala Landsat ; MNT-SRTM ;



Cadrul Geologic Regional

Bazinul Hațeg, ca arie de sedimentare alpină, aparține Domeniului Getic-Supragetic. Pentru cea mai mare parte a Mezozoicului a fost parte a Platformei Carbonatate Getice, un domeniu major tectono-sedimentar ce se află încorporat în prezent în structura Carpaților Meridionali.

Fundamentul cristalin

Este reprezentat în mare parte de Panza Getica.

Rocile metamorfice ale Domeniului Supragetic sunt reprezentate de roci metamorfozate în faciesul șisturilor verzi, în principal filite, șisturi sericito-cloritoase cu biotit, șisturi sericito-grafitoase, cuarțite, în care apar, cu dezvoltare locală, corpuri de amfibolite și calcare cristaline.

Cuvertura sedimentară

Cuvertura sedimentară a bazinului include depozite siliciclastice și carbonatice, marine sau continentale, aparținând la 6 cicluri sedimentare distincte, separate prin discordanțe stratigrafice majore: ciclul Permian inferior, ciclul Jurassic-Cretacic inferior, ciclul Albian-Cretacic superior, ciclul Cretacic terminal – Miocen bazal, ciclul Miocen și ciclul Cuaternar. La rândul lor, în interiorul acestor cicluri se evidențiază discordanțe și hiatusuri sedimentare de amplitudine mai mică.

“DEPOZITELE CONTINENTAL- LACUSTRE CU RESTURI DE DINOSAURIENI”

Depozitele continentale maastrichtiene sunt reprezentate prin roci sedimentare detritice cu granulometrie variabilă, de la ruditică la lutitică, prezentând o varietate largă de caracteristici stratonomice (culoare, structuri sedimentare, geometrie, contacte și relații). Local, depozitele maastrichtiene sunt reprezentate prin roci hibride, piro-epiclastice sau chiar roci piroclastice; intercalații de roci magmatice, cu dezvoltare restrânsă.

Dinozaurii din Tara Hategului

Dinozaurii din Hațeg se cunosc de peste un secol; în perioada scursă de la prima lor semnalare până în prezent, cunoștințele legate de acești “giganți pitici” au suferit o continuă acumulare cantitativă, dar în același timp și o transformare cantitativă. Astăzi există posibilitatea unei reconstituirii mai fidele a imaginii acestei faune de dinozauri și a mediului lor de viață. Varsta dinozaurilor este Maastrichtian , Cretacic Superior. Prima semnalare a resturilor de dinozauri din Bazinul Hațeg se datorează baronului Franz Nopcsa. Datele noi, rezultate ca urmare a reluării activităților de cercetare după 1977, au adus completări importante, au dus la recunoașterea caracterului mult mai complex al problematicii legate de importanța acestei faune de vertebrate, dar nu au schimbat în mod semnificativ percepția în legătură cu aspectele de ordin taxonomic, filogenetic, paleoecologic, paleobiologic, evolutiv și paleobiogeografic evocate de Nopcsa. În prezent, se cunosc 10 specii diferite de dinozauri din Bazinul Hațeg, alături de alte 10 specii de alte vertebrate, peste 20 de specii de gastropode, 10 specii de ostracode și peste 30 de specii diferite de plante. Au fost astfel strinse date suficiente pentru conturarea imaginii unui ecosistem complex în care au trăit următorii dinozauri :

1 *Telmatosaurus transsylvanicus* (“șopârla de apă transilvană) – un hadrosaur (dinozaur cu cioc de rață) de talie mică (5 m lungime, față de 7 până la 14 m la alți hadrosauri) și primitiv. Este primul dinozaur descoperit și descris din Bazinul Hațeg, remarcabil mai ales pentru faptul că lui îi aparțin cuiburile de ouă descoperite la Tuștea, Totești și Nălaț.

2 *Rhabdodon robustus* și *Rhabdodon “shqiperorum”* (“cu dinți crestați”) este cel mai comun dinozaur din Bazinul Hațeg. Este un ornithopod, reprezentat prin două specii diferite: *robustus* și

shqiperorum. Talia primului nu depășea probabil 2,5 - 3 m, în timp ce a doua specie era ceva mai mare. Sunt reprezentanții unei familii de dinosauri tipic europene. Cele două specii diferite erau considerate de către Nopcsa ca masculul și femela aceleiași specii.

3 *Magyarosaurus dacus* (“șopârla ungară din Dacia”), denumită așa după naționalitatea lui Nopcsa, alături de *Rhabdodon*, era cea de a doua specie ierbivoră comună. Face parte din gupul sauropodelor, și putea atinge chiar și 10 m lungime. Era însă un dinosaur pitic prin comparație cu giganții grupului respectiv. Rudele lui trăiau mai ales în continentele sudice (America de Sud, Africa, Madagascar).

4 *Struthiosaurus transilvanicus* (“șopârla cuirasă transilvană”) este cea mai rară specie de dinosaur ierbivor. Era un dinosaur patruped acoperit cu plăci osoase (nodosaurid). Rudele lui se cunosc din Austria, Franța și Spania. Avea cel mult 2,5 m lungime.

Siturile naturale protejate

1 Depozitele continentale de dinosaurieni de la Sînpetru, (22°54'37,736``E) (45°32'36,342``N) rezervație paleontologică, areal protejat de categoria a IV-a, în suprafață de 5 ha, situată pe teritoriul satului Sînpetru, Comuna Sântămăria Orlea. Straturile bogate în resturile scheletice ale reptilelor mezozoice (Cretacic superior) aflorăază pe ambii versanți ai Văii Sibișelului, în punctele: Rîpa, Mocioconilor, La Huma, Maluri, Scoaba, Mereuța etc. De-a lungul anilor au fost descoperite fragmente scheletice aparținând dinosaurilor: *Orthomerus transsylvanicus*, *Titanosaurus dacus*, *Rhabdodon priscum*, *Struthiosaurus transsylvanicus*, la care se adaugă numeroasele resturi de chelonieni și crocodilieni.

2 Mlaștina de la Peșteana, (22°48'24,748``E) (45°32'33,552``N) rezervație botanică, areal protejat de categoria a IV-a, în suprafață de 2 ha, este amplasată pe teritoriul satului Peșteana, Comuna Densuș. Mlaștina reprezintă o colmatare subrecentă, prin sfagnatizare, a unui lac pleistocen. Este una dintre cele mai sudice mlaștini ologotrofe din țara noastră, în flora căreia se remarcă populațiile de *Drosera rotundifolia* (Roua cerului), un adevărat relict glaciatic.

3 Vârful Poienii, (22°58'19,762``E) (45°58'00,6``N) de la Ohaba de sub Piatră, areal protejat de categoria a IV-a, de tip botanic, în suprafață de 0,8 ha, amplasat pe teritoriul Satului Ohaba de sub Piatră, Comuna Sălașu de Sus. Stâncăriile dealului Poienii adăpostesc o vegetație xerică, cu elemente floristice remarcabile. Este singura stațiune certă din România pentru specia *Plantago holosteum* și locul clasic pentru *Astragalus onobrycnis* var. *linearifolicus*.

4 Pădurea Slivuț, (22°58'37,536``E) (45°37'55,471``N) rezervație botanică, areal protejat de categoria a IV-a, în suprafață de 40 ha, situată pe teritoriul orașului Hațeg. În stratul ierbos al pădurii s-au identificat speciile: *Crocus banaticus*, *Melampyrum bihariense* și *Lembotropis nigricans*. Din anul 1958, în zonă s-a creat o rezervație cu zimbri.

5 Depozitele continentale (Cretacic superior) cu ouă de dinosaurieni Tuștea - (22°50'53,851``E) (45°36'25,369``N) rezervație paleontologică, areal protejat de categoria a IV-a, în suprafață de 0,6 ha, situată pe teritoriul localității Tuștea, Comuna General Berthelot, adăpostind ouă de dinosaurieni, oase de embrioni, oase de dinosaurieni adulți.

6 Fânețele cu narcise de la Nucșoara, (22°56'35,309``E) (45°30'07,043``N) rezervație botanică, de categoria a IV-a, în suprafață de 20 ha, pe raza Satului Nucșoara, Comuna Sălașu de Sus. Reprezintă un vestigiu al unor străvechi asociații hidrofile cu endemitul *Peucedanum rochelianum*. Aspect peisagistic desebit datorat populațiilor de narcise (*Narcissus stellaris*).

7 Fânețele de la Pui, (23°05'38,968``E) (45°31'20,415``N) rezervație botanică, de categoria a IV-a, în suprafață de 5 ha, pe raza Comunei Pui. Reprezintă un vestigiu al unor asociații floristice și aspect peisager.

Repere istorice

Principalul centru polarizator al regiunii, de fapt și singurul oras din zona, este **Hategul**. Are o populație de 12 571 locuitori și o suprafață de 4.9 kmp. Localitatea apare menționată documentar în anul 1247. În 1360 este consemnată ca district iar în 1398 este sediul unei cetăți regale în care și avea reședința castelanului (reprezentantul voievodului). În 1439 capătă statut de oras (oppidum) și în 1764 devine oras graniceresc. În prezent, Hategul are în subordine administrativă localitatea Nalatvad și satele Silvasu de Jos și Silvasu de Sus.

Sarmizegetusa Ulpia Traiana - capitala Daciei romane, reședința a celor mai importante instituții și a înalților funcționari imperiali. Orasul a fost întemeiat în 107 d.Hr., din porunca împăratului Traian, denumirea sa completă fiind Colonia Ulpia Traiana Augusta Dacica Sarmizegetusa. Așezarea se dezvoltă

pana în 271 d.Hr. cand autoritatile romane se retrag din Dacia. Astazi se pot vizita urmele Forului Coloniei, amfiteatrul (locul unde se desfasoara serbarile, luptele gladiatorilor) si necropola antica;

Biserica din Pesteana (comuna Densus) a fost construita in sec. al XIV-lea si este compusa dintr-o nava cu turn clopotnita, altar dreptunghiular si o absida semicirculara. A fost degradata print-o restaurare neglijenta in anii 1924- 1926; pastreaza fragmente de picture murala din sec. al XIV- lea

Biserica Densus. Se presupune ca biserica veche din Densus a suferit mari modificari de-a lungul timpului si, in special, la sfârsitul secolului al XIII-lea. Construita din bolovani de râu, caramida cu inscriptii romane, capiteluri, pietre funerare, tuburi de canalizare luate desigur din Ulpia Traiana.

Biserica românească de la Sânpetru este datată în secolele XIV-XV. Fațada de vest se prezintă ca o mică expoziție de piese romane refolosite.

Biserica parohială Sântamărie Orlea a fost construită la sfârșitul secolului al XIII-lea. Interiorul a fost pictat, pe la 1311, cu una dintre cele mai frumoase fresce din Transilvania sudică. În secolul al XV-lea, altarul a primit alte adaosuri de frescă, de asta dată de origine răsăriteană neîndoieinică.

Subcetate se află la trei km spre nord-est de șoseaua dintre Sântămărie Orlea și orașul Hațeg. Aproape de intrarea în localitate, pe o culme aflată la o diferență de nivel de 100 m, se mai pot vedea ruinele celei mai importante cetăți medievale ale Hațegului. A fost ridicată pe la sfârșitul secolului al XIII-lea. Din secolul al XV- lea a fost stăpânită tot de către familia Câdea din Râu de Mori, prin grația specială obținută de la Ioan de Hunedoara. Orice rol al cetății s-a pierdut deja în prima jumătate a secolului al XVI-lea.

Cetatea Mălăiești. Ridicată de către familia Sărăcin, aflată în vecinătatea geografică și la concurență socială cu Căndeștii din Râu de Mori, ea conservă încă elemente demne de vizitat. Turnul-locuință central, este conservat integral. În jurul său este vizibilă o parte a curtinei, la care, în secolul al XVI-lea, s-au adăugat patru turnuri exterioare, cu forme neregulate, vizibile acum doar aproape de suprafața solului.

Cetatea Colt, asezata pe o stânca la intrarea în defileul Râusorului, este semnalata documentar din sec. XIV. Ea a apartinut familiei cneziale Cădea din Râu de Mori. Ridicata în scopuri de aparare, cetatea nu a îndeplinit niciodata acest rol; are plan triunghiular, dinspre nord, est si sud fiind aparata de ziduri puternice.

Biserica Cetatii Colt a fost construita in sec. al XIV-lea, are aspect de fortareata; este formata dintr-o nava si un mic altar deasupra caruia se inalta un puternic turn fortificat; in prezent se afla in ruina.

Concluzii

Realizarea de combinații spațiale între diferite straturi de date în vederea obținerii unor hărți tematice (hărți de risc, realizarea unor materiale educaționale și de promovare);

Crearea unui suport pentru integrarea datelor de cercetare provenite din studii interdisciplinare;

Energiile verzi – resursele viitorului

Autor: Manole Gertrude, Asociația Ecologică „PETRO AQUA”

Coordonator: asist. univ. dr. ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani

Energia verde este un termen (Wikipedia, enciclopedie) uzitat de ecologiști pentru a descrie ceea ce ea reprezintă: surse de energie regenerabile, nepoluante.

Energia verde include energia naturală procesată cu poluare mică sau deloc. În această categorie intră energia termală, eoliană, solară, a apei, valurilor, biomasei, și chiar din incinerarea unor deșeuri.

Controverse există în a considera chiar și energia nucleară a fi energie verde; ar putea fi susținută ca atare deoarece este regenerabilă, nu produce poluare, dar atâta timp cât deșeurile nucleare rezultate sunt poluante cât și transportul, mineritul, energia nucleară nu poate fi considerată energie verde. Inclusiv organizația „GREENPEACE” nu susține folosirea ca sursă a energiei nucleare.

Conceptul de dezvoltare durabilă include și acest tip de dezvoltare economică care asigură satisfacerea necesarului de energie a generațiilor actuale, fără a compromite viitoarele generații în a-și satisface propriile lor cerințe.

Dezvoltarea durabilă pune în prim-plan, în ceea ce privește industria energetică, obiective ca : reorientarea tehnologiilor de producere a energiei și punerea sub control a riscurilor acestora; conservarea și sporirea bazei de resurse, dezvoltarea resurselor regenerabile, unificarea proceselor de luare a deciziilor privind energia, economia și protecția mediului, în special.

Tehnologiile de producere a energiei din resurse regenerabile se află pe diverse stadii de dezvoltare și comercializare.

Din energiile obținute din surse regenerabile, după cele mai recente estimări, în S.U.A., 55% provin din sursă hidroelectrică, 38% din biomasă, 5% din sursă geotermală, 1% din sursă solară, 0,5% din sursă eoliană.

Resursele regenerabile de energie sunt disponibile pe tot globul pământesc și se găsesc din abundență.

Tehnologiile energetice bazate pe resurse regenerabile, generează puține deșeuri sau poluanți, smoguri sau determinarea unor probleme de sănătate și nu impun costuri suplimentare pentru protecția mediului înconjurător sau pentru depozitarea deșeurilor.

Sursele energetice eoliene, solare și geotermale nu generează CO₂ în atmosferă, dar biomasa absoarbe CO₂ când se regenerează și de aceea întregul proces de generare, utilizare și regenerarea biomasei conduce la emisiuni globale de CO₂ apropiate de 0.

În prezent există deja mai multe tehnologii energetice alternative și anume : energia hidroelectrică, eoliană, geotermică, solară, biomasă.

Energia hidroelectrică

Energia hidroelectrică este cea care a pătruns cel mai rapid în balanțele energetice. Hidrocentralele asigură producerea a 19% din energia electrică la nivel mondial.

Centralele hidroelectrice au cele mai reduse costuri de exploatare și cea mai mare durată de viață în comparație cu alte tipuri de centrale electrice. Având în vedere că există o experiență de peste un secol în realizarea și exploatarea lor, s-au atins niveluri de performanță tehnică și economică foarte ridicate.

Energia hidroelectrică este o certitudine pentru toate țările dezvoltate sau în curs de dezvoltare.

Energia hidroelectrică, în literatura de specialitate, este legată doar de potențialul oferit de cursurile de apă deși în același concept poate fi inclusă și energia valurilor sau a mareelor. Neglijată multă vreme, energia valurilor a început să intereseze tot mai mult țările cu întinse suprafețe de litoral: Marea Britanie, Franța,.

Energia mareelor poate dezvolta în mod constant puteri electrice de ordinul a 80...100 MW, dar partea tehnic amenajabilă este mică și implică investiții foarte mari. În prezent cea mai mare centrală mareo-electrică se găsește în Franța și are 240 MW.

Energia eoliană

Energia eoliană, cea mai extinsă dintre „energiile verzi” folosește cu succes curenții de aer, în 2005 estimându-se la nivel mondial că generează 58,982 MW.

Puterea vântului este transformată în electricitate prin convertirea rotațiilor palelor unei turbine în curent electric printr-un generator.

Energia eoliană este abundentă, distribuită pe întinderi mari și curată – o turbină eoliană din Greenpark Reading, Anglia, generează electricitate pentru aproximativ 1000 de locuințe.

Energia eoliană la nivel mondial s-a dezvoltat rapid și oferă o rază de speranță pentru un viitor bazat pe tehnologie durabilă.

Energia eoliană a străbătut un drum lung de la primele prototipuri folosite acum 20 de ani, turbinele eoliene de azi fiind adevărate opere de artă ale tehnologiei moderne, ușor de instalat și întreținut.

Mărimea turbinelor variază de la câteva sute de W la peste 3500 kW, cele mai mari turbine ajungând la înălțimi de 100 de metri, iar cele mai mici până la 20 de kg și în înălțimi ale turnului până la 7 metri.

Parcurile cu turbine eoliene utilizează în principal turbine cu 3 pale, ca să capteze vântul, o singură turbină mare producând energie electrică suficientă pentru aproximativ 100 de locuințe.

În Danemarca, un parc eolian construit în anul 2002 folosește 80 de turbine pentru a produce suficientă energie la un oraș cu populație de 150 mii locuitori.

Turbinele eoliene pot fi folosite nu doar în zonele de coastă, ci și în zonele care nu au deschidere spre ocean, inclusiv regiuni ca Europa Centrală și de Est.

Într-un studiu realizat de Energy Research and Modernising Institute se afirmă că în România viteza vântului variază între 4,5 și 11,5 m/s. La o altitudine de 50 m deasupra nivelului mării, în locații din cele mai multe județe ale țării. Studiul identifică și zone întinse cu viteze de peste 11 m/s.

Acest sistem de producere a energiei se bazează pe un principiu simplu. Vântul pune în mișcare palele, care la rândul lor acționează generatorul electric. Sistemul mecanic are în componență și un multiplicator de viteză, care acționează direct axul central al generatorului electric. Curentul electric obținut este fie transmis spre înmagazinare în baterii, fie livrat direct rețelei de curent alternativ spre distribuitori.

În România există oameni de afaceri care au transformat vântul în bani. Și-au făcut centrale eoliene care scot profit, fără personal și materie primă.

Deși costul unei centrale eoliene este destul de mare, investiția se recuperează într-un timp scurt și are o durată de funcționare mare. O astfel de centrală poate fi administrată prin laptop din orice zonă a lumii. Costurile sale sunt investiția inițială și lucrările de întreținere.

Energia eoliană se vinde în prezent în medie cu aproape 100 Euro pe 1MWh. Prețul este compus din două componente : una fiind certificatul verde, care valorează între 24-42 Euro. Anual, furnizorii de energie au obligația să cumpere un număr de certificate verzi egal cu produsul dintre valoarea cotei obligatorii și cantitatea de energie electrică furnizată consumatorilor finali.

În țara noastră, „zone cu vânt comercial”, cum le spun experții în domeniu, avem în Dobrogea și în Sudul Moldovei.

În regiunea Moldovei, se pot instala centrale eoliene chiar până în zona Sucevei, cu un randament de 80-85%.

O altă zonă potrivită pentru astfel de centrale ar fi zona Litoralului, în mare, la 4-5 m adâncime.

În Danemarca sunt foarte extinse astfel de centrale.

Și în zonele alpine se pot construi astfel de centrale, însă acolo apare problema rețelei electrice și a căii de transport pentru utilaj greu.

Energia eoliană poate constitui cel mult o sursă auxiliară de energie, deoarece nu există atâtea zone cu vânturi care să acopere întregul necesar energetic pământesc.

Energia solară

Din fluxul inepuizabil al energiei solare care depășește 1011 MW pe sol ajunge sub 20%. Din acest procent 16% este folosită de evaporarea apelor, 3% la fotosinteza vegetațiilor terestre, 0,16% de fotosinteza vegetațiilor subacvatice, 0,02% pentru formarea combustibililor fosili.

Energia solară ajunsă pe pământ într-o zi este de 30.000 ori mai mare decât energia produsă de omenire într-un an întreg, sau de 25 de ori mai mare decât cea care ar fi produsă de volumul total al rezervelor de cărbune ale Planetei.

Energia solară are marele dezavantaj că este difuză și nepermanentă (ciclul noapte/zi, timp înnorat) și că nu poate fi colectată decât în regiuni însorite.

Energia solară poate fi exploatată prin :

- Conversie directă în electricitate prin intermediul dispozitivelor statice pentru transformarea radiației solare în energie electrică, ca de exemplu : cupluri termoelectrice, diode termoionice, celule solare sau pile fotovoltaice;
- Conversie indirectă în electricitate, problemă mult mai dificilă care ar putea fi soluționată pe două căi : fie prin conversia în energie termică a undelor solare, prin care se constituie sursa caldă a unei centrale termice clasice, fie prin reflectarea și focalizarea căldurii cu ajutorul colectoarelor solare care ar capta și concentra energia solară într-un fluid ce ar putea fi apoi folosit ca generator

de abur cu temperaturi înalte, a căror funcție ar fi de a acționa turbogeneratoare convenționale sau de construcție specială.

Energia solară utilizată pentru încălzirea locuințelor a devenit deja industrie.

Energia geotermală

Energia geotermală este rezultatul a două fenomene diferite : radioactivitatea naturală a solului sau prezența unor roci fierbinți în apropierea unor pungi de lavă.

Resursele energetice geotermale includ vapori supraîncălziți, apă fierbinte, pietre uscate fierbinți, magma fierbinte și zone încălzite ale suprafeței Pământului.

Energia geotermală poate fi :

- De înaltă temperatură (caracteristică zonelor vulcanice), pânzele de apă limitrofe ajungând la sute de grade, realizând o vaporizare parțială care se utilizează într-o centrală electrică. Accesul la pânza de apă este dificil, adâncimea de foraj depășind 10.000 de metri.
- De joasă temperatură, accesibilă în orice parte a globului; temperatura scoarței terestre crește în adâncime cu 3 grade C la fiecare 100 m. Diferența de temperatură creată ar putea fi aplicată în termoficare, prin recircularea fluidului în pompe de căldură, nu în producerea energiei electrice.

Energia termofotovoltaică

O metodă relativ nouă de producere a energiei electrice ce se bazează pe celule de combustie care convertesc energia termică sau radiațiile infraroșii, produse prin arderea gazelor naturale, sau prin concentrarea energiei solare, în energie electrică. Elementul de bază al noii metode este o celulă solidă de combustie cu oxizi, iar producția de energie se realizează prin conversia chimică a substanțelor, și nu prin ardere. Gazul natural desulfurizat, la o temperatură de 1000 grade C, este adus în proximitatea unor celule termofotovoltaice, formând astfel pile de combustie, în care moleculele se „rup” și se separă în hidrogen și oxid de carbon; hidrogenul se unește cu oxigenul din aer pentru a forma apă și electroni ce generează curentul electric.

Procesul de producere al energiei electrice este similar cu inversul procesului de electroliză, pentru că celulele termofotovoltaice convertesc combustibilul direct în energie electrică de două, trei ori mai eficient decât o poate face conversia termodinamică. Pilele de combustie constituie o tehnologie specifică, nepoluantă, și sunt o sursă potențială energetică de mare perspectivă, care este foarte eficientă, nezonotoasă și nepoluantă, compatibilă cu ceea ce numim politică de resurse energetice regenerabile.

O pilă de combustie convertește aproximativ 50-60% din energia hidrogenului în energie electrică și produce apă la cca. 300 grade C, temperatura ideală pentru încălzirea mediului din clădiri. Producerea energiei electrice prin celule de combustie și folosirea apei pentru încălzirea clădirilor, ar putea deveni atât de ieftine încât să devină competitive față de energia produsă în termocentrale.

Tehnologia hidrogenului a ajuns aproape de faza de comercializare și în aplicațiile mobile (transport auto). Tendința este clară, deoarece pilele de combustie au randament dublu față de motoarele actuale, iar emisiile sunt practic vapori de apă.

Energia pe bază de biomasă

Centralele energetice cu combustibili biomasă produc prin valorificarea reziduurilor agricole, industriale sau menajere în arzătoare, alături de cărbune, țiței sau gaze, energie care poate substitui arderea gazelor naturale. Puterea instalată în asemenea centrale este de cca. 20 MW, randamentul global al procesului de conversie în energie este de cca. 20%, iar costul energiei electrice produse estimativ este de 0,08-0,12\$/kWh.

Capacitatea instalată în lume de energie bazată pe biomasă este de cca. 25.000 MW.

Cercetările în domeniu s-au concentrat pe dublarea sau chiar triplarea randamentului de conversie pe reducerea prețului de cost și pe soluționarea depozitării cenușilor rezultate.

Concluzii

Asupra celor menționate se poate concluziona că dezvoltarea tehnologiei de producere a energiei din surse regenerabile a luat un puternic avânt. Studiile în domeniu duc la ideea scăderii costului energiei electrice din surse regenerabile față de energia din rețea.

Însăși gradul de utilizare a acestor tipuri de energii a crescut considerabil, beneficiind de sprijin din partea guvernelor.

Se apreciază că energia regenerabilă va veni în prim plan și va juca un rol important în viitor.

Într-un studiu elaborat de o firmă europeană de specialitate se apreciază că aportul energiilor convenționale se va aplatiza începând cu anii 2020-2030, în schimb aportul energiilor regenerabile va crește, acoperind în anii 2040-2050 de la 30 până la 50% din necesarul mondial de energie.

În secolul al XXI-lea, dacă populația globului ar rămâne la cifra actuală de 6 miliarde locuitori, economia mondială ar necesita un consum energetic de cca. 9 ori mai mare decât cel actual.

Asupra altor previziuni în acest secol, populația globului va fi de minim 10 miliarde de locuitori, iar consumul energetic necesar va fi de 45-70 de ori mai mare decât cel actual. Se speră totuși că resursele regenerabile de energie vor da răspuns acestor cerințe de creștere a producției energetice.

România are potențial bun la capitolul surse regenerabile de energie, chiar și acumulare de experiență în cadrul activităților de cercetare-dezvoltare. Obiectivele concrete ale acestor activități trebuie să răspundă următoarelor cerințe de bază :

- Depășirea principalelor bariere în calea dezvoltării surselor regenerabile de energie : costuri, eficiența sistemelor și instituțională;
- Alinierea la reglementările și procedurile specifice U.E. în domeniu;
- Integrarea sistemelor regenerabile în sistemele energetice naționale.

Bibliografie :

1. Iliina, M. Lungu, C. Omul, construcția și mediul înconjurător. Strategie de politică energetică. Rev. Instalatorul, nr. 8/2000.
2. Sârbu, I. Kalmar, F. Optimizarea energetică a clădirilor, Editura Matrix Rom, București, 2002
3. *** World Energy Council. Survey of Energy Resources, 2001
4. *** Lucrările celui de-al XVIII-lea Congres Mondial al Energiei, Buenos Aires, 2001
5. Ziarul „Cotidianul”- Economie- - Oameni care fac bani cu vântu’
6. Wikipedia, the free encyclopedia , Green energy, 2006.
7. www.greenpeace.ro

Posibilități de valorificare complexă a materialului cantonat în iazurile de decantare Valea Devei

Autori: Mărgulescu Raluca - Maria, Ionașc Emanuel, Universitatea din Petroșani
Coordonatori: ing. Daroczi Cristian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian, Universitatea din Petroșani

Zăcămintul cuprifera, localizat în munții Metaliferi, se exploatează în cadrul E.M. Deva și E.M. Bolcana – Troița. Minerul brut se supune procesării la U.P. Deva (figura 1) într-un circuit format din două trepte de măcinare (prima în circuit deschis și a doua în circuit închis) și o flotație selectivă a mineralelor de Cu, cu obținerea unui concentrat bogat ($c_1 = 20,75\%$ Cu), a unui concentrat sărac ($c_2 = 2,17\%$ Cu) și a unui steril final ($b = 0,154\%$).

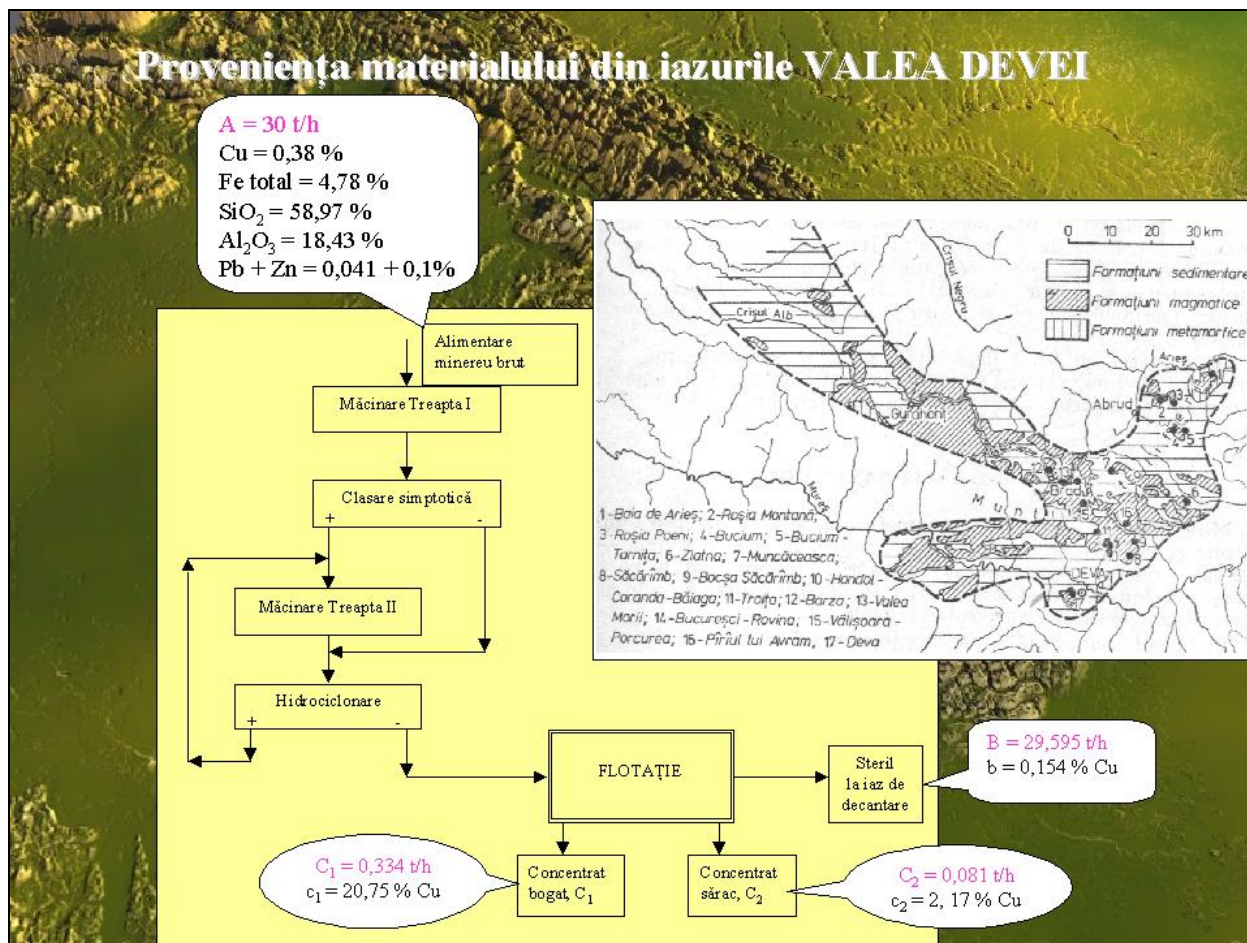


Figura 1 Proveniența materialului din iazurile de decantare Valea Devei

Circuitele de flotație sunt organizate pe 4 linii, câte două dispuse „în oglindă”, indicii de preparare realizați pe anul 2004 îi prezint sintetic în tabelul 1.

Tabelul 1 Indicii de preparare realizați

Nr. crt	Denumire indice	Valoare, %
1	Extracția în greutate de concentrat	1,35
2	Extracția în greutate de steril	98,65 %
3	Raportul de concentrare	74,07
4	Gradul de îmbogățire	46
5	Extracția de metal în concentrat	62,34
6	Extracția de minerale sterile în concentrat	0,67
7	Randamentul preparării	61,2
8	Pierderile de metal în steril	37,66

Se constată că extracția de metal în concentrat are o valoare relativ mică (62,34 %) ca urmare a unei extracții în greutate de concentrat mică (1,35 %), iar pierderile de metal în steril sunt relativ ridicate (37,66 %), ceea ce a condus în decursul anilor la cantonarea în iazuri a unui material cu un conținut de Cu ridicat. Analiza critică a funcționării instalației de procesare Deva a indicat faptul că datorită prezenței ionilor de Cu în zăcământ și acidității minereului (și pirita este activată din zăcământ) consumul de var este foarte mare, necesitatea asigurării unui timp relativ mai mare de flotație și realizarea unei fineți de măcinare relativ mai mari (pentru dezasocierea mineralelor de Cu de cele de steril).

Principalele iazuri în care s-a depus materialul steril rezultat din U.P. Deva sunt: iazul Valea Devei – cu o suprafață activă de 25 ha și iazul de avarii Valea Devei – cu o suprafață activă de 5 ha.

În ceea ce reprezintă poluarea provocată de deșeurile miniere mediului, pot menționa faptul că accentul pus pe realizarea unor niveluri ridicate de producție și neglijarea impactului ecologic al industriei miniere, au determinat acumularea în timp a unor grave daune asupra mediului înconjurător.

Iazul de decantare Valea Devei este un iaz de vale care s-a înălțat clasic - prin diguri construite spre amonte din materialul decantat - peste un baraj de cca. 5,0 m înălțime construit din steril de haldă.

Iazul are în prezent înălțimea cea mai mare din țară — 93m și o pantă a taluzului de 15 grade.

La piciorul acestui iaz a fost construit în 1993 iazul de avarii prin bararea văii cu un baraj construit din steril de mină care are înălțimi de 3 - 4,0 m. De la darea acestui iaz în funcțiune el a fost exploatat ca iaz principal, iazul vechi fiind folosit doar sporadic.

În prezent, iazul de avarie are 24 m înălțime - cota 250 m ajungând în coada iazului ca sedimentele lui să se așeze peste primele trepte ale iazului vechi.

Taluzul iazului Valea Devei are o stare proastă prezentând numeroase ravene verticale, mai ales în jumătatea superioară a sa și în partea de est, care ajung la 5 – 10 m deschidere și 2 - 3 m adâncime și care cuprind mai multe trepte. De asemenea, treptele prezintă și ravene orizontale de-a lungul bermelor care au adâncimi până la baza treptelor și deschideri de cca. 0,5 m și care duc la prăbușirea treptelor până la mijlocul bermelor.

Materialul din taluze este uscat și consolidat la suprafață producându-se un ușor proces de gresificare, pereții din ravene stând la verticală.

Nivelul apei a fost întâlnit în forajele executate la adâncimi cuprinse între 5 - 8 m în jumătatea inferioară și 15 - 22 m în partea superioară a taluzului. Ecranul hidraulic este la cca. 200 m distanță de taluz. Iazul este înierbat și parțial împădurit. Versanții văii sunt stabili și împăduriți.

Pentru a studia posibilitatea de utilizare a materialului cantonat în aceste iazuri la fabricarea materialelor de construcții, într-o primă etapă, pe baza analizei granulometrice și a analizei mineralogice efectuate pe o probă reprezentativă din iazul Valea Devei, s-a pus în evidență necesitatea înnobilării sterilului, în starea existentă neputând fi utilizat în acest scop ($\text{SiO}_2 \leq 80\%$ și părți levigabile $\leq 4\%$). Într-o a doua etapă s-a modelat la scară de laborator (în cadrul CEPROMIN S.A. Deva) un flux tehnologic care să înlăture aceste inconveniente, constând dintr-o atriție, o hidrociclonație și o îngroșare.

Produsul grosier obținut după îngroșare, după o uscarea adecvată, poate constitui sursă de materie primă pentru fabricarea plăcilor, dalelor pentru pavaje și a bordurilor din beton. Produsul fin se poate dirija spre un nou iaz construit conform normelor în vigoare sau poate fi dirijat într-o instalație de flotație și separare magnetică în vederea recuperării cuprului și fierului.

Într-o a treia etapă, pe baza unor rețete experimentale destinate fabricării dalelor subțiri din beton, în condițiile rețetei 3 (utilizare steril înnobilat în proporție de 39 %) rezistența la compresiune obținută este aproximativ aceeași cu cea realizată când se utilizează pietriș sort II de balastieră. Cu bune rezultate sterilul din iazuri, după înnobilare (eliminarea mineralelor argiloase, micelor, parțial a oxizilor de fier și implicit o creștere a conținutului în SiO_2), se poate utiliza și la fabricarea bordurilor din beton.

Cercetările efectuate în vederea studiului posibilităților de extragere a elementelor utile din steril (Cu și Fe) au evidențiat următoarele:

- ponderea materialului de dimensiuni mici față de cel de dimensiuni mari este mai mare;
- mineralele de Cu sunt cantonate în clasele grosiere, în fracțiunea $-0,1$ mm conținutul de Cu situându-se sub 0,08 %;
- conținutul de fier este relativ ridicat în clasele granulometrice fine (sub 0,15 mm) și mai scăzut în clasele grobe;
- recuperare mineralelor de Cu se poate realiza după o măcinare și o flotație alcătuită dintr-o operațiune primară, două îmbogățiri și două flotații de curățire, cu posibilitatea obținerii unui concentrat cupros cu 11,5 % Cu, care în amestec cu produsul „concentrat bogat” obținut actual de U.P. Deva ar ridica conținutul mediu al concentratului final;

- sterilul obținut de la separarea Cu după o măcinare, o flotație selectivă, două operațiuni de separare magnetică, poate să conducă la obținerea unui concentrat de Fe cu 50, 91 % și un steril final care are calități conform normelor în vigoare și care poate fi depozitat.

Datorită datelor relativ puține furnizate de studiile CEPROMIN S.A. Deva, în ceea ce privește această valorificare complexă a sterilului cantonat în iazurile Valea Devei, în următoarea etapă ne-am orientat spre posibilitatea de utilizare a acestui material în industria materialelor de construcții. Bineînțeles, în această etapă am ținut cont de recomandările și rezultatele obținute de CEPROMIN S.A. Deva.

În acest sens, în condiții de laborator, s-au efectuat încercări de abraziune în mașina de flotație Denver (celula de 2l) timp de 10 minute a unei probe reprezentative, la diluția de 3,5:1, urmată de o operațiune de hidrociclonare într-un HCCAD (hidrociclon cu curent adițional de apă).

Pe baza probelor colectate, a analizelor specifice și calculului recomandat de literatura de specialitate am determinat atât teoretic (prin calculul parametrilor hidrodinamici ai HCCAD), cât și practic (prin metoda Huber Panu) dimensiunea de separare realizată, ca fiind de cca 0,14 mm, ceea ce convine din punct de vedere a celor menționate mai sus.

Studiind literatura de specialitate am constatat că este posibilă utilizarea unei mașini de flotație de 2,8 m³ existentă actual la U.P. Deva, cu mici modificări, pentru abraziunea sterilului.

Pe baza datelor furnizate de măsurătorile la scară de laborator, am putut proiecta prin similitudine hidrodinamică un HCCAD la scară industrială care să prelucreze o cantitate considerabilă de material steril – respectiv modelul HCCAD 400.

În vederea funcționării în viitor în condiții de stabilitate a iazurilor Valea Devei recomandăm și propunem următoarele:

- Aranjarea taluzelor prin lucrări ample de astupare a ravenelor existente prin îndreptarea treptelor și îndepărtarea materialului desprins de-a lungul treptelor și introducerea materialului în ravene.
- Compactarea materialului. Lucrările trebuie executate folosind utilaje mecanice și având în vedere amploarea mare a lucrărilor.
- Refacerea sistemului de evacuare a apei limpezite care să aibă posibilitatea evacuării apei de pe plajă și în cazuri excepționale cum ar fi ploi mari căzute în timp scurt.
- Menținerea în stare de funcționare a piezometrelor existente și măsurarea nivelului apei săptămânal sau mai des în cazuri excepționale de ploi îndelungate sau după topirea zăpezilor și mutarea deversării pe iazul de avarii când se apropie de nivelul de atenționare.

Scopul tehnologiilor prezentate în lucrare este de valorificare superioară a materiilor prime minerale, existente în iazurile de decantare ale U.P. Deva, precum și creșterea performanțelor economice și eliminarea poluării.

Prin tratarea reziduurilor pentru activare și granulare cu desfacerea mineralelor după conturul de grăunte conduce la obținerea unor materiale prelucrabile mai avantajoase pentru separare și concentrare fără reactivi toxici, care pot fi amplasate în funcție de cerințe la locul de exploatare, depozitare, la începutul tehnologiilor de prelucrare pentru valorificare, etc.

De asemenea, printr-o înobilare prin hidrociclonare a sterilului și spălarea fracției fine (sub 0,1 mm) se poate utiliza sterilul într-un procent de până la 60% în compoziția țiglelor din beton, plăci și blocuri de beton celular neautoclavizat, dale pentru pavaje, blocuri mici de beton cu goluri etc. ceea ce ar permite reprofilarea sau realizarea unor activități profitabile în zonă.

BIBLIOGRAFIE:

1. Krausz, S, Ilie, P - Teoria și tehnologia flotației, Vol. I și II, Ed MatrixRom, București, 2001;
2. Sârbu, R.I Preparare gravitațională, Vol I și II, Litografia UTP, 1993
3. Dumitrescu, I. Poluarea mediului, Ed. Focus, Petroșani, 2002
4. Bold, O.V. Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Ed. TehnoArt, Petroșani, 2003;
5. Sârbu, R.I., ș.a. HCCAD brevet OSIM nr. C2332-97
6. xxx Fișe tehnice iazuri de decantare, Evaluare preliminară, noiembrie, 2000, S.C. IPROMIN S.A., București, Evaluare finală, noiembrie, 2001, S.C. IPROMIN S.A., București

Geochimia granaților din unele roci diamantifere ale Masivului Kokchetav din Kazahstan

Autor: Mihăilescu Irina, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași

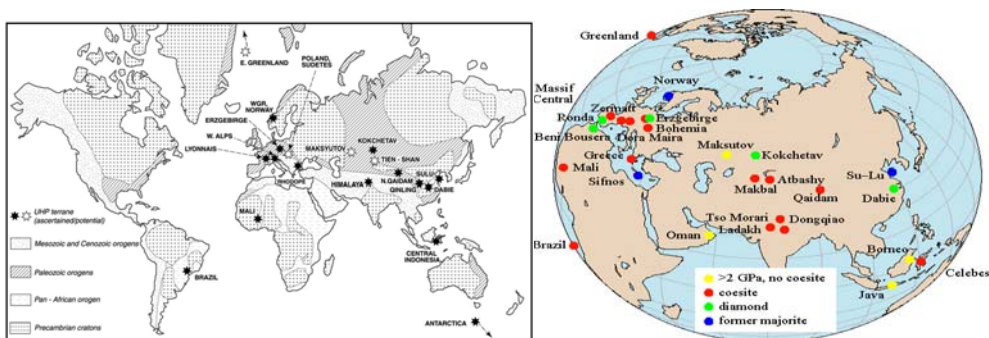
Coordonator: conf.dr. Gabriel Ovidiu Iancu, Universitatea "Al.I.Cuza"

Abstract: Scopul principal al acestei lucrări îl reprezintă analiza geochimică al granaților din unele roci purtătoare de diamante ale Masivului Kokchetav din nordul Kazahstanului. Analizele chimice ale rocilor utilizate în acest studiu au fost realizate de Iancu (2004) cu un microscop electronic cu baleaj de tip Cambridge Stereoscan la Universitatea Torino din Italia iar pentru investigațiile geochimice ale granaților am utilizat un Soft de tip INCA (Suite Version 4.01) la Universitatea "Al.I.Cuza" Iași. În această lucrare am analizat doar conținuturile geochimice ale granaților din: gnaise cu granat și biotit, marmure dolomitice și granofelsuri, rocile cele mai bogate în diamante.

Obiective: Scopul principal al acestei lucrări îl reprezintă analiza geochimică al granaților din unele roci purtătoare de diamante ale Masivului Kokchetav din nordul Kazahstanului.

Așezare geologică: Primele studii (Rozen, 1971, 1976; Abdulin et al; 1987) consideră Masivul Kokchetav ca un masiv metamorfic Precambrian situat în centura caledoniană din nordul Kazahstanului. Acesta s-a format ca o structură singulară la sfârșitul Paleozoicului în timpul coliziunii dintre continentul Siberian cu Nordul Chinei și masivele Tarim, Tadzhih, Karakorum și Tien Shan din Nordul Kazahstanului. Masivul Kokchetav este de obicei considerat ca un fragment a Masivului Tien Shan, format în intervalul Rifean superior-Vendian.

3. Cadrul geologic



Distribuția globală a terenurilor metamorfice

UHP cu diamante sau coesit

(după Chopin., 2003)

Metamorfismul de presiune ultraînaltă a fost definit în 1995 de către Coleman și Wang și reprezintă un tip de metamorfism care apare la presiuni foarte ridicate în faciesul eclogitic. Mineralele caracteristice sunt coesitul și diamantul. În 1984 Chopin a descoperit pentru prima dată coesit în roci din crusta continentală în regiunea Dora Maira din Alpii Italiani. În 1990 Sobolev și Shatsky au pus în evidență incluziuni de diamante în granații unor roci metamorfice din Kazahstan. În 1995 Green et al. au găsit incluziuni de ilmenit în olivină în roci din Alpii Centrali (aceasta înseamnă că rocile au atins adâncimi de peste 300 - 400 km.

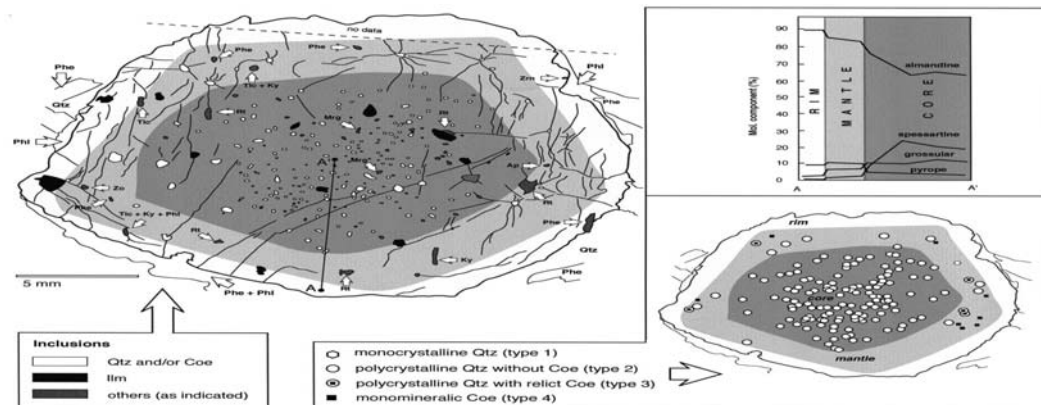
Kaneko et al (2000), subdivide zona metamorfică Kokchetav UHP-HP în 4 unități pe baza diferențelor litostratigrafice observate în teren:

- (i) Unitatea I este alcătuită în principal din șisturi silicioase (leptite) care alternează cu amfibolite.
- (ii) Unitatea II este alcătuită în principal din gnaise pelitice-psamitice ce prezintă local numeroase budine de eclogite și șisturi albe.
- (iii) Unitatea III compusă din ortognaise care alternează cu amfibolite, în care se întâlnesc local blocuri largi de eclogite;
- (iiii) Unitatea IV compusă în principal din cuarțite și șisturi silicioase.

Studiile petrografice realizate în ultimile decenii asupra acestei regiuni au arătat că rocile diamantifere au fost subduse la adâncimi mai mari de 120km. După Dobrzhinetskaya et al (2003), rocile purtătoare de

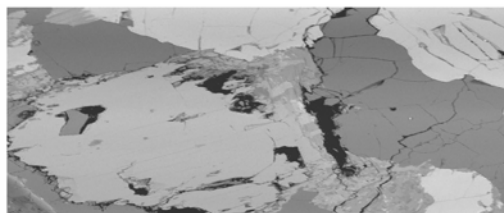
diamante au avut un protolit crustal de vârstă precambriană (2005 – 2000 Ma) care mai târziu în timpul coliziunii continentale (produsă cu circa 540 – 400 Ma) a fost metamorfozat la presiuni de 4 – 6 GPa și temperaturi de 900 – 1100 °C în condițiile faciesului eclogitic.

Microdiamantele se găsesc de obicei incluse în granat, zircon și mai rar în clinopiroxen, cianit, zoizit, cuarț, biotit, flogopit și clorit în următoarele tipuri de roci: gnaise cu granati, granofelsuri cu granat, piroxen și cuarț și marmure dolomitice (Sobolev & Shatsky, 1987, 1990; Shatsky et al, 1995; Zhang et al, 1997; Katayama et al, 2000, 2002; Ogasawara et al.,2000; Korsakov et al.,2002).



Schita unui porfiroblast de granat dintr-un sist alb din regiunea Kulet aratand corelatia dintre incluziuni si zonarea compozițională progradă. Figura din dreapta - sus prezintă profilul compozițional al granatului iar figura din dreapta – jos arată distribuția sistematică a mineralelor silicioase (Cuarț și/sau Coesit) în granat. (după Parkinson, 2000)

Analizele chimice ale rocilor utilizate în acest studiu au fost realizate de Iancu (2004) cu un microscop electronic cu baleaj de tip Cambridge Stereoscan la Universitatea “Torino” din Italia, iar pentru investigațiile geochemice ale granaților am utilizat un soft de tip INCA (Suite Version 4.01) la Universitatea “Al. I. Cuza” din Iași.



Imagine INCA

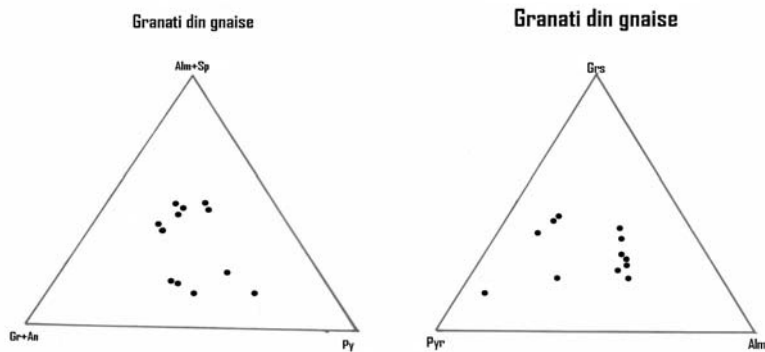
Studiile anterioare asupra granaților din Masivul Kokchetav au arătat că aceștia au conținuturi mai ridicate de almandin – pirop – grossular, iar Shatsky și Sobolev (2003) au indicat că granații din marmurele dolomitice diferă notabil de cei din alte roci diamantifere prin conținuturi ridicate în calciu și valori mari ale raportului Mg/Mg+Fe.

Parkinson (2000) a pus în evidență pentru granații din șisturile albe o zonare compozițională cu o descreștere a conținuturilor de spessartin și o creștere a celor de pirop dinspre interiorul spre exteriorul cristalelor.

În această lucrare am analizat doar conținuturile geochemice ale granaților din: gnaise cu granat și biotit, marmure dolomitice și granofelsuri, rocile mai bogate în microdiamante. Am efectuat în acest sens 343 de analize din care am selectat doar 36 (câte 12 pentru fiecare tip de rocă) prezentate în cele ce urmează.

Granati din gnaise

Sample	MD1C				MD2C				MD1S				Total
SiO2	42.42	42.77	42.07	42.47	39.95	41.95	41.67	40.52	39.79	44.5	41.83	40.15	
TiO2	0	0	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Al2O3	22.35	22.14	22.19	20.16	22.04	20.74	21.35	21.61	21.06	19.74	21.84	22.05	
FeO	7.59	7.03	7.63	7.68	21.7	19.33	16.76	21.24	19	17.67	14.97	18.7	
MnO	1.41	1.04	1.24	0.58	0.92	2.04	1.16	0.74	4.08	3.16	3.59	3.14	
MgO	10.01	11.52	9.77	18.38	7.31	5.72	5.34	5.89	5.57	6.06	5.08	7.44	
CaO	16.23	15.5	16.63	10.73	8.08	10.23	13.73	10.01	10.5	8.87	12.69	8.52	
Na2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σ	100.01	100	100	100	100	100	100.01	100.01	100	100	100	100	
Si	34.01	32.63	33.41	31.36	16.44	14.53	29.37	18.53	16.12	16.48	16.37	12.34	
Ti	0	0	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Al	21.17	19.93	20.8	17.23	10.54	8.34	11.6	11.5	9.89	8.46	10.01	7.89	
Fe	9.35	8.26	9.31	8.87	14.24	10.51	12.11	15.37	12.16	10.21	9.12	9.14	
Mn	1.7	1.2	1.48	0.66	0.59	1.09	0.82	0.52	2.55	1.78	2.14	1.5	
Mg	10.74	11.9	10.35	18.93	3.8	2.48	3.13	3.37	2.81	2.81	2.51	2.9	
Ca	22.25	20.24	22.59	13.73	5.88	6.17	11.03	8.03	7.47	5.68	8.59	4.62	
Na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Andr.	3.97	5.54	3.11	14.32	0.89	7.95	5.35	2.91	4.49	15.56	3.17	1.23	5.7
Pyr.	38.43	43.92	37.34	65.86	28.5	24.02	21.88	23.62	21.98	27.7	21.05	29.03	31.94
Spes.	3.07	2.25	2.69	1.18	2.04	4.87	2.7	1.68	9.15	8.21	8.45	6.96	4.43
Gros.	40.83	36.94	42.57	13.32	21.67	22.93	35.1	25.94	25.29	13.58	34.63	22.66	27.95
Alm.	13.7	11.35	14.28	5.32	46.82	40.24	34.97	45.84	39.08	13.94	32.69	40.12	28.19



Granati din marmure dolomitice

Sample	MD2C								MD2K				Total
SiO2	39	49.29	43.89	43.27	41.6	43.37	43.61	41.72	41.67	41.26	41.5	42.26	
TiO2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.47	0	
Al2O3	19.1	20.24	20.08	17.62	21.77	19.24	19.43	21.34	21.3	21.5	21.57	21.14	
FeO	20.22	9.93	9.99	9.37	10.05	9.11	10.89	11.73	11.96	11.77	11.24	9.72	
MnO	1.14	0.82	1.42	0.94	1.29	1.13	0.73	0.67	0.68	0.78	0.21	1.51	
MgO	14.66	12.36	12.45	17.19	8.31	10.78	7.51	6.87	7.18	5.2	6.8	9.32	
CaO	15.87	14.37	13.17	11.61	16.98	16.37	17.22	17.67	17.22	14.5	17.51	16.06	
Na2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K2O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Σ	99.99	107.01	100	100	100	100	100	100	100.01	100.01	100	100.01	
Si	16.49	20.7	20.82	19.9	21.61	20.9	20.3	17.38	17.32	19.05	18.25	21.57	
Ti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.24	0	
Al	9.21	11.52	11.33	9.96	13.3	10.76	10.53	10.44	10.39	10.95	11.15	12.64	
Fe	6.74	7.52	7.51	6.89	8.03	6.71	7.71	7.5	7.64	7.78	7.58	7.63	
Mn	0.74	0.61	1.04	0.66	1.01	8.81	0.51	0.42	0.43	0.5	0.6	1.16	
Mg	8.29	8.07	8.06	10.73	5.66	6.84	4.5	3.7	3.86	2.88	3.87	6.26	
Ca	11.65	12.09	11	9.2	15.11	13.43	13.57	12.59	12.26	14.39	13.18	14.03	
Na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K	0	0	0	0	0	0	0.59	0	0	0	0	0	
Andr.	19.53	12.7	13.92	24.83	5.04	17.83	16.91	6.47	6.64	5.04	4.12	8.42	11.787
Pyr.	54.58	46.67	48.03	63.96	31.95	42.62	31.64	27.01	28.13	20.46	26.65	36.22	38.16
Spes.	2.41	1.76	3.11	1.99	2.82	2.54	1.74	1.49	1.51	1.74	2.02	3.33	2.2
Gros.	22.94	27.3	22.6	6.22	41.88	28.69	35.24	43.47	41.85	50.12	45.23	36.45	33.41
Alm.	0.54	12.57	12.34	3.01	18.31	8.32	14.47	21.56	21.86	22.63	21.98	15.58	14.43

Bibliografie:

- Dobrzhinetskaya, L. F., Braun, T. V., Sheshkel, G. G., Podkuiko, Yu A. (1994) Geology and structure of diamond-bearing rocks of the Kokchetav massif (Kazakhstan). *Tectonophysics*, **233**:293-313.
2. Dobrzhinetskaya, L.F., Green, H. W. I. I., (2001b): Inclusions in microdiamonds from UHP-metamorphic rocks: evidence the crust-mantle interactions. Ultra-High-Pressure-Metamorphism Workshop. Wseda University, Tokyo, Japan. Session A04:8-9.
3. Korsakov, A. V., Shatsky, V. S., Sobolev, N. V., Zayachkovsky, A.A. (2002): Garnet-biotite-clinzoisite gneiss: a new type of diamondiferous metamorphic rocks from the Kokchetav massif. *Eur. J. Mineral*; **14**:915-928.
4. Ogasawara, Y., Ishida, H., Yoshioka, N. (2004): Two-stage growth of microdiamond in Kokchetav UHP dolomite marble. Abstracts Volume of the 32nd International Geological Congress, August 20-28, Florence, Italy.
5. Parkinson, C. D. (2000): Coesite inclusions and prograde compositional zonation of garnet in whiteschist of the HP-UHPM Kokchetav massif, Kazakhstan: a record of progressive UHP metamorphism. *Lithos*, **52**:215-233.
6. Sobolev, N. V., Shatsky, V.S (1990): Diamond inclusions in garnets from metamorphic rocks: a new environment for diamond formation. *Nature*, **343**:742-746.
7. Zhang, R.Y., Liou, J.G., Ernst, W. G., Coleman, R.G., Sobolev, N.V., Shatsky, V.S. (1997): Metamorphic evolution of diamond-bearing rocks from the Kokchetav massif, Northern

Consideratii hidrogeochimice asupra apelor freatice din Lunca Prutului, jud. Botosani

Autor: Mihăilescu Irina, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași

Coordonator: șef lucr.dr. Traian Gavriloaiei

ABSTRACT: studiul apelor freatice constituie unul din obiectivele esențiale ale cercetărilor efectuate în scopuri pedogenetice și ameliorative în luncile râurilor. În Moldova, astfel de cercetări s-au efectuat asupra apelor freatice din majoritatea râurilor, cu precădere asupra r. Prut ca apa transfrontalieră. În lucrare de față, prezentăm câteva considerații asupra apelor freatice din lunca Prutului, sectorul Darabani, sub aspectul variației nivelului, al stării de mineralizare și compoziției chimice, iar în final, se prezintă o clasificare a acestor ape în funcție de compoziția lor chimică și de posibilitate utilizării lor în irigații.

INTRODUCERE: Apa este un factor important în echilibrele ecologice, iar poluarea acesteia este o problemă actuală cu consecințe mai mult sau mai puțin grave asupra populației. Efectele poluării resurselor de apă sunt complexe și variate, în funcție de natura și concentrația substanțelor impurificatoare.

Apa, aerul și solul sunt resursele de mediu cele mai vulnerabile, dar și cele mai frecvent supuse agresiunii factorilor poluanți, având consecințe directe și grave nu numai asupra calității mediului ambiental, dar și asupra sănătății oamenilor sau viețuitoare. Cei mai frecvenți factori ai poluării mediului înconjurător provin de regulă din industrie, dar în ultimul timp, tot mai frecvent și din agricultură.

Unitatea naturală de formare a resurselor de apă este bazinul hidrografic definit ca teritoriul de pe care un râu își colectează apele. În aceeași măsură, conceptul de bazin este aplicat unei game largi de scări spațiale (de la bazinele elementare, până la bazinele marilor fluvii) și de asemenea mai multor tipuri de medii (bazine urbane sau rurale, agricole sau silvice, bazinele lacurilor, a pânzei freatice, de carst).

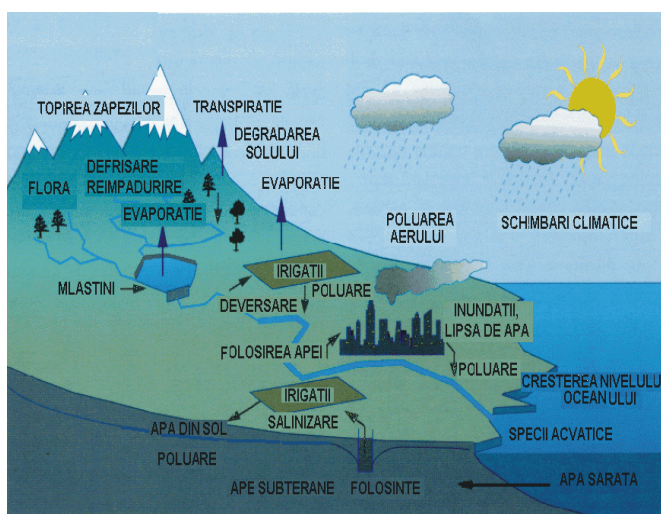


Fig. 1 Prezentarea schematică a circuitului apei în atmosferă

În figura alăturată este prezentat schematic **circuitul apei în natură**. Sub acțiunea energiei solare care evaporă un volum enorm de apă și a mișcărilor atmosferice care antrenează norii, apa circulă între diferitele compartimente (ocean, sol, atmosferă). Cea mai mare parte a precipitațiilor cade pe mări și oceane, iar o parte mult mai mică, pe suprafața pământului. Figura ilustrează faptul că excedentul evaporat de pe suprafața oceanelor este egal cu excedentul scurs pe continente. Prin urmare, această situație ilustrează caracterul re-înnoitor al apei care cade pe continente și care alimentează resursele de apă de suprafață și subterană.

Apa care circulă este tot timpul aceeași, dar sub stadii fizice schimbatoare: apă lichidă, vapori, apă solidă (zăpadă, gheață), cu o compoziție chimică variabilă, în funcție de rezervoarele de acumulare, și chiar de la un punct la altul în cazul rezervorului continental. În ciuda părerilor diferite și a proprietăților schimbătoare ale apei la nivel global, rezerva totală de apă pe Pământ este constantă. Perenitatea resurselor continentale, este tributară rezervei oceanelor și fenomenelor climatice care mobilizează această rezervă și o repartizează inegal pe continente.

BAZINUL HIDROGRAFIC PRUT:

După pătrunderea pe teritoriul țării, Prutul primește primii afluenți dinspre pintenul Darabanilor și poarta Tuțorei. Spațiul hidrografic Prut are o suprafață de 20267 km² cu o lungime a rețelei hidrografice de 7777 km. Relieful este predominant de câmpie cu zone restrânse de podiș, cu un climat temperat continental (temperatura medie anuală 9°C) și precipitații medii anuale cuprinse între 400 mm și 600 mm

pe an. Resursa teoretică totală de apă din spațiul hidrografic analizat este de 3661 mil.m³/an, iar resursa specifică de 436 m³/loc/an, ceea ce situează acest spațiu sub media pe România.

Pentru a asigura sursa de apă diverselor folosințe au fost realizate 49 de acumulări importante cu un volum util de 2036 mil.m³. Datorită dezvoltării economice din perioada 1960 – 1989, calitatea apelor s-a înrăutățit foarte mult față de starea de referință din anii '50.

După anul 1989, starea calității apelor s-a îmbunătățit datorită restrângerii activităților economico sociale și a aplicării mecanismului economic în domeniul apelor, inclusiv a principiului „poluatorului plătește”.



Fig. 2. Zona geografică analizată în lucrare

În figura alăturată este prezentată zona geografică luată în discuție.

CARACTERIZARE MORFOLOGICĂ:

Teritoriul cuprins pe foaia Darabani reprezintă o regiune de dealuri cu pante domoale orientate NV-SE care în ansamblu formează un podiș cu înclinare generală spre SSE. Pe marginea de N dealurile se unesc într-o culme orientată V-E, paralelă cu Valea Prutului și foarte apropiată de aceasta.

Culmea cu această orientare desparte apele tributare Prutului, cu totul neînsemnate de bazinul Jijiei care se dezvoltă spre S. Apele care aparțin acestui din urmă bazin au văi largi, cu luncă înmlăștinată sau cu șiruri de iazuri.

Prutul, pe porțiunea în care cursul este orientat V-E, are o luncă largă. Începând de la Rădăuți, de unde cursul Prutului se îndreaptă spre S, valea descrie numeroase meandre și are un profil asimetric cu versanții porțiunilor concave cu pante accentuate; este regiunea în care aflurează cele mai vechi formațiuni geologice, în parte calcaroase. În acest sector valea ia caracterul unei văi epigenetice. Întreaga regiune cuprinsă pe foaia Darabani face parte din zona ridicată care încadrează la N depresiunea Jijiei, dezvoltată spre S, dincolo de limitele acestei foi.

CARACTERIZARE GEOLOGICĂ:

Din punct de vedere geologic pe foaia Darabani este cuprinsă o mică porțiune din Platforma moldovenească, prelungire a marginii de SV a Platformei ruse, unitatea epiproterozoică care constituie nucleul continentului european și în același timp, pe acest sector Varlandul Carpaților Orientali.

Calitatea apelor curgătoare se stabilește prin determinarea unui complex de indicatori, specifici fiecărui sub-sistem și mediu de investigare în parte:

- Indicatori organoleptici (pH, conductivitate electrică, culoare, turbiditate);
- Indicatori chimici;
- Indicatori chimici toxici;
- Indicatori radioactivi;
- Indicatori bacteriologici;
- Indicatori biologici;

Pentru analiza calității apelor Prut s-au prelevat probe de apă în primele patru luni ale anului curent, în sectorul Barabani – Oroftiana, jud. Botoșani, în anotimpul rece, dar și în cel ploios, efectuându-se observații cu privire la adâncimea nivelului freatic și la vegetația spontană din jur. La probele de apă s-a determinat pe cale chimică, conținutul de substanță total dizolvată, alcalinitate, oxigen, CBO-5, CCO-Mn, CCO-Cr, conținutul de ioni cu azot (amoniu, azotat, azotit), anionul fosfat, calciu, magneziu și anionii clor și sulfat. Rezultatele obținute sunt prezentate sub o formă restrânsă în această lucrare.

Analizând **debitul lunar** al râului Prut în cele două puncte de colectare (Darabani și Oroftiana) apare evident o creștere bruscă a debitului în luna aprilie (până 276 m³/s la Darabani și până la 291 m³/s la Oroftiana) comparativ cu valorile obișnuite din alunile ianuarie – martie (33,4 m³/s la Darabani și până la

30,5 m³/s la Oroftiana în luna februarie). Acest lucru este datorat topirii brusce a zăpezilor și ploilor abundente din aceasta perioadă a anului, care au ridicat cotele apelor Prut mult peste cota de alarmă. **Solidele dizolvate (TDS)** de regulă nu depășesc 3 g/l la ape de suprafață sau 5 g/l la ape subterane (în regiuni arie se poate ajunge la 15 g/l). Conținutul de solide dizolvate pentru secțiunea analizată este mai mare în lunile de iarnă și mai mic pentru lunile de primăvară, din cauza debitului mare de apă, atât pentru secțiunea Darabani, cât și pentru secțiunea Oroftiana (fig. 3).

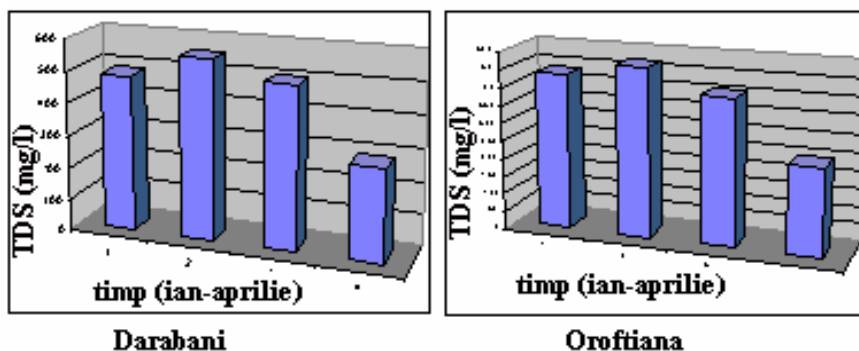


Fig. 3. Variația TDS (mg/l) în cele două secțiuni de pe r. Prut

Calciul ajunge uneori în râuri la 0,6 g/l, dar în ape foarte sărate poate atinge 75 g/l. El nu afectează sănătatea, dar prin duritatea crescută poate afecta conductele, spălătul, poate afecta gustul alimentelor. **Magneziul** ajunge uneori în unele râuri la mai multe sute mg/l, în apa mării sunt peste 1 g/l în ape foarte sărate poate atinge 57 g/l. Calciul și magneziul se combină cu bicarbonatul, carbonatul, sulfatul și silicea și se depun ca "piatră" aderentă în instalații. Magneziul în concentrații mari are efect laxativ, producând diaree; mulți oameni au deficit de magneziu, dar de obicei din cauza absorbției reduse a lui din cauze interne.

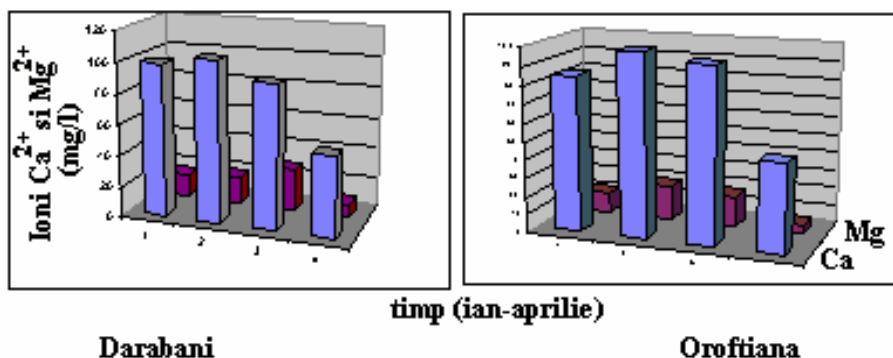


Fig. 4. Variația conținutului de calciu și magneziu în cele două sectoare de pe r. Prut

Sulfatii sunt de regulă sub 1 g/l în ape, dar pot ajunge la 20 g/l în ape salmastre. Sulfatii se pot combina cu calciul și precipita ca sulfat de calciu. **Clorurile** au concentrații de obicei sub 10 mg/l în regiuni nearide, în schimb în apa mării depășește 19 g/l. În figura 5 sunt prezentate variațiile ionilor clorură și sulfat în cele două puncte de lucru.

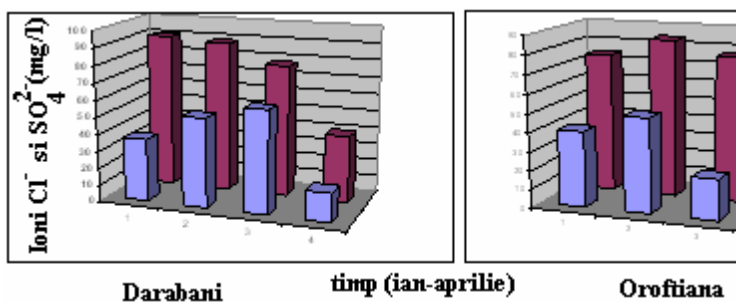


Fig 5 Variația conținutului de clor și sulfat în cele două sectoare de pe r. Prut

Conținutul de clor este foarte ridicat, atingând 60,25 mg/l (Darabani) în luna martie și 50,34 mg/l (Oroftiana) în luna februarie. Pentru ionul sulfat valorile maxime sunt de 90,68 mg/l (Darabani) în luna ianuarie și 84,06 mg/l (Oroftiana) în luna februarie. Analiza compușilor cu azot din cele două puncte de lucru a arătat conținuturi ridicate de ioni azotați (valori maxime la Darabani 7 mg/l în luna februarie și la Oroftiana 5,8 mg/l în luna februarie), comparativ cu ionul azotat sau amoniu. Variațiile CBO-5, CCO-Mn sau CCO-Cr se înscriu în valori normale.

CONCLUZII:

Apele de suprafață, în special ale r. Prut, pot avea compoziție variabilă și fără a fi "poluate" de om. Principalele substanțe ce se găsesc în mod natural dizolvate în apă au și influență considerabilă asupra calității ei și a posibilităților de folosințe umane, lucru de care trebuie ținut cont înainte de a analiza nivelul și impactul poluanților de origine antropică.

Variația calității apei r. Prut din cauze naturale poate fi semnificativă și în timp, periodică sau neperiodică, de cauză biotică sau abiotică, internă sau externă acelei mase de apă. Variațiile depind mult de regimul hidrologic al apei de suprafață și de originea și comportarea fizico-chimico-biologică a diverșilor constituenți. Pentru râuri, variabilitatea temporală cea mai mare și tipică este cea a debitului. Această variație determină importante variații ale concentrației de ioni și alte substanțe dizolvate transportate. Primul gând ar fi că un debit mai mare conduce la concentrații mai mici, prin diluție. În practică lucrurile sunt mult mai complexe, putându-se modela. Primul model este într-adevăr scăderea concentrației odată cu creșterea debitului, prin diluție, și se verifică de regulă pentru principalii ioni. Un alt doilea model este o creștere limitată a concentrației odată cu creșterea debitului. Acest lucru se întâmplă pentru materiale organice și compușii de azot pe care apele de șiroire îi spală de pe sol și îi duc în râu. Un al treilea model de corelație este o curbă, cu un maxim atins la vârful de viitură, prin diluție. Al patrulea model este creșterea exponențială a concentrației suspensiilor și a substanțelor atașate acestora, cum sunt metalele și pesticidele. Al cincilea model este unul de tip buclă, ce apare la inundații, unde maximum de turbiditate este atins înaintea maximumului de debit. Al șaselea model este concentrația cvasiconstantă în ciuda creșterii debitului, și se verifică în caz că apa din râu are proveniență predominant subterană, ca în regiunile carstice, sau dacă alimentarea se face dintr-un lac sau dacă substanțele în cauză au origine atmosferică. Al șaptelea model de evoluție este o comportare neregulată a concentrației, fără o corelare cu debitul, ce se verifică în cazul aporturilor externe întâmplătoare sau a fenomenelor biologice variabile din apă nelegate de debit ci de alți factori cum e ciclul nictemeral (noapte/zi).

Cauzele pentru care în majoritatea cazurilor, atât pe r. Prut cât și pe alte râuri, apele freatice nu corespund cerințelor pentru a fi utilizate în scopuri potabile sunt următoarele: poluarea apelor de suprafață; condițiile și procesele hidrogeochimice naturale care favorizează trecerea în soluție a diferiților anioni și cationi; utilizarea excesivă a îngrășămintelor chimice pe baza de azot și fosfor și a pesticidelor în agricultură, fapt care a condus la acumularea de reziduuri agrochimice în sol; efectele pasivității fostelor complexe zootehnice de capacități mari privind măsurile pentru conservarea factorilor de mediu; particularitățile climatice, hidrogeologice și exploatarea sistemelor de irigații care au contribuit la mineralizarea materiei organice din sol și la migrația substanțelor rezultate din aceste procese.

Bibliografie:

1. Popa Gh. (2002), *Hidrogeochimie*, Ed. Universității „Al. I. Cuza” Iași
2. Pascu M. R. (1983), *Apele subterane din România*, Ed. Tehnică, București
3. Mihăilescu F. (1970), *Aspecte ale regimului apelor subterane*, C.I.D. București
4. Mănescu S., Cucu M., Mona Ligia Diaconescu (1994), *Chimia sanitară a mediului*, Ed. Medicală, București
5. Lixandru Gh., Barbu N. (1977), *Studiul apelor freatice din lunca Bahluiului în sectorul Iași – Podu Iloaiei*, Lucr. Șt. Inst. Agr. “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.

Poluanți permanenți ai apelor menajere: nutrienții

Autori: Mihaiu Delia, Petculescu Horia, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing Traistă Eugen, Universitatea din Petroșani

I. INTRODUCERE

Nutrienții sunt reprezentați de către toți compușii azotului și ai fosforului. Existența acestora în concentrații mari în apele de suprafață, duc la modificarea caracteristicilor de calitate ale apelor, implicând la modificarea lanțului trofic al florei și faunei acvatice.

Datorită efectelor pe care nutrienții le au asupra ecosistemelor, se pune tot mai mult pe plan mondial problema reducerii lor din apele de suprafață. În acest scop s-au elaborat mai multe metode care vizează îndepărtarea ionului fosfat din apă, sau în unele situații chiar ionii fosfat și amoniu simultan.

Repercurșiunile de ordin igienic și estetic ale eutrofizării apelor impun, pe de o parte, evaluarea dimensiunilor și a evoluției fenomenului, iar pe de altă parte măsuri adecvate de prevenire și limitare a eutrofizării.

Se recomandă eliminarea substanțelor eutrofizante prezente în efluenții reziduali prin tratarea acestora și în particular prin introducerea treptei de tratare terțiară a efluenților.

Producătorii de produse pe bază de fosfați estimează că într-un deceniu aproximativ 25% din fosforul utilizat în detergenți se va putea recicla.

În continuare se prezintă câteva instalații de recuperare a nutrienților din apă, fără descrierea procedurii, deoarece acesta nu este pus la dispoziție:



II. Considerații teoretice

Conținutul de fosfați în apele naturale este relativ redus (0,5-5 mg/l). Dacă apele străbat terenuri bogate în humus în care fosfatul este legat organic, ele se îmbogățesc în fosfați. De asemenea, o pondere importantă revine poluării difuze din agricultură (administrare de îngrășăminte pe bază de azot și fosfor). Fosfatul monocalcic poate proveni în apă mai ales din resturile vegetale sau animale, prin mineralizarea lor. Fosfatul monocalcic este solubil în apă și reprezintă o formă de fosfor asimilabil. Concentrații mai mari de $0,5 \text{ mg/dm}^3 \text{ P- PO}_4^{3-}$ în apele de suprafață determină eutrofizarea progresivă a lacurilor, prin favorizarea dezvoltării algelor. Conținuturi mai mari de fosfați în apele subterane sau de suprafață pot să constituie un indiciu asupra poluării de origine animală, mai ales dacă se corelează cu dezvoltarea faunei

microbiene. Fosforul sub formă de combinații, poate fi prezent în apele de suprafață, fie dizolvat, fie în suspensii (sedimente). Pentru apele de suprafață, o ecuație de bilanț a formelor de fosfor este următoarea;

$$P_t = 0,65 \cdot P_{\text{sedimente}} + 0,13 \cdot P_{\text{soluție}} + 0,09 \cdot P_{\text{suspensii}} \quad (1.1)$$

Din fosforul organic solubil circa 65% se găsește sub formă de ortofosfat.

Azotații, azotiții și amoniacul se formează în ape, în special, în urma descompunerii și a mineralizării compușilor proteici care pătrund în apele de suprafață o dată cu apele uzate menajere sau cu cele industriale provenite de la fabricile de cocs, benzen, de la abatoare, fabrici de produse lactate sau de îngrășăminte. Indirect diferitele forme de azot pot ajunge în apele de suprafață și subterane ca urmare a poluării difuze din agricultură (aplicarea intensivă de îngrășăminte minerale) și zootehnie (crescătorii de animale).

Existența în apă a amoniacului și lipsa azotiților indică o impurificare recentă a apei. Când apa conține atât amoniac cât și nutrienți se presupune o poluare de la care a trecut un anumit interval de timp. Lipsa amoniacului, dar prezența azotaților și azotiților, presupune o impurificare care s-a produs de mult timp astfel că, în acest interval de timp apa s-a autoepurat.

Apa potabilă cu un conținut mai mare de azotați poate cauza methemoglobinemie la copii. De asemenea, nitratul poate avea și efecte nocive indirecte asupra organismului, prin scăderea rezistenței generale și prin favorizarea infecțiilor însoțite de producerea unor afecțiuni respiratorii și digestive. De aceea, concentrația maximă de N - NO₃⁻ admisă în apa de alimentare potabilă este de 10 mg/dm³.

Nitriții nu trebuie să existe în apele potabile în concentrații mai mari de 0,1 mg/dm³. Prezența lor se datorează proceselor biologice degradative menționate mai sus. În apele industriale azotiții pot apărea ca urmare a utilizării lor ca inhibitori de coroziune față de apă. De asemenea, mici cantități de nitriți se utilizează drept conservanți pentru preparatele de carne. Atât nitriții cât și nitrații sunt substanțe cu caracter cancerigen.

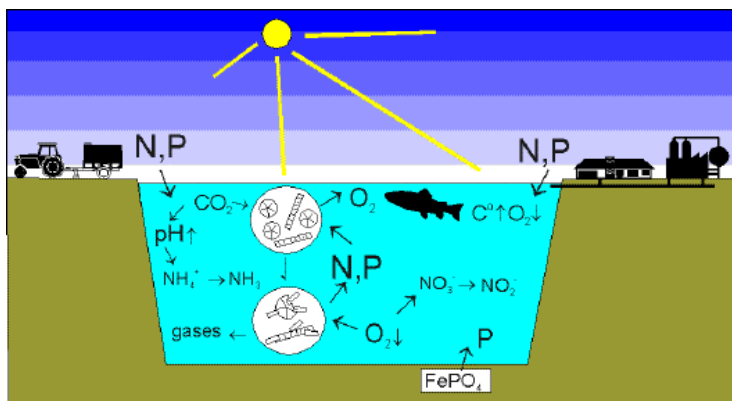
Din punct de vedere al monitorizării, se disting următoarele forme de azot:

- azot organic;
- azot mineral:

- azotați(NO₃⁻);
- azotiți(NO₂⁻);
- amoniu (NH₄⁺);

- azot total (sumă azot organic + azot mineral). Spre deosebire de ciclul azotului, ciclul fosforului este unul foarte simplu în care prin descompunere aerobă acest element trece în apă sub formă de ion fosfat. În condiții aerobe, o parte dintre acești fosfați precipită împreună cu ionul feric fosfatul feric insolubil. În condiții anaerobe, cum ar fi în cazul proceselor de eutrofizare, prin reducerea fosfatului feric la fosfat feros se produce solubilizarea ionului fosfat.

În figura următoare sunt prezentate ciclurile azotului și fosforului pentru cazul apelor nepoluate. Se observă că, atunci când concentrația de azot și fosfor nu depășește limita maximă admisă, azotul și fosforul sunt asimilate de alge care produc oxigen. Oxigenul este consumat de către fauna acvatică. Aceasta din urmă produce bioxidul de carbon ce este consumat de alge, astfel ciclul natural al azotului și fosforului se închide fiind considerat un sistem închis și echilibrat.



Circuitul azotului și fosforului în apele poluate.

În figura de mai sus este prezentat ciclul azotului și fosforului pentru cazul unei ape poluate cu nutrienți – concentrații mari de compuși ai azotului și fosforului. Se observă că în condițiile unor concentrații mari de azot și fosfor, se produce fenomenul de eutrofizare – dezvoltarea excesivă a algelor. Această dezvoltare excesivă duce la moartea unora dintre alge și mai departe la eliminarea de gaze toxice (CH_4 , NH_3 și H_2S) datorită proceselor de descompunere anaerobă. Apare un deficit de oxigen care favorizează reducerea azotaților la azotiți care sunt cu mult mai toxici. În condițiile dereglării ciclului natural apare un surplus de azot și fosfor. În aceste condiții algele se dezvoltă și se înmulțesc din ce în ce mai mult.

III.METODE DE ELIMINARE

Prin tratarea cu compuși ai calciului, ortofosfații sunt precipitați în $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

Precipitarea fosfaților cu ajutorul fierului se face folosindu-se FeCl_3 sau FeSO_4 , rezultă fosfați de fier și fosfați de hidrat feric sau hidrofosfat feros.

Sulfatul de aluminiu poate fi de asemenea folosit.

Eliminarea electrolitică a fosforului permite o reducere a fosfaților până la 0,3-0,5 mgP/l.

Eliminarea biologică controlată a azotului în prezent se consideră că reprezintă procedeul cel mai promițător de îndepărtare a azotului. Eliminarea pe această cale a azotului se bazează pe conversiunea lui, realizată în condiții naturale. Eliminarea biologică necontrolată sau parțial controlată a azotului și fosforului din apele uzate, este un procedeu de îndepărtare biologică a substanțelor nutritive cu ajutorul organismelor heterotrofe și autotrofe.

Una dintre cele mai utilizate metode o constituie precipitarea sub formă de fosfat de calciu prin adăugarea de ioni de calciu în apele reziduale care conțin nutrienți.

Un procedeu care permite îndepărtarea tuturor nutrienților îl constituie extragerea acestora cu ajutorul anioniților, rășină schimbătoare de ioni care reține anionii.

Un alt procedeu ar fi precipitarea sub formă de fosfat dublu de amoniu și magneziu, compus cunoscut sub denumirea de ștruvit.

Compusul format este atât de greu solubil încât este folosit în practica analitică pentru dozarea magneziului. Reacția de precipitare este:



În condițiile în care are loc precipitarea, mai sunt îndepărtate din apele reziduale, parțial, prin coprecipitare sau adsorbție, numeroase elemente chimice precum Hg, Ag, Pb, Al, Fe, Mn, Zn. De asemenea, în aceleași condiții, precipită și ionii de arsen, dar sub formă de AsO_4^{3-} .

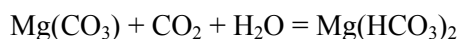
Produsul de solubilitate indică de asemenea o solubilitate foarte mică a ionilor de amoniu și fosfat reziduali care rămân în soluție:

$$P_s = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{NH}_4^+] \cdot [\text{PO}_4^{3-}] = 2,5 \cdot 10^{-13}$$

Magneziul necesar precipitării nu trebuie adăugat ca și reactiv de precipitare. Cercetările efectuate la Universitatea din Petroșani vizează utilizarea dolomitei (CaMgCO_3) pentru generarea ionului de magneziu necesar. Dizolvarea magneziului are loc doar în mică măsură datorită solubilității:

$$P_s = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{+2}] = 2,6 \cdot 10^{-5}$$

Produsul de solubilitate permite o solubilitate a magneziului de 0,005 mol/l. Magneziul se dizolvă în proporție mai mare ca urmare a reacției cu dioxidul de carbon:



Ștruvit precipitat

IV.CONCLUZII

În cazul tratării cu sulfat de aluminiu, cu 200-250 mg (Al_2SO_4) \cdot 18 H_2O se elimină 95% din fosforul total.

Eliminarea azotului prin procedee fizico-chimice în care se utilizează schimbători de ioni și tehnica insuflării de aer, sunt însă metode costisitoare și nu dau rezultate satisfăcătoare.

Eliminarea azotului și a fosforului în stațiile de epurare biologică a apelor reziduale a dat rezultate nesatisfăcătoare în lipsa substanțelor organice utilizate de către organismele heterotrofe, dar prin adăugarea de glucoză, gradul de eficacitate pentru azot se ridică de la aproximativ 19% la 71% iar pentru fosfor de la 25% la 85%.

Precipitarea sub formă de fosfat de calciu prezintă, însă, dezavantajul că ionii de amoniu nu sunt îndepărtați din apă.

Extragerea nutrienților cu ajutorul anioniților, este însă foarte costisitor, datorită costului ridicat al echipamentelor necesare și a calificării înalte cerute personalului de exploatare

Procedeele care s-a dovedit a fi cel mai fiabil pentru debitele mici de ape reziduale cu conținuturi de nutrienți s-a dovedit a fi precipitarea sub formă de fosfat dublu de amoniu și magneziu, ștruvit. Concentrația reziduală a ionilor de amoniu și fosfat este de aproximativ $1 \cdot 10^{-5}$ mol/l, dar în condiții industriale nu s-au obținut concentrații reziduale mai mici de 0,1mg/l. De asemenea raportul dintre ionii de amoniu și fosfat trebuie să fie de 18:95 corespunzător stoechiometriei reacției de precipitare. Orice abatere de la acest raport duce la rămânerea în apă a reactivului care se găsește în exces.

Studiul critic al funcționării instalației de preparare și dozare a reactivilor coagulanți la stația de tratare a apei Zănoaga

Autor: Mihaiu, Delia, Universitatea Din Petroșani

Coordonator: prof.univ.dr.ing. Sarbu Romulus, Universitatea din Petroșani

I.GENERALITAȚI

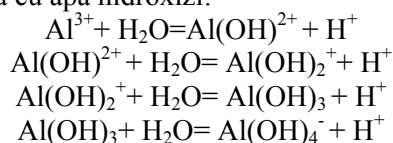
Stația de Tratare Zănoaga este amplasată în zona de sud a orașului, alimentând cu apa potabilă cartierul Aeroport și zona industrială (Livezeni, Iscroni) o populație de cca. 20000 de locuitori.

Stația este alimentată de la trei captări de parauri de munte: Izvor, Stoinicioara și Polatiște. În vana de aducțiune se amestecă cele trei ape, aducând astfel în stație apa brută, într-un câmin de amestec. De aici pleacă o ramificație de două vane, una spre decantor, alta direct în stație. Vana pe direct este închisă, doar în cazuri excepționale fiind folosită, atunci când nu funcționează decantorul. Decantorul stației este un decantor radial cu trei zone distincte: I. zona primară de amestec și de reacție este zona în care pătrunde apa tratată cu coagulant și începe formarea flocoanelor. Printr-un sistem de palete, pus în mișcare de un motor cu reductor cu ax vertical, apa trece în zona secundară de reacție. II. zona secundară de amestec și reacție este zona în care se formează complet flocoanele, terminându-se complet reacția între apă și sulfatul de aluminiu. III. zona de sedimentare și limpezire este zona în care apa pătrunde, prin deversare peste peretele exterior al zonei de reacție și unde flocoanele se depun la partea inferioară, iar la partea superioară se colectează apa limpezită printr-un sistem de țevi dispuse radial și prevăzute cu mai multe orificii. De aici apa este trimisă la filtre printr-o conductă. Flocoanele depuse sunt antrenate apoi de podul raclor prin bașe în câminul de nămol. Apa astfel decantată ajunge apoi în stație, în sala filtrelor. Sala filtrelor are un canal colector de unde se distribuie apa în cele 8 filtre, prevăzute fiecare cu pupitru de comandă pentru spălarea filtrelor și canale colectoare pentru deversarea apei murdare spre golitor în timpul spălării. Un filtru este un bazin pe fundul căruia este o rețea de crepine peste care se toarna un strat de 1.5-2 m de nisip cuarțos. Apa ajunsă în filtru se filtrează prin nisip, apoi prin crepine și este colectată în galeria de vane într-o conductă, care o dirijează în rezervor. Galeria de vane mai are în componența sa, în afară de vana de colectare apă filtrată și vane pentru aer spălare, apă spălare și apă filtrată de la fiecare filtru în parte. Rezervorul stației este construit în formă de serpentină pentru optimizarea dezinfecției, aici producându-se dezinfecția apei cu clor. În incinta stației este prevăzută și o instalație de preparare și dozare a reactivilor, formată din două cuve perechi pentru prepararea coagulantului (sulfat de aluminiu), doi recipienți pentru prepararea reactivului adjuvant (var), pompe și țevi de transport a reactivilor la dozatoarele de reactiv coagulant și adjuvant și de aici spre camera de amestec unde se produce amestecarea reactivilor cu apa brută. Prepararea reactivilor se face în cuvele de coagulant și pentru intensificarea dizolvării se folosește aerul comprimat, care se barbotează în cuve printr-o instalație de aer de la suflantă.

Dozarea reactivilor se face cu doza constantă deoarece debitul de alimentare al apei brute se păstrează constant (80 l/s). Dozatorul este alcătuit dintr-un rezervor de nivel constant (nivelul fiind menținut prin vana de golire) prevăzută cu orificii calibrate de secțiune calculată pentru doza de coagulant dorită.

II. COSIDERATII TEORETICE

O caracteristică fizică foarte importantă a apei este turbiditatea. Aceasta se datorește prezenței substanțelor în suspensie fin divizate și se exprimă în grade de turbiditate. Un grad de turbiditate reprezintă turbureala produsă de 1 mg de pământ de infuzorii, într-un litru de apă distilată [1]. Atunci când crește turbiditatea, sedimentarea naturală devine insuficientă, drept pentru care se recurge la reactivi, care să provoace flocularea, numiți coagulanți. Coagulanții sunt în general, săruri ale unor metale polivalente. Aceste săruri prin hidroliză sau disociere, pun în libertate ioni metalici, care anulează sarcina electrică negativă a particulelor coloidale din apă, odată cu care se produce coagularea fazei dispersate și rapidă ei sedimentare [2]. La Stația de Tratare a Apei Zănoaga se folosește ca reactiv coagulant sulfatul de aluminiu. Ionii de aluminiu formează cu apa hidroxizi:



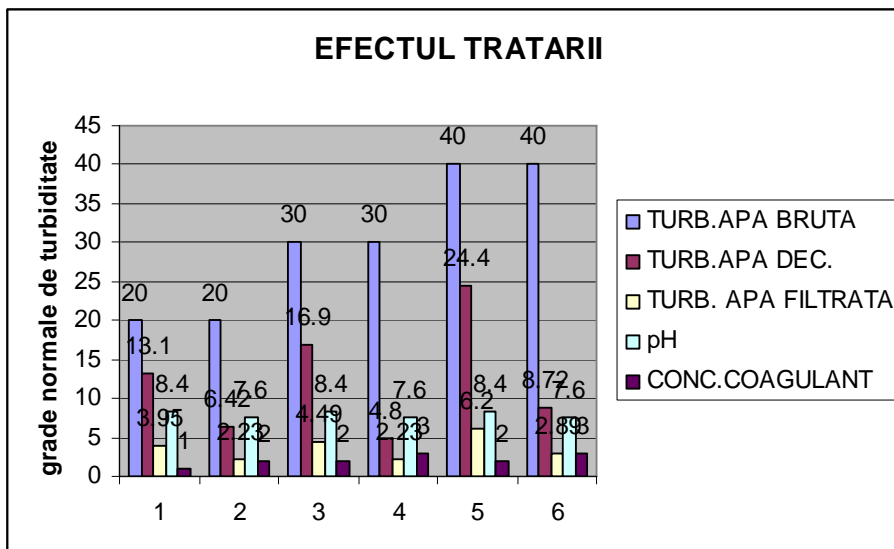
Prezența în apă alături de cationii de Al^{3+} , a diferiților anioni, duce la formarea de săruri greu solubile[3]. Temperatura este o caracteristică fizică care influențează viteza de hidroliză a coagulantului, astfel:

- la temperaturi sub $10^{\circ}C$ viteza de reacție este de doua ori mai mică decât la temperaturi de $18-22^{\circ}C$.
- flocoanele formate la temperaturi sub $10^{\circ}C$ sunt de dimensiuni mai mici[4].

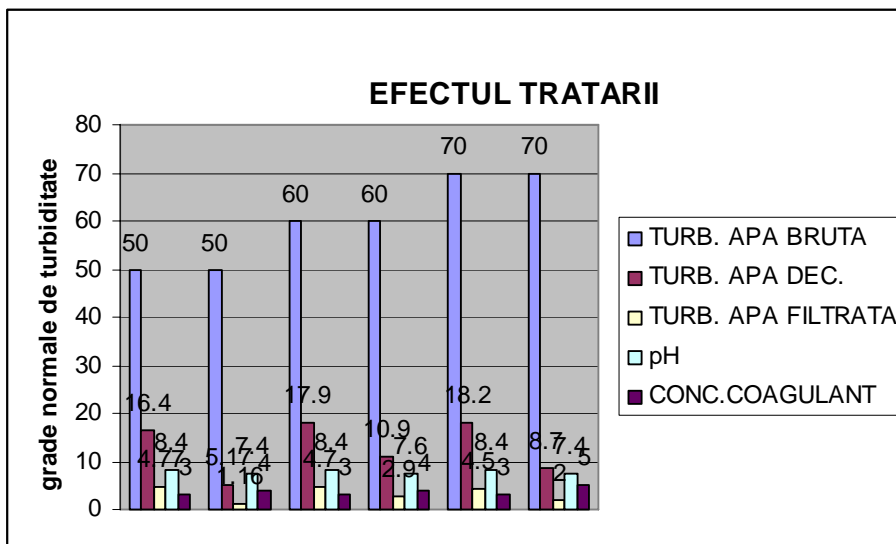
III. STUDIUL CRITIC AL FUNCȚIONĂRII STAȚIEI DE TRATARE ZĂNOAGA ÎN TIMPUL TRATĂRII APEI CU REACTIVI COAGULANȚI

S-au prelucrat date reale, din registrul de analize fizico-chimice determinate în laboratorul stației, în timpul tratării apei cu reactivi coagulanți, de-a lungul anului 2005.

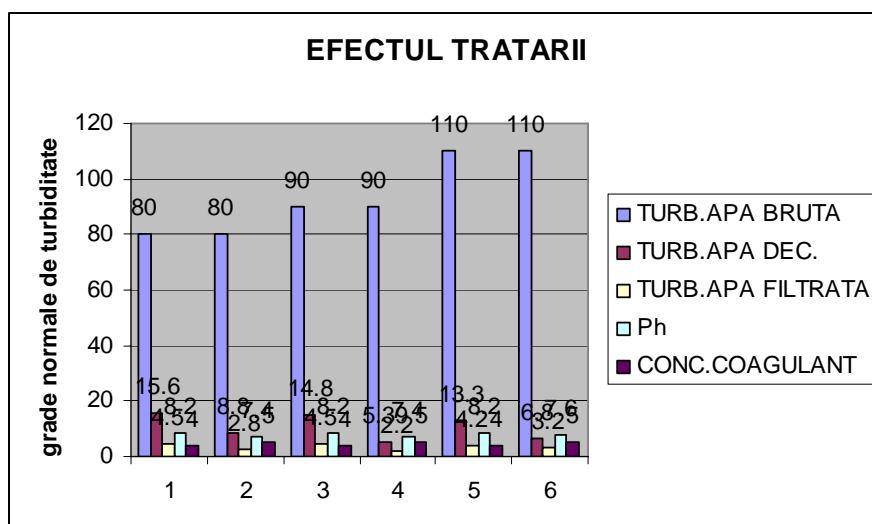
Astfel că pentru turbidități cuprinse între 20-40 ntu, la concentrația sulfatului de aluminiu de 1-3% și pH-ul apei tratate între 7,6-8,4 s-a obținut următorul grafic, în care turbiditatea apei filtrate a scăzut la 6,2-2,23 ntu:



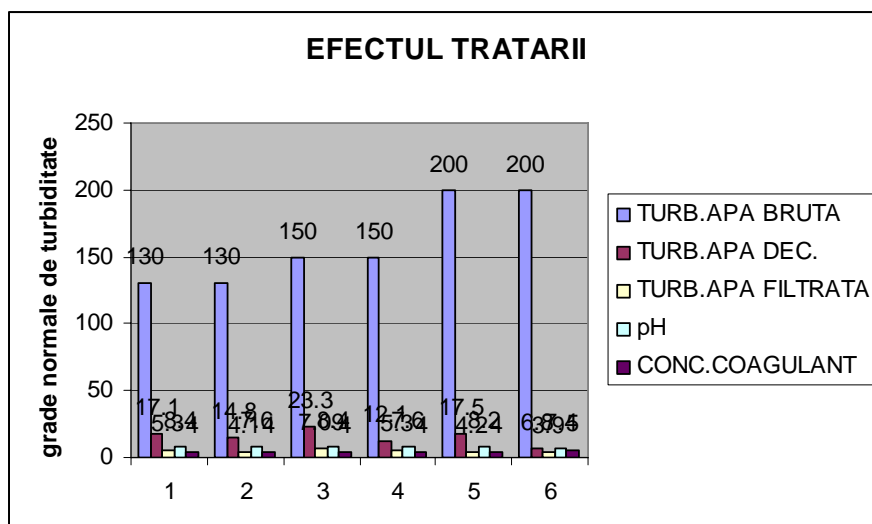
La turbidități cuprinse între 50-70 ntu având o concentrație a sulfatului de aluminiu de 3-5% și pH-ul apei tratate între 7,4-8,4 graficul arată astfel, unde turbiditatea apei filtrate s-a redus la 4,77-1.16 ntu:



Odată crescând turbiditatea apei brute la 80-110 ntu, și folosind o concentrație a sulfatului de 4-5%, la un pH al apei tratate de 7,4-8,2 obținem graficul, cu turbidități la apa filtrată de 4,5-2,2 ntu:



La turbidități mari între 130-200 ntu s-a lucrat cu concentrația de 4-5% la sulfatul de aluminiu, iar pH-ul a variat între 7,4-8,4, din care date s-a trasat următorul grafic, turbiditatea apei filtrate fiind de 7,09-3,9 ntu:

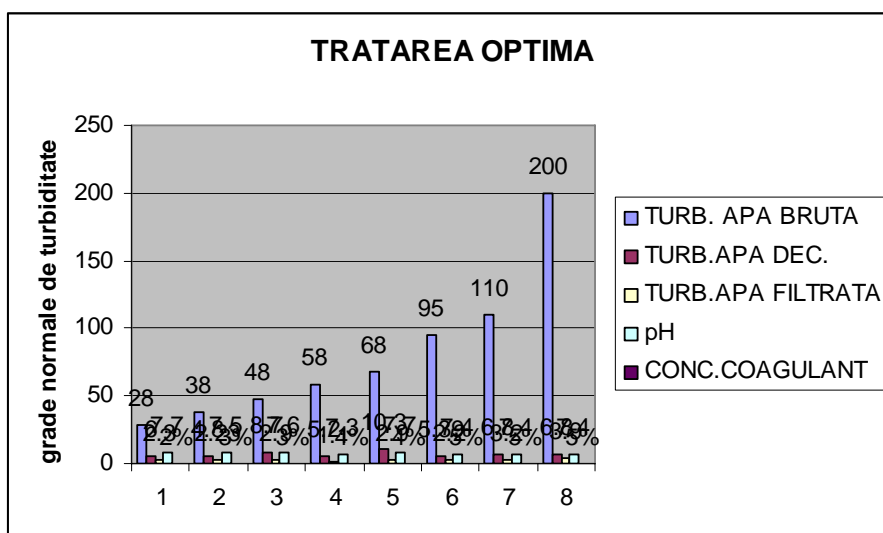


Din toate aceste date practice și graficele obținute s-au sintetizat acele valori la care decantarea a fost optimă și s-a obținut astfel un singur grafic, în care turbiditatea apei brute variază crescător de la 20 ntu la 200 ntu, celelalte valori fiind valorile optime adică:

- turbiditate apă decantată: 10,3- 5,2 ntu
- turbiditate apă filtrată: 3,9-1,1 ntu
- pH: 7,3-7,6
- concentrație sulfat de aluminiu: 4-5%.

Trebuie menționate și valorile maxime admise de legislația în vigoare pentru apă rețea, care se regăsesc în următorul tabel:

INDICATOR DE CALITATE	VAL.MAXIMĂ ADMISĂ	VAL.ADMISĂ EXCEPȚIONAL
TURBIDITATE	5	10
pH	7,4-8	6,8-8,4



IV.CONCLUZII

Factorii care influențează coagularea sunt:

- concentrația ionilor de hidrogen (pH-ul)
- concentrația soluției de coagulant (sulfat de aluminiu)

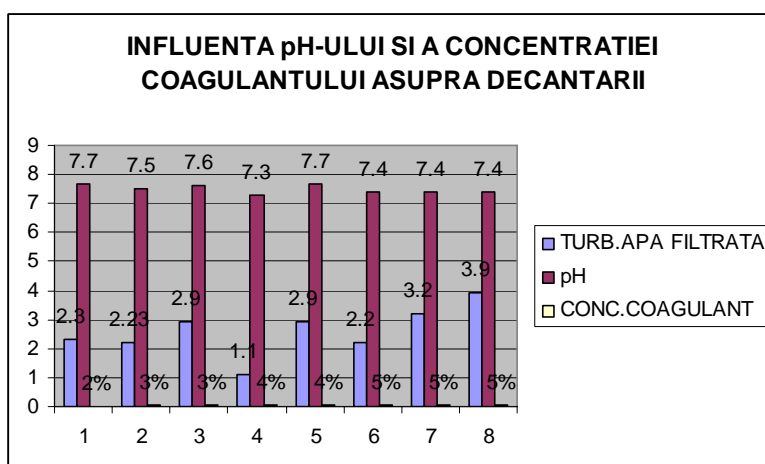
Concentrația ionilor de hidrogen:pH-ul este un factor strans legat de hidroliza coagulanților și de apariția flocoanelor, care distrug stabilitatea sistemului coloidal al apei.

Se observă ca la un pH >8,1 coagularea nu se mai produce.Acest lucru se datoreaza faptului că la valori mici ale pH-ului acizii humici formează soluții coloidale,iar la valori mai mari ,humați solubili.In acest caz ,sistemul coloidal se distruge ,transformandu-se într-o soluție reală ce nu mai poate fi coagulată.

Din rezultatele practice de mai sus s-a realizat graficul limpezirii, iar valorile optime ale pH-ului trebuie să fie cuprinse între 7,3-7,5.

Concentrația soluției de coagulant:se observă din datele practice că la concentrații mici ale reactivului coagulant(1-2%),coagularea este deficitară,deci concentrația este insuficientă pentru a se produce coagularea.De abia la concentrația de 3% începe coagularea,concentrația optimă fiind însa de 4-5% ,mai ales la turbidități de peste 50 ntu.

Se propune astfel, ca la stațiile de tratare a apelor potabile să se încerce pe cat posibil, pe langa dozarea corespunzatoare a reactivilor coagulanți,să se prepare coagulantul la concentrație de peste 3% ajungandu-se la 5% și să se mențină pH-ul permanent la valori cuprinse între 7,3-7,5 pentru a se obține o decantare optimă.



Bibliografie:”APE REZIDUALE SI INDUSTRIALE”,T. IONESCU,M. BOLTUȘ-GORUNEANU,Ș. CONSTANTINESCU,M. MOȚOC , ED.TEHNICĂ BUC.1964

[1]-pag.37-38 ; [2]-pag.88 ; [3]-pag.88 ; [4]-pag.92

Studiul proprietăților fizice ale apei care alimentează stația de tratare a apei Zănoaga (mun. Petroșani)

Autor: Mihaiu Delia, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr. Hadgia Sofia

I. INTRODUCERE

Stația de Tratare a Apei Zănoaga alimentează cu apă potabilă zona de sud a municipiului Petroșani, mai exact cartierul Aeroport și zona industrială (Livezeni, Iscroni), acoperind necesarul pentru o populație de cca. 20000 de locuitori. Urmărirea permanentă a caracteristicilor fizico-chimice este obligatorie, pentru încadrarea în normele impuse.

II. CARACTERISTICI FIZICO-CHIMICE

Caracteristicile fizico-chimice încadrează apa care alimentează stația în categoria apelor naturale subterane, ea fiind captată din trei pârâie de munte: Izvor, Stoinicioara și Polatiște.

CARACTERISTICI FIZICO-CHIMICE	VALORI
TURBIDITATE	2-5 NTU
ALCALINITATE	0.30-0.70 ml HCl/l
DURITATE TOTALA	1.6-2 grade
CLORURI	10-12 mg/l
SUBSTANȚE ORGANICE	2-12 mg/l
pH	7.6-7.8
NH ₄ ⁺ /NO ₂ ⁻	0-0.5/abs. mg/l

Principalele proprietățile fizice ale apei sunt:

a)-temperatura

b)-culoarea

c)-turbiditatea

d)-conductibilitatea electrică.

a) Temperatura apelor naturale depinde de proveniența lor. Apa brută de la Stația de Tratare Zănoaga are o temperatură cuprinsă între 4-12°C.

b) Apa pură este incoloră. Într-un strat mai gros, ea are culoare albastruie. Alte nuanțe dovedesc existența în apă a diverselor impurități, în stare dizolvată sau în suspensie [1]. Apa brută de la Stația de Tratare Zănoaga este incoloră în general, dar la turbidități mari capătă nuanțe de galben până la brun, ceea ce dovedește prezența substanțelor humice.

c) Turbiditatea apelor se datorește prezenței substanțelor în suspensie, fiind divizate (argilă, nisip, nămol, substanțe organice, substanțe humice, etc.). Turbiditatea se exprimă în grade de turbiditate. Un grad de turbiditate reprezintă turbureala produsă de 1 mg. caolin, sau pământ de infuzorii, într-un litru de apă distilată. Sursele turbidității apelor naturale pot fi părțile componente ale solului și ale rocilor, adică antrenarea de material solid din exterior în timpul ploilor [2], ca și în cazul apei brute de la Stația de Tratare Zănoaga. Metoda turbidimetrică se bazează pe măsurarea slăbirii intensității unui flux luminos, care la trecerea printr-un lichid ce conține particule solide în suspensie, este absorbit sau difuzat.

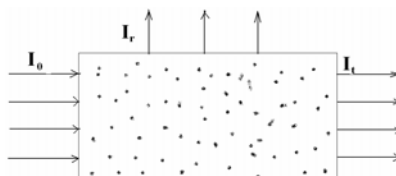


fig.1

În cazul măsurătorilor turbidimetrică intensitatea fluxului luminos transmis I_t poate fi determinată după ecuația lui Bouguer-Lambert:

$$I_t = I_0 e^{-Tl},$$

în care I_0 este intensitatea fluxului luminos incident, T-coeficient de turbulență, l-grosimea stratului. Pentru o anumită suspensie, o aparatură dată, coeficientul de turbulență, respectiv turbiditatea, T, este proporțională cu concentrația, C, a particulelor aflate în suspensie:

$$T = k C \quad (2)$$

unde k este o constantă ce depinde de natura suspensiei și de aparatura de lucru.[3]

d) Conductibilitatea electrică a corpurilor este legată de deplasarea sarcinilor electrice sub influența unui gradient de potențial. În cazul lichidelor și în soluții cauza conductibilității este deplasarea ionilor. Conductivitatea electrică numită și conductanță specifică[4], se determină din măsurători ale conductanței electrice cu ajutorul conductometrelor electrice. Conductivitatea electrică depinde de natura și concentrația lichidului. În soluțiile foarte diluate ea variază aproape liniar cu concentrația, iar pentru soluții cu concentrații diferite de ioni:

$$\lambda = \sum C_i \cdot \lambda_i \quad (3)$$

în care C_i sunt concentrațiile ionilor cu conductivitatea λ_i . Apa distilată are conductanță electrică nulă, iar apa potabilă (de la robinet) prezintă o conductanță de ordinul μS . Cu cât apa are conductanță mai mare, are în componența sa mai multe săruri, acizi, particule încărcate etc. Analiza conductometrică este folosită în practica laboratoarelor mai mult pentru automatizarea controlului calității.

III. MĂSURĂTORI EXPERIMENTALE

În Stația de Tratare a Apei Zănoaga, apa brută este colectată în decantor, în care are loc o sedimentare în câmp gravitațional. Particulele de dimensiuni mari aflate în suspensie se depun într-un timp relativ scurt iar particulele de dimensiuni mici, încărcate electric nu sedimentează. Pentru continuarea sedimentării se folosește ca reactiv coagulant sulfatul de aluminiu, acesta grăbind procesul decantării (apa decantată). Urmează apoi procesul de filtrare și în final trimiterea apei în rețeaua de distribuție (apa rețea), în prealabil clorinată.

Doza de reactiv coagulant și timpul de decantare se stabilesc în funcție de caracteristicile fizice ale apei brute (temperatură, turbiditate etc.)

În laboratorul de analize fizico-chimice se efectuează zilnic determinarea indicatorilor de calitate ai apei. Noi am urmărit aceste rezultate, iar o parte dintre acestea le-am repetat și în laboratorul de fizică al Univ. Petroșani. În plus în laboratorul de fizică am făcut și analiză conductometrică. În tabelul 1 sunt prezentate turbiditățile determinate într-un interval de 24 de ore în timpul iernii, iar în tabelul 2 pentru perioada primăverii.

Tabel 1

Ora \ T (ntu)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6
APA BRUTA	2	3,5	32,4	66,3	103,4	98,1	83,6	64,1	41,7	27,3	21,8	20,8
APA DECANTATA	1,8	2,3	11,2	13,1	17,2	14,7	6,72	6,3	7,93	6,91	6,43	8,41
APA FILTRATA	1,5	1,8	7,8	9,4	14,8	11,2	3,41	3,14	4,43	3,76	3,47	2,14
APA RETEA	1,2	1,3	5,71	8,76	10,3	9,63	2,68	2,43	2,32	2,14	1,91	1,92

Tabel 2

Ora \ T (ntu)	8	10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6
APA BRUTA	11,7	8,02	10,6	16,3	25,9	85,9	61,4	41,3	31,4	17,5	12,3	11,6
APA DECANTATA	9,8	6,3	7,2	9,1	9,2	10,7	10,2	10,3	10,3	10,1	9,4	8,31
APA FILTRATA	4,5	3,8	3,8	4,4	4,8	4,2	4,41	4,4	4,73	4,56	4,47	4,14
APA RETEA	3,19	2,73	1,71	2,76	2,63	2,73	2,78	2,83	2,42	2,54	2,81	2,19

Din analiza acestor turbidități rezultă valori mult mai mari în perioada de iarnă (luna decembrie) comparativ cu perioada de primăvară (luna aprilie). Diferența se explică prin condițiile atmosferice diferite precum și prin modificarea temperaturii.

Ambele tabele indică maxime în mijlocul zilei față de perioadele nocturne, lucru observat în graficul din fig. 2 (pentru luna aprilie)

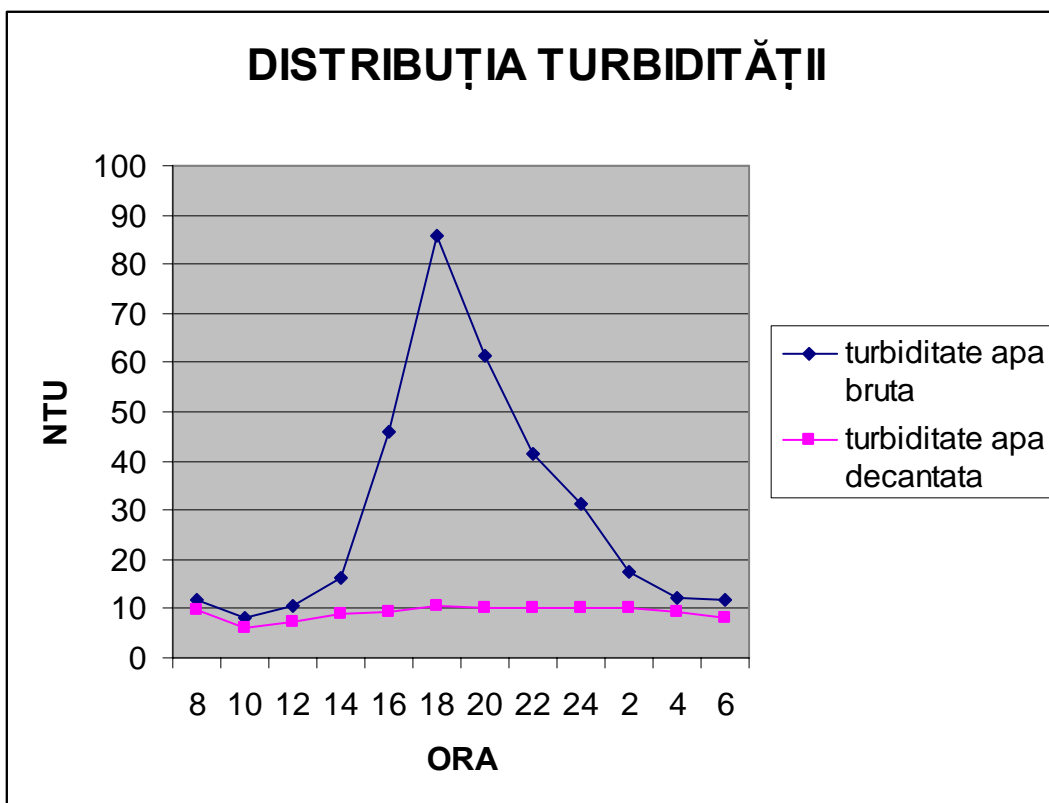


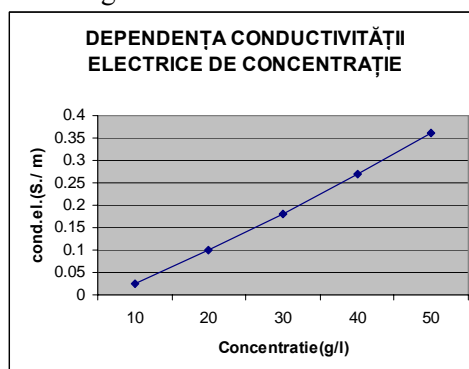
Fig.2

Măsurarea conductibilității în laboratorul de fizică a diferitelor soluții de sulfat de aluminiu a condus la valorile din tabelul 3.

Tabel 3

C[g/l]	10	20	30	40	50
G[Ω ⁻¹ =S]	0,25 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³	1,8 · 10 ⁻³	2,7 · 10 ⁻³	3,6 · 10 ⁻³
λ[Ω ⁻¹ ·m ⁻¹]	0,025	0,1	0,18	0,27	0,36

Pe baza acestor date s-a trasat urmatorul grafic:



IV. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

1. Sedimentarea în câmp gravitațional și filtrarea nu sunt suficiente pentru a obține o calitate a apei cerută de standarde, în consecință trebuie folosiți coagulanți (sulfat de aluminiu).

2. Reacția sulfatului de aluminiu nu este imediată, acesta reacționând în timp, în funcție de temperatură și doza de reactiv coagulant.

3. În timpul iernii viteza de reacție este de aproximativ două ori mai mică, decât în perioada de primăvară.

4. Conductivitatea electrică crește odată cu concentrația soluției de reactiv.

5. Ne propunem să continuăm studiul acestor proprietăți și să încercăm să folosim și metode fizice de tratare a apei (ex. electroforeza, acțiunea câmpurilor magnetice)

Bibliografie

- [1]. Ionescu, T. și colectivul - Ape industriale și reziduale, Ed. Tehnică, Buc. 1964
- [2]. Lealikov, I. – Metode fizico-chimice de analiză , E.D.P., Buc. 1965
- [3]. Iușan, V. , Muntean, V., Hadgia, S., ș.a. – Fizica în laborator, U.P., 1981
- [4]. Kekedi, L. – Analiza fizico-chimică, E.D.P., Buc. 1969
- [5]. Hadgia, S., ș.a. – Fizica unor fluide speciale, Ed. Focus, 2003
- [6]. Jercan, E. – Electroforeza, Ed. Tehnică , Buc. 1983

Reevaluarea economică a zăcămintului de bauxită Comarnic – Poieni în vederea evaluării impactului rezultat asupra mediului în urma exploatării lui

Autori: Militaru Ștefan, Ileana Grecea, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: prep.univ.drd.ing. Csaba R. Lorinț, Conf.univ.dr.ing. Adrian Florea, Universitatea din Petroșani

Abstract: Pentru prezentul studiu, atenția noastră a fost îndreptată către regiunea sud-vestică a Munților Sebeș în care am studiat depozitele reziduale bauxitice din punct de vedere calitativ și cantitativ, în paralel cu identificarea și monitorizarea impactului generat asupra mediului datorită exploatării desfășurate în zonă. Au fost abordate cinci direcții principale de cercetare și anume: Cercetarea lucrărilor anterioare de prospecțiune și explorare efectuate în zonă; Cercetarea stadiului actual - mondial și național - în ceea ce privește exploatarea zăcămintelor de aluminiu; Modelarea tridimensională și recalcularea rezervelor în scop comparativ, prin mijloace moderne, a zăcămintelor; Evaluarea diminuării rezervelor în urma exploatării; Evaluarea impactului generat asupra mediului în urma exploatării lui în contextul includerii zonei afectate în PNGMC.

1. ÎNCADRAREA GEOGRAFICĂ

Din punct de vedere administrativ, regiunea studiată se află în Județul Hunedoara – Comuna Pui, iar din punct de vedere fizico-geografic se încadrează în marea depresiune intramontană a Hațegului în partea estică a acesteia și cea sud-vestică a Munților Sebeș. Această depresiune este mărginită de masivele muntoase Retezat (la S), Sebeș (la E și NE) și Poiana Ruscă (la N și NV). Cele mai mari și mai importante orașe din apropiere sunt Petroșani și Hațeg.

2. CADRUL GEOLOGIC GENERAL

În alcătuirea geologică a acestei zone intră fundamentul prelaramic și cuvertura sedimentară posttectonică cu depozite paleogene și miocene. Fundamentul prelaramic este format din formațiuni cristaline catametamorfice și mezometamorfice ale seriei de Sebeș – Lotru ale Pânzei Getice și din formațiuni sedimentare paleozoice și mezozoice. Formațiunile sedimentare prelaramice sunt reprezentate prin depozite: Permieni, Liasice, Juristic medii (dogger), Juristic superioare (Malm) – Aptiene, Albiene, Vraconian – Cenomaniene, Turoniene, Senoniene. Formațiunile de umplură postlaramice sunt reprezentate printr-un prim ciclu paleogen-miocen inferior, urmat de un ciclu de sedimentare miocen mediu-superior, depresiunea fiind colmatată în zona centrală cu depozite pleistocene și holocene.

3. DESCRIEREA GEOLOGICĂ A ZĂCĂMINTELOR PE BAZA CERCETĂRILOR ANTERIOARE

Pe baza lucrărilor de prospecțiune și explorare asupra depozitelor reziduale din SV-ul Munților Sebeș, derulate în două etape (etapa ante 1970 și etapa 1971 – 1980) s-a stabilit faptul că acestea fac parte din grupa zăcămintelor allohtone, detrito-chimice, de vârstă Albiană. Aceste zăcămintele sunt depuse în zonele carstice ale calcarelor recifale tithonice sau baremian-aptiene, fapt ce le imprimă o formă neregulată. Corpurile de minereu apar atât la suprafață (Murgoi-Scoabe, Ohaba-Șura Mare) cât și în profunzime sub depozitele detritice ale cretacului superior. Cota cea mai ridicată la care apare mineralizația este de +900m în Dealul Robului, iar cea mai coborâtă de +490m în Sectorul Vest Varnița. Formațiunea productivă reprezintă un complex detrito-chimic care are în bază și la partea superioară orizonturi argilo-detritice cu bauxită (orizonturi în care predomină caolinitul) și un orizont intermediar bauxitic (în care predomină boehmitul). Tipul complet de structură se întâlnește numai la Comarnic, în celelalte sectoare întâlnindu-se numai unul sau două din cele trei orizonturi.

Au fost conturate 9 sectoare cu rezerve geologice de bauxită, ce poartă de numiri locale (Comarnic-Poieni, Drăgănești, Ohaba-Șura Mare, Murgoi-Scoabe, Lola Nord, Fizești, Fizești Nord, Varnița și Vest Varnița). Astfel au fost estimate (utilizând metoda blocurilor geologice și metoda poligoanelor) cca. 3.450.345t rezerve de categoria C1 și 56.386t rezerve de categoria C2 în zăcămintul Comarnic-Poieni, rezerve puse în evidență înainte de anul 1970; De asemenea, în perioada următoare (1971 - 1980) au mai fost conturate în total cca. 2.072.597t rezerve de categoria C1 și 577.264t rezerve de categoria C2 în toate cele 9 sectoare. Rezultă așadar un total de rezerve de **5.522.942t** rezerve de categoria C1 și **633.650t** rezerve de categoria C2.

4. REEVALUAREA ECONOMICĂ A ZĂCĂMINTELOR DE BAUXITĂ DE LA OHABA PONOR

Activitatea de exploatare a început în cariera Comarnic-Poieni (fiind exploatată în exclusivitate lentila Comarnic Poieni care concentrează cca. 94,7% din rezervele de bilanț omologate pentru zăcămintul Ohaba Ponor) în anul 1978, aceasta derulându-se până în anul 1984, după care în perioada 1985 – 1986, în principal datorita dificultăților întâmpinate la desfacerea producției și a nerealizării programelor de investiții, obiectivul intră în conservare; începând cu anul 1989 activitatea de producție a fost oprită în totalitate. În perioada 1978 – 1989 dinamica exploatării a fost neregulată, în această perioadă fiind extrase doar **263.811 t** bauxită – mult sub capacitatea de producție proiectată la cca. 240.000 t/an., modificarea rezervelor datorându-se în exclusivitate exploatării. Cariera a fost închisă datorită nerealizării producției proiectate, datorită nesolicitării pe piață a bauxitei extrase, calitatea ei fiind neadecvată tehnologiilor de prelucrare existente la momentul respectiv. Potrivit datelor de omologare pentru bauxita silicioasă de la OP se estima un modul $Al_2O_3=3/SiO_2$ de 4,46%, modulul realizat în urma exploatării fiind de doar 3,93% față de 7% conform limitelor de calitate impuse de tehnologia de prelucrare S.C. ALOR S.A. Oradea.

În vederea reevaluării economice a rezervelor geologice de bauxită din zăcămintele Ohaba-Ponor a fost efectuată și o modelare virtuală tridimensională cu ajutorul programului Surpac Vision. Comparând rezultatele obținute prin metodele clasice (metoda blocurilor și metoda poligoanelor) cu cele moderne (Surpac Vision) se constată o **diferență a volumelor calculate de cca. 3%**, ceea ce conferă veridicitate datelor inițiale.

5. EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI REZULTAT ÎN URMA EXPLOATĂRII ZĂCĂMÎNTULUI OHABA-PONOR

Impactul asupra mediului s-a manifestat mai ales în timpul exploatării zăcămintului în cariera Comarnic-Poieni, dar și ulterior acestui moment, fiind constatate efecte ambientale asupra următorilor factori de mediu: aer, apă, sol, vegetație.

1. Factorul aer: asupra acestui factor al mediului s-au exercitat sarcini ambientale mai ales în timpul exploatării prin: operațiile de derocare; măcinarea, vehicularea și transportul minereului; acțiunea eoliană exercitată asupra zonelor descoperțate.

2. Factorul sol: asupra solului, impactul a fost constatat prin: suprafețele întinse rămase descoperțate; golurile remanente ale carierelor; problemele legate de instabilitatea taluzurilor carierei și haldei; unii ioni metalici (Fe^{+3} , Al^{+3}). Deoarece întreaga activitate a exploatării miniere Ohaba-Ponor s-a desfășurat numai la suprafață, au fost afectate **16,166 ha** de teren din care: Cariera CP ocupă o suprafață de 10,162 ha; Haldă steril 1,083 ha ($30.000m^3$); Incinte 2,89 ha; Drumuri acces 1,524 ha; Alte suprafețe.



Imagini comparative la nivelul anului 1995 (sus) și 2004 (jos) – care ilustrează gradul foarte scăzut de vegetație și refacere a solului în acest interval de timp.



Fenomene de eroziune



Volumul mare al excavațiilor și golurile remanente rămase în urma exploatării



Fenomene de prăbușire a taluzelor carierei Comarnic Poieni

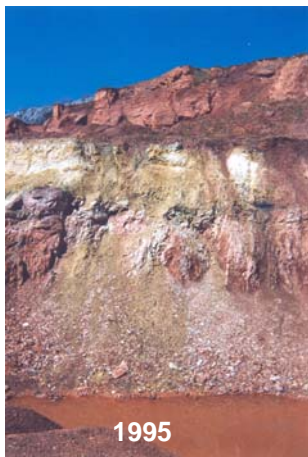


Înclinarea mare a taluzelor carierei cu posibilitatea declanșării fenomenelor de prăbușire

3. Factorul apă: în zona de interes, apele meteorice „*spală*” suprafețele foarte mari rămase descoperite și în care mineralizația bauxitiferă apare la zi, dizolvând o serie de elemente chimice solubile și antrenându-le apoi în pânză freatică, în apele carstice și apele curgătoare sau stătătoare de la suprafață.

În zona studiată, apele acumulate în golurile remanente prezintă importante modificări organoleptice atât în ceea ce privește mirosul cât și gustul, ca o consecință a numeroaselor minerale și elemente chimice dizolvate.

Din categoria condițiilor fizice, apele studiate prezintă modificări numai în ceea ce privește turbiditatea, culoarea și conductibilitatea electrică.



1995



2004



I - 2005



II - 2005



III - 2005

Imagini comparative care ilustrează evoluția în timp a nivelului apelor acumulate în golurile remanente și a florei spontane în cariera Comarnic-Poieni. Se observă fluctuații sezoniere și anuale ale nivelului apelor acumulate în golurile remanente precum și a gradului de revegetare spontană

4. Factorii floră/faună: sunt afectați cel mai mult, în zona exploatată aproape lipsind în vreme ce zonele adiacente sunt mai puțin afectate. Vegetația instalată după sistarea activităților extractive are un caracter spontan și este de mică amploare așa cum se poate observa din fotografii, acțiunile de înierbare și împădurire întreprinse neavând actualmente efectul scontat. În ceea ce privește fauna, aceasta a fost alungată în totalitate de pe suprafața afectată direct de activitățile miniere, dar și din zonele adiacente – în timpul exploatării, după sistarea ei fiind semnalate încercări timide de reinstalare și adaptare la „*noul habitat*” în peisajul generat.

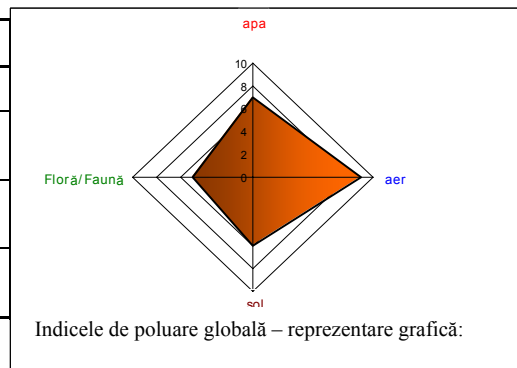


6. CUANTIFICAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

În vederea cuantificării impactului ambiental s-a utilizat Metoda Rojanski.

Tabelul 1. Indicele de poluare globală:

Factor de mediu	apă	aer	sol	Vegetație
Nota de bonitate	7	9	6	5
Aria poligonului regulat (Si)	200			
Aria poligonului neregulat (Sr)	68.4			
Indicele de poluare globală (I.P.G.)	2.92			



$$S_1 = \frac{7 \cdot 9}{2} = 31,5$$

$$S_2 = \frac{7 \cdot 5}{2} = 17,5$$

$$\Rightarrow S_r = 91$$

$$S_3 = \frac{5 \cdot 6}{2} = 15$$

$$S_4 = \frac{6 \cdot 9}{2} = 27$$

$$IGP = \frac{S_i}{S_r} = \frac{200}{91} = 2,19 \Rightarrow \text{MEDIU SUPUS EFECTULUI ACTIVITĂȚII ANTROPICE PROVOCÂND STARE DE DISCOMFORT FORMELOR DE VIAȚĂ!}$$

7. CONCLUZII, OBSERVAȚII ȘI PROPUNERI

Activitatea de exploatare s-a desfășurat în cariera Comarnic-Poieni în perioada 1978 – 1989, dinamica exploatării fiind neregulată. În această perioadă au fost extrase doar **263.811 t** t bauxită – mult sub capacitatea de producție proiectată la cca. 240.000 t/an., modificarea rezervelor datorându-se în exclusivitate exploatării. Cariera a fost închisă datorită nerealizării producției proiectate, datorită nesolicitării pe piață a bauxitei extrase, calitatea ei fiind neadecvată tehnologiilor de prelucrare existente la momentul respectiv. Se constată astfel un volum foarte mare al investițiilor (lucrări de prospecțiune, explorare, exploatare) și unul foarte mic de recuperare prin producția extrasă. Totodată „costurile de mediu” s-au dovedit a fi foarte mari în comparație cu „profitul” obținut. Impactul poate fi considerat cu atât mai mare cu cât, zona a fost declarată „arie protejată” prin includerea în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina. Măsurile de reabilitare a mediului efectuate se dovedesc insuficiente în noul context, fiind necesare unele măsuri suplimentare de reabilitare ecologică a zonei și introducerea ei în circuitul natural.

BIBLIOGRAFIE

1. BUIA GR., LORINȚ C. – Zăcăminte de substanțe minerale utile solide, Ed. Focus, Petroșani – 2004;
2. Centrala Departament a Geologiei – Întreprinderea de Prospecțiuni și Explorări Geologice „Hunedoara” – Documentație de Sinteză cu calculul rezervelor de roci bauxitice de la Ohaba Ponor – Județul Hunedoara, pentru data de 01.01.1981 – 1989;
3. IFLGS – Raport geologic preliminar asupra lucrărilor de explorare pt. roci bauxitice din zona de SE a regiunii Ohaba-Ponor – Hațeg, 1970;
4. Weber L., Zsak G. (2005) – World Mining Data (vol. XX), Federal Ministry for Economy and Labour of the Republic of Austria, Wien;
5. Grigore Buia, Csaba Lorinț - „Evaluarea efectelor asupra mediului în urma exploatării bauxitei în carierele Comarnic – Poieni”
6. Csaba Lorinț – Lucrare disertație MASTER EIM - „Evaluarea impactului asupra mediului datorat activității în carierele Ohaba Ponor”
7. <http://www.lme.co.uk/aluminium.asp>
8. <http://www.harta-turistica.ro/>

Prospectiuni asupra zonei carstice Retezatul Mic

*Autori: Militaru Stefan, Ardeleanu Augustin, Iancu Roberta, Universitatea din Petroșani
Coordonator: prep.univ.drd.ing. Csaba Lorinț, Universitatea din Petroșani*

Localizare

Perimetrul studiat se afla in partea superioara a Vailor Cernisoara si Jiul de Vest, respectiv izvoarele acestor rauri. Geografic, zona este cuprinsa prin partea NE a Muntilor Valcan, SE Masivului Retezat, N Muntilor Mehedinti si Cernei, cat si o parte din Godeanu.

Structura geologica a zonei poate fi considerata a fi constituita din doua unitati tectonice, Panza Getica si Domeniul Danubian. Geologic, suprafata de studiu este formata din doua elemente:

- straturile de jos, mai vechi, formate din roci cristaline si granit;
- straturile din Jurassic, asezate pe stratele cristaline si din granit.

Acestea din urma sunt formate din calcare din Jurassicul Aptian Mediu. Acest strat este constituit din straturile de calcar si dolomite asezate intr-o structura sinclinala pe versantii sudici traversati de falia principala. Aceasta falie constituie limita dintre calcar si rocile cristaline, iar a doua falie paralela cu prima, constituie albia Jiului pe care apar foarte multe ponoare active sau uscate.

Descriere

Litologic, roca este stratificata in 15-20 cm de straturi de gri pal pana la crem. Directia pantelor este spre Sud la 40-60 de grade. Grosimea variaza de la 1500-2000 metri in M-tii Retezatul Mic pana la 200 in jurul izvorului Cerna.

Dealungul crestei dintre Vaile Jiu si Cerna sunt suprafete mari de roci suprapuse pe calcarele din Jurassic pe care au aparut paraie ce curg prin calcare si se afunda in vai. Varsta acestor roci este din Cenomanian-Senonian.

Zona carstica este marginita la S de un sistem major de falii, falia Cerna-Jiu. Directia de circulatie si variatia litologica a calcarelor a demonstrat ca toate au influentat hidrologia de astazi.

Concentratia ponoarelor carstice uscate si active pe partea verticala, de-a lungul vaii Jiului de Vest este efectul sistemului principal de falii Cerna-Jiu.

Suprafata totala a zonei carstice Jiul de Vest-Cernisoara este de aproximativ 41 Km patrati. S-a demonstrat ca exista o legatura directa intre ponoarele de pe Jiul de Vest sau afluentii lui si puternicul izbuc al Cernei. Astfel exista un drenaj subteran de aproximativ 13500m in linie drapta, cu o denivelare max de 800m.

Zona cuprinsa intre Vf. Piatra Iorgovanului si Vf Piule este poate singura zona de carst alpin tipic din Romania. Suprafata carstica situata in cea mai mare parte a versantului stang al Jiului de Vest ajungand pana in Bazinul Lapusnicului Mare.

Distributia spatiala a pesterilor este neuniforma, ele grupandu-se in special in zona fosila sau actualele ponoare de pe Jiu. Avenele deopotriiva suni situate in general dincolo de cota 1400m.

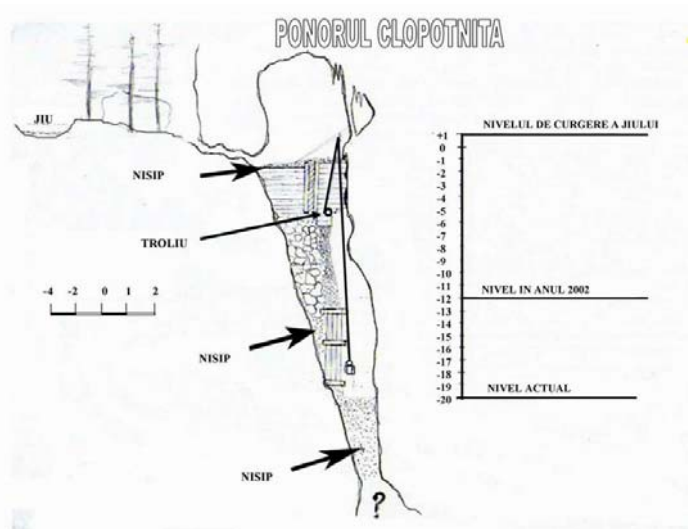
Deci cel mai mare izvor carstic din tara – cel al Cernei – are un bazin hidrografic de aprox 85 km patrati si curge cu 0,5 pana 10 m cubi/sec.

Scurta sistematizare a lucrărilor anterioare de prospecțiune și explorare efectuate în zonă

Ponorul Sarba si Turcineasa au fost confirmate simultan in 1969 de Pascu si Biris, folosind doi trasori diferiti, si anume 131I si 82Br. Trasorii ai fost concentrati pe filtre cu pudra de pluta si s-au folosit pentru masurarea doar a unui singur canal analizator. Cei doi analizatori au fost gasiti in izvorul Cerna dupa un tranzit de aprox 24 de ore.

In 1970, Gaspar si Pascu au confirmat Jiul de Vest in zona Campusel, folosind 82Br ca trasor. In timpul acestui experiment, scurgerea raului Cerna a fost de aprox 6m cubi/sec. Primele molecule radioactive au fost detectate 50 de ore mai tarziu, lungimea norului radioactiv masurat cu filtre cu schimb de ioni a fost de 120 de ore.

In anul 1974 intrarea in Jiul de Vest a fost analizata folosindu-se trasari cu vopsea (locul de injectie a fost la 10 m. mai sus de confluenta raului Jiul de Vest cu Paraul Ursului), de catre Povara. El a folosit fluoresceina ce a aparut in izvorul cerna dupa 10-12 zile.



Reabilitarea ecologică a haldei de steril 2V Ileana

Autor: Mocăniță George, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Maria Lazăr

1.1 Localizarea depozitului

Halda de steril 2 V ILEANA, aparținând E. M. LUPENI, este amplasată în zona nordică a câmpului minier Lupeni la o cotă medie de 850 m.

Data fiind configurația terenului din această zonă, halda s-a format pe o direcție de haldare NE - SV, neuniformă, ocupând o suprafață de 14,26 ha, are o extindere pe direcție de aproximativ 800 m, și o lățime la bază de 200 m și cu un volum de 4 283 656 m³. Este formată practic dintr-o singură treaptă (având în vedere tehnologia de formare) cu o înălțime medie de 4,5 m, unghiul de taluz fiind cuprins între 9 - 34 °.

Accesul la halda de steril 2V ILEANA se poate face la suprafață de la DN 66A pe un drum amplasat în zona centrală a câmpului minier care traversează colonia Ștefan și urmărește curbele de nivel până la haldă.

1.2 Istoricul depozitului

Depunerea sterilului în haldele de steril Ileana, a început în perioada de extindere a E. M. Lupeni, adică mai precis în anul 1963.

Actualmente aceste halde sunt în conservare, activitatea de haldare încetând în anul 1993.

Materialul haldat provine din lucrările de deschidere și pregătire din culcușul stratului 3 de cărbune, lucrări miniere executate prin perforare impușcare, și din sterilul claubat la suprafață, amestecul fiind relativ omogen atât din punct de vedere al granulației cât și al compoziției.

Natura rocilor depuse în această haldă de steril este extrem de variată, în principal fiind formată din :

- gresii argiloase ;
- marne argiloase ;
- marne cărbunoase ;
- șisturi cărbunoase .

Tehnologia de formare a haldelor de steril aparținând E. M. Lupeni este tipică pentru o haldă formată cu instalații de funicular

1.3 Starea tehnică a depozitului

Starea tehnică a depozitului se poate caracteriza prin prezența unor fenomene geominiere negative, datorate în special precipitațiilor abundente din această regiune, sub formă de ravene.

Analiza de stabilitate s-a efectuat cu ajutorul metodei "suedeze" ,adică metoda Fellenius și ne relevă faptul că halda de steril 2V ILEANA este în general stabilă, existând însă și taluzuri la limită de echilibru.

1.4 Metode de prevenire și combatere a alunecărilor

Pentru halda 2 V ILEANA, ca măsură de prevenire și combatere a alunecărilor s-a ales metoda cu piloți de var nestins.

Aceasta constă în executarea unor găuri prin forare care se umplu apoi cu var nestins. Varul nestins absoarbe apa din jur, presează puternic pamântul din cauza măririi volumului la stingere și prin reacția de schimb, în ani dă naștere unor compuși calcici care pot acționa ca substanțe de cimentare.

Apoi se execută operații de împădurire a taluzelor.

Se va opta și pentru o consolidare preventivă (pentru secțiunea 5-5', partea dinspre lac) prin retaluzare, constând în reducerea pantei taluzului.

Pentru a preveni accidentele datorate precipitațiilor, destul de abundente în această regiune, s-a construit un sistem de drenuri care se întâlnesc în centrul lacului, fiind prevăzute și cu un canal deschis cu conducte de beton de 1400 mm de-a lungul liniei haldei.

1.5 Reabilitarea ecologică

Reabilitarea ecologică haldei reprezintă complexul de activități desfășurate în scopul reducerii efectului negativ pe care existența haldei îl are asupra terenului pe care este amplasată, prin redarea acestei suprafețe a destinației inițiale (agricole, silvice, etc.) reducerea impactului negativ asupra

peisajului prin armonizarea cu relieful înconjurător, sau chiar o valorificare superioară a acestei zone prin crearea unor spații de odihnă și agrement.

Reabilitarea cuprinde o fază de reamenajare minieră și una biologică :

- reamenajarea minieră impune parcurgerea mai multor etape tehnologice și anume : recuperarea și conservarea solului vegetal; construirea haldelor; nivelarea suprafeței haldelor; depunerea solului vegetal pe suprafețele nivelate și ameliorarea terenurilor de pe halde;
- reamenajarea (recultivarea) biologică constituie acțiunea de reconstruire a capacității utile sau de producție a solurilor prin tratamente tehnice și biologice, de acestea preocupându-se în primul rând agricultura și silvicultura.

Ținându-se cont de factorii geomorfologici, climatici, și hidrologici din această zonă, haldele de steril existente în zona Văii Jiului pot fi amenajate ca fânețe sau împădurite, în toate cazurile luându-se în considerare criteriul economic, ecologic și peisagistic. În prezenta lucrare au fost abordate doar aceste două căi de reutilizare deoarece climatul strict montan și relieful nu permit organizarea unor activități agricole mai complexe.

Din punct de vedere economic, transformarea haldelor de steril în fânețe și în suprafețe de pădure presupune cheltuieli mult mai reduse în comparație cu recultivarea agricolă care necesită mari cantități de îngrășăminte și de pământ fertil de împrumut.

Pentru haldele de steril Ileana aparținând E. M. Lupeni, factorul determinant de care s-a ținut seama la reabilitatea lor ecologică este încadrarea peisagistică și recuperarea naturalistică, având ca nivel de intervenție restaurarea.

Această categorie cuprinde toate acele reutilizări care nu au altă destinație decât aceea de a recrea un mediu înconjurător cu ritmuri naturale, cu formarea unui ecosistem autonom sau adaptarea la cel mai general ecosistem înconjurător, în care trebuie să se integreze zona afectată.

Recuperarea naturalistică cuprinde toate operațiile de reînverzire, restaurare sau crearea de oglinzi de apă în mod natural, care prevăd în esență lucrări de ameliorare și nivelare a terenului și plantarea vegetației cu o absență totală a interferenței ulterioare cu imixtiuni antropice.

Este vorba, în general, de lucrări care privesc numai costurile de intervenție, care nu conduc la un avantaj economic imediat și care pot fi privite ca profitabile numai în sensul restaurării ecosistemului pe termen lung.

1.6 Lucrări de reabilitare

În cazul de față au fost propuse executarea unor lucrări, după cum urmează:

- Nivelare – presupune crearea condițiilor de restaurare a vegetației și se va executa pe o suprafață de 14,26 ha, implicând, conform calculelor, un volum de 99177 m³. Durata calculată pentru executarea lucrărilor fiind de 70 zile.
- Retaluzare – este o măsură necesară pentru corectarea neregularității suprafeței taluzului, realizarea unui unghi de taluz uniform și pentru a mări rezerva de stabilitate a taluzului. Se execută în cazul ravenelor și a taluzurilor aflate la limită de echilibru, cuprinzând un volum de 7606 m³, durând aproximativ 15 zile.
- Reamenajarea stratului de sol fertil – este necesară pentru asigurarea condițiilor de dezvoltare pe suprafața haldei.
- Ameliorare – are drept scop îmbunătățirea reacției pH a solului și se va realiza cu var nestins.
- Recultivare forestieră – conform variantei de reabilitare ecologică aleasă, s-a optat pentru recultivare silvică, utilizând specii ca pin silvestris și cătină albă.

1.7 Concluzii

Necesitatea reabilitării acestui depozit de steril a apărut datorită impactului pe care îl are asupra mediului. Impact materializat prin ocuparea unei suprafețe însemnate de teren montan, scoaterea din circuitul agricol a aproximativ 18 ha de pășune și 6 ha de pădure, degradarea parțială a peisajului, a solului și impurificarea atmosferei cu praf și pulberi.

Modificând toți factorii de mediu cu repercursiuni și asupra florei și faunei, toate aceste fapte înseamnă modificarea ecosistemului local.

Bibliografie

1. M. Lazăr – Reabilitare ecologică. Ed.Universitas. Petroșani, 2001
2. * * * * – Documentația tehnică de la E.M Lupeni

Studiul geologic asupra Carierei Victoria – Lupeni în vederea pregătirii acesteia ca depozit ecologic de deșeuri

Autori: Nedesca Bogdan, Păunescu Nicolae, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing.: Mircea Rebrîșoreanu, Universitatea din Petroșani

Scopul lucrării

Lucrarea de față își propune studierea din punct de vedere geologic în vederea reutilizării unei foste cariere de cărbune ca depozit ecologic, riscurile și soluțiile care ar trebui luate în vederea pregătirii acestui depozit în condiții de siguranță.

Am ales cariera Victoria – Lupeni pentru această destinație datorită oportunităților oferite de o excavație existentă deja și relațiile spațiale existente între acest amplasament și comunitățile învecinate.

Am studiat din punct de vedere geologic zona, am evaluat cu atenție și în mod detaliat caracteristicile specifice acestui amplasament pentru factorii de risc geologic ce ar putea apărea în zonă (seismic, hidrologic și alunecări de teren), și cei antropici.

Localizarea perimetrului carierei Victoria

Depresiunea Petroșani este situată între Munții Retezat și Sebeș la N și Munții Vâlcan și Parâng la S. În lungime aceasta se întinde pe 45 km între localitățile Cîmpa la E și Cîmpul lui Neag la V. Lățimea maximă a depresiunii este de 9 km la E și 1,5 km în partea vestică, având formă triunghiulară. Este străbătută în lungul său de Jiul de Vest și este traversată de Jiul de Est, cele două brațe unindu-se la sud de localitatea Livezeni.

Cariera Victoria se delimitează spre est de câmpul minier Vulcan pe considerente geografico-administrative, iar spre vest se delimitează de Bărbăteni prin pârâul Bolosineștilor și pârâul Plisabeia. Spre nord este delimitat de Munții Hațeg, iar spre sud de Munții Vâlcan.

Relieful este deluros în partea vestică fiind acoperit cu păduri, iar spre est cu fânețe.

Încadrarea geologică a zonei



Fig 1 Harta geologică a regiunii

Stratigrafia Bazinul Petroșani este un bazin post-tectonic situat în unitatea structurală a Carpaților Meridionali, formând un sinclinal cu cele două flancuri asimetric dezvoltate.

De jur împrejur depozitele sedimentare sunt înconjurată de masele rocilor cristalofiliene, care formează totodată și fundamentul bazinului. Aceste roci aparțin în bună parte cristalinelui getic și pe alocurea sunt injectate de roci eruptive ca: granodiorite, apfite, pegmatite și lamprofire.

Șisturile cristaline ce limitează bazinul sunt reprezentate prin: filite, micașisturi, amfibolite, gnaise, ș.a., cărora li se atribuie vârsta paleo-mezozoică. În afara acestor roci se mai întâlnesc lentile de calcar aparținând mezozoicului.

Din datele oferite în 1955, colmatarea bazinului începe în cretacicul superior și se termină în cuaternar.

Urmărite pe o coloană stratigrafică aceste depozite aparțin următoarelor perioade: Cretacic, Paleogen, Neogen și Cuaternar

Tectonica Depresiunea Petroșani se încadrează în ansamblul tectonic al Carpaților Meridionali, în structura sa participând cele trei unități distincte: cristalinul getic, cristalinul autohton și sedimentarul neozoic.

Principalul element tectonic al regiunii îl reprezintă șariajul cristalinului getic peste autohtonul danubian, care poate fi urmărit pe rama sudică a bazinului.

În urma șariajului celor două unități cristaline a rezultat o structură majoră de sinclinoriu, având orientarea generală NE-SV, în care sedimentarea a început din cretacicul superior.

Geologia perimetrului

Stratigrafia I. Orizontul 1 sau " bazal " Orizontul bazal este dispus transgresiv peste fundamentul cristalin și suportă în continuitate de sedimentare "orizontul 2" productiv. Subsidența bazinului se regăsește în ciclurile de sedimentare care încep cu sedimente grosiere, continuă cu medii granulare și se încheie cu sedimente de granulație fină.

În ordinea participării sunt prezente următoarele tipuri de roci: argilele predomină participând cu 44,29%; gresiile sunt, de asemenea, foarte frecvente, contribuind cu 34%; conglomeratele reprezintă 20,66%; marnele 0,51%; calcarele grezoase sub 0,20%; brecciile 0,20%.

II. Orizontul 2 sau "productiv" Pe baza faunei de moluște și de mamifere pe care o cantonează, se poate afirma cu certitudine că " Orizontul 2 productiv " reprezintă un Oligocen superior, tipic, mai concret un Chattian (Eggerian), asociația fosiliferă respectivă încadrându-se în zona Costatoieda psammobia eformis (V. Moiescu, Gh. Popescu, 1980).

Orizontul productiv reprezintă o succesiune argilo-grezoasă cu cărbuni, cu o dezvoltare relativ constantă din punct de vedere litostratigrafic, pe toată suprafața sa de apariție. Orizontul productiv este dispus concordanț peste orizontul bazal, pe care însă, îl depășește uneori și vine direct în contact cu cristalinul.

Orizontul productiv este alcătuit dintr-o succesiune de gresii, argile și marne, pe lângă care cu o participare mai restrânsă sunt prezente marno-calcare, șisturi disodilice, microconglomerate. Toate aceste roci sterile cantonează, în cuprinsul lor, stratele de cărbuni exploatabile, în cea mai mare parte.

Tectonica Datorită mișcărilor orogenice, depozitele sedimentare au fost cutate și faliat. Astfel, forma generală pe care o prezintă aceste sedimente este a unei cute sinclinale asimetrice, având orientarea generală est-vest. Înclinarea stratelor pe cele două flancuri variază între 500-600, ca pe flancul nordic în apropiere de ax înclinările să scadă până la 150.

Ceea ce remarcăm este cuta periclin pe care o formează stratele acoperitoare a orizontului productiv și a orizontului superior în partea centrală a câmpului minier. De asemenea menționăm compartimentarea flancului nordic în 8 blocuri tectonice, datorită dislocațiilor disjunctive. Aceste dislocații nu afectează și flancul sudic, încât ne face să credem că se diminuează până la dispariție, atât pe direcție, cât și pe înclinare. În schimb flancul sudic prezintă mai multe dislocații plicative.

Riscul geologic

Pentru zona aflată în studiu riscul geologic este reprezentat de: riscul seismic, alunecările de teren și riscul hidrologic.

1. Riscul seismic

Pentru definirea riscului seismic al unei zone se ține cont de diverși parametri de natură fizică și economică.

Parametrii fizici sunt: sursa (focarul seismic), propagarea undelor seismice gradul de afectare a zonei și procesele de amplificare a semnalelor la partea finală a parcursului.

În general datele înregistrate de seismografe sunt insuficiente pentru o corectă estimare a distribuției probabile a unui cutremur violent. Pentru a depăși această dificultate obiectivă, în ultimul timp sunt asociate și valorile intensității cutremurelor mai vechi.

Evaluarea riscului seismic impune astfel: identificarea potențialelor surse de cutremure situate în apropierea zonei care prezintă interes, formularea de modele matematice care să definească seismicitatea locală, evaluarea probabilităților caracteristici a focarelor seismice identificate și compararea acestor date cu cele observate în teren.

2. Alunecările de teren

În general în regiunile cu relief accidentat, cum e cazul zonei în care este amplasată cariera Victoria, ruperea echilibrului static în care se afla un depozit de roci este provocat de forțele de forfecare

care modifică coeziunea internă dintre particulele constitutive ale rocilor și într-un câmp gravitațional activ cum este un versant, poate să inițieze alunecări de teren.

În figura 2. este specificat în detaliu nomenclatorul elementelor unei alunecări complexe.

1. marginea superioară;
2. scarpa principală – suprafață în general abruptă care delimitează zona neafectată înconjurând partea înălțată a alunecării, provocată de îndepărtarea materialului alunecat de cel neafectat.
3. terasa din capul alunecării;
4. fracturi transversale;
5. scarpa secundară – suprafața abruptă care secționează masa deplasată a alunecării;
6. terasa secundară;
7. fracturi longitudinale;
8. fruntea alunecării – partea mai înaltă a alunecării, limita frontală a alunecării și scarpa principală. Frecvent poate prezenta o suprafață topografică ridicată contra înclinării.
9. zona cu ridicături transversale;
10. unghia masei alunecate – extremitatea materialului situat la distanță maximă de scarpa principală, sunt frecvente izvoarele subterane;
11. flancul drept;
12. apexul alunecării – punctul cel mai ridicat al masei alunecate;
13. suprafața de alunecare – planul pe care s-a deplasat alunecarea;
14. corpul principal; volumul masei alunecate care acoperă planul de alunecare între scarpa principală și limita inferioară a suprafeței de ruptură;
15. lățimea alunecării;
16. materialul deplasat prin alunecare – materialul mutat din poziția inițială din versant poate fi deformat sau nedeformat.

L – lungimea alunecării

- rupturi în masa alunecării raportată la marginea superioară a alunecării sau flancuri;

LC – lungimea pe înclinare a suprafeței de ruptură;

VC – componenta verticală a lui LC;

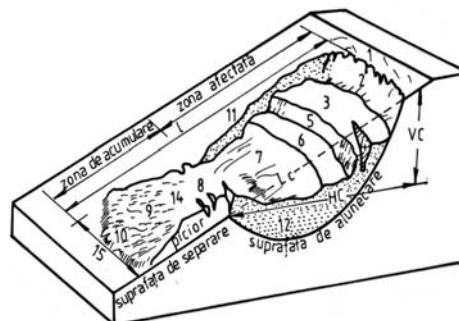
HC – componenta orizontală a lui LC;

L – lungimea totală a zonei afectate de alunecare.

Figura 2. Elementele unei alunecări de teren

Factorii care controlează aceste alunecări sunt:

- factorul morfologic;
- factorul hidrogeologic;
- factorul climatic și vegetația;
- factorul antropic.



Pentru zona luată în studiu factorii care declanșează alunecările de teren sunt: constituția petrografică a masivului de roci, caracteristicile structurale ale acestuia (gradul de fisurare, falie, cutare etc.) alternanța formațiunilor geologice alcătuite din tipuri de roci diferite și cu caracteristici fizico-mecanice diverse. De asemenea seismele, erupțiile vulcanice și precipitațiile abundente pot iniția alunecări de teren.

3. Riscul hidrologic

Inundațiile au loc atunci când datorită unor cantități excesive de apă, nivelul râului crește, iar apa transformată gravitațional îi depășește malurile. Viteza și debitul crescut al apei îi conferă acesteia o forță distructivă deosebită. Amploarea unei inundații este exprimată prin debitul râului sau mai frecvent prin nivelul la care ajunge apa. Mărimea albiei unui râu depinde de cantitatea de apă pe care o poate transporta fără să apară hazardul inundațiilor.

Factorii care controlează hazardul de inundații pentru zona studiată sunt:


- cantitatea de apă care ajunge în unitatea de timp în albia râului;


- rata de scurgere a apei condiționată de dimensiunile albiei, unghiul de pantă (topografia reliefului);

- porozitatea și permeabilitatea albiei;


Pârâul Victoria reprezintă principalul risc hidrologic pentru această zonă, dar există soluții pentru devierea lui, în zonă fiind amenajat un bazin de colectare și un canal de deviere a pârâului.


Concluzii și propuneri


 Cariera Victoria este situată în Lupeni, la 2 Km de drumul național 66A. Drumul de acces la carieră este ușor de amenajat și întreținut.


 Din punct de vedere geologic prezintă interes două orizonturi și anume:


- orizontul 1 (bazal);
- orizontul 2 (productiv).


 Structura geologică și o succesiune de roci epiclastice (argilă, gresie argiloasă, argilă grezoasă, argilă cărbunoasă, carbune argilos), impun datorită permeabilității lor izolarea acestei suprafețe.

 Cariera este degradată în totalitate, treptele fiind surpate după stratificația pachetelor de roci. Ca urmare treptele trebuie consolidate.


 Caracteristicile geomorfologice generează un risc geologic concretizat în alunecări de teren complexe sau separat căderi de roci, alunecări în masă în cazul unor precipitații abundente (situație repetată frecvent în ultimii ani) sau prin inițieri seismice.

 De asemenea zona prezintă și un risc hidrologic, risc pus în evidență prin poziția pârâului Victoria. În această situație se poate realiza schimbarea cursului pârâului.

 Halda carierei Victoria este formată din gresie de natură argiloasă. Ocupă o suprafață de 3,18 ha și se află în conservare neobservându-se fenomene de alunecare, fiind situată într-o zonă cu acces sporadic de persoane și fără construcții.

 *Se propune refacerea drumului de acces la carieră în vederea începerii lucrărilor de pregătire.*

 *De asemenea propunem redirecționarea albiei pârâului.*

 *În concluzie propunem demararea lucrărilor, deoarece zona prezintă un amplasament ideal din punct de vedere geologic și în același timp respectă normele de mediu impuse de Comunitatea Europeană.*

BIBLIOGRAFIE:

1. Rebrîșoreanu Mircea – Geologie aplicată, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca – 2005;
2. Buia Gr., Rebrîșoreanu M., Rădulescu M., Denuț I. – Geologia Mediului, Universitas, Petroșni 2000.

Evaluarea rezervelor de pietrișuri din perimetrul Peșteana Sud

Autori: Negomireanu Magdalena, Poclid Alina, Bușe Valentin, Predoiu Ionuț Cosmin, Buzuloiu Ion Valentin, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: prof.univ.dr.ing. Ungureanu Nicolae, conf.univ.dr.ing. Florea Adrian, Universitatea din Petroșani

ABSTRACT

În lucrarea de față se prezintă metodologia urmată pentru calculul volumului lentilei de pietrișuri din perimetrului minier Peșteana Sud, cantonată în acoperișul stratului XII de lignit, cu ajutorul pachetului software de proiectare minieră Surpac, și compararea rezultatelor cu rezervele din evidențele carierei.

Introducere

Perimetrul carierei Peșteana Sud este situat în extremitatea sud-estică a bazinului minier Rovinari, județul Gorj, (fig.1.) cuprinde zona de luncă a râului Jiu, în dreptul localităților Olari și Plopșoru, de pe drumul național DN 66 Filiași-Tg.Jiu și respectiv în dreptul localităților Urdari și Fântânele de pe drumul județean DJ 674 Turceni-Urdari-Valea cu Apă-Fărcășești-Rovinari.

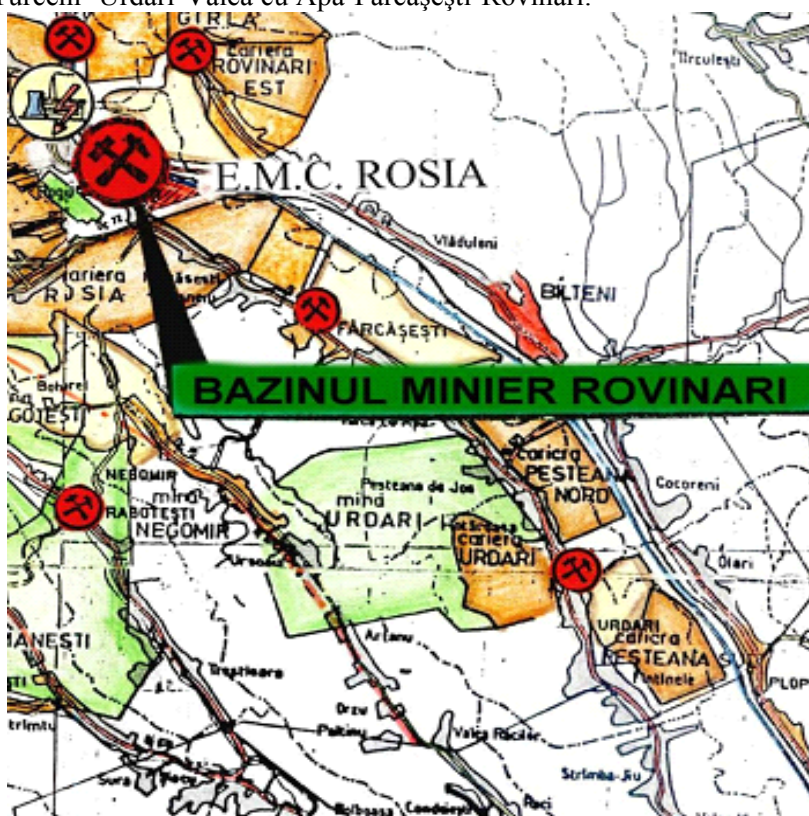


Fig.1. Localizarea perimetrului minier Peșteana Sud

Din punct de vedere geologic, bazinul minier Rovinari face parte din marea unitate structurală a depresiunii precarpătice, respectiv din ramura ei Nord-Estică cunoscută sub denumirea de Depresiunea Getică.

Formațiunile geologice puse în evidență prin lucrările executate aparțin ultimelor trei etaje ale ariei pliocene: Ponțianului, Dacianului și Romanianului.

În regiunea Rovinari peste respectivele etaje ale Pliocenului urmează depozitele cuaternare care au o răspândire apreciabilă.

Perimetrul minier Peșteana Sud este situat în zona central sudică a cutoi anticlinale majore Negomir-Peșteana fiind localizat în depozite de vârstă daciană, romaniană și pleistocenă inferioară.

Zăcămintul de lignit Peșteana Sud este situat în imediata vecinătate a râului Jiu, dezvoltându-se aproape în întregime în lunca Jiu.

Altitudinile maxime se întâlnesc în partea estică a perimetrului, pe vechea albie a râului Jiu, unde cota terenului are valori cuprinse între: 120÷130 metri. Iar pe ramura vestică altitudinile au valori între 147÷149 metri.

Lunca ocupând cea mai mare parte a perimetrului prezentând o suprafață neregulată cu numeroase forme de microrelief pozitive și negative cu aspect de grinduri, albiu părăsite, mici depresiuni închise sau vâlcele, rezultate în urma unei aluvionări inegale sau datorită eroziunii fluviale.

Zăcămintul de lignit din perimetrul Peșteana Sud este localizat în dacian și romanian fiind alcătuit din stratele IV-XII, cele situate la partea superioară (stratele X-XII) fiind erodate pe suprafețe întinse în extremitatea nordică a perimetrului.

În cariera Peșteana Sud, datorită condițiilor de zăcămint și adâncimii la care sunt situate stratele de cărbune prezintă importanță economică și sunt exploatabile numai stratele X, XI și XII.

Cuaternarul ocupă toată suprafața perimetrului Peșteana Sud (lunca Jiului) și este reprezentată prin :

- ✚ depozite aluvionare :nisipuri, prundișuri, argile nisipoase care formează lunca și terasa lunca Jiu.
- ✚ depozite deluviale-proluviale dezvoltate la baza versanților.

Depozite cuaternale aparțin atât pleistocenului cât și holocenului, astfel, pleistocenului i se atribuie depozitele teraselor:

- ✚ 6 deasupra luncii (terasa veche)
- ✚ 5 deasupra lunci (terasa înaltă)
- ✚ 3-4 deasupra luncii (terasa superioară)

Aceste terase sunt săpate în depozitele romaniene care formează dealurile din regiune.

Holocenului îi aparțin depozitele teraselor inferioare (două) și una deasupra luncii, deluvile și proluvile

Zăcămintul de pietriș se prezintă sub formă lenticulară, în acoperișul stratului XII de lignit, având o extindere W-E de 1200 m și N-S de 700 m. Grosimea medie la care s-a interceptat pietrișul este de 3,45 m, atingând valoarea maximă de 9 m în forajul 52067 și la numai 250 m aflându-se forajul 52210 cu valoarea minimă de 0,5 m, în partea sudică.

Evaluarea rezervei

Pentru calculul volumului lentilei de pietrișuri cu ajutorul pachetului software de proiectare minieră Surpac s-au folosit următoarele date primare: planuri de situație(două scara 1:5000) reprezentând perimetrul carierei, coordonatele carteziane x,y și z în STEREO 70 ale gulerului forajelor și lungimea lor(fig.2.) , coloanele litologice.

Datele primare arată că lentila de pietriș se intersectează în 14 foraje cu grosimi cuprinse între 0,5 ÷ 9 m

	HOLE_ID,HOLE_PETH,MAX_DEPTH,X,Y,Z
Fig.2. Coordonatele carteziane x,y și z în STEREO 70 ale gulerului forajelor și lungimea lor	52006,vertical,69.20,368109.473,366607.796,130.16
	52007,vertical,56.91,367776.813,367137.679,117.00
	52009,vertical,43.20,367164.152,366785.614,118.00
	52038,vertical,55.55,368159.854,367276.113,133.56
	52039,vertical,79.00,368368.566,366977.149,131.20
	52040,vertical,79.40,368603.012,366638.429,130.55
	52066,vertical,52.66,367498.201,366813.204,117.5
	52067,vertical,66.30,367721.103,366517.352,132.33
	52141,vertical,96.00,368195.557,367602.850,133.80

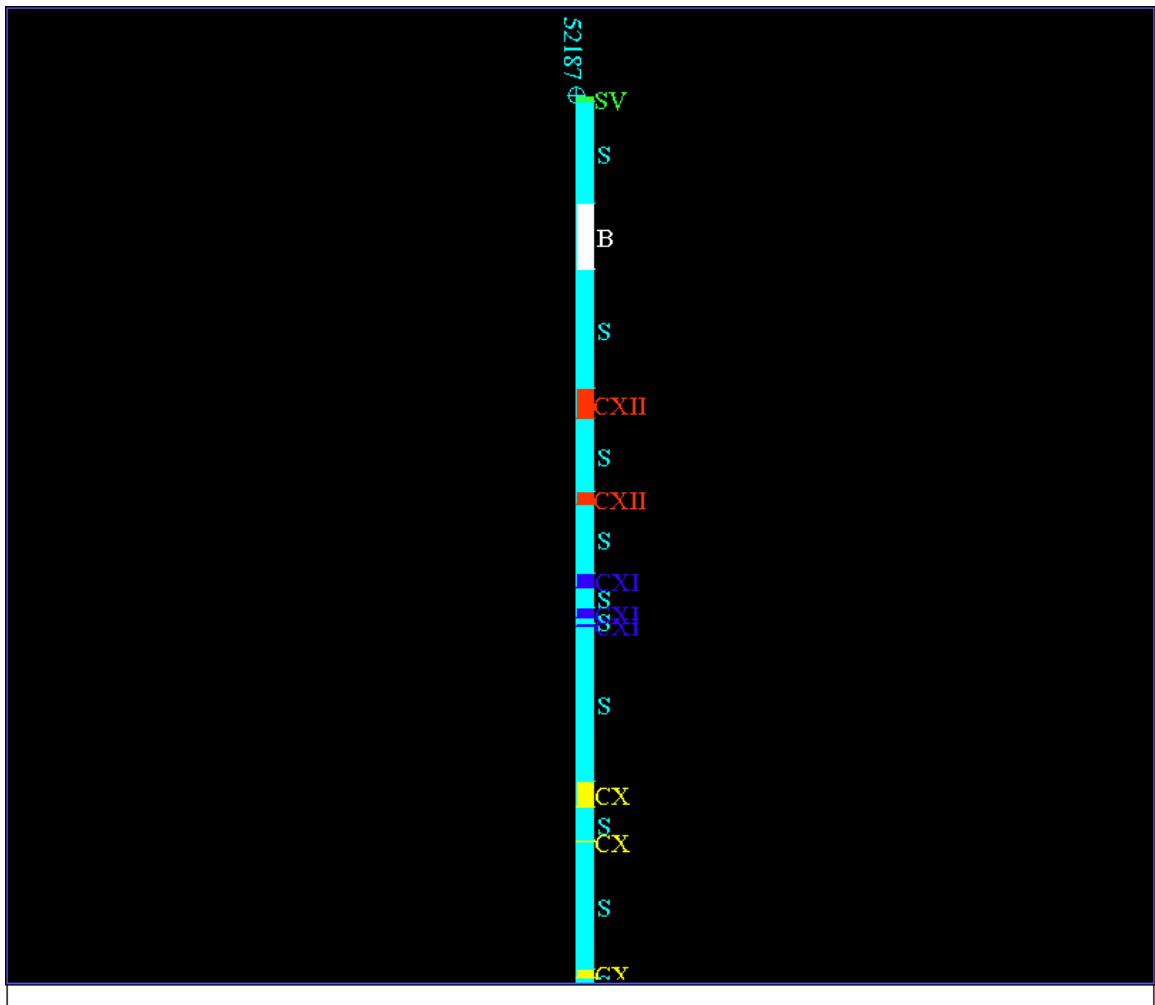


Fig.3. Coloană litologică detaliind un foraj ce intercepțează lentila de pietrișuri

Legendă: SV- sol vegetal, S-steril, B-balast, CXII-strat cărbune 12, CXI- strat cărbune 11, CX- strat cărbune 10.

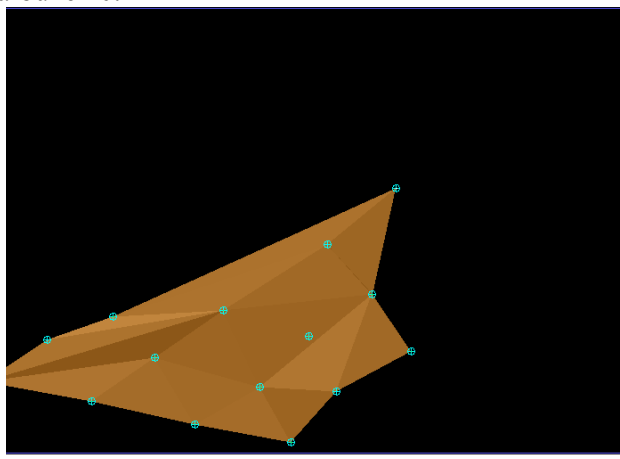


Fig.4. Rezultate în urma calculului de volum
SOLID MODELLING OBJECT REPORT
Layer Name: best1.str

Object: 1 Trisolation: 1
Validated = true Status = solid
Trisolation Extents
X Minimum: 367148.231 X Maximum:
368312.778
Y Minimum: 366470.000 Y Maximum:
367162.718
Z Minimum: 115.060 Z Maximum:
131.350
Surface area: 799728
Volume : 1302891

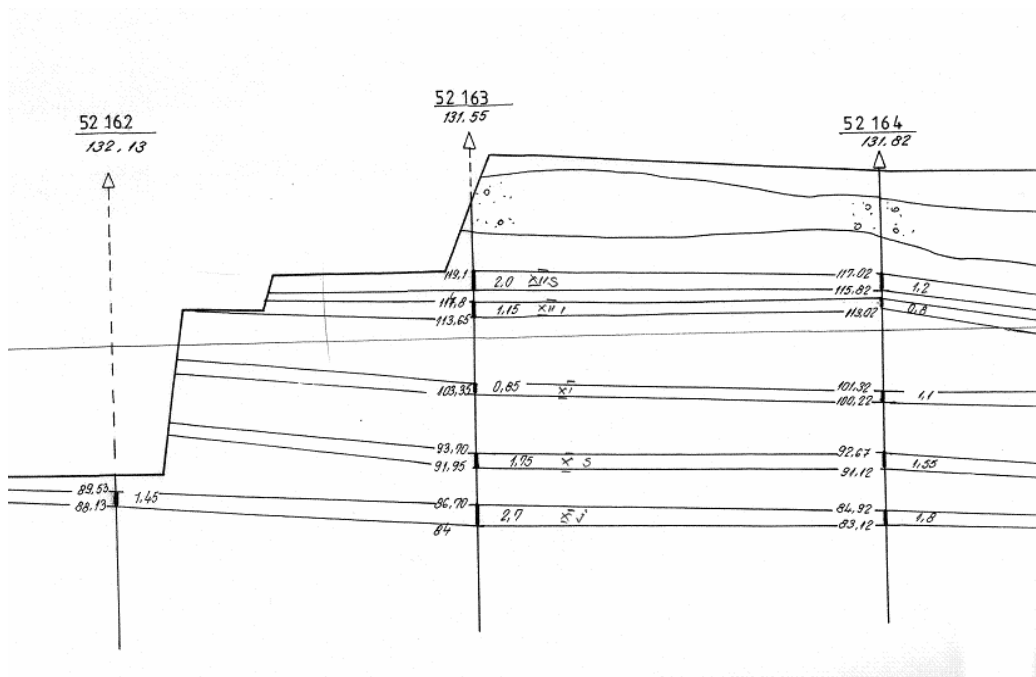


Fig.5. SECȚIUNE TRANSVERSALĂ

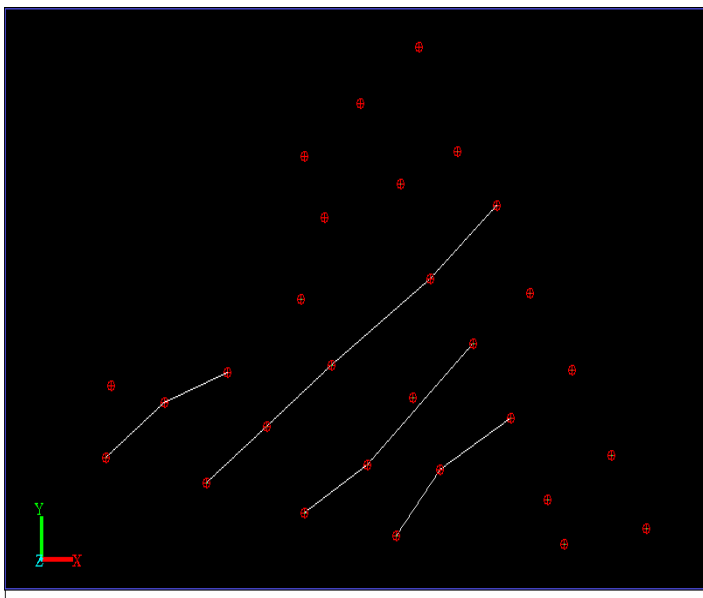


Fig.6. Rețea de secțiuni direcțional pentru generarea lentilei de pietrișuri

Concluzii

În urma prelucrării datelor avute la dispoziție a rezultat un volum al lentilei de pietrișuri de 1302891 m³, în contradicție cu volumul din evidențele S.N.L.O.Tg.-Jiu de cca. 2800000 m³. Această diferență mare se datorează datelor primare eronate și contradictorii furnizate de S.N.L.O., date în baza cărora s-a realizat modelarea lentilei și evaluarea rezervei de pietrișuri. În condițiile reconsiderării datelor de intrare de către SNLO și precizării clare a informațiilor veridice (cele din secțiuni sau cele din planul de situație) se poate proceda operativ la ajustarea bazei de date și a modelului virtual, putându-se recalcula rezerva în noile condiții.

Bibliografie: www.Surpac.com

Documentații tehnice E.M.Roșia - Peșteana

Studiul posibilității de trecere de la o depozitare simplă la una controlată a deșeurilor menajere din partea vestică a Văii Jiului

Autor: Olar Ioan, Ceru (Opris) Gabriela, Universitatea din Petroșani
Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bold Octavian - Valerian

Problemele colectării , tratării și valorificării deșeurilor se pun în diferite moduri în toate țările civilizate ale lumii.

Până în prezent, în practica mondială ca și în țara noastră, predomina evacuarea reziduurilor menajere, în așa zisele “ gropi de gunoi “, care de fapt sunt niște gropi provenite fie din depresiuni geografice naturale, fie rezultate în urma unor descoperite de teren sau cariere de construcție .

În ultimul timp aceste gropi din jurul localităților urbane rămân tot mai puține, iar distanța până la cele ce au mai rămas este din ce în ce mai mare și deci și cheltuielile cu transportul deșeurilor colectate se măresc. De aceea, cu avizul Direcției Agricole, Direcției de Sănătate Publică și Inspectoratului de Protecție a Mediului se mai folosesc și alte terenuri care nu sunt în totalitate gropi sau maidane, terenuri mai puțin fertile pentru agricultură din care o parte sunt amenajate în așa fel încât depozitarea reziduurilor menajere se face pe verticală , în adâncime și înălțime , raportate la nivelul suprafeței terenului respectiv, [1, 3, 4]. Din această cauză locurile de depozitare a deșeurilor menajere mai poartă denumirea și de *rampe, depozite sau halde*, iar depozitarea reziduurilor, după modul în care se asigură protecția mediului înconjurător , poartă denumirea de *depozitare simplă sau depozitare controlată*, [1, 2, 3, 4]

Reziduurile menajere provin de la:

- locuințe;
- instituții publice (scoli , internate , cămine, hoteluri, restaurante, cantine, spitale , instituții administrative , etc.);
- societăți comerciale;
- asociații agricole sau zootehnice;
- societăți industriale (exclusiv cele tehnologice).

Depozitarea simplă constă în descărcarea reziduurilor în diferite gropi, foste cariere de materiale de construcții sau alte terenuri fără a se lua măsuri speciale de protecția mediului (aer, apă, sol, subsol). Metoda este încă des aplicată deoarece prezintă avantaje fiind ieftină și comodă, dar prezintă și dezavantaje că este neigienică și periculoasă pentru sănătatea omului.

Depozitarea controlată constă în descărcarea reziduurilor pe terenuri speciale, rampe, respectându-se anumite condiții de igienă și protecția mediului.

Principiile metodei

- ◆ Alegerea amplasamentului rampei ;
- ◆ Studii de teren;
- ◆ Stabilirea modului de depozitare a deșeurilor;
- ◆ Precizarea succesiunii în timp a straturilor de deșeuri în depozit;
- ◆ Compostarea reziduurilor;
- ◆ Protecția depozitului prin acoperire cu pământ.
- ◆ Alegerea terenului pentru amplasarea rampelor pentru depozitele controlate (se face de comun acord cu organele: sanitare, pentru protecția mediului, agricole).

Se ține seama de următoarele condiții :

- ☒ distanța față de periferia centrelor populate - 1000 m;
- ☒ poziția rampei față de vânturile dominante;
- ☒ evitarea zonelor în care se pot produce inundații .

În funcție de tehnologia adoptată la realizarea rampelor de depozitare controlate, se pot utiliza următoarele *procedee*:

- rampe de depozitare controlate obișnuite (fără executarea unor prelucrări speciale ale deșeurilor);
- rampe de depozitare controlate compactate;
- rampe de depozitare controlată a deșeurilor, în prealabil măcinate.

a) *Rampe de depozitare controlate obișnuite:*

I. Înainte de începerea depozitării se decupează stratul vegetal, care poate fi folosit la acoperirea finală a unui depozit mai vechi sau să fie depozitat în apropiere pentru: utilizarea ulterioară ca “pământ de împrumut” sau acoperirea finală a depozitului.

II. Aducerea reziduurilor și descărcarea pe teren, depozitul urmând să ocupe o suprafață mică, strict necesară pentru operațiile de împrăștiere (repartizarea pe zone), eventual compactate.

III. Umplerea locului de depozitare prin înaintarea frontală sau inelară, fiecare nou strat de reziduuri de 0,25 - 0,3 m. urmând să fie început din același loc ca și precedentul.

IV. Se vor efectua amenajările indicate în studiul hidrogeologic privind protecția apelor subterane și de suprafață și șanțuri de gardă pentru protecția deșeurilor împotriva scurgerii apelor meteorice care ar putea veni din amonte, de pe versanți și eventualele îndiguiri ale rampei de depozitare .

b) *Depozitele de deșeuri urbane, controlate*, instalațiile de compostare a deșeurilor organice și biodegradabile, instalațiile de incinerare trebuie proiectate, construite și administrate astfel încât să se realizeze condiții de împiedicare a eliminării și diseminării poluanților în mediul natural: sol, ape de suprafață, ape subterane, aer sau în mediul urban. În acest scop trebuie să fie îndeplinite următoarele condiții:

- i. amplasarea și stabilirea zonei de protecție sanitară se fac în urma studiilor de impact pe mediu și sănătate, în condițiile prevederilor legale; alegerea locului se face după studii geologice, hidrogeologie și urbanistice;
- ii. la proiectare și la funcționare se vor prevedea și aplica metode și tehnici adecvate de acoperire și asigurare a deșeurilor; acoperirea și asigurarea se fac zilnic;
- iii. în cursul operațiunilor de depozitare, vehiculele de transport au acces numai pe drumurile interioare ale depozitului.

La stabilirea amplasamentelor clădirilor de locuit se va preciza și amplasamentul platformelor organizate pentru depozitarea recipientelor de colectare a deșeurilor menajere (în cazul în care nu au fost prevăzute camere speciale de depozitare în interiorul clădirii). Suprafața de depozitare a platformelor se va dimensiona pe baza indicelui maxim de producere a gunoii și a ritmului de evacuare a acestuia; nu se recomandă proiectarea și amenajarea de platforme prea mari, care implică ocuparea unor suprafețe de teren cu alte destinații (spații verzi, etc.) și care pot genera ușor disconfort și insalubritate; platformele se vor amenaja la distanțe de minimum 5 m de ferestrele apartamentelor din blocurile de locuințe și pot fi cuplate cu instalații pentru bătut covoare.

Depozitele controlate de deșeuri menajere solide, precum și celelalte centre de procesare a reziduurilor menajere vor fi amplasate în afara arterelor de mare circulație, respectându-se condițiile de distanță. Aceste distanțe pot fi modificate pe baza studiilor de impact avizate de institute specializate, [1,2]

În cazul în care prin studiile de impact nu s-au stabilit alte distanțe, distanțele minime de protecție sanitară, recomandate între zonele protejate și zonele în care sunt prezente și depozitate deșeurile menajere sunt următoarele, [1, 2, 8]:

- ⇒ depozite controlate de reziduuri solide: 1.000 m;
- ⇒ camere de tratare biotermică a gunoaielor: 100 m;
- ⇒ crematorii orășenești de gunoi: 1.000 m;
- ⇒ autobazele serviciilor de salubritate: 200 m.

Suprafața de teren să fie împărțită în parcele de 1000 - 10000 mp., în funcție de cantitatea zilnică de reziduuri care se depozitează.

Deșeurile să fie depozitate în straturi de 1,5 - 2m. înălțime separate prin straturi intermediare de material inert, în grosime de 0,2 - 0,3 m.

Reziduurile să fie descărcate cât mai aproape de locul de depozitare de unde să fie împrăștiate și compactate cu buldozerul zilnic, atingând înălțimea de 1,5 m - 2 m , după care se acoperă cu material inert, 0,2 - 0,3 m. Zilnic se va amenaja, în depozit, o suprafața corespunzătoare înălțimii de 1,5 - 2 m. strat de reziduuri. Modul de alcătuire a rampelor de depozitare controlată a deșeurilor menajere se prezintă în figura 5.1.

După depozitarea ultimului strat de deșeuri se face acoperirea finală cu un strat de pământ vegetal de 0,6 - 1,2 m. grosime împrăștiat și compactat cu aceleași mijloace care sunt folosite pentru compactarea deșeurilor.

Rampele de depozitare ale deșeurilor trebuie să fie împrejmuite cu garduri demontabile care trebuie să limiteze, de regulă , suprafețele pe care se face depozitarea pe o perioadă de 1 - 2 ani.

Depozitul trebuie să fie dotat cu tractoare pe șenile echipate cu lamă de buldozer pentru împrăștiat și compactat deșeurile, zilnic.

Pentru o bună exploatare a rampelor de depozitare controlată este necesar să se realizeze drumuri de acces corespunzătoare și grupuri de exploatare (recuperare sau recepție deșeuri) conform figurii 5.1 (reperele: 2, 3, 4, 5, 6)

După ce se cunoaște care este cantitatea medie anuală de deșeuri menajere ce urmează a fi prelucrate în rampa de depozitare, capacitatea anuală a rampei de depozitare controlată se poate calcula cu relația:

$$C_d = \frac{nQ_0}{m} \left[1 + \frac{(n-1)k_0}{2} \right], [m^3 / n \text{ ani}]$$

în care: $Q_0 = Q_m + Q_s + Q_i$ - cantitatea totală de deșeuri din primul an de calcul, (m^3/an);

Q_m - cantitatea medie anuală de deșeuri menajere din anul de bază;

Q_s - cantitatea medie anuală de deșeuri stradale din anul de bază;

Q_i - cantitatea medie anuală de deșeuri industriale din anul de bază;

k_0 - coeficient de creștere în timp a cantității de deșeuri, (0,05);

n - numărul de ani pentru care se prevede depozitarea controlată, (10 - 25 ani)

$m = 2 - 4$ ani - coeficient care ține cont de gradul de compactare.

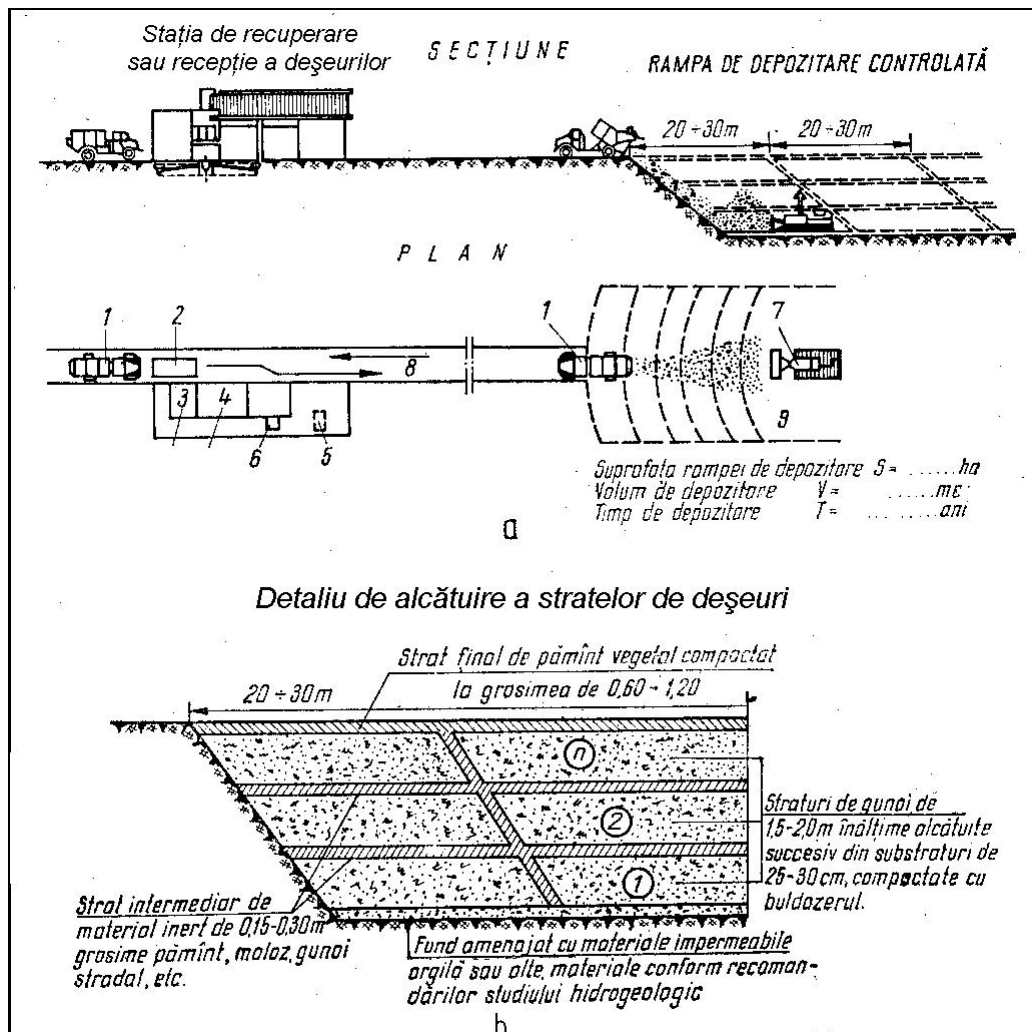


Fig. 1 Modul de alcătuire a rampelor de depozitare controlată a deșeurilor menajere (a și b): 1 - autogunoieră, 2 - cântar basculă, 3 - sală cântar, 4 - remiză auto, 5 - depozit carburanți, 6 - grup sanitar, 7 - utilaj de compactare - aranjare deșeuri, 8 - drum de acces, 9 - depozitul de deșeuri

În cazul în care terenul ales pentru realizarea rampei de depozitare nu permite o extindere a capacității de depozitare, atunci se determină perioada aproximativă în ani (n) până se acoperă întreaga capacitate, folosind relația:

$$n = \frac{2mC_d}{Q_0 + Q_n}, [\text{ani}]$$

unde: $Q_n = Q_0 [1 + (n-1)]k_0$ este cantitatea de deșeuri din ultimul an (se determină prin încercări), m^3/an .

Pentru calcule aproximative se poate estima suprafața terenului necesară pentru o rampă de depozitare controlată cu indicatorii:

⊗ 0,65 – 0,75 m^2 teren pentru fiecare tonă de deșeu depozitat într-un singur strat de 1,5 – 2,0 m înălțime;

⊗ 0,15 – 0,25 m^2 teren pentru fiecare m^3 de deșeu depozitat în straturi cu aceeași înălțime (1,5 – 2,0 m).

Dacă deșeurile au fost în prealabil măcinate, capacitatea rampei de depozitare crește cu 40 – 50 % și deci este necesară o suprafață de teren relativ redusă la aproximativ jumătate.

Cercetări și soluții de îmbunătățire a calității aerului în Tg-Jiu, condiție de bază pentru integrarea în U.E.

Autor: Paducel Carmen-Amalia, Universitatea Constantin Brancusi, Tg-Jiu

Coordonator: s.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela, Universitatea Constantin Brancusi, Tg-Jiu

Abstract

În această lucrare sunt prezentate cercetarile efectuate cu privire la calitatea aerului în orașul Tg-Jiu, din punct de vedere al poluanților dioxid de sulf, dioxid de azot, amoniac, pulberi sedimentabile și pulberi nesedimentabile. De asemenea, sunt redată soluțiile practice de îmbunătățire și de prevenire a poluării aerului în Tg-Jiu.

Aspecte generale

Începutul acestui mileniu, caracterizat printr-o expansiune demografică și tehnologică fără precedent înfățișează evoluția pe termen lung a mediului înconjurător ca pe o variabilă aproape necunoscută. În zilele noastre, problema protecției mediului este una globală, a întregii umanități. Activitățile antropice, orientate spre exploatarea intensivă a resurselor naturale, afectează din ce în ce mai mult starea mediului. Procesul de industrializare a dus în decursul timpului la afectarea calității factorilor de mediu. Unul din factorii care au avut de suferit în mod direct este aerul. Calitatea aerului atmosferic pe care îl respirăm este o problemă foarte dezbătută la ora actuală și de mare interes național, întrucât de calitatea acestuia depinde sănătatea și longevitatea omului pe pământ.

Una din condițiile de bază pentru integrarea României în U.E. este încadrarea emisiilor atmosferice în anumite concentrații maxim admisibile. Păstrarea calității mediului înconjurător este o problemă de strictă actualitate și pentru zona depresionară Tg-Jiu datorită gradului înalt de poluare al unităților industriale amplasate aici. Pentru a vedea în ce măsură orașul Tg-Jiu se aliniază standardelor cerute de U.E. din punct de vedere al protecției aerului, s-au efectuat cercetări cu privire la calitatea aerului pentru anumiți poluanți.[1]

Rezultate experimentale și discuții

În urma cercetărilor efectuate cu privire la calitatea aerului în orașul Tg-Jiu, de către cadre autorizate și specializate pe probleme de mediu în conformitate cu STAS-urile în vigoare și Legea Mediului 137/1995, s-a dovedit faptul că în orașul Tg-Jiu starea calității factorului de mediu aer este relativ bună. În urma efectuării analizelor s-a dovedit că poluarea cu SO₂, NO₂, NH₃ și pulberi sedimentabile nu ridică mari probleme, întrucât nu sunt depășite concentrațiile maxim admisibile prin lege, singura problemă de poluare o ridică pulberile nesedimentabile, concentrațiile acestora în atmosferă fiind mai mari decât concentrațiile maxim admise și fiind astfel un factor de risc în primul rând pentru om, dar și pentru mediul înconjurător.

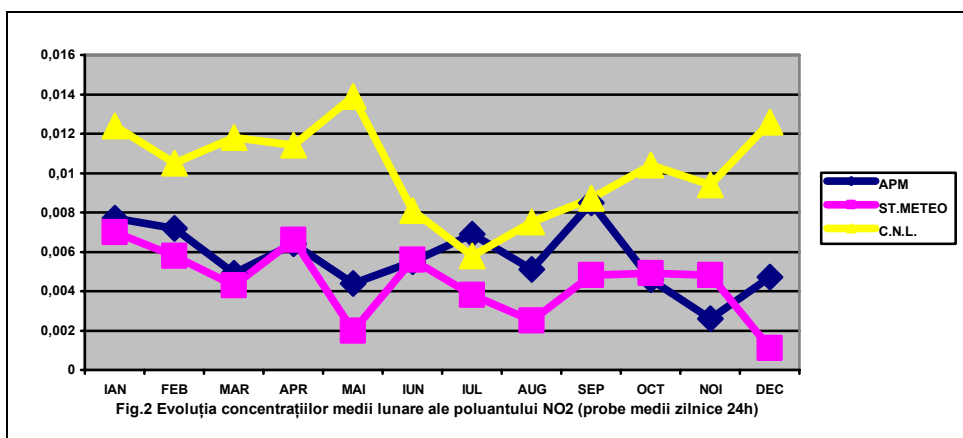
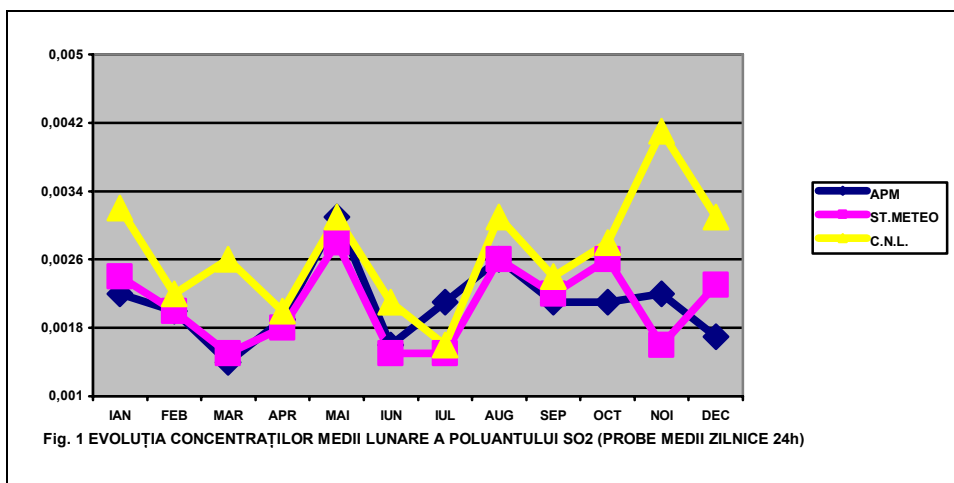
S-au efectuat determinări pe probe medii zilnice de 24h, în trei puncte fixe de prelevare:

- Agenția de Protecția Mediului ;
- Stația Meteo ;
- Societatea Națională a Lignitului Oltenia ;

Valorile înregistrate în urma efectuării analizelor, se situează în totalitate sub concentrația maxim admisă de STAS 12574/87-" Aer din zone protejate. Condiții de calitate (Norma tehnică)".

Din rezultatele obținute în urma efectuării analizelor se desprind următoarele concluzii :

1. concentrațiile de SO₂ și NO₂ sunt mai ridicate în lunile de iarnă și mai scăzute în lunile de primăvară-vară. Acest lucru se explică prin faptul că în lunile de iarnă activitățile inițiate de om ca : încălzirea locuințelor, folosirea cu preponderență a automobilelor, duc la eliberarea unor cantități mai însemnate de NO₂, SO₂ în atmosferă. În lunile de vară, în schimb, multe dintre activitățile inițiate de om pe timp de iarnă încetează sau își încetinesc ritmul și atunci emisiile de noxe în aer sunt mai scăzute . În figura 1 și figura 2 sunt prezentate concentrațiile medii lunare ale poluantului SO₂ respectiv NO₂:



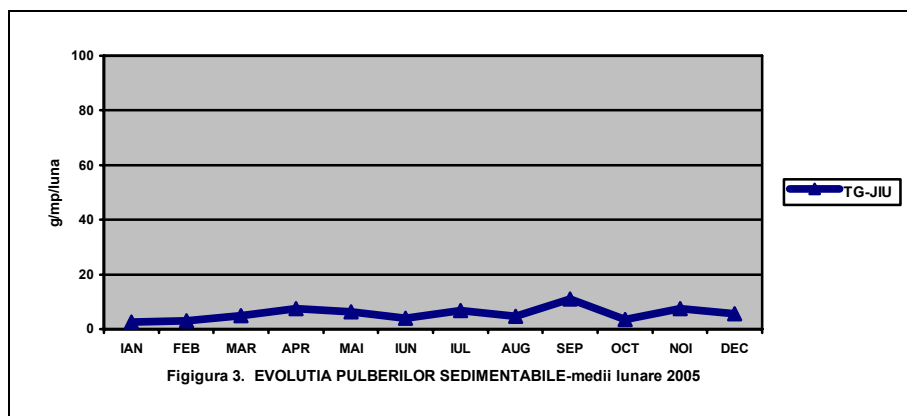
1. concentrația de NH₃ este evident mai ridicată pe timpul verii și mai scăzută iarna. Acest lucru se explică prin faptul că vara, datorită temperaturilor mai ridicate sunt favorizate și intensificate procesele de descopunere, lucru foarte evident și în Tg-Jiu, când în luna august s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă (0,0930mg/m³, adică 93% din C.M.A de 0,1mg/m³). Evoluția concentrației de amoniac este prezentată în tabelul 1 :

Tabel 1. Evoluția concentrației de NH₃

LUNA	VAL. MAX. INREGISTRATA PT. NH ₃ (mg/m ³)	PROCENTE DIN C.M.A (%)
IANUARIE	0,0363	36,3
FEBRUARIE	0,0368	36,8
MARTIE	0,0468	46,8
APRILIE	0,0298	29,8
MAI	00310	31
IUNIE	0,0768	76,8
IULIE	0,0560	56
AUGUST	0,0930	93
SEPTEMBRIE	0,0720	72
OCTOMBRIE	0,0590	59
NOIEMBRIE	0,0628	62,8
DECEMBRIE	0,0625	62,5

2. pulberile sedimentabile care provin din surse naturale sau cea mai mare parte din sursele industriale (procesele de combustie, industria materialelor de construcție-L'Affarge Romcim, industria de prelucrare a lemnului-S.C. Rostramo, industria sticlei și articolelor din sticlă-S.C.

Star Glass), nu ridică mari probleme de poluare la nivelul oraşului. Acest lucru este foarte bun din punct de vedere al protecţiei mediului şi este posibil, întrucât în decursul anilor industriile poluatoare au fost dotate cu echipamente speciale ca : filtre electrostatice (pentru fabrica de ciment şi pentru cenralele termoelectrice) care sunt separatoare ale dispersiilor gaz-solid, în scopul epurării gazului sau a recuperării solidului dispersat cu ajutorul unui câmp electrostatic . În figura 3 este prezentată evoluţia pulberilor sedimentabile în anul 2005 :



3. pulberile nesedimentabile s-au dovedit a fi o sursă de poluare care ridică mari probleme la nivelul oraşului, deoarece în urma analizelor efectuate s-au înregistrat valori care depăşesc concentraţiile maxim admisibile ($VL= 50\mu\text{g}/\text{m}^3$). Principala cauză de poluare cu pulberi nesedimentabile o constituie traficul rutier, autovehiculele care nu sunt dotate cu echipamente corespunzătoare şi astfel aruncă în aer o serie de noxe foarte periculoase. De asemenea o altă cauză care duce la poluarea cu pulberi nesedimentabile şi care de data aceasta este independentă de om o constituie topografia oraşului, deoarece trebuie avut în vedere că perioadele de calm şi inversiunile termice sunt relativ frecvente (oraşul se află în depresiune), deasupra oraşului stagnând mase de aer cu un conţinut mare de particule solide şi compuşi chimici. Datele referitoare la concentraţia pulberilor nesedimentabile în oraşul Tg-Jiu sunt prezentate în tabelul 2 :

Tabel 2. Evoluţia pulberilor nesedimentabile în anul 2005 în oraşul Tg-Jiu

LUNA	ZONA	PC. PRELEVARE	PO L.	U M	NR.TO T. PROBE	NR.PR.B. DEPĂŞIRE PRAG INTERV.	% DEP. PRAG INTERV.	NR. PR.B. DEP. PRAG ALERTĂ	% DEP. PRAG ALERTĂ	CONC . MAX.
1				3						
2										
3	TG-JIU	VICTO-RIA	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	8.00	44.44	11	61.11	168.62
4	TG-JIU	VICTO-RIA	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	11.00	61.11	18	100.00	131.30
5	TG-JIU	VICTO-RIA	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	1	50.00	2	100.00	87.54
	TG-JIU	S.C. FIBRO-IM S.A	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	1	12.50	7	87.50	77.11
	TG-JIU	INTERS. PARA -	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	11	9	81.82	11	100.00	170.90

		LELA 45								
6	TG- JIU	INTE- RS. PARA - LELA 45	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	19	11	57.89	17	89.47	187.51
	TG- JIU	SC SECO L SA	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	23	3	100.00	3	100.00	97.96
7	TG- JIU	DN 66	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	9	39.13	18	78.26	125.05
8	TG- JIU	CART I-ER ARAL E-LA 45	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	20	11	36.67	22	73.33	137.56
9	TG- JIU	INTE- RS. PARA - LELA 45	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	17	16	80.00	17	85.00	122.96
10	TG- JIU	APM- SEDI U	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	14	82.35	16	94.12	160.48
11	TG- JIU	APM- SEDI U	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	5	35.71	8	57.14	104.21
12	TG- JIU	APM- SEDI U	PM 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	8	66.67	10	83.33	179.24

Soluții de îmbunătățire a calitatii aerului în Tg-Jiu

Penru a putea obține rezultate optime în ceea ce privește îmbunătățirea dar și prevenirea poluării aerului în orașul Tg-Jiu sunt prezentate soluții practice și la îndemâna societăților dar și oamenilor, pentru a putea respira un aer mai sănătos:

- Reducerea poluării la coșurile de fum ale termocentralei Rovinari și Turceni prin re tehnologizare;
- Gospodărirea cât mai eficientă a haldelor de zgură și cenușă;
- Exploatarea cărbunelui în cariere cu reducerea garadului de antrenare a pulberilor;
- Centralele termice să desăvârșească un număr mai mare de locuințe;
- Societățile poluatoare sa-și perfecționeze procesele tehnologice și din punct de vedere al protecției mediului;
- Gestionarea deșeurilor menajere într-un mod mai eficient;
- Construirea unei gropi ecologice pentru desăvârșirea zonei municipiului Tg-Jiu;
- Devierea traficului auto de tranzit pe șoselele de centură;
- Fluidizarea traficului auto în intersecții;
- Curățirea și stropirea străzilor în oraș;
- Creerea de noi spații verzi;
- Plantarea pomilor pe marginea străzilor;
- Educația ecologică la nivelul populației;
- Implementarea societății civile în asigurarea unui mediu mai curat și mai sănătos.

În concluzie se poate arăta că se impune fundamentarea planurilor de dezvoltare economică în profil teritorial, pentru sistematizarea teritoriului și a localităților și să se întocmească studii pluridisciplinare amănunțite care să reliefeze varianta optimă a armonizării relației dintre natură și comunitatea umană.[2]

Bibliografie

[1] Popa Roxana-Gabriela, Poluarea Aerului, Editura Sitech, Craiova, 2004

[2] Paducel Carmen-Amalia, Cercetari si solutii de imbunatatire a calitatii aerului in Tg-Jiu-conditie de baza pentru integrarea in U.E. , Proiect de Diploma, U.C.B. Tg-Jiu, 2006

Specii pe cale de dispariție

Autori : Pătru Andra, Casian Alexandra

Coordonator : asistent univ.dr.ing. Dunca Emilia

Rezumat : Studiile recent realizate arată că pe glob, peste 19000 de specii de plante și 5000 de specii de animale sunt clasificate ca fiind pe cale de dispariție. Principalele cauze ale dispariției acestor specii sunt : distrugerea habitatelor, exploatarea comercială, distrugerile produse de către speciile acclimatizate și poluarea mediului. Lista de specii de plante și animale pe cale de dispariție este foarte mare. Exemplele cele mai concludente sunt : porumbelul pasager, pasărea « dodo », condorul californian, vulturul pleșuv, lupul tasmanian, irbisul, rinocerul, focile și multe altele. Situația nu este îmbucurătoare nici în țara noastră. Bourul, acvila, zimbrul, zăganul au rămas doar simboluri sau legende. Pentru a curma această stare intolerabilă au fost elaborate o multitudine de acte normative, care să împiedice degradarea mediului, a ecosistemelor și implicit să salveze de la pieire numeroase specii de plante și animale.

1. Introducere

Peste 19.000 de specii de plante și 5.000 de specii de animale de pe Glob sunt clasificate ca fiind pe cale de dispariție. Alte câteva mii de specii ajung în pragul dispariției în fiecare an înainte ca biologii să le poată identifica. Principalele cauze ale dispariției speciilor de plante și animale sunt: distrugerea habitatelor, exploatarea comercială (colectarea de plante, vânatul irațional și braconajul), distrugerile produse de către speciile acclimatizate și poluarea. Dintre aceste cauze, distrugerea habitatelor reprezintă cea mai mare amenințare pentru aceste specii. De-a lungul erelor geologice, diferitele specii de plante și animale au evoluat încet și au dispărut din cauza schimbărilor climatice radicale și a imposibilității de a se adapta competiției pentru supraviețuire. Totuși, din anii 1600, rata de dispariție a crescut progresiv, odată cu creșterea populației umane și consumarea resurselor naturale.

2. Cauzele dispariției speciilor

Mulți oameni de știință consideră că de la dispariția dinozaurilor, în urmă cu 65 de milioane de ani, astăzi ne aflăm în mijlocul celei mai mari perioade critice, de distrugere ireversibilă a numeroase specii de plante și animale. Menținerea ecosistemelor actuale, precum pădurile, recifulurile de corali sau mlaștinile, depinde în mare măsură de biodiversitatea lor. Dispariția uneia dintre speciile care alcătuiesc un astfel de lanț trofic poate duce la declinul ecosistemului respectiv. Scăderea ireversibilă a biodiversității are un impact serios asupra nivelului de trai al oamenilor. Ecosistemele sănătoase asigură hrană, aer curat, apă și soluri fertile pentru agricultură. De asemenea, 40 % din medicamentele moderne provin de la plante și animale. De fapt, problema raportului dintre om și mediul ambiant nu este nouă. Ea a apărut o dată cu cele dintâi colectivități omenești, pentru că omul cu inteligența și spiritul creator care îl definesc, nu s-a mulțumit cu natura așa cum era ea, ci a pornit cu curaj și tenacitate la opera de transformare a ei potrivit nevoilor sale. Multiplicându-se neîncetat, specia umană a adăugat peisajului natural priveliști noi, prefăcând mlaștini și pământuri întelenite în văi roditoare, ținuturi aride în oaze de verdeață, a creat noi soiuri de plante de cultură și a domesticit animale sălbatice. Până aici, echilibrul natural nu a avut de suferit decât, poate, pe arii foarte restrânse, care nu puteau afecta ansamblul.

2.1. Cauzele dispariției speciilor sunt diverse :

- Distrugerea habitatelor de către activitățile umane este cauza primară a dispariției unor specii de plante și animale. Pe măsură ce viețuitoarele evoluează, ele se adaptează unor habitate specifice, care le asigură condițiile optime de viață de care au nevoie. Poluarea, drenarea mlaștinilor, defrișarea pădurilor, urbanizarea și construcția de drumuri (Transamazonianul, Transsiberianul) duc la distrugerea sau fragmentarea acestor medii de viață. Astfel, speciile pierd contactul cu celelalte populații, reducându-se astfel diversitatea genetică și adaptându-se mai greu la condițiile climatice schimbătoare. În unele cazuri, habitatul fragmentat devine o zonă prea restrânsă pentru a suporta o populație mare.

- În ultimii 400 de ani, exploatarea comercială mondială a animalelor pentru hrană și alte produse a crescut simțitor. Multe specii de balene au ajuns în pragul dispariției după ce au fost pur și simplu măcelărite pentru ulei și carne. Un alt exemplu concludent este rinocerul negru african, ucis pe scară largă pentru cornul său, care este prețuit ca medicament și afrodisiac. De asemenea, familii întregi de cactuși și orhidee sunt amenințate cu dispariția din cauza culegerii lor iraționale.

- Speciile acclimatizate introduse unui nou ecosistem au cauzat, de multe ori, declinul speciilor native. În 1959, coloniștii britanici au introdus bibanul de Nil în lacul Victoria în Africa de Est. Acest

pește de pradă a redus drastic populațiile native de pești și a cauzat dispariția a nu mai puțin de 200 de specii endemice, care se hrăneau cu alge. Astfel, vegetația acvatică din lacul Victoria a crescut extrem de mult și echilibrul natural a fost dereglat, ireversibil până în ziua de astăzi.

• O altă cauză majoră care a dus și duce la diminuarea drastică a faunei și florei este poluarea mediului. Diferite chimicale toxice s-au răspândit tot mai mult în circuitul hranei în cadrul ecosistemelor. Poluarea apei și temperaturile ridicate ale apei au făcut să dispară numeroase specii de pești endemici. Ploile acide au distrus, până la sfârșitul sec.XX, 118 milioane m³ de material lemnos în Europa. De asemenea, deversările chimice au afectat pentru mult timp și fundul oceanic.

Lista de specii de plante și animale recunoscute ca fiind pe cale de dispariție este destul de mare. Exemplele cele mai concludente sunt:

▪ Porumbelul pasager deținea cândva supremația absolută ca număr de exemplare între păsări și mamifere. În anul 1813, s-au numărat peste 1 miliard de porumbei în statul american Kentucky; peste un secol, în același stat, a încetat din viață ultimul exemplar din această specie;

▪ Pasărea dodo a fost descoperită de navigatorii olandezi care au debarcat pe insula Mauritius în 1598. Ei au fost uimiți de această pasăre plinuță, cu cioc urât, incapabilă să zboare. Lor li s-a părut o pasăre exotică. Și pentru că fuseseră abătuți de la curs, iar foamea pusese stăpânire pe ei, marinarii s-au gândit să o mănânce. Așa a început tristul destin al păsării dodo. În numai 150 de ani specia fiind ștearsă de pe fața pământului.

Acum "Extinct" călătorește alături de Dr Julian Hume în Mauritius pentru a afla ce s-a întâmplat. Cu ajutorul unor schelete el confirmă că Dodo aparținea unei rase de porumbel uriași, ce depășeau dimensiunile unui curcan! Este posibil ca pasărea Dodo să fi supraviețuit timp de 3 milioane de ani și să se fi adaptat perfect insulei sale de baștină, lipsite de prădători naturali. Julian ajunge la Universitatea Oxford - unde se află singurele mostre de carne și țesut ale unui exemplar de dodo. ADN-ul acestui specimen a fost prelevat de către Dr Beth Schapiro, rezultatele analizei au dezvăluit că pasărea a evoluat acum câteva milioane de ani din porumbelul indonezian. În Mauritius, arheologul Pieter Floore a descoperit dovada clară care arată că dispariția păsării nu s-a datorat în exclusivitate faptului că a ajuns pe lista de bucate a olandezilor. Floore a descoperit sute de oase de porc ceea ce demonstrează că olandezii mâncau mai degrabă carnea acestui animal, decât pe cea de dodo. Dar tocmai introducerea porcilor domestici, care umblau liberi prin pădurile de pe insulă, a pecetluit soarta păsărilor dodo. Incapabile să lupte cu acest competitor, populația de dodo a intrat în scurt timp în declin. Așa s-a scris sfârșitul unei povești vechi de 3 milioane de ani.

▪ Condorul californian, considerat ca cea mai mare pasăre pe cale de dispariție, a intrat în atenția specialiștilor care au luat ultimele exemplare din mediul lor natural și le-au trecut în rezervații speciale, unde se încearcă înmulțirea lor;

▪ Vulturul pleșuv, cu capul alb și acoperit de pene, în ciuda numelui său, a fost declarat în anul 1782 ca pasăre simbol a S.U.A. Existența sa a fost pusă în mare dificultate din cauza poluării excesive, dar în urma măsurilor energice luate de specialiști, numărul lui s-a redresat simțitor.

Mulți papagali sunt grav amenințați de distrugerea nemiloasă a pădurilor din habitatele lor tropicale și subtropicale, și de cererea mare de păsări de colivie. Printre speciile amenințate este ara lui Spix, din nord-estul Braziliei, din care se crede că doar un singur mascul mai trăiește în sălbăticie. Kakapo din Noua Zeelandă este alt papagal amenințat, împins aproape la dispariție de prădători ca hermeline, pisici, șobolani introdusi în habitatul lor de coloniștii europeni.

Dintre cele 4600 specii de mamifere cunoscute, se consideră că peste 1000 de specii sunt puternic afectate, multe fiind pe cale de dispariție, printre care:

- Lupul tasmanian, al cărui ultim exemplar a murit în captivitate în anul 1936.
- Tigru tasmanian a fost un animal pe care străbunii noștri s-ar putea să-l fi văzut și să se fi minunat în fața măreției lui. Pentru că a trăit până în anii 30'. Dar ignoranța și lăcomia oamenilor au dus la dispariția sa. Dispariția tigru tasmanian se numără printre cele mai tragice și mai ușor de evitat evenimente de acest gen din toate timpurile. Tigru tasmanian este un prădător marsupial unic. O creatură care a evoluat izolată în Australasia pentru a deveni în cele din urmă un vânător de top. Era un vânător bine camuflat, cu corpul vârgat, fapt ce i-a și adus denumirea de tigrul. Știm precis acest lucru pentru că a trăit în Tasmania până în anii 1930. Încă există specimene împăiate și chiar un film vechi în care este prezentat un exemplar dintr-o grădină zoologică. Tasmania nu a fost colonizată de britanici decât în secolul 19. Ce avea să urmeze a însemnat violență și vărsare de sânge. Nativii din regiune au fost exterminați prin violență, dar și de maladiile aduse de albi. Coloniștii britanici au vrut pământul pentru creșterea oilor. Iar tigru a fost văzut ca o amenințare pentru ferme. Dar cercetările lui Nick Mooney și ale altor oameni de știință sugerează că tigru nu a fost decât un țap ispășitor.

Numărul de oi ucise de tigri în comparație cu cel al oilor pierdute era grație proastei organizări. În ciuda acestui lucru, pentru fiecare tigrul prins și ucis se plătea o recompensă. În scurt timp s-a declanșat un adevărat măcel. Până în 1910 tigrul ajunsese deja pe lista animalelor amenințate cu dispariția. În mod ironic, vânatoarea nu a dus la exterminare lor completă. Iar picătura care avea să umple paharul demonstrează cum poate cum poate acționa extincția asupra unei populații de animale aflate deja sub presiune.

- Ursul panda uriaș din China, a devenit simbolul mondial al animalelor pe cale de dispariție și se fac eforturi pentru prezervarea lui.
- Irbisul (leopardul zăpezilor), având habitatul în Himalaya și în zonele învecinate, își are existența pusă în pericol din cauza vânării excesive pentru blana sa valoroasă.
- Yakul tibetan, cândva în număr foarte mare, a fost redus simțitor ca număr de exemplare datorită vânării lui extensive.
- Fiind vânată fără milă pentru pielea lor deosebită, speciile de crocodil american și crocodil de Nil își văd astăzi existența periclitată.
- Elefanții sunt la rândul lor amenințați cu dispariția datorită comercianților de fildeș care pun mare preț pe acest produs. În 1979 în Africa mai trăiau în sălbăticie 1,3 milioane de elefanți dar din cauza braconajului acest număr a scăzut la 600.000 în 1989. Elefantul indian -ca specie- este într-o situație mult mai grea. Din cauza reducerii habitatului, în sălbăticie mai trăiesc 35000-54000 de exemplare, majoritatea lor în India. Alte 16000 de exemplare sunt ținute ca animale domestice în diferite țări din Asia.
- Rinocerul s-a aflat și el mult timp în ținta vânătorilor, ceea ce a dus la o scădere drastică a numărului de exemplare ale speciilor lui. Rinocerul alb, rinocerul de Sumatra și de Borneo, rinocerul de Java și cel african se găsesc acum numai în câteva sute de exemplare
- Focile sunt de asemenea amenințate datorită vânătorilor, care erau interesați doar de pielea și blana animalelor. Populația de foci inelate a ajuns de la câteva sute de mii la doar 10000 de exemplare în regiunea arctică-canadiană. Foca călugăr, care trăiește în ape calde, este cea mai rară dintre foci, în unele regiuni ea fiind deja dispărută.
- Primatele se află și ele pe lungă listă a animalelor amenințate cu dispariția, fapt datorat reducerii suprafețelor ocupate cu păduri tropicale. Specia cea mai periclitată este urangutanul. Numărul gorilelor de munte a scăzut și el la doar 350 de indivizi rămași în sălbăticie.

Alte animale pe cale de extincție sunt vidrele marine și cele uriașe, șopârta de Komodo, balenele ucigașe și cele cu cocoasă, tigrul siberian, unele specii de hiene, jaguarul și unele specii de reptile și amfibieni, cum ar fi broasca țestoasă uriașă de Galapagos, broasca aurie, tuatara sau iguana.

Situația nu stă mai bine nici în țara noastră. Odinioară în număr foarte mare, bourul și acvila au mai rămas doar ca simboluri pe stema Moldovei și a Munteniei. Zimbrul nu mai figurează decât în legendele legate de Dragoș-Vodă. Falnicul zăgan a rămas doar în toponimia muntelui Zăganu. Dropia, care odinioară împânzea Câmpia Bărăganului, a fost redusă numeric la câteva exemplare existente astăzi în Dobrogea. Râsul, capra neagră și cocoșul de munte sunt astăzi animale ocrotite de lege. În același regim legislativ se află și multe plante din patria noastră, reduse mult cantitativ, printre care: floarea de colț, garofița Pietrei-Craiului, tisa, bujorul românesc, sângele voinicului și altele.

3. Eforturi de prezervare

Situația a devenit de-a dreptul dramatică. Specialiștii consideră că astăzi dispar zilnic de pe suprafața Pământului numeroase specii de plante și animale, multe dintre acestea chiar înainte de a fi cunoscute de om.

Pentru a se curma această stare intolerabilă de fapte, atât pe plan mondial, cât și pe plan național, au fost elaborate o multitudine de acte normative care să conducă la împiedicarea degradării mediului, a ecosistemelor și implicit să salveze de la pieire numeroase specii de plante și animale, printre care:

- În anul 1973, 125 de națiuni au semnat Convenția Internațională privind Protecția Faunei și Florei aflate pe cale de dispariție (CITES);
- Sub egida Națiunilor Unite, au fost constituite numeroase rezervații naturale;
- Au fost constituite organizații (Greenpeace) și partide politice (partidele ecologiste) care militează împotriva poluării mediului înconjurător și pentru salvarea faunei și florei, practic a planetei noastre, de la pieire.
- Există o tot mai mare presiune de a impune o interdicție totală asupra importului de papagali sălbatici, și oricine vrea să cumpere un papagal ar trebui să se asigure că a fost crescut în captivitate.

- Din cauza îngrijorării mondiale privind soarta elefanților în 1989 s-au introdus restricții internaționale privind comerțul cu fildeșul. Ca urmare a acestei măsuri, numărul elefanților africani care trăiau în sălbăticie a fost de 600000 în 1995.

4. Concluzii - Natura în pericol !

De fapt, problema raportului dintre om și mediul ambiant nu este nouă. Ea a apărut o dată cu cele dintâi colectivități omenești, căci omul cu inteligența și spiritul creator care îl definesc, nu s-a mulțumit cu natura așa cum era ea, ci a pornit cu curaj și tenacitate la opera de transformare a ei potrivit nevoilor sale. Multiplicându-se neîncetat, specia umană a adăugat peisajului natural priveliști noi, prefăcând mlaștini și pământuri întelenite în văi roditoare, ținuturi aride în oaze de verdeață, a creat noi soiuri de plante de cultură și a domesticit animale

sălbatic. Până aici, echilibrul natural nu a avut de suferit decât, poate, pe arii foarte restrânse, care nu puteau afecta ansamblul. Cotitura a intervenit o dată cu revoluția industrială și, mai cu seamă, cu noua revoluție tehnico-științifică, grație căreia avioane și rachete brăzdează, astăzi, văzduhul și străpung norii, nave tot mai mari și mai puternice despică luciul mărilor și al oceanelor, cascade de hidrocentrale transformă puterea apelor în salbe de lumină, în energie ce alimentează parcul de mașini în creștere vertiginoasă. Într-un cuvânt, știința și tehnica modernă, sporind nemăsurat puterea omului, au ridicat, în medie, nivelul de viață de pretutindeni. Dar reversul civilizației industriale, al progresului material a fost și este înrăutățirea mediului natural. Sub impactul dezvoltării economice au fost poluate, mai mult sau mai puțin grav, solul, apa și aerul, au dispărut sau sunt pe cale de dispariție multe specii de plante și animale, iar omul este confruntat la rândul lui cu diverse maladii cauzate de poluare, fenomen ce cuprinde astăzi toate țările și continentele. Efectele ei sunt resimțite până și pe întinderile, până ieri imaculate, ale Antarcticii. S-a calculat că în timp de un deceniu, devierile civilizației au provocat mediului natural pagube mai mari decât într-un mileniu. Poluarea ca problemă globală este apanajul secolului nostru, mai precis al ultimelor trei decenii, timp în care populația lumii a crescut de la 5 la 6 miliarde de locuitori. Sunt mulți sau puțini ? Exerciți oare numărul lor cu adevărat o "presiune demografică" asupra mediului înconjurător ? Iată întrebări ce-i frământă deja pe demografi, economiști, medici și alți specialiști, ca și pe oamenii politici. Problema care i-a preocupat pe specialiști de-a lungul timpului a fost, de fapt, aceea dacă se poate asigura hrană suficientă populației și doar în ultimile decenii și-au îndreptat atenția asupra unui aspect care s-a dovedit a fi la fel de important : degradarea mediului ambiant prin poluare, eroziune și alte fenomene, datorate acțiunii voite sau nu, a omului, proces ce afectează nu numai posibilitățile de procurare a hranei, ci și alte aspecte ale existenței umane, începând cu sănătatea. Nu încapе îndoială că solul este capitalul cel mai prețios de care omul dispune pentru satisfacerea nevoilor și ambițiilor sale. La urma urmelor, cel puțin până la inventarea fotosintezei artificiale, cu toții depindem de stratul subțire și roditor de la suprafața Pământului, de unde se extrag totalitatea resurselor necesare vieții. Ori, unul din marile paradoxuri este acela că omul tinde să-și periclitaze izvorul vieții și al forței din neștiință, lăcomie, neglijență sau din alte cauze. Așa se face că, în timp ce tehnicile moderne îi îngăduie să introducă în circuitul productiv milioane de hectare de teren, ce până ieri erau socotite inerte pe vecie, în paralel alte milioane de hectare dintre cele aflate în producție devin improprie cultivării, datorită tot acțiunii omului. De când omul a început să lupte împotriva naturii, suprafața deșerturilor a crescut cu un miliard de hectare și procesul avansează într-un ritm accelerat. Se cuvine să adăugăm că, în fiecare an, zeci de milioane de hectare de soluri productive sunt "devorate" de drumuri, de uzine și de orașe, tot atâtea secvențe ale duelului inegal dintre frunza verde și asfalt. De când primul topor primitiv a doborât întâiul arbore,

pădurile au pierdut jumătate din întinderea lor, în timp ce omenirea în acest răstimp s-a multiplicat de sute sau chiar mii de ori. Distrugerea pădurilor, căroră li se datorește în cel mai înalt grad stabilitatea și calitatea a trei elemente fundamentale ale vieții oamenilor - solul, aerul și apa - s-a soldat de-a lungul timpului cu efecte dezastruoase. Pădurilor le revine un rol însemnat în fixarea stratului, relativ subțire, de sol fertil, mediul germinativ al masei vegetale. Despăduririle masive au înmormântat sub dune de nisip înfloritoare civilizații nu numai în nordul Africii, ci și în Asia, iar în unele părți ale Europei au împins de zgolire munților și dealurilor până la limite vecine cu calamitatea. Reîmpădurirea e încă un cuvânt prea nou și efectele ei prea mici pentru a

răscumpăra greșeala multimilenară care a determinat dispariția a jumătate din arborii planetei. Desigur, în aceas-tă privință calculele sunt foarte precare. Recurgem totuși la unele, care, indiferent cât de mare e aproximația, ne spun câte ceva. La sfârșitul Imperiului roman, Peninsula Iberica era acoperită cu păduri viguroase de la Biscaya până la strâmtoarea Gibraltar și ar fi avut o populație aproape dublă față de cea de azi, când au rămas doar vreo cinci la sută din fostele păduri. În afară de protejarea solului, pădurea

exercită cea mai puternică acțiune purificatoare asupra aerului , absorbind bioxidul de carbon și restituindu-l sub forma atât de necesarului oxigen. Dar dacă aerul, așa cum este, deocamdată poate fi respirat pretutindeni pe gratis, nu același lucru se întâmplă cu apa potabilă, care pentru cetățeni are de mai multă vreme un preț. Și încă în continuă creștere. Căci apa, acest al doilea element în ordinea urgențelor omenești, după aer, a devenit și el un produs industrial. În preajma marilor orașe și unități industriale apar instalații uriașe de "tratament" a apelor naturale, prin decantare, filtrare, serilizare de mai multe feluri, etc. La prima vedere, pare paradoxal să vorbim de nevoia asigurării apei pe o planetă care dispune de atâta apă, încât s-ar putea inunda complet cu un strat de 3 km grosime. Dacă la poluarea aerului imaginea-simbol este oferită de arborii "perforați" de "ploile acide", la poluarea apei expresia caracteristică ar putea fi considerate "maree negre", adică poluarea, practic continuă, cu petrol a mărilor și oceanelor lumii, având efecte dezastruoase asupra florei și faunei marine.

BIBLIOGRAFIE:

1. ONG "Biotica, 1998. Legislația Ecologică a Republicii Moldova, 1996-1998, Chișinău, p.86-204.
2. Starea mediului ambiant în Republica Moldova, Edit. AGEPI, Chișinău, 1999, p.58-73.
3. ONG "ProNatura", Buletin Informativ Cultural Ecologic "NORD" nr.1-4, Drochia, pg.12.
4. Postolache Gh., 1995. Vegetatia RM, Chișinău, Stiinta, pg.340.
5. S. Magdil, D. Galupa, A. Teleuta, C. Busuioc, A. Munteanu, S. Andreev, L. Druta, I. Turcanu , "Rezervația peisagistică "Lebăda albă".
6. Biological diversity conservation national strategy and action plan. Știința, Chișinău, 2002, pg.97.
7. Mediul Ambiant, Revista științifică de informație și cultură ecologică.
8. Alternative, Revista ecologică.

Stabilirea parametrilor geomecanici pentru rocile utilizate la infrastructura căilor de comunicații terestre

Autori: Păunescu Nicolae, Nedesca Bogdan, Universitatea din Petroșani

Coordonator: drd ing: Danciu Ciprian, Universitatea din Petroșani

Abstract: Utilizarea în construcții civile și industriale a rocilor în stare naturală, ca și diversitatea mare a acestora, a impus o serie de criterii la alegerea tipurilor de roci. Pentru drumuri și căi ferate, se are în vedere asigurarea unor valori limită ale caracteristicilor geomecanice ale rocilor utilizate. În acest sens, în lucrare sunt prezentate proprietățile fizice, mecanice, tehnologice și reologice determinate în laborator ale principalelor roci utilizate pentru aceste domenii. Au fost luate în studiu, următoarele categorii de roci: gresii silicioase și șisturi cristaline din Valea Jiului, calcare cristaline de Moneasa, granit de Iacobdeal, bazalt de Câmpeni și diabaze de Gruiu.

1. Proprietăți fizice

În cadrul proprietăților fizice au fost determinate: greutatea specifică „ γ ”, greutatea specifică aparentă „ γ_a ”; porozitatea „ n ”; gradul de densitate „ K_d ” și umiditatea „ W ”. Valorile acestor proprietăți sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1. Valoriile proprietăților fizice

Nr. crt.	Denumirea rocii	Greutatea specifică $\gamma \cdot 10$ (N/m)	Greutatea specifică aparentă $\gamma_a \cdot 10$ (N/m)	Porozitatea n (%)	Grad de densitate K_d (%)	Umiditatea W (%)
1	Gresie silicioasă	2,64 – 2,75	2,4 – 2,7	1,8 – 9,9	90 – 98	0,14
2	Calcar cristalin	2,91	2,845	0,5	99,5	0,08
3	Șisturi cristaline	2,80	2,77	1,07	98,92	0,13
4	Granit	2,875	2,6 – 2,8	2,6 – 10,5	90,4 – 97,3	0,045
5	Diabaze	2,794	2,74	1,49	98,51	0,051
6	Bazalt	2,85 – 2,91	2,82 – 2,9	1,06 – 0,34	98,94 – 99,6	0,1

2. Proprietăți mecanice

Pentru principalele roci ce se utilizează în domeniul infrastructurii drumurilor au fost determinate următoarele proprietăți mecanice: rezistența de rupere la compresiune monoaxială, σ_{rc} ; rezistența de rupere la compresiune pe piatră spartă; rezistența la șoc; coeficientul de înmuiere prin saturare cu apa a epruvetelor; coeficientul de gelivitate. Valorile acestor proprietăți sunt redată în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr crt	Rezistența de rupere la compresiune (Mpa)	Rezistența de rupere la compresiune pe piatră spartă (Mpa)	Rezistența la șoc (Mpa)	Coeficientul de înmuiere prin saturare cu apă (%)	Coeficientul de gelivitate (%)
1	59	40	450	18	21
2	100	65	700	10	17
3	88	60	650	1,12	12
4	120	67	850	0,21	1
5	115	66	800	0,32	8
6	150	70	850	0,14	5

3. Proprietăți tehnologice

S-au determinat pentru rocile analizate rezistența la uzură prin procedeele Bohome și Deval, precum și coeficientul de calitate al rocii. De asemenea, s-a determinat abrazivitatea rocilor. Valorile acestor

parametrii sunt redade în tabelul 3.

Tabelul 3. Valorile proprietăților tehnologice

Nr crt	Rezistența la uzură, DEVAL (%)	Rezistența la uzură BOHME (m)	Coeficientul de calitate C	Abrazivitatea, procedeul L.I. BARON (mg)
1	3,785	46	10,56	13
2	358	35	11,17	12
3	291	3824	13,74	15
4	189	296	21,16	31
5	21	309	19,04	28
6	19	215	21,05	27

4. Proprietăți reologice

Pentru determinarea proprietăților reologice s-au realizat o serie de încercări de scurtă și lungă durată, obținându-se valorile parametrilor: α ; β ; γ ; δ ; χ și în final ale rezistenței limită de lungă durată, valoare care reprezintă rezistența rocii după o perioadă finită de timp. Acești parametri sunt prezentați în tabelul 4.

Tabelul 4. Valorile parametrilor reologici

Nr crt	α	β	γ	δ	χ	TINT [h]	Rezistența limită de lungă durată σ_{lid} [MPa]
1	0,7265	0,6736	0,327	0,70146	0,3596	65	43
2	0,5682	0,9449	0,6115	0,6946	0,4974	52	69
3	0,6912	0,5431	0,423	0,61423	0,2238	41	67
4	0,65298	0,9431	0,7960	0,43051	0,4703	490	85
5	0,51053	0,7852	0,7049	0,6615	0,5332	679	65
6	0,5579	0,8237	0,7143	0,5942	0,517	420	114

5. Concluzii

Din analiza caracteristicilor geomecanice ale rocilor studiate se poate trage concluzia că cele mai indicate pentru a fi utilizate la infrastructura drumurilor sunt: granitele, diabazele și bazaltele. Aceste roci se caracterizează printr-o porozitate redusă, micșorându-se în acest fel influența umidității.

Caracteristicile de rezistență au valori ridicate, cu rezistența la compresiune în general mai mare de 100 MPa și coeficienți de înmuiere prin saturare cu apă și de gelivitate foarte mici, ceea ce ne arată că variațiile de temperatură și de umiditate au o influență nesemnificativă asupra acestor roci.

De asemenea, aceste roci se mai caracterizează printr-un coeficient de calitate, $C > 15$, ceea ce le recomandă pentru a fi folosite în domeniu.

În funcție de abrazivitate, aceste roci se încadrează în categoriile IV și V, respectiv mediu abraziv și cu abrazivitate peste medie. De asemenea, din punct de vedere reologic s-a observat că aceste tipuri de roci își modifică relativ puțin caracteristicile mecanice în timp.

Toate rocile analizate, cu excepția gresiiilor silicioase pot fi utilizate la realizarea infrastructurii căilor de comunicație terestre.

BIBLIOGRAFIE:

- Rebrișoreanu Mircea – Geologie aplicată, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca – 2005;
 Buia Gr., Rebrișoreanu M., Rădulescu M., Denuț I. – Geologia Mediului, Universitas, Petroșni 2000;
 Arad Victor – Mecanica Rocilor, Ed. Did. Și Ped., București – 2004.

Studiul geologic asupra granitelor de Meri (județul Gorj), în vederea valorificării acestora

Autori: Păunescu Nicolae, Nedesca Bogdan, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing.: Mircea Rebrîșoreanu, Universitatea din Petroșani

Localizarea perimetrului carierei Meri

Din punct de vedere administrativ perimetrul studiat aparține județului Gorj în Defileul Jiului ce este format de traversarea acestor râuri, a unor formațiuni cristaline (metamorfe), ce iau parte la alcătuirea Carpaților Meridionali Centrali. Cariera Meri din punct de vedere fizico – geografic se află în Munții Vâlcan.

Accesul la cariera Meri se poate face pe drumul DN 66 de la Bumbești Jiu la Petroșani, se mai poate ajunge în carieră pe linia ferată cu gara la Meri care are o departare de perimetrul studiat de 2 Km.

Geologia regiunii

Stratigrafia Munților Vâlcan **1. Autohtonul Danubian** Cristalinul domeniului danubian participă în cea mai mare parte la alcătuirea geologică a Munților Vâlcan și Parâng, ocupând o suprafață importantă pe foaia Târgu Jiu. El este constituit din șisturi cristaline străbătute de masive de granitoide și granite.

Ca peste tot în aria carpatică și în ansamblul șisturilor cristaline, care s-au format în diverse cicluri geotectonice, dar nu todeauna și nu peste tot pot fi stabilite aceste cicluri. Însă ceea ce s-a putut și poate stabili este că unele din formațiunile cristalofiliene au fost generate de cicluri geotectonice prehercinice, iar altele aparțin ciclului hercinic.

2. Pânza Getică Pânza Getică află pe o suprafață mare în Carpații Meridionali, de la Valea Oltului până în Valea Dunării.

La alcătuirea Pânzei getice participă formațiuni proterozoice metamorfozate, care alcătuiesc masivele cristaline prealpine. Masivele cristaline prealpine care din punct de vedere structogenetic reprezintă structuri mai vechi reluate în tectogenezele alpine, aparțin la mai multe cicluri geotectonice.

Șisturile cristaline aparținând Pânzei getice au fost generate de cicluri prehercinice. Șisturile cristaline au o largă răspândire în Pânza Getică și în ansamblul lor se disting cel puțin două grupe care diferă între ele, în primul rând prin gradul de metamorfism, fapt ce sugerează că ar aparține la faza de metamorfism diferit. Se distinge o grupă a șisturilor mezometamorfe sau chiar mezo – catamorfe și o grupă a șisturilor cristaline epimetamorfe.

3. Pânza de Severin Pânza, sau paraautohtonul de Severin, se individualizează ca unitate structogenetică interpusă între Autohtonul Danubian și Pânza Getică.

În cadrul Pânzei de Severin deosebită o formațiune sedimentară, constituind flișul de Severin și o formațiune magmatogenă bazică și ultrabazică, constituind complexul ofiolitic. Flișul de Severin este alcătuit dintr-o formațiune predominant argilitică de culoare închisă. Formațiunea argiloasă trece la o suită ritmică cu caractere de fliș constituită din gresii, argile și marne.

Tectonica

Tectonica zonei este dominată după cum am spus de relațiile de șariaj alpin al celor trei domenii amintite. Pe lângă tectonica aplicată mai pot fi recunoscute și efectele unei tectonici mai vechi ce se materializează prin prezența unor pânze prealpine și prin cutări ale fundamentului cristalin danubian și getic. De altfel metamorfitele Domeniului Danubian din zonă sunt încadrate la pânza prealpină de Lainici (danubianul Inferior).

Șariajul getic constituie elementul tectonic major producând numeroase fracturi inverse de tipul unor forfecări, atât în autohtonul danubian și cuvertura sa sedimentară, cât și în pânza getică. Există cel puțin două generații de fracturi, una longitudinală și alta transversală față de structura, care duce la compartimentarea de tipul unor blocuri. Zonele de forfecare sunt adesea însoțite de milionitizări, cataclazări, brecifieri, iar uneori aceste zone au constituit calea de acces pentru fluidele de segregare metamorfică.

Pachetele de șisturi cristaline ale Seriei de Drăgășan se dezvoltă pe direcția ENE-VSV, cu înclinări de 45 grade spre NNV, iar în zona Șiglău formează o structură anticlinală a cărui ax are orientarea ENE-VSV și traversează vârful Șiglău Mare.

Geologia perimetrului

Zăcămintul de Meri se găsește în versantul stâng al Văii Bratcu, la circa 600 m amonte de confluența cu Jiul, se află un corp granitic-intrusiv cantonat în șisturile cristaline ale seriilor de Lainici-

Păiuș, Drăgășan (în culcuș) și Tulișa (în acoperiș). Tipul petrografic reprezentativ este un granit cenușiu-albicios. În cadrul corpului apar și alte tipuri petrografice ca: granite aplitice, granodiorite și lamprofire. În literatura de specialitate aceste roci sunt cunoscute sub denumirea de granitoide tip Șușița.

Constituenți mineralogici principali: feldspat = 52 - 78%; cuarț = 15 - 40%; hornblendă = 2 - 10%; biotit = 1 - 7%.

Granitele studiate se expozitează în cariera Meri din Județul Gorj, materialul extras fiind transportat la gara Meri, care se află la 2 Km distanță. Coperta are grosimi de 2-8 m, fiind constituită din deluvii argiloase și granite alterate.

Caracterizarea mineralo – petrografică a rocilor

Probele au fost colectate din Cariera Meri și analizate din punct de vedere mineralo – petrografic.

Granitele sunt roci plutonice, faneritice, acide.

Compoziția mineralogică a granitelor de Meri:

- *minerale principale*: cuarț, ortoză și feldspat plagioclaz de tip albit-oligoclaz, rar andezin. Mineralele femice sunt reprezentate prin: biotit, hornblendă verde, diopsid și augit. Muscovitul apare rar;

- *mineralele accesorii prezente sunt*: apatit, titanit, magnetit, zircon, uneori casiterit, thorit, xenotim, monazit etc.;

- *minerale secundare*: caolinit, sericit, clorit, limonit etc.

Structura: Sunt caracteristice structurile holocristaline, hipidiomorfe, echigranulare, uneori inechigranulare și porfirice.

Textura: este masivă, neorientată, uneori gnaisică, când roca este afectată tectonic.

de rupere la compresiune monoaxială (σ_{rc}) este 1200 – 2800 daN/cm², rezistența la șoc (σ_{rs}) 30 – 65 daN x cm/cm³, rezistența la uzură (R_{uz}) 0,01 – 0,2 g/cm² și absorbția de apă (W_{ab}) 0,2 – 1,2 %.

Formele de zăcământ sunt plutoni discordanți: batolite, stockuri și lacolite, frecvent deformate ruptural (fisurate).

Varietăți. Funcție de procentul de participare a mineralelor principale se disting: granite cu biotit, granite cu biotit și muscovit, granite cu piroxeni, granite cu amfiboli.

Caracteristici fizico-mecanice: Proprietățile fizico-mecanice sunt influențate de compoziția mineralogică, structură și textură.

Analiza granitului de Meri

Structura geologică: Autohtonul Danubian. Plutonul granitoid de tip Șușița.

I. ANALIZA MACROSCOPICĂ

1. Tipul de rocă: magmatică, plutonică, acidă granitoidă.
2. Structura: holocristalină inechigranulară.
3. Textura: neorientată (masivă), compactă.
4. Spărtura: colțuroasă (angulară).
5. Culoarea: alb-cenușie.
6. Compoziția mineralogică: cuarț, feldspat, muscovit.
7. Reacție la acizi: cu HCl diluat, nu face efervescența.



Figura 1. Granitul de Meri

II ANALIZA MICROSCOPICĂ

1. Structura: holocristalină inechigranulară
2. Textura: neorientată (masivă), compactă
3. Compoziția mineralogică: cuarț, feldspat ortoclaz, feldspat plagioclaz, muscovit, apatit, minerale grele, caolinit, sericit.

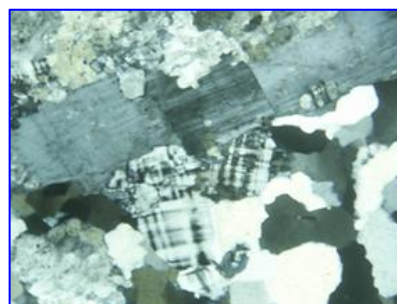


Fig. 2. Granit (60 X) N +

Denumirea rocii	CARACTERISTICI FIZICE					
	Greutatea specifică, γ 10 ⁴ [N/m ³]	Greutatea specifică aparentă, γ_a 10 ⁴ [N/m ³]	Porozitatea n [%]	Cifra porilor e	Grad de densitate K _d	Umiditatea W [%]
GRANIT DE MERI	2,66	2,62	1,5	0,01	0,98	0,11

CARACTERISTICI MECANICE					
Tipul de rocă	σ_c [MPa]	σ_t [MPa]	σ_{rc} saturat [MPa]	C [MPa]	ϕ [°]
Granit de Meri	153,5	15,6	124,5	22,5	50

Tipul de rocă	Coeficientul de înmuiere		Coeficientul de gelivitate μ_g [%]
	Prin saturare η_s [%]	Prin îngheț – dezgheț η_g [%]	
Granit de Meri	2,07	4,55	0,12

CARACTERISICI ELASTICE			
Tipul de rocă	E_{st} [MPa]	μ	m
Granitul de Meri	7975 – 10.000	0,034 – 0,118	8 – 29

Tip de rocă	Rezistența la uzură cu metoda Los Angeles	Rezistența la uzură cu metoda Deval, [%]	Coeficientul de calitate
Granitul de Meri	17	2,1	19

Valorificarea economică a rocilor din perimetrul studiat

Granitele de Meri, sunt roci utile, în general sunt asociații minerale cu o largă răspândire pe teritoriul țării noastre. Datorită calităților sale, granitul de Meri are multiple întrebuințări atât sub formă brută cât și prelucrată. Datorită ariei largi de utilizare a acestora, voi prezenta posibilități de valorificare în construcții inginerești și rocii ornamentale.

În funcție de caracteristicile lor, granitele pot fi folosite în: construcții inginerești sub formă de piatră concasată, criblură, piatră brută, piatră cioplită, piatră de construcție, piatră pentru monumente, piatră pentru pavele, piatră spartă pentru drumuri, etc.

Prin concasare, granitul de Meri, poate fi utilizat și sub formă de agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali.

Concluzii

1. Agregatele naturale de carieră trebuie să provină din roci magmatice (granite, granodiorite, riolite, dacite, trahite, diorite, andezite, gabbrouri, bazalte, diabaze, dolerite, melafire), roci metamorfice (gnaise, amfibolite, cuarțite, calcare cristaline) și unele roci sedimentare (calcare, gresii cuarțoase, gresii calcaroase).

2. Rocile utilizate pentru obținerea agregatelor naturale de carieră trebuie să aibă următoarele caracteristici petrografice: să fie omogene în ceea ce privește culoarea și compoziția mineralogică; să nu prezinte urme vizibile de degradare fizică sau chimică; să nu conțină pirită, limonită sau săruri solubile; să nu conțină silice microcristalină sau amorfă, care să reacționeze cu alcaliile din cimenturi.

3. Caracteristicile fizice, mecanice, tehnologice și elastice ale granitului de Meri scoate în evidență că această rocă din punct de vedere al coeficientului de calitate este excelentă pentru diversele construcții ingineresti, iar prin concasare se pot obține sorturi de criblură, savură și split sau la obținerea unui material foarte bun ce poate fi utilizat la fabricarea betoanelor cu lianți minerali.

4. Se poate utiliza pentru agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali îndeplinind condițiile SR 662 după cum urmează

Condiți de admisibilitate

CARACTERISTICA	Tipul de rocă	IMPUS DE SR 667/2001	REALIZAT pe Granit Meri
Porozitatea aparentă la presiune normală, %, max.	granit.	3	1,5
Rezistența la compresiune în stare uscată, N/mm ² , min.	granit.	140	153,5
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	granit.	18	17
Rezistența la uzură – aparat Deval, %	granit.		2,1
Coeficientul de calitate, min.	granit.	15	19
Rezistența la compresiune a rocilor în stare saturată, N/mm ² , min.	granit.	90	124,5
Coeficient de gelivitate (μ_{25}), %, max.	granit.	3	0,12
Sensibilitate la îngheț, ($\eta_{cl 25}$), %, max.	granit.	25	4,5

BIBLIOGRAFIE:

1. Rebrîșoreanu Mircea – Geologie aplicată, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca – 2005;
2. Buia Gr., Rebrîșoreanu M., Rădulescu M., Denuț I. – Geologia Mediului, Universitas, Petroșni 2000;
3. Arad Victor – Mecanica Rocilor, Ed. Did. Și Ped., București – 2004.

Gestionarea deșeurilor solide urbane la nivel național și local

Autori: Oltean Paula, Petraș Alin, Tudose Mihaela, Universitatea din Petrosani

Coordonatori: prof.univ.dr.ing. Sarbu Romulus, Universitatea din Petrosani, drd.ing. Pascaru Gabriel

Rezumat: Lucrarea prezintă gestionarea deșeurilor solide urbane la nivel național și urban. Sunt prezentate aspectele privind producția de deșeuri solide la nivel național cu privire în special la urbanizare cât și situația depozitelor, impactul acestora asupra mediului. Totodată sunt prevăzute măsuri de îmbunătățire a calității managementului deșeurilor în vederea reducerii impactului acestora asupra mediului ambiant.

Cap.1. Aspecte privind” productia “de deseuri solide la nivel national

1.1 Urbanizarea- factor de presiune asupra mediului ambiant

Urbanizarea constituie fenomenul actual cu cele mai profunde implicatii pentru scara si modelul consumului, ceea ce conduce la o cerere crescanda de energie si resurse naturale.Transformarea acestora genereaza insa si o poluare crescanda si necesita o capacitate tot mai ridicata de asimilare a deșeurilor rezultate.Zonele urbane, pe langa avantajele pe care le prezinta sub aspectul conditiilor de munca si de locuit sau al serviciilor(apa curate, salubritate, ingrijirea sanatatii etc.), deci o noua calitate a vietii, contribuie la agravarea problemelor de mediu si sanatare prin concentrarea diverselor tipuri de deseuri (municipale, industriale și periculoase).

Cap.2. Situatia actuala a deșeurilor pe plan national

2.1. Generalitati

Deseurile sunt substante rezultate in urma unor procese biologice sau tehnologice, care nu mai pot fi folosite ca atare, pe care detinatorul le inlatura, are intentia sau obligatia de a le inlatura , dintre care unele sunt re folosibile.De regula, deseurile reprezinta ultima etapa din ciclul de viata al unui produs.Ciclul de viata al produsului reprezinta perioada cuprinsa intre data de fabricare a produsului si data la care acesta devine dese.

Conform legislatiei in vigoare si a experientei europene in domeniu, deseurile pot fi reutilizate de catre agentul economic generator, pot fi tratate si reciclate sau transfetate catre o statie de tratare sau catre un incinerator.Fiecare etapa din gestiunea deșeurilor poate prezenta un potential risc pentru mediu, deoarece diferitele metode de gestionare implica eliberarea poluantilor in mediu.

Deseurile solide municipale sunt totalitatea deșeurilor generate in mediul urban si in mediul rural din gospodarii, institutii, unitati comerciale si prestatoare de servicii (deseuri menajere); deseuri stradale colectate din spatii publice, parcuri, spatii verzi; deseuri din constructii si demolari;namoluri de la epurarea apelor uzate orasenesti.

Eliminarea deșeurilor solide urbane exercita o serie de influente asupra mediului inconjurator si sanatatii umane.

Doua moduri principale de eliminare a deșeurilor solide urbane se considera a genera probleme de mediu:

- depozitarea la gropile de gunoi si incinerarea deșeurilor colectate;
- deseurile necolectate depozitate necontrolat;

Tabel: Compozitia procentuala medie a deșeurilor menajere(populatie) în anul 2005

Material	%
Hartie, carton	11,0
Sticla	5,0
Metale	4,0
Materiale plastice	10,0
Textile	5,0
Biodegradabile organice	51,0
Inerte	14,0
TOTAL	100

2.2. Depozite de deseuri

În România depozitarea reprezintă principala opțiune de eliminare a deșeurilor municipale. Din totalul deșeurilor municipale generate aproximativ 95% sunt depozitate în fiecare an. În fiecare localitate urbană există cel puțin un depozit pentru deșeuri.

Au fost identificate și clasificate depozitele de deșeuri care intră sub incidența prevederilor Directivei 1999/31/CE, urmând ca în perioada 2004/2005 să fie identificate depozitele care sunt exceptate de la anumite prevederi ale Directivei (asezări izolate).

Inchiderea depozitelor se va realiza până la data aderării printr-o procedură simplificată de închidere, care respectă cerințele articolului 4 din Directiva 75/442/CEE. După data aderării, depozitele care vor rămâne depozitare se vor închide conform cerințelor Directivei 1999/31/CE, într-o perioadă de maximum 2 ani.

2.3. Impactul depozitelor de deseuri urbane asupra mediului

Actualele practici de colectare, transport și depozitare a deșeurilor urbane sunt necorespunzătoare, generând un impact negativ asupra factorilor de mediu și facilitând înmulțirea și diseminarea agenților patogeni și a vectorilor acestora.

Ca urmare a lipsei de amenajări și a exploatareii deficiente, depozitele de deșeuri se numără printre obiectivele recunoscute ca generatoare de impact și risc pentru mediu și sănătatea publică.

2.4. Inițiative adoptate pentru reducerea impactului deșeurilor asupra mediului

În ultimii ani, România și-a concentrat eforturile pe câteva direcții importante în protecția mediului, printre care se numără și problematica deșeurilor. Astfel, s-a urmărit armonizarea legislației românești cu cea europeană în domeniul deșeurilor și au fost adoptate Strategia națională și Planul Național de Gestionare a Deșeurilor industriale și urbane.

2.5. Tendințe privind generarea deșeurilor

În perspectiva integrării României în Uniunea Europeană, cunoașterea cerințelor și așteptărilor tuturor părților interesate, referitoare la mediu și la protecția acestuia, procesul de analiză și stabilire a obiectivelor și a tintelor de mediu, asigurarea mijloacelor și resurselor, implementarea activităților și a metodelor necesare, evaluarea rezultatelor obținute, analiza problemelor și a disfuncționalităților, stabilirea acțiunilor cu caracter corector și chiar preventive care se impun, procesul continuu de ameliorare, reprezintă un ansamblu de activități complexe de a căror organizare, reglementare și eficiență depinde însăși reușita demersului de obținere a unui mediu inconjurător durabil și mai puțin poluat.

2.6. Îmbunătățirea calității managementului deșeurilor

Obiectivele specifice pentru gestionarea deșeurilor sunt:

- asigurarea celor mai bune condiții pentru colectarea și transportul deșeurilor municipale, în vederea unei cât mai eficiente valorificări și eliminări a acestora pentru asigurarea unui management ecologic rațional;

- reutilizarea, reciclarea, tratarea în vederea recuperării sau eliminării și eliminarea corespunzătoare a deșeurilor din construcții și demolări;

- prevenirea eliminării necontrolate pe soluri și în apele de suprafață a nămolurilor orășenești provenite de la stațiile de epurare a apelor uzate;

- adoptarea și implementarea de măsuri în vederea prevenirii generării deșeurilor de ambalaje, asigurării valorificării și reciclării și minimizarea riscului determinat de substanțele periculoase din ambalaje, punerea în practică a obiectivelor Planului Național de Gestionare a Deșeurilor

Cap.3. Gestionarea deșeurilor în regiunea vest

Datele prezentate în acest capitol se referă la deșeurile municipale și asimilabile din comerț, industrie, instituții, deșeurile rezultate de la stațiile de epurare orășenești și deșeurile din construcții și demolări.

3.1. Generarea deșeurilor

Totalul deșeurilor în amestec de la populație (colectate + generate dar necolectate) este de 492280 t din care:

- în mediul urban: 433803 t (392591 t colectate + 37882 t necolectate)

- în mediul rural: 58477 t (19171 t colectate + 39306 t necolectate)

3.2. Colectarea si transportul deseurilor

a) Activitatea de salubritate

Localitatile in care opereaza agentii de salubritate in cele 4 judete (Arad, Caras-Severin, Hunedoara si Timis) sunt prezentate dupa cum urmeaza:

- activitatile de colectare si transport a deseurilor municipale din regiune sunt organizate diferit in functie de marimea localitatii, numarul persoanelor deservite, dotarea, forma de proprietate;
- colectarea selectiva s-a inceput doar in marile centre urbane, atat prin colectarea la sursa in zone pilot cit si prin containere amplasate pe domeniul public , in majoritatea cazurilor pentru hartie-carton si deseuri de ambalaje din plastic.

b) Statii de transfer

Nu exista nici o statie de transfer in regiune.

c) Tratare mecano-biologica.

In regiune nu exista statii de tratare mecanica(sortare).

d) Prelucrare in vederea reciclarii.

Operatiile de tratare in vederea reciclarii care se efectueaza in regiune sunt:

- prelucrarea deseurilor de hartie in vederea reciclarii in unitati de tip REMAT(sortare si balotare)
- prelucrarea deseurilor metalice in vederea reciclarii prin unitati de tip REMAT (sortare, maruntire, presare si balotare)
- prelucrarea deseurilor de mase plastice in vederea reciclarii prin unitati de tip REMAT;

3.3. Obiective regionale pentru gestionarea deseurilor

La nivel regional trebuie indeplinite cel putin obiectivele si tintele nationale.In cazul in care exista un potential regional sau local de depasire a tintelor nationale, regiunea isi poate stabili propriile tinti.

La stabilirea tintelor se au in vedere angajamentele asumate de Romania in documentele de aderare la U.E. Aceste obiective se regasesc si in Planul regional de actiune pentru mediu Regiunea Vest.

Pentru atingerea obiectivelor si tintelor stabilite trebuie sa avem in vedere asigurarea capacitatilor necesare de colectare, transport, recuperare, reciclare, tratare si eliminare.

3.4. Scenarii

Scenariile sunt stabilite pentru prognozarea evolutiei gestionarii deseurilor in Regiunea Vest in perioada :2005-2014.Pentru aceasta perioada se stabilesc obiective pe termen scurt, mediu si lung.Fiecare scenariu se bazeaza pe evolutia istorica a sistemului de gestionare a deseurilor pe ultimii 5 ani.

In cadrul scenariilor se stabilesc alternative.Fiecare alternative descrie un sistem integrat de management al deseurilor care include metoda tehnica disponibila si aplicabila de reciclare, tratare respective de eliminare a deseurilor.

Principalele criterii de selectie pentru scenariu optim de lucru pentru regiune se bazeaza pe principiile dezvoltarii durabile :

- sa aibe efecte negative minime asupra mediului inconjurator;
- sa fie acceptabil din punct de vedere social;
- sa fie fezabil din punct de vedere economic;

Cap.4. Situatia actuala a deseurilor pe plan actual- judetul Hunedoara

4.1. Situatia actuala a deseurilor din judetul Hunedoara

Totalul mijloacelor de colectare a deseurilor menajere din localitatile judetului Hunedoara este de 12080 din care: pubele metalice-671, pubele de plastic-2625, containere-1128, alte tipuri-7656.La nivelul anului 2001 nu s-au realize tratari ale deseurilor menajere si nu s-a adoptat sistemul de colectare colectiva.

a) Compozitia medie a deseurilor(%)

Compozitie deseuri %	Hartie	Sticla	Metale	Plastice	Textile	Materiale organice	Altele	Total
	10,7	6,4	5,9	13,8	6,1	40,2	16,9	100

b) *Gestionarea deșeurilor*

Problemele privind gestionarea deșeurilor la nivelul județului Hunedoara sunt: lipsa amenajării haldelor ecologice de depozitare a deșeurilor din orasele Văii Jiului, Brad, Simeria, Orăștie, Geoagiu, Hateg, Deva și Hunedoara, colectarea deșeurilor fără o sortare prealabilă, capacitatea de colectare și transport este subdimensionată depozitarea și incinerarea necontrolată a deșeurilor, lipsa asigurării contra inundațiilor a depozitelor de deșeuri amenajate în apropierea albiilor cursurilor de apă. Capacitatea de colectare a deșeurilor la nivelul actualei dotări nu acoperă decât 89% din necesar fiind insuficientă desfășurarea în condiții optime a activității de colectare.

Cap.5. Prognoza privind evoluția gestionării deșeurilor

5.1. Alternative privind gestionarea deșeurilor

Elaborarea, dezvoltarea și evaluarea alternativelor de atingere a obiectivelor trebuie făcută din prisma resurselor necesare și a posibilităților practice oferite de condițiile existente. Repartizarea în timp a resurselor și folosirea “ economiei de scară “ sunt elemente de luat în considerare la planificarea diferitelor obiective.

a) *Etapa de colectare a deșeurilor municipale*

În acest caz colectarea va fi atât în amestec cât și separată. În ceea ce privește etapa de tratare a deșeurilor, pentru fracția de deșeuri biodegradabile s-a prevăzut tehnica compostării. Cum aceasta presupune o anumită calitate a materialului de intrare, gradul de colectare separată trebuie să fie mai ridicat.

b) *Etapa de tratare a deșeurilor municipale.*

Recuperarea și reciclarea deșeurilor de ambalaje: pentru atingerea tintelor stabilite pentru recuperare și reciclare a deșeurilor de ambalaje, s-a considerat colectarea separată, dar și sortarea materialelor colectate. Reziduurile care rezultă în urma sortării urmează să fie depozitate.

Reducerea cantității de deșeuri biodegradabile depozitate se bazează pe tehnica compostării. Compostarea se bazează pe descompunerea substanțelor organice prin diverse microorganisme. Descompunerea se efectuează în cadrul procedurii de transformare în compost aerob sau anaerob.

c) *Etapa de eliminare a deșeurilor municipale.*

5.2. Factori care influențează gestionarea deșeurilor

a) *Factori generali:*

- dezvoltarea demografică
- dezvoltarea economică
- dezvoltare infrastructură
- caracteristici fizice (relief)
- climă

b) *Factori specifici pentru sistemul de gestionare a deșeurilor.*

- aria de acoperire cu servicii de salubritate;
- cantități de deșeuri provenite de la populație, din grădini, piețe, deșeuri stradale, namol de la stațiile de epurare

Cantități de deșeuri colectate separată.

Cap.6. Concluzii

În condițiile actuale, de creștere a nivelului de poluare datorită activității antropice, noțiunea de ecologizare a localităților presupune acțiuni complexe de asigurare a calității aerului, apei, solului și vegetației. Un rol important revine, în acest sens, și unor servicii publice, cum ar fi cele de alimentare cu apă, de canalizare, sau de salubritate, prin care se realizează dreptul omului de a trăi într-un mediu curat, care să nu-i afecteze sănătatea și activitățile cotidiene, dreptul de a fi ocrotit împotriva poluării mediului.

Exemplu de modelare virtuală a zăcămintelor stratiforme puternic tectonizate

Autori: Poclid Alina, Negomireanu Magdalena, Predoiu Ionut-Cosmin, Bușe Valentin, Buzuloiu Ion Valentin, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: conf.univ.dr.ing. Rebrîșoreanu Mircea, conf.univ.dr.ing. Florea Adrian, Universitatea din Petroșani,

Abstract

Prezenta lucrare abordează problemele pe care le ridică modelarea virtuală a zăcămintelor stratiforme cu variații importante ale grosimii, afectate de un număr mare de falii. Modelul virtual se constituie apoi într-un puternic instrument de lucru în etapa de evaluare și mai apoi de planificare și exploatare a rezervelor de substanță minerală utilă. Exemplificarea procesului de realizare a modelului virtual s-a făcut pe stratul 3 din cadrul perimetrului minier Livezeni din bazinul carbonifer Petroșani.

1. Încadrare orohidrografică

Perimetrul luat în studiu este amplasat în partea estică a bazinului Petroșani și este mărginit de perimetrele miniere Petrița și Petrița Sud în partea nordică, Sălătruc la sud, Dâlja la vest și Lonea la est.

Din punct de vedere administrativ, perimetrul se situează pe teritoriul județului Hunedoara, în zona limitrofă orașului Petroșani.

Accesul în zonă se realizează pe calea ferată Filiași - Tg. Jiu - Petroșani - Simeria și pe drumul național Tg. Jiu - Petroșani - Hațeg și șoseaua Petroșani-Câmpul lui Neag (fig.1).

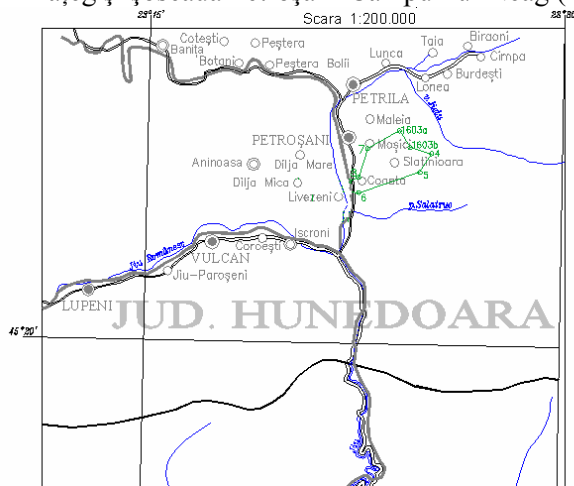


Fig. 1- Localizarea perimetrului minier Livezeni

Relieful este deluros, cu înălțimi ce ating altitudini de 850 m. Zonele de terasă și lunca Jiului au altitudini sub 600 m.

Rețeaua hidrografică este constituită din râul Jiul de Est și afluenții săi principali ce traversează perimetrul, cum ar fi: pârâul Maleia, pârâul Slătioara, pârâul Gârgăilor, pârâul Oprinești, pârâul Ciurii, pârâul Mărcuș și pârâul Valea Lacului. Acestea au curs permanent cu debite variabile.

Climatul zonei este continental temperat, cu temperaturi medii anuale de 8°C.

Vegetația este constituită din păduri și pășuni iar pe suprafețe restrânse se întâlnesc livezi cu pomi fructiferi.

2. Geologia zăcămintului

Stratigrafia și petrografia

Din punct de vedere stratigrafic, în cadrul perimetrului Livezeni se remarcă prezența formațiunilor metamorfice, peste care urmează depozite sedimentare de vârstă paleogenă, neogenă și cuaternară.

Paleogenul este reprezentat de etajele Rupelian și Chattian iar *Neogenul* de etajele Aquitanian, Burdigalian și Badenian. În cadrul perimetrului întâlnim cele 5 orizonturi specifice bazinului Petroșani.

Orizontul I sau orizontul bazal, (orizontul roșu) de vârstă *rupeliană*, este dispus discordant peste formațiunile metamorfice și a fost întâlnit în foraje. Acest orizont nu afloră în perimetru și are o grosime variabilă între 300-500 m. Petrografic este constituit din argile, marne, gresii, conglomerate, breccii și calcare, iar din punct de vedere paleontologic, depozitele orizontului I sunt în general sterile.

Orizontul 2 (productiv/productiv inferior/mediu) de vârstă *chattiană*, urmează în continuitate de sedimentare peste orizontul bazal și a fost întâlnit în toate forajele executate, având o grosime variabilă între 300-500 m. Petrografic, orizontului 2, este constituit din roci psamitice, aleuritice și pelitice cu intercalații de cărbuni, culoarea acestor depozite fiind predominant cenușie, rareori (spre partea superioară) slab verzuie.

În complexul acestor depozite sunt interstratificate 21 strate de cărbune, cu grosimi variabile, de la câțiva centimetri până la grosimi metrice, dintre care cele mai importante sunt stratele 3, 5 și 13. Paleontologic, orizontul 2, este deseori abundent fosilifer cu resturi atât de floră cât și de faună. Fosilele apar mai ales în acoperișul și culcușul stratelor de cărbuni.

Prezentate în ordinea frecvenței lor, depozitele chattiene sunt constituite din: gresii, argile, marne, marno-calcare, șisturi disodilice, microconglomerate, calcare etc. între care se intercalează stratele de cărbune.

Orizontul 3 este constituit din depozite de vârstă *aquitaniană* și acoperă întreaga suprafață a perimetrului, dispunându-se concordant și în continuitate de sedimentare peste orizontul 2. Se compune din depozite de culoare verzuie și roșie-vișinie, are o grosime variabilă între 300-500 m, iar paleontologic este rareori fosilifer.

Orizontul 4 sau productiv superior, de vârstă *burdigaliană*, este răspândit numai în partea de est a bazinului. Practic el aflorază în sudul perimetrului. Este concordant cu depozitele orizontului 3, are o grosime ce poate ajunge până la 650 m, având cea mai mare dezvoltare pe pârâul Sălătruc. Paleontologic devine deseori abundent fosilifer, mai ales cu resturi de faună.

Pe la mijlocul acestui orizont se întâlnesc 7-9 intercalații subțiri de cărbune numerotate de la 21-30. Aceste intercalații au extindere neuniformă, sunt lentiliforme și necorelabile. Grosimea stratelor de cărbune variază de la 0.05 la 1.00 m și din acest motiv nu prezintă interes economic, cu toate că în trecut au existat mici lucrări de exploatare a acestora.

Orizontul 5 sau terminal, de vârstă *badeniană*, este dispus discordant și transgresiv peste depozitele orizontului 4 și are același areal de răspândire. Grosimea acestui orizont poate ajunge până la 500 m. Este alcătuit predominant din nisipuri și pietrișuri, la care se adaugă argile, bentonite și tufuri dacitice, remarcându-se absența aproape totală a cărbunilor. Paleontologic, conține numai rareori impresiuni de plante.

Cuaternarul ocupă suprafețe întinse și cuprinde aluvii, proluvii, coluvii, deluvii și eluvii. Aluviile constituie terasele din lungul râurilor, coluviile și proluviile acumulări de material rezultat prin dezagregare sau alterare la baza versanților, care, uneori, iau forma unor conuri de dejecție ce atenuează înclinarea versantului, deluviile acumulări de detritus în echilibru temporar pe versanți, eluviile material rezultat prin dezagregare sau alterare și rămas la locul de formare.

Tectonica zăcământului

Sub aspect tectonic, perimetrul Livezeni se înscrie în ansamblul tectonic al bazinului Petroșani, fiind situat în zona estică a acestuia. Structural, se caracterizează prin prezența unei cute anticlinale, cu zona de maximă ridicare a depozitelor în extremitatea nord estică. Se remarcă coborârea în trepte a formațiunilor, cu înclinări generale cuprinse între 10°-15° spre sud-vest.

În partea nord-estică și în vest, depozitele se afundă spre sinclinalul Dâlja-Petrila, iar la sud și sud-est coboară brusc, formând flancul nordic al sinclinalului Sălătruc.

În general, faliile prezintă variații în ceea ce privește pasul, unghiul de înclinare, deplasarea compartimentelor de acoperiș și culcuș, pe verticală și orizontală. Se întâlnesc preponderent falii normale.

2. Modelarea unui zăcământ stratiform puternic tectonizat

Pentru realizarea prezentei lucrări s-a ales ca exemplu stratul 3 din perimetrul minier Livezeni. Problemele pe care le ridică acest zăcământ la exploatare sunt legate de numărul mare de falii și de grosimile variabile ale stratelor de cărbune.

Datorită gradului accentuat de tectonizare a perimetrului de exploatare, zăcământul este compartimentat în numeroase blocuri tectonice, diferite ca mărime (fig.2). La ora actuală se exploatează numai stratul 3 în blocul VI.

Stratul 3 este stratul principal din perimetru. Se prezintă sub forma unui complex de bancuri de cărbune, cu intercalații argiloase. Este alcătuit din 1-30 bancuri de cărbune, cu grosimea cuprinsă între 0,10-11,40m. Partea superioară a stratului 3 este mai compactă, iar spre culcuș numărul și grosimea intercalațiilor sterile cresc. Stratul 3 se situează la 10-20 m față de stratul 2. Acoperișul este format din alternanțe de gresii cu argile, bogat fosilifere (floră), iar culcușul din gresii dure, albicioase sau argile grezoase cu resturi de floră fosilă.

În această lucrare s-au utilizat preponderent datele obținute din carotajul geofizic, excepție făcând forajele fără carotaj geofizic, ceea ce a necesitat prelucrarea unui volum foarte mare de date primare (coloane litologice, fișe cu deviația sondelor etc.), de la 85 de foraje, s-au realizat secțiuni geologice transversale și longitudinale pe aliniamentele deja existente. De asemenea am fost nevoiți să trecem datele din coloanele litologice, date referitoare la foraje și falii din format clasic - pe hârtie - în format electronic.

Perimetrul minier Livezeni este caracterizat prin elemente tectonice rupturale numeroase care complică structura zăcămintului. Se remarcă două sisteme de falii cu orientare NNW-SSE și ENE-WSW, care produc discontinuitatea stratelor atât pe orizontală cât și pe verticală (fig.3).

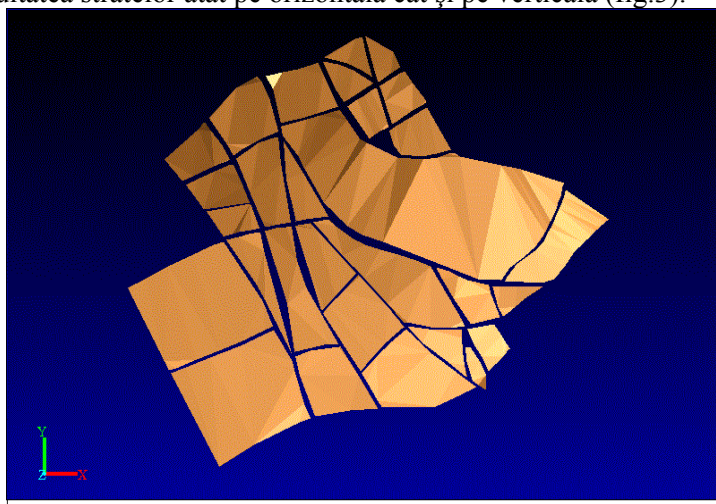


Fig. 2- Perimetrul minier Livezeni – Stratul 3 compartimentat în blocuri de exploatare

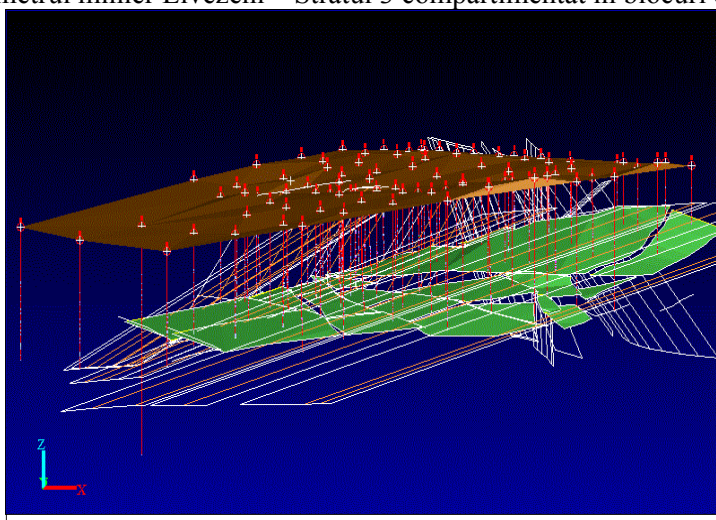


Fig. 3- Perimetrul minier Livezeni – Stratul 3 afectat de două sisteme de falii

3. Concluzii

Modelarea virtuală a zăcămintelor stratiforme puternic tectonizate este un proces complex și laborios menit să conducă la optimizarea procesului de evaluare a zăcămintelor de substanță minerală utilă stratiforme puternic afectate de falii, precum și proiectarea și urmărirea lucrărilor miniere de exploatare în condițiile date.

Bibliografie:

- Rebrișoreanu, M, Buia, G – Lucrari practice de cartografie geologica, Litografia Universității Petroșani, 1989
Petrescu, I. ș.a.–Geologia zăcămintelor de cărbuni, Editura Tehnica București, 1987, vol. I, II
Documentație Surpac
Documentație E. M. Livezeni

Calculul rezervei de rocă aparținând câmpurilor de grohotiș din perimetrul cuprins între Rafaila și Valea Sadului (defileul Jiului)

Autor: Postolache Mihaela, drd.ing. Universitatea din Petroșani

Abstract: Calculul rezervelor de rocă din aceste perimetre și extragerea fragmentelor de grohotiș și a dărâmurilor de pantă, duce la o curățire a versanților și torenților din Defileul Jiului, care datorită tipului lor de roci mobile se găsesc într-un echilibru destul de instabil și care sub influența unor fenomene naturale de o anumită intensitate se pot pune în mișcare și să determine pagube economice ce nu se pot estima. Evaluarea economică a rezervelor de rocă utilă din cele 3 perimetre de grohotiș, a scos în evidență faptul că acestea pot fi extrase și valorificate.

Seria de Lainici-Păiuș este limitată în sudul defileului Jiului, cu care acesta se termină, de rocile acide granitoide denumite în această zonă de tip „Șușița – Sadu”.

Acest corp de roci constituie prelungirea masivului granitoid de Șușița, ce apare pe rama sudică a munților Vulcan, la vest de râul Jiu și care în regiunea cercetată ocupă extremitatea de sud a munților Parâng, continuând spre nord-est până în munții Căpățânei. Reprezintă, astfel, cel mai mare pluton granitoidic din Autohtonul Danubian, cu axa mare în lungime de cca. 55 km. Orientarea axei este ENE – WSW, asemănătoare cu a principalelor elemente structurale din regiune.

Cele mai frecvente dintre granitoidele de tip „Șușița – Sadu” sunt granodioritele și cu totul subordonat granitele și dioritele cuarțifere.

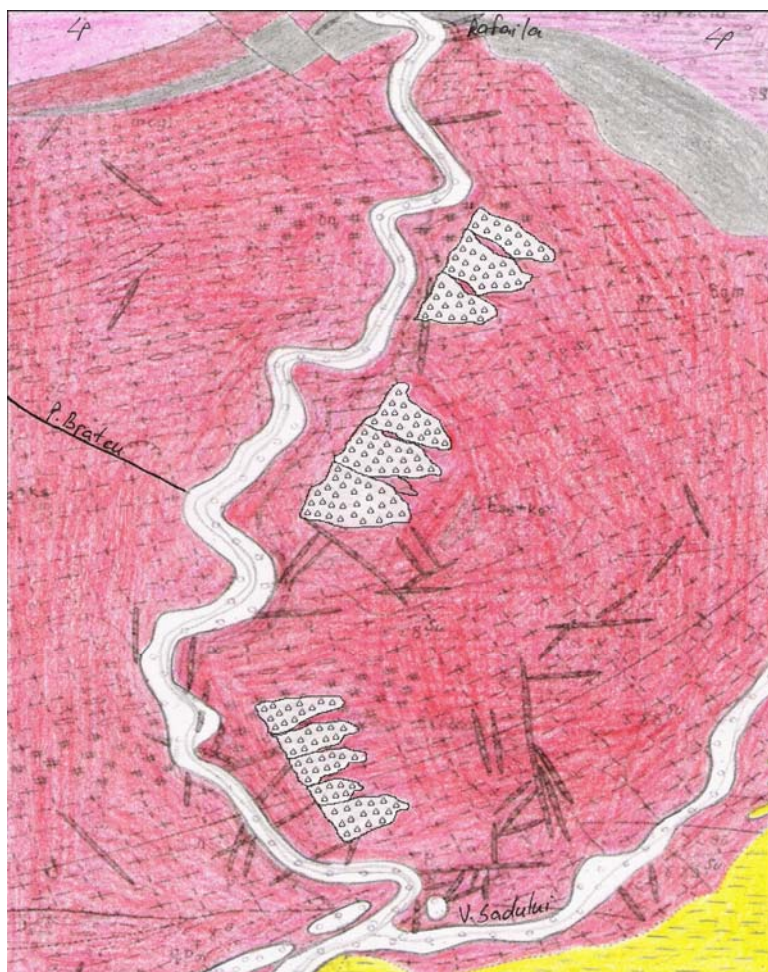


Fig. 1. Harta Topografo-Geologică a porțiunii din Defileul Jiului cuprinsă între pâraul Rafaila și Valea Sadului. (scara 1:5000)

În regiunea cuprinsă între Rafaila și pâraul Brateu am cartat două perimetre de grohotiș alcătuite din granodiorite și granite de tip Șușița, situate în versantul stâng al defileului Jiului.

Ca o curiozitate, aceste câmpuri au forma unor triunghiuri oarecare alipite după o latură, astfel formând un trapez cu unele plusuri și minusuri ce se abat de la forma geometrică ideală. (fig.2.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 300 m, lungimea bazei mici (b) de 200 m, iar lungimea înălțimii (h) de 150 m.

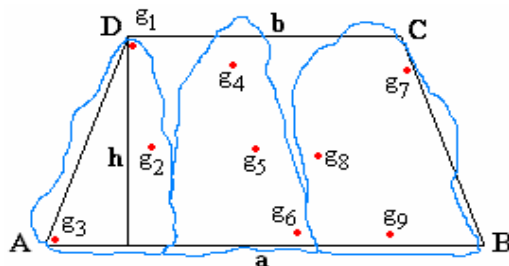


Fig.2.

Suprafața acestui perimetrului va fi:

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2} = \frac{(300+200) \cdot 150}{2} = \frac{75000}{2} = 37500 \text{ m}^2$$

Grosimea medie (g_m) a perimetrului, am stabilit-o în baza datelor obținute în teren, după ce am considerat că este suficient să măsoar, în trei puncte de observație, acest parametru (g), pentru fiecare câmp triunghiular, astfel am obținut 9 grosimi:

- $g_1 = 0,20 \text{ m}$
- $g_2 = 0,60 \text{ m}$
- $g_3 = 1,20 \text{ m}$
- $g_4 = 0,30 \text{ m}$
- $g_5 = 1,30 \text{ m}$
- $g_6 = 1,40 \text{ m}$
- $g_7 = 0,35 \text{ m}$
- $g_8 = 0,90 \text{ m}$
- $g_9 = 1,20 \text{ m}$

Grosimea medie (g_m) în acest caz va fi:

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,20+0,60+1,20+0,30+1,30+1,40+0,35+0,90+1,20}{9} = \frac{7,45}{9} = 0,82 \text{ m}$$

Conform relației de calcul, volumul de rezerve al perimetrului, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 37500 \cdot 0,82 = 30750 \text{ m}^3$$

Greutățile specifice aparente, pentru cele două tipuri de roci granitoide (granodiorite și granite), determinate prin analizele de laborator, mi-au permis stabilirea greutății volumetrice medii (γ_m), după cum urmează:

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,80+2,92+2,79+2,80}{4} = \frac{11,31}{4} = 2,82 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

Rezerva pentru cele două tipuri de roci utile, cuprinse în primul perimetru dintre Rafaila și pârâul Bratcu, va fi:

$$R_1 = V \cdot \gamma_m = 30750 \cdot 2,82 = \mathbf{86715 \text{ t}}$$

Al doilea perimetru de grohotișuri este mai extins și are forma generală de trapez, cu toate că, inițial, au fost trei câmpuri triunghiulare care, în timp, s-au unit printr-o latură comună. (fig.3.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 350 m, lungimea bazei mici (b) de 200 m, iar lungimea înălțimii (h) de 180 m.

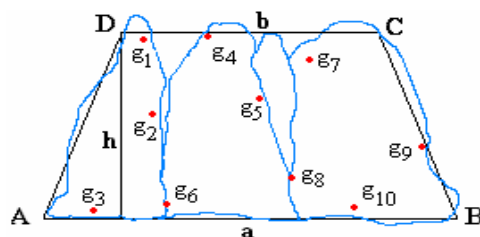


Fig.3.

Suprafața acestui perimetrului, conform relației de mai jos, va fi:

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2} = \frac{(350+200) \cdot 180}{2} = \frac{99000}{2} = 49500 \text{ m}^2$$

Cele 10 grosimi, ale perimetrului, măsurate în teren sunt:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| - g ₁ = 0,30 m | - g ₆ = 1,20 m |
| - g ₂ = 0,80 m | - g ₇ = 0,50 m |
| - g ₃ = 1,10 m | - g ₈ = 0,90 m |
| - g ₄ = 0,40 m | - g ₉ = 1,00 m |
| - g ₅ = 0,70 m | - g ₁₀ = 1,30 m |

Grosimea medie (g_m), conform relației de mai jos, va fi:

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,30 + 0,80 + 1,10 + 0,40 + 0,70 + 1,20 + 0,50 + 0,90 + 1,00 + 1,30}{10} = \frac{8,20}{10} = 0,82 \text{ m}$$

Volumul de rezerve al perimetrului, conform relației de calcul, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 49500 \cdot 0,82 = 40590 \text{ m}^3$$

Greutatea volumetrică medie am determinat-o, utilizând cele 5 greutateți specifice aparente (3 pentru granodiorite și 2 pentru granite): 2,85, 2,82, 2,78, 2,60, 2,70.

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,85 + 2,82 + 2,78 + 2,60 + 2,70}{5} = \frac{13,75}{5} = 2,75 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

Rezerva pentru cele două tipuri de roci utile, cuprinse în al doilea perimetru dintre Rafaila și pârâul Bratcu, va fi:

$$R_2 = V \cdot \gamma_m = 40590 \cdot 2,75 = \mathbf{111623 \text{ t}}$$

Ultimul perimetru cercetat și cartat este cel din versantul stâng al Jiului, aflat în apropierea confluenței acestuia cu Valea Sadului.

Asemănător celorlalte perimetre, mai sus prezentate și acesta constă din alipirea unor câmpuri de formă mai mult sau mai puțin triunghiulară care, în ansamblu, pot fi considerate de tipul unui trapez. (fig.4.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 420 m, lungimea bazei mici (b) de 350 m, iar lungimea înălțimii (h) de 180 m.

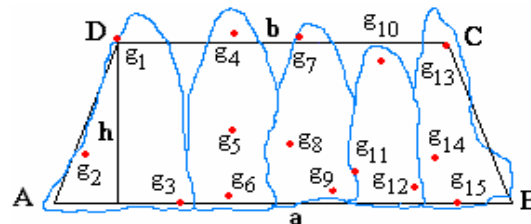


Fig.4.

În acest caz, suprafața perimetrului trapezoidal, va fi:

$$S = \frac{(a + b) \cdot h}{2} = \frac{(420 + 350) \cdot 180}{2} = \frac{138600}{2} = 69300 \text{ m}^2$$

Grosimea medie (g_m), a perimetrului, am determinat-o cu ajutorul celor 15 grosimi măsurate în teren (câte 3 pentru fiecare câmp triunghiular):

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - g ₁ = 0,25 m | - g ₆ = 1,30 m | - g ₁₁ = 0,80 m |
| - g ₂ = 0,80 m | - g ₇ = 0,35 m | - g ₁₂ = 1,00 m |
| - g ₃ = 1,20 m | - g ₈ = 1,15 m | - g ₁₃ = 0,40 m |
| - g ₄ = 0,30 m | - g ₉ = 1,40 m | - g ₁₄ = 1,00 m |
| - g ₅ = 1,10 m | - g ₁₀ = 0,20 m | - g ₁₅ = 1,25 m |

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,25 + 0,80 + 1,20 + 0,30 + 1,10 + 1,30 + 0,35 + 1,15 + 1,40 + 0,20}{15} + \frac{0,80 + 1,00 + 0,40 + 1,00 + 1,25}{15} = \frac{12,50}{15} = 0,83 \text{ m}$$

Volumul de rezerve al perimetrului, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 69300 \cdot 0,83 = 57519 \text{ m}^3$$

Cele 6 greutateți specifice aparente, determinate în laborator, pentru cele două tipuri de granitoide (3 pentru granodiorite și 3 pentru granite) sunt: 2,80, 2,77, 2,85, 2,65, 2,70, 2,68

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,80 + 2,77 + 2,85 + 2,65 + 2,70 + 2,68}{6} = \frac{16,45}{6} = 2,74 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

Rezerva de roci utile, pentru acest ultim perimetru, va fi:

$$R_3 = V \cdot \gamma_m = 57519 \cdot 2,75 = \mathbf{157602 \text{ t}}$$

Rezerva totală de roci (granitoide) din cele 3 perimetre schițate în planșa nr.3., va fi:

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 = 86715 + 111623 + 157602 = \mathbf{355940 \text{ t}}$$

În concluzie calculul rezervei de rocă din cele trei perimetre determinate mai sus scoate în evidență o cantitate de rocă modestă, aceasta putând fi totuși valorificată și utilizată în diferite construcții inginerești, fie în stare brută (neprelucrată) sau, în stare prelucrată prin cioplire, fasonare și tăiere, astfel fiind curățați versanții din Defileul Jiului, prevenind producerea unor prăvăliri de roci ceea ce va afecta drumul național DN-66 și calea ferată.

Bibliografie

1. Murgu, M. – Evaluarea geologică și industrială a zăcămintelor de minereuri, Editura Tehnică, București, 1986;
2. Popa, A. – Prospekțiuni și explorări miniere, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976;
3. Rogai, E. – Tabele și formule matematice, Editura Tehnică, București, 1986;
4. Voin, V. – Prospectarea și explorarea zăcămintelor, Editura Corvin, Deva, 1998.

Caracteristicile fizice ale fragmentelor de grohotiș din defileul Jiului

Autor: Postolache, Mihaela, drd.ing. Universitatea din Petroșani

Abstract: Pentru caracterizarea geomecanică a rocilor aferente grohotișurilor din defileul Jiului, am ales acei parametri fizicii care să-mi permită obținerea unei imagini cât mai fidele și mai concludente asupra calității tehnologice a materialului studiat. Aceste caracteristicile geomecanice le-am obținut în urma determinărilor efectuate în cadrul laboratorului de „Geomecanică” al Universității noastre.

Proprietățile fizice determinate în laboratorul de „Geomecanică” al Universității din Petroșani sunt: greutatea specifică, greutatea specifică aparentă, porozitatea și umiditatea naturală. Aceste proprietăți au fost determinate pe tipurile de roci predominante în câmpurile de grohotiș din versanții defileului Jiului (calcar marmorean de tip Ogrinul, amfibolit masiv, amfibolit rubanat, amfibolit gnaisic, gnais psamitic de tip Lainici-Păiuș, granodiorit de tip Șușița și granit de tip Șușița.)

1. Greutatea specifică.

Această caracteristică fizică (γ) se definește ca fiind raportul dintre greutatea particulelor solide (G) și volumul propriu al acestor particule (V_s), fără goluri, la temperatura de referință 20° C.

Principiul metodei constă în cântărirea și stabilirea volumului propriu (real) – cu ajutorul picnometrului, ca o aplicație a legii lui Arhimede, folosind apa distilată, ca lichid de referință. În afară de picnometru, aparatura și materialele folosite au fost: etuva cu termostat cu posibilități de reglare a temperaturii la 105 ± 2° C, baia de nisip, balanța analitică, mojarul cu pistil și exicatorul cu clorură de calciu.

Picnometrul, bine curățat și gol, l-am cântărit la balanța analitică obținând greutatea acestuia G' . L-am umplut cu apă distilată până la reperul marcat pe tubul capilar al acestuia și l-am cântărit din nou la balanța analitică obținând greutatea G_1 .

Din materialul fin mojarat, bine uscat în etuvă la 105 ± 2° C, cu ajutorul unei pâlnii l-am introdus în picnometru, respectând cantitatea de 12 – 20g, prevăzută în STAS 1913/2-76. În continuare am cântărit picnometrul, la aceeași balanță analitică, obținând greutatea G'' . După această operație, am turnat apă distilată peste proba de rocă (aproximativ 1,5 – 2 cm) și am încălzit-o progresiv până la fierbere (15 minute) în baia de nisip. După fierbere și apoi răcire, am complectat cu apă distilată până la reperul picnometrului, obținând la balanța analitică, de data aceasta greutatea G_2 .

Prin prelucrarea datelor am folosit următoarea relație:

$$\gamma = \frac{G}{G + G_1 + G_2} \cdot \gamma_w \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]} \quad (1)$$

unde: $G = G'' - G'$ – greutatea materialului analizat (N);

G_1 = greutatea picnometrului + apă distilată până la reper (N);

G_2 = greutatea picnometrului + material + apă distilată după fierbere (N);

γ_w = greutatea specifică a apei distilate la 20°C.

De menționat că pentru fiecare probă de rocă am efectuat câte două încercări, din care am calculat media, conform datelor din tabelul 1.

Tabelul 1

Tipul de rocă Greutatea specifică	Calcar marmorean de tip Ogrinul	Amfibolit masiv	Amfibolit rubanat	Amfibolit gnaisic	Gnais psamitic de tip Lainici-Păiuș	Granodiorit de tip Șușița	Granit de tip Șușița
· 10 ⁴ [N/m ³] Proba 1	2,73	2,93	2,90	2,85	2,70	2,80	2,79
· 10 ⁴ [N/m ³] Proba 2	2,78	2,91	2,87	2,82	2,62	2,92	2,80
· 10 ⁴ [N/m ³] Media	2,75	2,92	2,85	2,83	2,66	2,86	2,78

În concluzie, probele de rocă prelevate din grohotișurile și dărâmăturile de pantă din defileul Jiului, din punct de vedere al greutăților specifice se încadrează în categoria rocilor semistâncoase conform STAS nr. 6200/13 – 19.

2. Greutatea specifică aparentă.

Greutatea specifică aparentă (γ_a) se definește ca fiind raportul dintre greutatea particulelor solide (G) și volumul total (V_a) – inclusiv golurile, fisurile, etc., ale rocii:

$$\gamma_a = \frac{G}{V_a} \text{ (N/m}^3\text{)} \quad (2)$$

Principiul metodei constă în cântărirea probei de rocă în vederea determinării volumului total (aparent). Întrucât, majoritatea grohotișurilor de pantă aparțin unor roci semistâncoase, am ales metoda parafinării și a cântării hidrostactice.

În ceea ce privește pregătirea materialului am ales bucăți din probele de rocă, acestea fiind lipsite de incluziuni, goluri sau fisuri și având o formă apropiată de cea regulată.

Aparatura și materialele folosite au constat din balanța analitică, un termometru de precizie, vasul cu parafină și dispozitivul de încălzire a acesteia, un coșuleț de sârmă și mai multe ace.

În continuare fiecare probă de rocă am cântărit-o, obținând greutatea G (N), după care am trecut la parafinarea lor, prin scufundare, într-o baie de parafină încălzită la 80 – 90° C. Operația am repetat-o de mai multe ori, până la acoperirea cu o peliculă uniformă pe toată suprafața probei, având grijă ca aceasta să nu prezinte bule de aer. După această operație, fiecare probă parafinată am cântărit-o în aer obținând greutatea (G_1) și apoi în apă (G_2), notând și temperatura apei.

Pentru obținerea greutății specifice aparente (volumetric), în cazul rocilor semistâncoase am ales relația:

$$\gamma_a = \frac{G}{\frac{G_1 - G_2}{\gamma_w} - \frac{G_1 - G}{\gamma_p}} \text{ (N/m}^3\text{)} \quad (3)$$

- unde: G = greutatea probei de rocă neparafinată (N);
 G_1 = greutatea probei parafinată cântărită în aer (N);
 G_2 = greutatea probei parafinată, scufundată și cântărită în apă (N);
 γ_w = greutatea specifică aparentă a apei (N/m³);
 γ_p = greutatea specifică aparentă a parafinei (N/m³).

Pentru fiecare probă de rocă am efectuat câte cinci încercări, din care am calculat media, conform datelor din tabelul 2.

Tabelul 2

Tipul de rocă Greutatea specifică aparentă	Calcar marmorean de tip Ogrinul	Amfibolit masiv	Amfibolit rubanat	Amfibolit gnaisic	Gnais psamitic de tip Lainici-Păiuș	Grano-diorit de tip Șușița	Granit de tip Șușița
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Proba 1	2,65	2,88	2,82	2,80	2,64	2,85	2,60
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Proba 2	2,69	2,83	2,78	2,72	2,61	2,80	2,68
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Proba 3	2,70	2,95	2,85	2,82	2,58	2,82	2,64
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Proba 4	2,67	2,82	2,79	2,72	2,60	2,77	2,70
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Proba 5	2,75	2,99	2,84	2,79	2,63	2,78	2,66
$\cdot 10^4$ [N/m ³] Media	2,69	2,89	2,81	2,77	2,61	2,80	2,65

În concluzie, din compararea datelor prezentate în tabelul 14 pentru greutatea specifică și cele din tabelul 15 care redau greutatea specifică aparentă (volumetrică), din punct de vedere unitar au aceeași valoare, diferențele, și acestea destul de apropiate constau în cele zecimale și centizecimale. Această stare de lucruri se explică prin aceea că componența rocilor analizate predomină mineralele cu luciu sticlos și anume, cuarțul și silicații care au greutatea specifică (densitatea) cuprinsă între 2 și 3. mineralele opace cu luciul metalic sunt cu totul subordonate, ele nedepășind 2 % din totalul componentelor.

3. Porozitatea.

Porozitatea este definită ca fiind raportul dintre volumul total al golurilor (V_g) și volumul total (V) al rocii sau a substanței minerale utile, exprimată în procente.

În contextul definirii mediului poros (total sau efectiv) porozitatea rocilor și a mineralelor se poate clasifica în: porozitate totală (n_t) sau aparentă, caz în care volumul golurilor (V_g) include totalitatea porilor interconectați sau nu, existent în mediul considerat și porozitatea efectivă (n_e) sau reală, caz în care volumul golurilor (V_g) include numai pori care sunt intercalați în mediul considerat.

$$n = \frac{V_g}{V} \cdot 100 = \left(1 - \frac{\gamma_a}{\gamma}\right) \cdot 100 \quad (4)$$

Indicele porilor se definește ca fiind raportul dintre volumul golurilor (V_g) și volumul fazei solide (V_s).

$$e = \frac{V_g}{V_s} = \frac{\gamma}{\gamma_a} - 1 \quad (5)$$

Valorile porozității calculate pentru cele șapte tipuri de roci se pot urmări în tabelul 3.

Tabelul 3

Tipul de rocă Porozitatea și indicele porilor	Calcar marmorean de tip Ogrinul	Amfibolit masiv	Amfibolit rubanat	Amfibolit gnaisic	Gnais psamitic de tip Lainici-Păiuș	Granodiorit de tip Șușița	Granit de tip Șușița
n %	2,18	1,02	1,40	2,12	1,87	2,09	4,67
e	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,05

4. Umiditatea naturală.

Se definește ca raportul în procente dintre greutatea apei care se găsește în rocă și care poate fi îndepărtată – separată de aceasta – prin încălzire la 105° C și greutatea scheletului mineral, adică:

$$W = \frac{G_w}{G_s} \cdot 100 \quad (6)$$

unde: G_w – greutatea apei îndepărtată prin încălzire la 105° C;

G_s – greutatea probei după uscare.

Determinarea acestui parametru se realizează prin metodele clasice de laborator, fie prin metoda rapidă sau industrială, acceptându-se ca rezultat media a trei determinări.

Valorile umidității se pot vedea în tabelul 4.

Tabelul 4

Tipul de rocă Umiditatea [%]	Calcar marmorean de tip Ogrinul	Amfibolit masiv	Amfibolit rubanat	Amfibolit gnaisic	Gnais psamitic de tip Lainici-Păiuș	Granodiorit de tip Șușița	Granit de tip Șușița
W_1	1,3	2,1	1,6	1,6	1,7	1,6	1,0
W_2	1,5	2,2	1,9	1,8	2,3	1,4	1,3
W_3	1,4	2,0	2,2	1,7	2,0	1,5	1,3
W	1,5	2,1	1,9	1,8	2,0	1,5	1,2

Caracteristicile fizice ale fragmentelor care alcătuiesc câmpurile de grohotișuri din versanții defileului Jiului scot în evidență că aceste roci din punct de vedere al coeficientului de calitate sunt bune,

foarte bune și chiar excelente pentru diversele construcții ingineresti, iar prin concasarea lor la obținerea unor sorturi de criblură, savură și split sau, la obținerea unui material foarte bun ce poate fi utilizat la fabricarea betoanelor cu lianți minerali.

Bibliografie

1. Arad, V. – Mecanica rocilor, Editura Didactică și Pedagogică, București 2004;
2. Hirian, C. – Mecanica rocilor, Editura Didactică și Pedagogică, București 1981;
3. Stamatiu, M. – Mecanica rocilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962;
4. Todorescu, A. – Proprietățile rocilor. Editura Tehnică, București, 1984;

Modelarea zăcământului de lignit din zona Pinoasa Nord

Autori: Predoiu Ionuț-Cosmin, Buzuloiu Ion Valentin, Bușe Valentin, Negomireanu Magdalena, Poclid Alina, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Florea Adrian, Universitatea din Petroșani

ABSTRACT

După localizarea perimetrului minier Pinoasa Nord, descrierea geologică a zonei și a tehnologiei de exploatare în flux continuu a lignitului, se trece la prezentarea etapelor de realizare a modelului virtual al zăcământului de lignit iar apoi se face o prezentare a rezultatelor obținute.

Introducere

Perimetrul minier al carierei Timișeni-Pinoasa este amplasat în județul Gorj pe teritoriul comunelor Călnic, Fărcășești și Negomir și este în exploatare din anul 1983 prin lucrări miniere la zi. Din punct de vedere administrativ cariera Timișeni-Pinoasa aparține de Complexul Energetic Rovinari.

Cariera Timișeni - Pinoasa este situată în nordul Olteniei, la sud de orașul Tg. Jiu, pe versantul drept al râului Jiu, fiind delimitată la sud de Valea Timișeni; la est de incinta termocentralei Rogojelu; la nord de cariera Tismana iar la vest, de zona perimetrului cu gaze naturale.

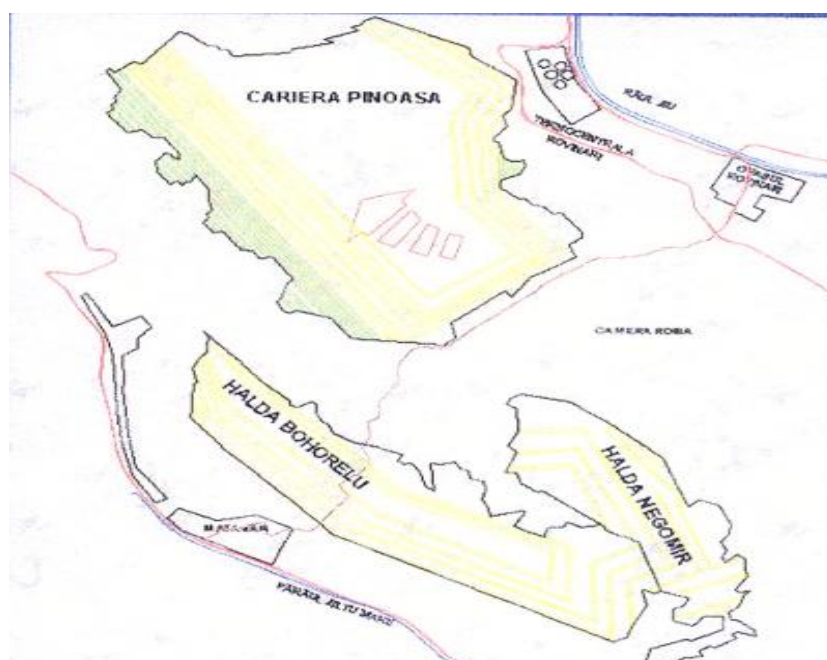


Fig.1.Localizarea perimetrului minier Pinoasa

Deoarece perimetrul Timișeni - Pinoasa este format din zone deluroase brăzdate de o mulțime de văi, deschiderea carierei s-a proiectat pe sectoare de activitate astfel: Pinoasa I (P_I), Pinoasa II (P_{II}), Pinoasa III (P_{III}), Pinoasa IV (P_{IV}) și Pinoasa V (P_V).

Unirea acestor sectoare de activitate în perioada de deschidere, conduce la dezvoltarea a două zone de deschidere delimitate astfel:

-*Zona de deschidere sudică - Timișeni*, -compusă din sectoarele de activitate: Pinoasa I (P_I), Pinoasa III (P_{III}), Pinoasa IV (P_{IV}).

-*Zona de deschidere nordică - Pinoasa*, compusă din sectoarele de activitate : Pinoasa II (P_{II}) și Pinoasa V (P_V).

CARACTERISTICI GEOLOGICE ALE ZACAMANTULUI

Cercetarea geologică a zăcământului de lignit din perimetrul carierei Timișeni-Pinoasa s-a realizat cu foraje de explorare, executate de la suprafață, datele de cunoaștere fiind ulterior completate cu rezultatele obținute prin lucrările de deschidere și exploatare.

Din punct de vedere stratigrafic, complexul de cărbune din cadrul perimetrului este situat în dacian-romanian și cuprinde un număr de 12 strate .

Stratele I-IV nu prezintă importanță economică, celelalte fiind exploatabile.

Pentru cariera Timiseni-Pinoasa, metoda de deschidere folosită este ”metoda de deschidere cu tranșee interioară grupată comună”.

Tranșeea de deschidere, aferentă zonei nordice de deschidere Pinoasa, va fi realizată începând din zona Pinoasa și va avea o lungime medie la vatră de 2000m, orientare nord-sud cu deplasarea intrândurilor în evantai-paralel spre vest.

TEHNOLOGII DE EXTRAGERE APLICATE

Excavarea se realizează cu excavatoare cu rotor tip EsRc1400, respectiv cu utilaje clasice (releu la rotor) pentru zonele unde nu este posibil accesul cu excavatoare cu rotor. Astfel, treapta 290-300m se va excava în releu la rotor cu mijloace clasice în subtrepte de 5m. Treptele cuprinse între cotele 300 – 145 m, se vor excava cu excavatoare cu rotor începând cu partea superioară (de sus în jos), cu deplasarea excavatoarelor cu rotor pe mai multe trepte de excavare.

Transportul sterilului și al cărbunelui rezultat în urma excavațiilor, se realizează pe benzi transportoare de mare capacitate cu lățimi de bandă de 1400÷1800 mm. Sterilul va fi transportat la halde exterioare, iar cărbunele în depozitele de cărbune și de aici, fie spre termocentrala Rogojelu, fie spre diverși consumatori din țară.

Depunerea sterilului provenit din treptele de excavare se realizează în halda exterioară, prin transportul acestuia pe benzi transportoare la mașinile de haldat tip A 6500-90.

Depozitarea cărbunelui se realizează în depozitele de cărbune Timișeni a cărei capacitate este de 120,0 mii tone, respectiv Arderea a cărei capacitate este de 110 mii tone, prin intermediul utilajelor de depunere tip AsG 6000, KsS 5600/3800.

MODELAREA ZĂCĂMÂNTULUI DE LIGNIT DIN ZONA PINOASA NORD

În scopul evaluării rezervelor din perimetrul Pinoasa Nord s-a procedat la realizarea modelului virtual al zăcământului. Informațiile primare care au stat la baza modelării au fost: tabelele sinoptice de la 190 de foraje de explorare executate în această zonă, planul de situație 1:5000 a zonei, secțiuni geologice transversale și longitudinale

În primă fază s-a realizat digitizarea curbelor de nivel din 10 în 10 m de pe planul de situație 1:5000. De asemenea s-a realizat digitizarea conturului perimetrului Pinoasa Nord. Pe baza fișierelor rezultate a fost posibilă modelarea suprafeței terenului în perimetrul studiat (fig.2).

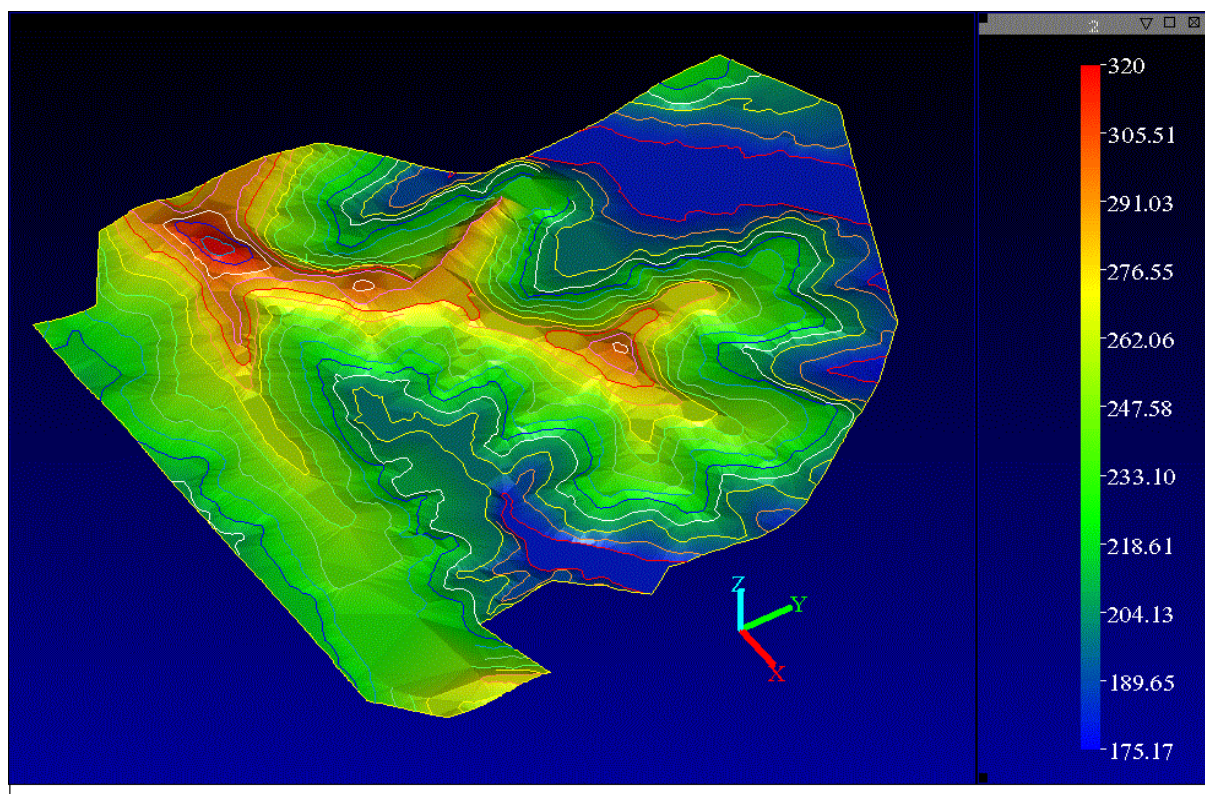


Fig.2. Conturul perimetrului și morfologia terenului în zona Pinoasa Nord

În continuare s-a procedat la construirea bazei de date aferentă informațiilor geologice din cele 190 de foraje. După finalizarea bazei de date s-a trecut la definirea aliniamentelor și realizarea profilurilor geologice în care s-a digitizat conturul fiecărui strat interceptat (fig.3).

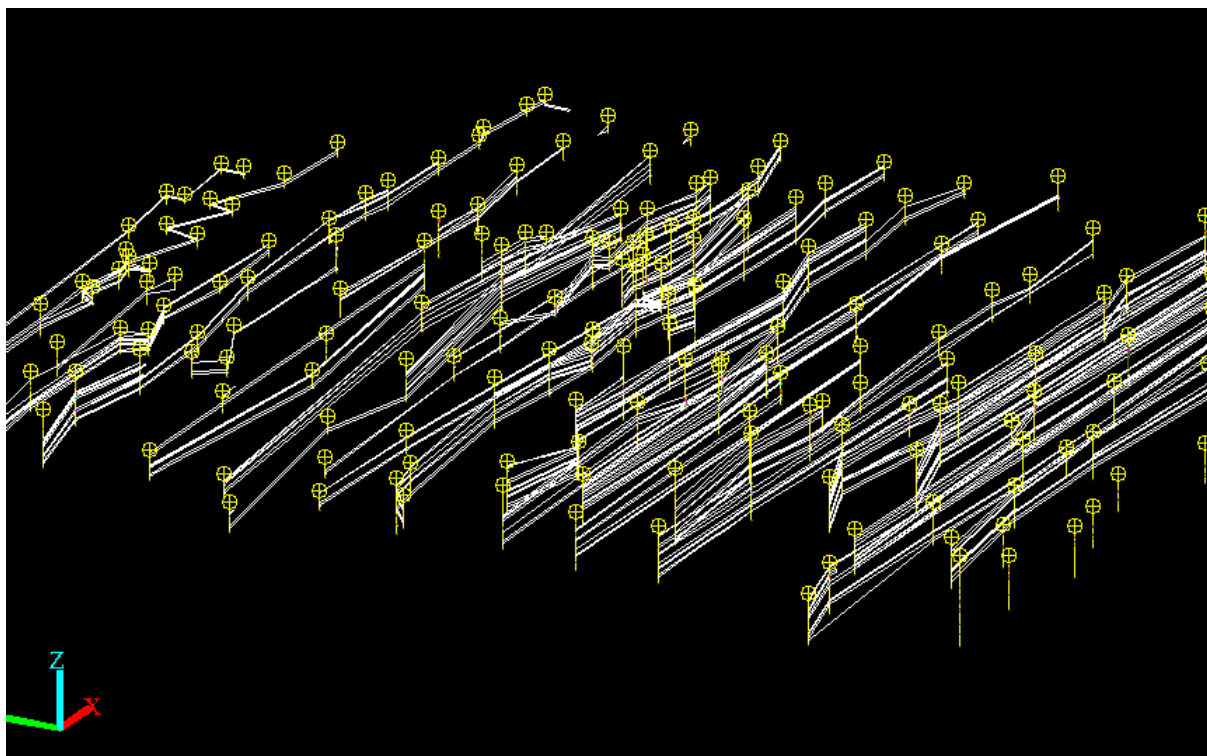


Fig.3. Secțiuni geologice prin perimetrul Pinoasa Nord

În figura următoare este prezentată morfologia zonei, forajele de explorare și stratele de cărbune digitizate în foraje pe aliniamentele specificate. De menționat că scara de afișare pe verticală este amplificată de 5 ori pentru a permite evidențierea informației.

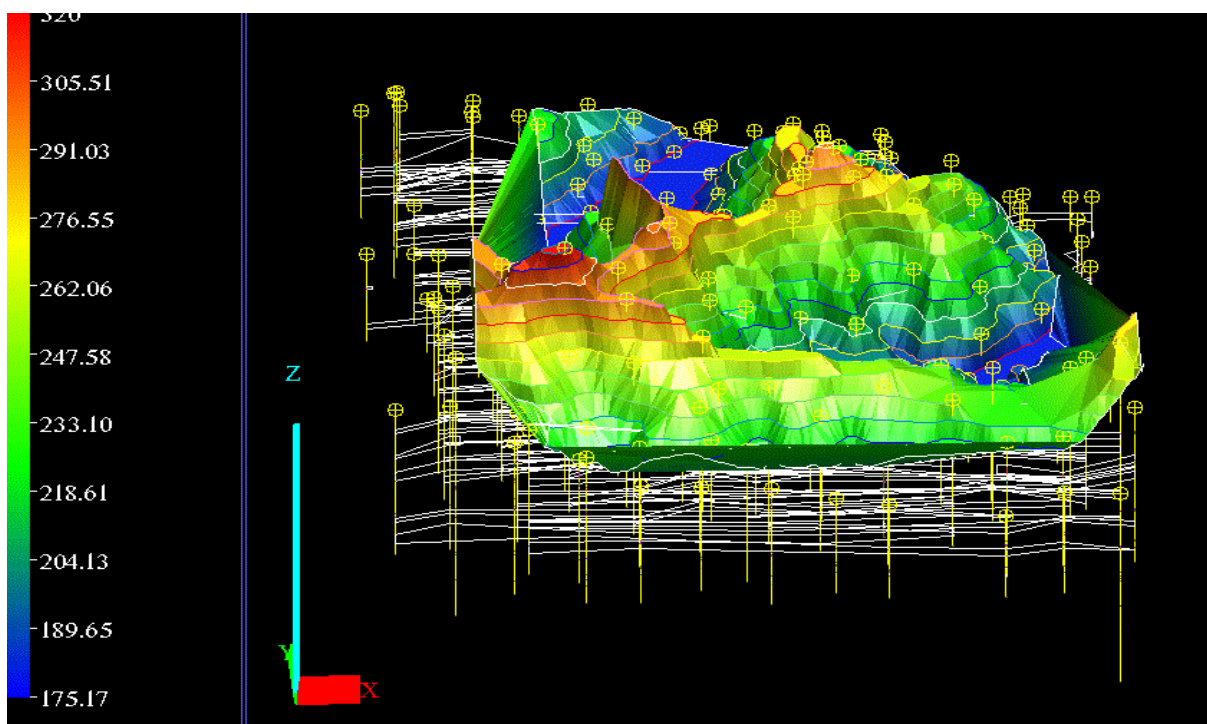


Fig.4. Morfologia terenului, delimitarea și secțiunile geologice prin perimetrul Pinoasa Nord

CONCLUZII

Modelarea virtuală a zăcămintului de lignit implică rezolvarea unei serii de probleme generate de specificul acestora și anume extinderea mare în direcția axelor x și y comparativ cu extindere pe axa z. Aceste probleme sunt cu atât mai pregnante în cazul stratelor care se divizează în bancuri.

După realizarea modelului virtual se poate trece la etapa următoare și anume planificarea exploatării zăcămintului prin corelarea elementelor geometrice ale treptelor de extragere cu caracteristicile zăcămintului Pinoasa și parametrii constructivi ai utilajelor de extragere.

BIBLIOGRAFIE

- 1.-Plan general de situație Pinoasa 1:5000;
- 2.-WWW. SURPAC. COM (Surpac Vision V5.0-K);
- 3.-Tabel sinoptic cu evidența intervalelor de cărbune întâlnite în forajele executate în perimetru(3 vol);
- 4.-I.P.G.G.București, 1985-Sinteza datelor obținute prin lucrările de prospecțiune și explorare geologică efectuate pentru cărbuni în Depresiunea Getică,perim. Pinoasa;
- 5.-Documentație cu calculul rezervelor de lignit din perimetrul carierei Pinoasa-jud. Gorj, pentru data 01.01.1995 (S.C.GEASOL S.A.CRAIOVA).

Deteriorarea stratului de ozon

Autor: Predoniu Mirela, Universitatea "Constantin Brâncuși" Tg-Jiu

Coordonator: as. drd. biolog Cornescu Irina

Abstract

Această lucrare prezintă proprietățile ozonului și rolul său important din punct de vedere meteorologic și al dezvoltării proceselor vitale pe Pământ. Sunt redate reacțiile ozonului în atmosferă și efectele anumitor reacții chimice, care conduc la degradarea stratului de ozon.

1. Descrierea ozonului

Ozonul este un constituenț natural al atmosferei (formula chimică O_3), fiind prezent la o altitudine între 15 și 40 km și realizând un înveliș protector pentru planeta Pământ. Ozonul reprezintă forma alotropica a oxigenului ce conține 3 atomi în molecula, deci este o formă polimorfă a oxigenului. A fost descoperit în anul 1840, de profesorul Christian Friederich, Schonbein, datorită mirosului său particular, este un gaz cu miros înțepător caracteristic (lb. Greacă "ozon" = înțepător). Cea mai mare cantitate de ozon (aproximativ 90 %), este conținută în stratul cuprins între 8 și 18 km, care este numit **stratul de ozon**. Ozonul cuprins în acest strat - foarte fragil, este concentrat și formează doar o fâșie cu o grosime de numai 3 mm în jurul Pământului. Acest filtru foarte fin reține aproape în totalitate radiația ultravioletă (UV mai scurtă de 290 nm) biologic nocivă care se îndreaptă spre suprafața Terrei, reglementează temperatura din stratosferă cu implicații deosebite în condiționarea circulației atmosferice și a climei globului terestru, protejează toate formele de viață de pe Pământ. Scăderea concentrației ozonului cu 1 % duce la sporirea intensității razelor ultraviolete de-așupra solului cu 2 %. Mai multe studii experimentale asupra florei și faunei, precum și diverse examinări clinice ale oamenilor au relevat numeroase efecte negative rezultate din expunerea excesivă la radiația ultravioletă. Câteva cercetări au documentat diverse efecte negative asupra creșterii producției culturilor agricole, silviculturii și sănătății omului.

2. Proprietățile fizico-chimice ale ozonului

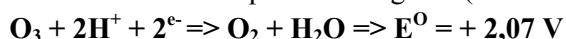
Decolorează și înalbește diferitele produse, de la țesături și fildeș, până la zahăr.

Este un bactericid extrem de puternic și este utilizat în medicina împotriva diferitelor boli de piele.

Mirosul ozonului depinde de concentrația sa din aer : extrem de diluat, miroasă a garoafe, apoi a fan și la concentrații crescute miroasă a clor și a dioxid de azot. Mirosurile caracteristice provin de la reacțiile ozonului, cu speciile chimice din aer, altfel ar fi inodor. Neputând fi obținut 100% pur, adevăratul miros nu se cunoaște .

Are densitate mică, el poate pierde ușor un atom de oxigen. Poate avea o energie foarte mare înaintea descompunerii sau dimpotriva, foarte mică după descompunere .

Este mai solubil în apă decât oxigenul (la 28°C se dizolvă 1,50 mg O_3 /l)



Este un oxidant foarte puternic (după fluor).

Oxidează hidrogenul la apă oxigenată, clorul la oxizi de clor, iodul la acid iodic sau iodati, eliberează halogenul din hidroxizi, oxidează sulful la SO_3 și cu H_2O la H_2SO_4 , amoniacul la un amestec de azotit și azotat, ataca metalele (cu excepția metalelor platinice), ataca toate combinațiile organice și le transformă (de aceea este foarte toxic pentru organisme). Datorită acestor proprietăți este cel mai eficient agent de sterilizare, pentru că produsul de reacție este oxigenul.

Ozonul din straturile inferioare ale atmosferei, de proveniență industrială sau din gazele de esapament, este un poluant atmosferic. În exces, afectează recoltele și este implicat în apariția unor afecțiuni respiratorii.

Datorită proprietăților de absorbție, ozonul are un rol foarte important din punct de vedere meteorologic, diametric și al dezvoltării proceselor vitale pe pământ, reglandu-le.

Pragul toxicității este de **0,1 mg / volum aer**. Asupra insectelor și animalelor mici acționează ca o otrăvă respiratorie. Distruge vitaminele, hemoglobina, albuminele și micșorează activitatea celulelor cancerigene. Distruge cauciucul, înalbește fibrele textile și la acțiune prelungită le distruge și decolorează celuloza [1].

3. Deteriorarea stratului de ozon

Degradarea stratului de ozon este efectul reacțiilor chimice eterogene, care au loc la altitudini mari și temperaturi scăzute (-80°C), în stratosfera din vortexul Arctic și Antarctic. Reacțiile chimice se produc între gazele menționate și cristalele de gheață acoperite cu acizi și între gaze și razele UV. Reducerea stratului de ozon are influențe negative asupra întregului echilibru al vieții pe pământ.

Subțierea stratului de ozon, pune în pericol existența întregii omeniri. De aceea, în 1985 a fost format "Comitetul de Coordonare pentru protecția stratului de ozon" și au fost luate măsuri drastice, până la interzicerea folosirii freonului și a altor agenți frigotehnici. Acestea au permis a se încetini ritmul de marire a gaurilor de ozon, dar nu au oprit definitiv procesul.

Temperaturile scăzute în absența impurităților, sunt responsabile de formarea unei acumulări de ozon, iradiate constant de către soare.

În ultimii ani, nivelul de ozon din emisfera nordică s-a redus cu circa 10%.

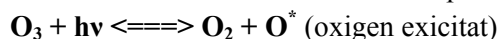
Sondajele repetate, zborurile stratosferice ale avioanelor echipate cu laboratoare, au permis identificarea poluanților susceptibili ce se afla la originea fenomenului. Prezenta clorului, provenind de la clorofluorocarbon - mai comun denumit "freon" - a parut a fi cauza principală a acestei accelerări a distrugerii paturii de ozon.

Conținutul ozonului cauzează **două probleme ecologice** :

- Una ține de creșterea cantității de ozon în troposferă (ozonul din troposferă este un component-cheie în smogul fotochimic) și constituie o problemă comună a multor orașe din lume.

- Alta, care prezintă un mare interes științific și ecologic, ține de epuizarea ozonului din stratosferă. Măsurările terestre și de satelit au înregistrat o reducere a cantității de ozon de-asupra unor regiuni ale Antarctidei în perioada de primăvară (cantitatea de ozon scade cu 60 %). Acest fenomen este cunoscut ca: '**gaura de ozon antarctică**'. În regiunile polare arctice procese similare au loc iarna târziu și primăvara devreme. Reducerea ozonului în această perioadă constituie 20-25 la sută. O reducere mai mică a ozonului stratosferic s-a observat și în alte regiuni ale globului. Concomitent cu reducerea ozonului stratosferic s-a înregistrat creșterea radiației ultraviolete.

Radiațiile cu $\lambda < 310$ nm sunt descompuse și absorbite de ozon:



La $\lambda > 310$ nm, reacția este identică, dar oxigenul obținut nu este excitat, ci în stare fundamentală. Spectrul de absorbție al ozonului, arată că este capabil să absoarbă radiații din domeniul vizibil (628,5-444 nm), deci va fi colorat în albastru. Ozonul, poate absorbi și radiații între 915-470 nm. Absorbția radiațiilor ultraviolete, extrem de energice, este însoțită de degajare de energie sub formă de căldură. Cum căldura propaga greu sunetele, zona din atmosferă unde aceste procese ating intensitatea maximă, se numește zona tăcerii (între Troposferă și Stratosferă => Tropopauză).

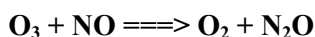
Izvoarele și capcanele de stocare - diminuare ale ozonului

IZVOARE	FLUXURI GLOBALE, 10^6 TONE / AN
Transport vertical din Stratosferă.	2201
Oxidarea CO, CH, și a hidrocarburilor în Troposferă :	3360
- Oxidarea NO de către HO ₂	1200
- Oxidarea NO prin CH ₃ O ₂	570
- Oxidarea NO prin RO ₂ (R-H ₂ CH ₃)	

Capcane de stocare – diminuare	
Depuneri uscate pe suprafata solului	1420
Reactii chimice in Troposfera :	
- formarea de radicali OH	2260
- pierderi de oxigen excitat, O*	25
- reactii ale O ₃ cu NO	140
- reactii ale O ₃ cu alchene (terpene, isoprene)	175
- reactii ale O ₃ cu HO ₂ si cu OH	2500
- reactii cu apa in prezenta radiatiilor	
$5 \text{ O}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{h\nu} 2 \text{ OH} + 7 \text{ O}_2$	

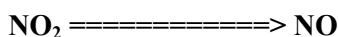
Degajarile de compusi organici nesaturati, izopren, terpene de catre padurile de conifere, furnizeaza materia prima pentru reactiile ozonului. Impreuna cu descarcarile electrice frecvente vara in zonele impadurite se produce 'aerul ozonizat al inaltimilor'.

Emisia de NO (gaz persistent si usor transportabil dintr-o regiune in alta noaptea si ziua) distruge ozonul, conform reactiei :

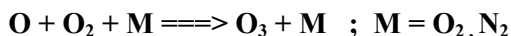


Sub influenta radiatiilor solare, ziua se formeaza din nou ozon, dupa reactiile :

hν

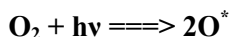


λ < 420 nm

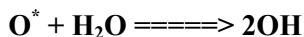
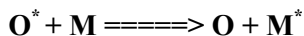
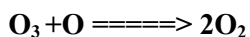
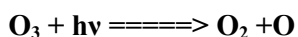


Problema ozonului trebuie tratata diferit in Troposfera (din apropierea Pamantului pana la 10 km) si in Stratosfera (spre 70 km). Intre cele doua sfere, nu se realizeaza transport de compusi chimici, intre ele existand Tropopauza.

Ozonul se formeaza prin reactia dintre oxigenul atomic si cel molecular. Oxigenul atomic se formeaza prin absorbtia intensa de energie, pentru ca energia de legatura O-O este de 495 KJ/mol. La interactiunea cu radiatiile solare, oxigenul este stabil in v.i.z, dar previne vulnerabil, prin absorbtia cuantelor hν < 242 nm scindeaza molecula de oxigen :



Oxigenul atomic format este excitat, dar ciocnirea cu o molecula de oxigen nu conduce la ozon. Trebuie sa existe o ciocnire trimoleculara cu un partener M, care sa preia energia in exces (O₂, N₂). Deci M devine excitat si se incalzeste, formarea ozonului fiind insotita de incalzirea atmosferei. Ozonul format se poate descompune prin absorbtia de radiatii (pentru ca energia de la legatura O-O in ozon este de 101 KJ / mol, sunt suficiente cuantele din domeniul vizibil, deci sub 1180 nm pentru a-l distruge).



(Oxigenul excitat reactioneaza repede cu orice molecula si dispare).

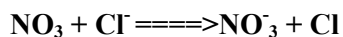
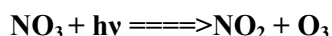
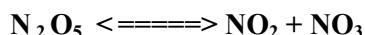
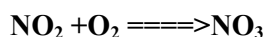
Ozonul nu reactioneaza cu N₂, CO₂, H₂O sau CH₄ (gaze existente in stratosfera), dar reactioneaza cu Cl, NO, OH, H, Br, acestea avand rol catalitic, pentru ca dupa reactie se gasesc neschimbate.

Atomii de clor provin din clorura de sodiu din mari si oceane. Este o sare care se evapora si aduce in atmosfera nucleee de sare de bucatarie, care contin ioni Cl⁻. Deci, trebuie sa mai intervina alte reactii.

Alt factor catalitic este NO, aflat in stratosfera din gazele de esapament ale avioanelor, care zboara la 10.000 metrii altitudine si din NO₂. La altitudini de 30 Km, NO este responsabil de 2/3 din ozonul descompus. Format prin actiunea razelor solare asupra oxigenului de-a lungul a milioane de ani, are o actiune distrugatoare in straturile inferioare ale atmosferei, atacand celulele plantelor prin inhibitia

fotosintezei și intensificând procesele nocive ale smogului. Concentrații ridicate la nivelul solului sunt periculoase și produc boli pulmonare.

Oxizii de azot din atmosferă, desfășoară următoarele reacții :

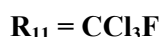


Durata de viață a atomilor de clor și a trioxidului de azot în troposferă este foarte mică, deci probabilitatea ca acestea să ajungă în stratosferă este insignifiantă.

Deci, în lipsa oxidului de azot distrugerea ozonului de către clor este mai rapidă.

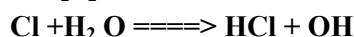
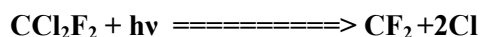
O combinație chimică existentă în stratosferă, stabilă și cu viață lungă, este CH_3Cl (clorometanul) care trăiește un an și se formează natural prin procese biologice în oceane și prin arderea biomasei.

Sursele antropogene produse în cantități mari sunt fluoro-cloro-hidrocarburile :



Fluoro-cloro-carburile sunt foarte stabile, stabilitatea crește cu numărul atomilor din moleculă, nu sunt distruse în troposferă și ajung în stratosferă. Radiația ultravioletă le poate descompune:

$$\lambda < 220 \text{ nm}$$



(un atom de Cl distruge catalitic 10.000 molecule de ozon, înainte de a dispărea reacția în reacția cu apă ; radicalul OH nu este inert, ataca ozonul și formează oxigenul, dar viața lui scurtă îl autodistrage).

În 1985 specialiștii din Serviciul Antarctic Britanic care cercetează atmosfera au demonstrat că primăvara concentrația de ozon deasupra stației Halli-Bee din Antarctica s-a micșorat cu 40% din 1977 până în 1984. La începutul anilor '80, măsurătorile de pe satelitul NIMBUS-3 au semnalat o gaură în stratul de ozon, de dimensiuni mai reduse, iar concentrația de ozon s-a micșorat cu 9%. În 1985, gauri în stratul de ozon s-au observat și în zona Europei de Nord.

Studiile conduse cu baloane de mare altitudine și sateliți meteo indică faptul că pe Glob continutul de ozon s-a micșorat cu 5%.

În 1974, M. Molina și F. Raulend, de la Universitatea din California, S.U.A., au arătat că CFC (cloro-fluoro-carbonații) au acțiune distrugătoare asupra stratului de ozon. De 60 de ani, CFC se folosesc ca refrigerenți în instalații frigorifice și de aer condiționat, agenți propulsori pentru aerosoli, la curățirea chimică a hainelor, etc. Când moleculele de CFC ajung la 25 de km în atmosferă, unde concentrația de ozon este maximă, moleculele sunt supuse acțiunii razelor UV, care transformă moleculele active ale CFC în radicali cu reactivitate foarte mare. Astfel, CFC transportă Cl de la nivelul solului, prin troposferă și alte straturi ale atmosferei unde legăturile inerte ale Cl se distrug, spre stratosferă. Durata de viață în atmosferă a CFCl_3 și CF_2Cl_2 (cei mai răspândiți freoni) este de 75 și 100 de ani.

Oxizii de azot descompun ozonul, Clorul din această substanță este inactiv și nu poate intra în reacție cu ozonul. O moleculă rezervor poate absorbi un foton sau poate intra în reacție cu alta moleculă, eliberând clor sau poate parasi stratosferă. Deci, în lipsa oxidului de azot distrugerea ozonului de către clor este mai rapidă.

O altă cauză majoră a dispariției stratului de ozon sunt rachetele cosmice. O rachetă cosmică cu utilizare multiplă (shuttle) elimină 190 tone HCl, distrugător activ al ozonului.

4. Consecințe ale degradării stratului de ozon

Fenomenul epuizării stratului de ozon duce la:

- scăderea eficacității sistemului imunitar, cu apariția infecțiilor, cancerului de piele, cataractelor și orbirii, arsuri grave în zonele expuse la soare,
- reducerea culturilor și, implicit, a cantității de hrană, ca urmare a micșorării frunzelor la plante,
- distrugerea vieții marine, a planctonului – plante și animale microscopice care trăiesc în suspensie aproape de suprafața apei, cu care se hrănesc animalele marine și implicit afectarea hranei omului prin reducerea cantității de pește comestibil,

- degradarea unui număr impunător de materiale plastice utilizate în construcție, vopsele, ambalare etc.

5. Recuperarea stratului de ozon

În 1978 în S.U.A. s-a interzis folosirea CFC în aerosoli, iar în 1987 la Montreal, 23 de state au semnat o convenție ce prevedea reducerea folosirii CFC. Pentru folosirea în aerosoli s-a găsit un înlocuitor - amestec de propan + butan (proprietăți fizice asemănătoare cu freonii, dar foarte inflamabil).

Refacerea stratului de ozon **se produce vara**, când temperatura crește. Conștienți de impactul dăunător al modificării stratului de ozon asupra sănătății umane, dezvoltării florei ecosistemelor acvatice, degradării construcțiilor, etc, oamenii de știință și politicienii au adoptat la Viena în martie 1985 Convenția privind protecția stratului de ozon.

Există câteva opțiuni pentru a grăbi recuperarea stratului de ozon. Relativ curent au fost elaborate, dar deocamdată neratificate, măsurile de control (Montreal, 1997), ratificate doar de 37 de țări ale lumii, care vor contribui la reducerea concentrației de SDO, după cum urmează :

- 9 % prin limitarea emisiilor de halon-1211 în anul 2000, ceea ce necesită stoparea completă a producerii și distrugerii cantității totale de halon-1211 care se conține în echipamente;

- 7 % prin limitarea emisiilor de halon-1301 în anul 2000, ceea ce necesită stoparea completă a producerii și distrugerii cantității totale de halon-1301 care se conține în echipamente;

- 5 % din stoparea producției globale de HCFC către anul 2004;

- 2,5 % prin stoparea producției globale de CFC și tetraclorură de carbon către anul 2004;

- 1,6 % prin reducerea producției de HCFC în țările dezvoltate de la 2,8 % până la 2,0 % în anul 2000, prin accelerarea suprimării eșalonate din anul 2030 în anul 2015 ;

- 1 % prin limitarea, începând cu anul 2000, a producției globale a bromurii de metil.

Problematica protecției mediului în România aderă la Convenția privind protecția stratului de ozon și la Protocolul privind substanțele care epuizează stratul de ozon, adoptat la cea de-a doua reuniune a partilor la Londra, din 27-29 iunie 1990 [2].

Programul Națiunilor Unite pentru Mediu, UNEP, prin rezoluția 49 / 114 din 1995 a declarat ziua de 16 septembrie Ziua Internațională a Stratului de Ozon.

BIBLIOGRAFIE :

[1]. Popa Roxana-Gabriela, "Poluarea aerului", Editura Sitech, Craiova, 2004

[2]. Tomescu I., Răcoceanu C., Hristov E., Factori de risc antropici, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu, 2003.

Caracterizarea fizico-chimică și saprobiologică a lacurilor din județul Gorj

Autor: Rijnita Elena, Universitatea „Constantin Brâncuși” Targu-Jiu

Coordonator: ș.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela

Abstract

În prezența lucrării sunt redate date constructive și hidrogeologice precum și caracterizarea fizico-chimică și saprobiologică a lacurilor din județul Gorj: Vădeni-Tg-Jiu; Turceni; Valea Mare și Tismana.

1. Lacuri. Considerații generale

Lacurile reprezintă 1,8% din suprafața uscatului. Numărul și natura populațiilor de organisme din lacuri depinde de adâncime, de proprietățile chimice ale apelor și de climatul regional. [2]

2. Lacul de acumulare Vădeni-Tg-Jiu

2.1. Date constructive și hidrologice

Acumularea Vădeni-Tg-Jiu este amplasată în zona municipiului Tg-Jiu fiind constituită din două cuvette mărginite din două baraje de greutate, din arcamente cu măști din beton armat situate la 2 km distanță între ele.

Barajul principal Vădeni are lungimea de 52 m, lățimea de 4 m, iar înălțimea de 24 m, fiind carosabil.

Anul punerii în funcțiune a acumulării a fost 1992.

Suprafața acumulării la nivelul normal de detenție este de 90ha, cu dig de contur pe malul stâng și versantul natural pe cel drept.

Volumul total-4.5 mil. m³

Volumul brut-2.5 mil. m³

Volumul util -1.7 mil. m³

Volumul neevacuat-0.8 mil. m³

Volumul atenuare viitura-1.02 mil.m³

2.2. Caracterizarea fizico-chimică a acumulării

Conform analizelor fizico-chimice efectuate în secțiunile Intrare lac, mijloc lac și baraj, anexate în tabelul 1, apa lacului se încadrează în clasa I de calitate conform ordinului 1146/2002.

Tabel 1.

Nr crt	Data recolt	Debit	T	pH	O.D.	Sat.	CBO ₅	CCOMn	CCOCr	Rez. fix	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
1	27.03.06		8	7.34	10.98	92.5	2.2	3.39	5	95	7.44	15	24	3.9	0.61
2	27.03.06		9	7.25	10.28	92.5	2.26	3.35	5	98	7.8	14	24.8	3.4	0.64
3	27.03.06		8	7.3	10.84	91.3	2.38	3.63	5	96	7.44	15	25.6	3.9	0.64
4	27.03.06		9	7.29	10.66	92.0	2.2	3.47	5	98	7.8	17	24	4.3	0.56
5	27.03.06		8	7.32	10.9	91.8	2.29	3.63	5	98	7.8	17	24.8	3.9	0.56

Nr crt	Data recolt	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N _{tot}	Fe	Mn ²⁺	Fenoli	CN ⁻	Det	Susp.	HCO ₃ ⁻	D _T	D _t	D _p	Alc
1	27.03.06	0.2	2.8	0.83	0.072	0	0	0	0	35	73.2	4.25	3.36	0.89	1.2
2	27.03.06	0.18	2.8	0.82	0.07	0	0	0	0	32	73.2	4.25	3.36	0.89	1.2
3	27.03.06	0.2	2.6	0.76	0.07	0	0	0	0	31	79.3	4.48	3.64	0.84	1.3
4	27.03.06	0.18	2.7	0.79	0.073	0	0	0	0	33	73.2	4.36	3.36	1	1.2
5	27.03.06	0.18	2.6	0.76	0.072	0	0	0	0	32	73.2	4.36	3.36	1	1.2

2.3. Caracterizarea saprobiologică a acumulării

Din punct de vedere saprobiologic lacul Tg-Jiu-Vădeni este un lac oligotrof, cu valori ale densității fitoplanctonice cuprinse între 100000-800000 ex/l. Fitoplanctonul are specii reprezentative de Cyanophyta cu următorii reprezentanți: *Oscillatoria limosa*, *Oscillatoria chlorina*, *Phormidium inundatum*, Chlorophyta (*Pediastrum boryanum*), Flagelata (*Chillomonas paramoecium*, *Euglena viridis*), iar microfitobentosul are ca reprezentanți specii de Bacillariophyta (*Surirella ovata*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia sigmoidea*, *Cyclotella meneghiana*, *Cymbella lanceolata*). Au fost recoltate puține specii de macrozoobentos cum ar fi: Vermes (*Tubifex tubifex*), Diptera (*Chironomus plumosus*, *Eristalix tenax*).

3. Lacul de acumulare Turceni

3.1 Date constructive si hidrologice

Este amplasată în zona localității Turceni, pe râul Jiu, amonte de confluența cu râul Jilț, fiind constituită dintr-o cuveta mărginită de un dig de contur pe cele două maluri ale râului.

Barajul este de greutate, din arcamente cu mască din beton armat. A fost construit în scopul producerii energiei electrice și pentru atenuarea undei de viitura în caz de inundații. [4]

Barajul are lungimea de 140 m, lățimea de 8 m, iar înălțimea de 19 m, fiind carosabil.

Anul punerii în funcțiune a acumulării a fost 1988.

Suprafața acumulării la nivelul normal de detenție este de 90 ha.

Volumul total-7.4 mil. m³

Volumul brut-6.1 mil m³

Volumul util -3.3 mil. m³

Volumul neevacuat-0.6 mil. m³

Volumul atenuare viitura-1.3 mil. m³

3.2. Caracterizarea fizico-chimica a acumularii

Conform analizelor fizico-chimice efectuate în secțiunile Intrare lac, mijloc lac și baraj, anexate în tabelul 2, apa lacului se încadrează în clasa I de calitate conform ordinului 1146/2002.

Tabel 2

Nr crt	Data recolt	Debit	T	pH	O.D.	Sat.	CBO ₅	CCOMn	CCOCr	Rez fix	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
1	21.03.06		10	7.5	10.23	90.3	2.8	2.92	5	150	8.5	46	4.8	39.2	0.67
2	21.03.06		11	7.54	9.96	9	2.11	3.16	5	152	8.5	43	4.3	40	0.69
3	21.03.06		10	7.58	10.15	8.9	2.15	3.23	5	152	8.6	43	5.3	40.8	0.72
4	21.03.06		11	7.63	10.17	89.8	2.17	3.4	5	155	8.5	45	4.8	40	0.75
5	21.03.06		10	7.6	9.95	89.8	2.1	3.31	5	155	8.86	45	4.8	40.8	0.72

Nr crt	Data recolt	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N _{tot}	Fe	Mn ²⁺	Fenoli	CN ⁻	Det	Susp.	HCO ₃ ⁻	D _T	D _t	D _p	Alc
1	21.03.06	0.12	3.57	1.62	0.94	0.03	0	0	0	45	85.5	6.6	3.92	2.68	1.4
2	21.03.06	0.16	3.23	1.56	0.098	0.032	0	0	0	43	91.5	6.72	4.2	2.52	1.5
3	21.03.06	0.2	3.12	1.65	0.96	0.032	0	0	0	43	91.5	6.72	4.2	2.52	1.5
4	21.03.06	0.18	3.12	1.6	0.1	0.032	0	0	0	44	91.5	6.83	4.2	2.69	1.5
5	21.03.06	0.18	3.36	1.65	0.098	0.032	0	0	0	43	91.5	6.83	4.2	2.63	1.5

3.3 Caracterizarea saprobiologică a acumulării

Din punct de vedere saprobiologic acumularea Turceni este un lac oligotrof, cu valori ale densității fitoplanctonice cuprinse între 100000-640000 ex/l. Fitoplanctonul are specii reprezentative de Bacillariophyta având următorii reprezentanți: *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia palea*, *Melosira granulata*, *Pinnularia viridis*, *Navicula radiosa*, Chlorophyta (*Closterium acerosum*, *Scenedesmus acuminatum*, *Scenedesmus quadricauda*), Flagelata (*Chillomonas paramoecium*, *Euglena viridis*), iar microfitebentosul are ca reprezentanți specii de Bacillariophyta (*Melosira granulata*, *Surirella robusta*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia sigmaidea*, *Cyclotella meneghiana*, *Cymbella lanceolata*), Chlorophyta (*Closterium acerosum*, *Scenedesmus quadricauda*). Au fost recoltate puține specii de macrozoobentos cum ar fi: Trichoptera (*Hydropsiche instabilis*, *Hydropsiche lepida*), Ephemeroptera (*Haeptagenia coeruleans*, *Cloeon dipterum*, *Ephemerella ignita*), Mollusca (*Planorbis planorbis*), Vermes (*Herpobdella octoculata*), Diptera (*Chironomus thummi*). [3]

4. Lacul de acumulare Valea Mare

4.1. Date constructive si hidrologice

Este amplasată pe râul Motru și face parte din sistemul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana-Jiu, având ca rol derivarea debitelor de apă din bazinul Cernei în cel al Jiului, cu scop hidroenergetic și de suplimentarea debitelor de apă necesare termocentralelor de pe râul Jiu.

Barajul este de greutate, din arcamente cu masca din beton armat, având lungimea de 360 m, lățimea de 6 m, iar înălțimea de 47 m.

Anul punerii în funcțiune a acumulării a fost 1983.

Suprafața acumulării la nivelul normal de detenție este de 37 ha.

Volumul total-6.8 mil. m³

Volumul brut-6.2 mil m³
 Volumul util -3.8 mil. m³
 Volumul neevacuat-2.4 mil. m³
 Volumul atenuare viitura-0.6 mil. m³

4.2. Caracterizarea fizico-chimică a acumulării

Conform analizelor fizico-chimice efectuate în secțiunile Intrare lac, mijloc lac și baraj, anexate în tabelul 3, apa lacului se încadrează în clasa I de calitate conform ordinului 1146/2002.

Tabel 3.

Nr crt	Data recolt	Debit	T	pH	O.D.	Sat.	CBO ₅	CCOMn	CCOCr	Rez fix	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
1	24.03.06		7	7.07	11.38	93.5	1.23	1.89	3	46	4.2	5	11.2	1.9	0.08
2	24.03.06		7	7.17	11.35	93.2	1.35	2.5	3	48	4.25	5	10.4	2.4	0.12
3	24.03.06		6	7.09	11.63	93.1	1.48	2.29	3	48	4.6	4	12.8	1.9	0.18
4	24.03.06		7	7.06	11.33	93	1.33	1.97	3	47	4.2	6	12.0	1.9	0.12
5	24.03.06		6	7.06	11.59	92.8	1.44	2.21	3	48	4.2	6	12.2	2.4	0.18

Nr crt	Data recolt	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N _{tot}	Fe	Mn ²⁺	Fenoli	CN ⁻	Det	Susp.	HCO ₃ ⁻	D _T	D _t	D _p	Alc
1	24.03.06	0	1.7	0.53	0	0	0	0	0	24	36.6	2.01	1.68	0.33	0.6
2	24.03.06	0	1.8	0.6	0	0	0	0	0	25	42.7	2.01	1.68	0.33	0.6
3	24.03.06	0	2	0.71	0	0	0	0	0	23	36.6	2.24	1.68	0.56	0.6
4	24.03.06	0	2	0.68	0	0	0	0	0	24	36.6	2.12	1.68	0.44	0.6
5	24.03.06	0	2.2	0.76	0	0	0	0	0	24	36.6	2.12	1.68	0.44	0.6

4.3. Caracterizarea saprobiologica a acumulării

Din punct de vedere saprobiologic acumularea Valea Mare este un lac oligotrof, cu valori ale biomasei fitoplanctonice și clorofilei „a” pentru cele 3 secțiuni ale sale, după cum urmează:

- coada lac: B_{FP}=1,72; clorofila „a”=14,54
- mijloc lac: B_{FP}=1,987; clorofila „a”=16,58
- baraj : B_{FP}=2,023; clorofila „a”=15,62

Densitatea fitoplanctonica are valori cuprinse între 170000-490000 ex/l, cu specii reprezentative de Bacillariophyta cu următorii reprezentanți: *Synedra acus*, *Synedra ulna*, *Asterionella formosa*, *Nitzschia sigmoidea*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Diatoma vulgare*, *Ceratoneis arcus*, *Tabellaria flocculosa*, *Pinnularia viridis*, *Navicula gracilis*, *Dydymosphaenia geminata*, *Synedra acus*, Chlorophyta (*Closterium venus*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum duplex*), Euglenophyta (*Euglena acus*). Bentosul are ca reprezentanți specii de Mollusca (*Pisidium casertanum*, *Planorbis planorbis*, *Planorbis carinatus*, *Bithynia tentaculata*, *Galba trunculata*), Vermes (Haplotaxis gordioides, Nais sp., Haemopsis sanguisuga), Diptera (*Orthocladus sp.*, *Prodiamesa sp.*), iar perifitonul specii de Bacillariophyta (*Diatoma vulgare*, *Navicula gracilis*, *Stephanodiscus astrea*, *Pinnularia viridis*, *Cymbella lanceolata*, *Synedra ulna*, *Asterionella formosa*, *Navicula gastrum*, *Amphora ovalis*), Chlorophyta (*Closterium venus*, *Cosmarium formulosum*, *Scenedesmus quadricauda*). [1]

5. Lacul de acumulare Tismana aval

5.1. Date constructive și hidrologice

Este amplasat pe râul Tismana în partea mediană a bazinului.

Face parte din sistemul hidroenergetic Tismana-Tismana aval, având ca rol producerea de energie electrică și alimentări cu apă. [5]

Barajul este de greutate, din beton armat, având lungimea de 137 m, lățimea de 6 m, iar înălțimea de 10 m.

Anul punerii în funcțiune a acumulării a fost 1983.

Suprafața acumularii la nivelul normal de detenție este de 21 ha.

Volumul total-0,85 mil. m³

Volumul brut-0,76 mil m³

Volumul util -0,75 mil. m³

Volumul neevacuat-0,01 mil. m³

Volumul atenuare viitura-0,05 mil. m³

5.2. Caracterizarea fizico-chimica a acumulării

Conform analizelor fizico-chimice efectuate în secțiunile Intrare lac, mijloc lac și baraj, anexate în tabelul 4, apa lacului se încadrează în clasa I de calitate conform ordinului 1146/2002.

Tabel 4.

Nr crt	Data recolt	Debit	T	pH	O.D.	Sat.	CBO ₅	CCOMn	CCOCr	Rez fix	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
1	30.03.06		7	7.33	11.34	93.1	1.81	2.37	4	62	4.2	9	16.8	1.9	0.06
2	30.03.06		8	7.32	11.09	93.4	1.86	2.06	4	64	4.6	10	16.8	2.4	0.08
3	30.03.06		7	7.34	11.26	92.5	1.88	2.76	4	65	4.6	10	17.6	1.9	0.1
4	30.03.06		8	7.33	11.06	93.2	1.83	2.68	4	64	4.6	10	17.6	1.9	0.08
5	30.03.06		8	7.35	11	92.7	1.92	2.84	4	65	4.9	10	17.6	1.9	0.1

Nr crt	Data recolt	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	N _{tot}	Fe	Mn ²⁺	Fenoli	CN ⁻	Det	Susp.	HCO ₃ ⁻	D _T	D _t	D _p	Alc
1	30.03.06	0	1.5	0.46	0	0	0	0	0	23	48.8	2.8	2.24	0.06	0.8
2	30.03.06	0	1.7	0.53	0	0	0	0	0	23	48.8	2.91	2.24	0.67	0.8
3	30.03.06	0	1.8	0.58	0	0	0	0	0	22	48.8	2.91	2.24	0.67	0.8
4	30.03.06	0	1.7	0.53	0	0	0	0	0	22	48.8	2.91	2.24	0.67	0.8
5	30.03.06	0	1.8	0.58	0	0	0	0	0	22	48.8	2.91	2.24	0.67	0.8

5.3. Caracterizarea saprobiologica a acumularii

Din punct de vedere saprobiologic acumularea Tismana aval este un lac oligotrof, cu valori ale densității fitoplanctonice cuprinse între 120000-460000 ex/l. Fitoplanctonul are specii reprezentative de Bacillariophyta cu următorii reprezentanți: *Pinnularia nobilis*, *Pinnularia microstauron*, *Meridion circulare*, *Cymbella ventricosa*, *Navicula gracilis*, Chlorophyta (*Pediastrum boryanum*, *Ulothrix zonata*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Cricigenia tetrapedia*, *Volvox aureus*, *Scenedesmus quadricauda*), Rodophyta (*Lemanea fluviatilis*), iar microfitobentosul are ca reprezentanți specii de Bacillariophyta (*Asterionella gracilima*, *Melosira granulata*, *Synedra acus*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma elongatum*, *Pinnularia gibba*, *Cymbella lanceolata*), Conjugatae (*Closterium lunula*). Au fost recoltate puține specii de macrozoobentos cum ar fi: Trichoptera (*Hydropsiche angustipennis*, *Taenipterix nebulosa*, *Lymnophilus flavicornis*), Ephemeroptera (*Cloeon dipterum*, *Baetis sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Ephemerella ignita*), Plecoptera (*amphineura sulcicolis*), Mollusca (*Planorbis planorbis*), Vermes (*Herpobdella octoculata*, *Chironomus thummi*).

BIBLIOGRAFIE

- [1] – “*HIDROLOGIE*”, ION PISOTA, LILIANA ZAHARIA, EDITURA UNIVERSITATII DIN BUCURESTI 2002
- [2] – “*ECOLOGIE*”, ION TOMESCU, EDITURA “ACADEMICA BRANCUSI” 2002
- [3] – “*METODE SI PROCES DE DEPOLUARE A APELOR*”, POPA ROXANA GABRIELA, EDITURA UNIVERSITARIA 2006
- [4]- “*GEOGRAFIA MEDIULUI INCONJURATOR*”, VICTOR TUFESCU, GRIGORE POSEA, AUREL ARDELEAN, EDITURA DIDACTICA SI PEDAGOGICA BUCURESTI 1998
- [5] – “*GEOGRAFIA ROMANIEI*”, OCTAVIAN MANDRUT, EDITURA CORINT

Lapte hrană și totodată un pericol pentru sănătatea omului

Autori: Rodean Oana-Diana, Costică-Stamatie Mihaela, Universitatea din Petroșani

Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petroșani

Rezumat: Lucrarea prezintă compoziția laptelui care este utilizat ca și aliment dar care poate constitui și un pericol pentru sănătatea omului. S-au realizat o serie de analize fizico-chimice. De asemenea, s-au rezentat și principalele calități ale laptelui cât și cum variază compoziția acestuia în funcție de mamifer.

1. Introducere

Deoarece laptele este un aliment de bază utilizat de populație, este necesară supravegherea stării, compoziției, structurii și proprietăților nutritive ale alimentului trecut prin atâtea încercări pentru ca el să-și păstreze utilitate.

Este de asemenea, necesară convingerea consumatorului că alimentația este un proces fiziologic de bilanț care nu tolerează abateri „în plus sau în minus”.

În lucrarea de față sunt grupate o serie de metode simple, folosite în mod obișnuit pentru controlul proceselor de alterare ale laptelui incluzând și degradarea prin tehnologie, manipulare, stocare necorespunzătoare sau falsificări. Rezultatele de laborator trebuie coroborate în general cu examenul organoleptic sau examenele microbiologice.

Considerat din punct de vedere nutritiv, laptele poate fi apreciat ca un aliment de bază. Deși cantitatea de apă este relativ mare, totuși el conține mulți factori nutritivi, dispersați în particule fine sau în soluție, fapt care contribuie la buna utilizare digestivă a acestora. Complexitatea compoziției laptelui este atât de mare, încât el poate servi în exclusivitate pentru hrană, oferind la o anumită vârstă toate elementele necesare vieții și dezvoltării. Cu toate acestea el trebuie asociat de la vârstă fragedă și cu alte alimente.

Principalele calități ale laptelui sunt redată în lucrare. Și totodată am inclus în lucrare și unele tehnici specifice de determinare a proprietăților fizico-chimice ale laptelui.

2. Capitolul I: Controlul fizico-chimic al laptelui

Laptele este un sistem coloidal de lipide și proteine într-o soluție de săruri, lactoză și vitamine. El este secretat de glanda mamară a femelelor după nașterea progeniturii. Compoziția laptelui diferă în funcție de mamifer, având totuși pentru o anumită specie, o compoziție relativ constantă, exceptând anumite condiții patologice sau variațiuni fiziologice în funcție de: hrană, rasă, sezon, stadiu de lactație, vârstă, precum și de condiția psihică a animalului. În tabelul următor este redată compoziția normală a laptelui pentru diferite mamifere:

Component %	Vacă	Capră	Lapte uman	Oaie	Iapă	Măgăriță
Apă	87,7	86	88,2	98,8	89,8	90
Grăsimi	3,61	4,6	3,3	6,9	1,2	1,3
Lactoză	4,65	4,2	6,8	5,2	6,9	6,5
Proteine	3,29	4,4	1,5	5,6	1,8	1,6
Cenușă	0,75	0,8	0,2	1,0	0,3	0,5

Variațiile cele mai mari se observă în conținutul de lipide, al substanței uscate negre și a unor vitamine (acestea sunt în funcție mai ales de natura furajelor). Pentru laptele normal (care are o substanță uscată nelipidică 8,4-9%) proporția între lactoză, proteine, cenușă este de 13: 9: 2, raport care este independent de diluarea laptelui sau concentrarea lui și care este deci util pentru controlul fraudelor la care este expus acest produs și unele derivate ale lui. pH-ul laptelui este cuprins în mod normal între 6,4-6,6. În timpul depozitării, acesta scade datorită creșterii acidității în urma proceselor fermentative.

Prin bogăția în factori nutritivi și apă, laptele constituie un mediu de cultură bun care favorizează dezvoltarea microorganismelor, fiind un aliment perisabil. Asupra laptelui acționează, în mod special, germenii fermentației lactice (specii homofermentative) ca streptococi sau lactobacili și care provoacă de obicei transformarea lactozei în acid lactic.

3. Capitolul II : Principalele calități ale laptelui

Principalele calități ale laptelui sunt: proporția mare a calciului și calitatea biologică a acestuia. Astfel pe lângă faptul că este cantitativ mult, calciul se află alături de elemente care favorizează utilizarea

lui digestivă și metabolică, ca: proteine de clas I, lactoză, vitamina D, raport Ca/P favorabil. Laptele conține, de asemenea, proteine care conțin toți aminoacizii esențiali.

Aceste proteine sunt deosebit de bogate în special în leucină, izoleucină și valină, având un coeficient de utilizare digestivă de 90-96%. Laptele conține, de asemenea, vitamine, în special retinol, vitamina B₂, vitamina K și acid pantotenic. El este relativ foarte bogat și în vitamina D₃ și vitamina B₆, dar este foarte sărac în vitamina C și vitamina B₁.

Culoarea laptelui crud integral (proaspăt) este albă, sau cu nuanță ușor gălbuie, fiind dată fie de procentul mare de grăsime pe care îl are, fie datorită furajelor pe care le-a consumat vaca (morcovi, lucernă verde, porumb ș.a.). se mai poate întâmpla însă, mai ales când se procură laptele de la un producător particular, ca acesta să aibă o culoare ușor albăstruie. În asemenea situații nu poate fi vorba decât fie de o fraudă, lăptarul adăugând apă în lapte, fie că i-a scos o parte din smântână. Laptele integral proaspăt este opac și omogen datorită grăsimii din lapte ce se găsește sub formă de suspensie și a cazeinei ce se găsește sub formă de cazeinat de calciu în soluție coloidală opacă.

Mirosul la laptele integral proaspăt este caracteristic și diferă de la o specie la alta (în general este un miros plăcut, fin abia perceptibil).

Gustul la laptele proaspăt este plăcut, dulceag. Pe măsură însă ce laptele se învechește, gustul devine acrișor.

Este bine să cunoaștem unele amănunte și anume:

Principalele inconveniente ale laptelui constau în valoarea calorică redusă, în conținutul de sodiu triplu față de potasiu, în prezența lipidelor cu acțiune eterogenă, precum și în conținutul scăzut în elemente cu acțiune eritropoietică (Fe, Cu, Mn). De asemenea, laptele are un conținut prea scăzut de vitamina C care de altfel dispare în timpul tratamentelor termice.

Laptele poate să fie contaminat și de microorganisme aparținând unor specii heterofermentative care elaborează, pe seama lactozei o mixtură de acid lactic, acid acetic, etanol și CO₂. metabolizarea lactozei începe cu hidroliza acesteia de către lactază, enzimă elaborată de acești germeni, pentru a da galactoză și D-glucoză. Galactoza este apoi convertită în glucoză și transformată cu concursul mai multor sisteme enzimatice în stadiul de acid lactic. În general, acidifierea laptelui pe această cale ca și fenomenele de competiție intermicrobiană ce apar prin dezvoltarea germenilor acidifianți, prezintă avantajul unei acțiuni de inhibiție a florei de putrefacție sau chiar a unor germeni patogeni. Laptele acidifiat își pierde stabilitatea coloidală prin atingerea punctului izoelectric al fosfocazeinatului de calciu determinând precipitarea cazeinei. Acest fapt stânjenește prelucrarea industrială a laptelui și tratamentul termic în scop de conservare.

Laptele mai poate fi poluat și de flora proteică (bacili aerobi nesporulați, sporulați, enterococi, bacili anaerobi sporulați etc.). Producții rezultate în urma activității acestor microorganisme sunt în foarte mică măsură acizi organici și constă mai mult în derivați de hidroliză proteică sau dezmoliza aminoacidică. Laptele sub influența acestor microorganisme își schimbă textura sau consecința, precum și celelalte proprietăți organoleptice. Dată fiind originea intestinală a unor germeni din acest grup, identificarea lor în lapte sugerează contaminarea fecală și o igienă defectuoasă a prelucrării și depozitării lor. Laptele, de asemenea, poate fi contaminat frecvent cu o serie de substanțe chimice provenite din furaje, cum ar fi pesticidele organo-clorurate și care au o remanență mare și caracter liposolubil.

Datorită caracterului liposolubil există tendința concentrării cu prioritate a acestor pesticide în fracțiunile grase ale laptelui. Eliminarea pesticidelor organo-clorurate în produse lactate se face și în urma tratamentului grajdurilor sau a animalelor cu diferite preparate de genul acesta, în scopul dezinsectizării.

În lapte pot ajunge o serie de componenți care sunt utilizați în zootehnia intensivă, în scopul stimulării secreției lactate sau a dezvoltării animalelor, cum ar fi antibiotice (în special oxitocina, penicilina, teramicina etc.), tranchilizante, hormoni ambolizanti etc. În urma hrănirii animalelor cu furaje mușgăite contaminate cu fungi producători de micotoxine, se pot elimina în secreția lactată unele din aceste micotoxine care își păstrează în urma acestui proces de pasaj, întreaga lor nocivitate.

Analiza curentă a laptelui urmărește trei obiective principale:

- controlul factorilor nutritivi, starea igienică și aprecierea procesului de alterare;
- eventuala insalubritate prin contaminare;
- fraudele sau falsificările potențiale.

4. Capitolul III : Evaluarea valorii nutritive a laptelui

1. Determinarea substanței uscate

Se cântăresc 3-4g de lapte într-o fiolă de cântărire cu capac adusă în prealabil la greutate constantă. Se încălzește fiola 30minute pe baia de apă. Se introduce apoi într-o etuvă de vid sau etuvă obișnuită încălzită la 100°C. Se ține 2-5 ore și apoi se acoperă cu capacul și se răcește în exicator 30minute, după

care se cântărește. Se repetă încălzirea încă o oră și se recântărește. În cazul în care diferențele la cântărire depășesc 0,5mg, se repetă operația până când se ajunge la această situație. În cazul în care aciditatea laptelui este scăzută, aceasta se neutralizează cu hidroxid de stronțiu 0,1N pentru fixarea acidului lactic volatil, care în caz contrar se poate pierde prin evaporare. Pentru corectare se va scădea din reziduu sec o cantitate de 0,0043g pentru fiecare ml de soluție de hidroxid de stronțiu folosit la neutralizare. Se raportează valoarea obținută la 100ml de lapte.

2. Determinarea proteinelor

Determinarea proteinelor se poate face prin metoda Kjeldahl, Kofrany sau spectrofotometric (cu coloranți acizi). În cazul laptelui se practică adeseori, din motive de simplitate, determinarea așa zisului titru proteic, care indică aproximativ conținutul în proteine și se bazează pe interacția formaldehidei cu grupările aminice libere ale proteinelor (reacția Sørensen), care permite titrarea acidității reziduale cu hidroxid de sodiu N/10, se calculează apoi concentrația de proteine prin înmulțirea acestuia cu un factor empiric. Determinare are avantajul că poate fi realizată în interval de 5-10 minute, spre deosebire de ½ oră în cazul metodei Kofrany sau 5 ore prin metoda Kjeldahl.

Modul de lucru: Se iau 10ml de lapte și se adaugă 0,5ml soluție de fenolftaleină 0,5% și 0,4ml soluție saturată și neutră de oxalat de potasiu în apă. Se lasă să stea câteva minute și se neutralizează cu NaOH 0,1N până la colorația roz persistent. Se adaugă exact 2ml formaldehidă, se lasă să stea 5minute și se prepară titrarea cu NaOH 0,1N. Din numărul de ml de NaOH consumați în cea de a doua titrare, se scade volumul de NaOH 0,1N consumat la titrarea separată, în aceleași condiții a 2ml formaldehidă în 10ml apă. Cifra astfel obținută se înmulțește cu 1,7 (factorul de transformare) și se raportează la 100.

3. Determinarea grăsimii

Metoda acidobutirometrică Gerber: Se pipetează în butirometrul Gerber 10ml H₂SO₄ (d=1,812-1,818) la 20°C, 10,94ml de lapte și 1 ml alcool amilic (d=0,809-0,813). Se astupă butirometrul, se agită și se centrifughează la 1200 r/m, 5minute. Se introduce butirometrul cu dopul în jos într-o baie de apă la 65-70°C așa încât să fie complet scufundat în lichid și se ține 5minute. Se citește apoi procentul de grăsime pe scara gradată a dispozitivului într-un interval de 10 minute. Deoarece metoda amintită are inconvenientul utilizării H₂SO₄ concentrat cu acțiunea sa corozivă, au fost propuse diverse modificări care tind să-l înlocuiască cu alți acizi sau cu amestecuri de detergenți. În acest scop în butirometru se pipetează 10ml reactiv Mac Donald care se prepară dizolvând în 100ml apă 5g citrat trisodic, 5g salicilat de sodiu, 1g EDTA (sare disodică), 1,1g Tween 85, 3ml (v/v) alcool butiric și 25ml alcool metilic. Înainte de folosire, reactivul trebuie să fie bine agitat. Se adaugă în fiola butirometrică 10,94ml lapte, se astupă, se răstoarnă de două ori și se introduce într-o baie de apă la 65°C timp de 5 minute. Se agită bine, răsturnându-se în timpul agitării. Se centrifughează imediat la 1100 r/m timp de 5minute. Se reintroduce butirometrul în apă la 65°C timp de 3minute și se citește procentajul de lipide ca mai sus. Probele se execută în dublu.

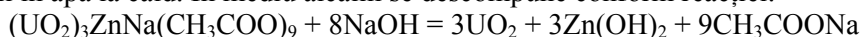
5. Capitolul IV : Depistarea falsificărilor

Laptele suferă foarte multe tentative de fraudă, fie prin utilizarea diverselor substanțe conservante menite să-i micșoreze perisabilitatea sau să mascheze un proces de alterare, fie prin sustragerea sau înlocuirea unui factor nutritiv, fie prin diluare.

1. Determinarea sodiului din lapte

Sodiul se determină în lapte nu atât pentru a evalua concentrația acestui ion, care există în mod natural, ci mai ales pentru a depista adaosul fraudulos de bicarbonat de sodiu folosit la neutralizarea acidului lactic ce rezultă în procesele de fermentație. În acest fel acidul lactic se transformă în lactat de sodiu, iar laptele nu mai precipită în mod spontan la fierbere. Conservarea laptelui este iluzorie însă, deoarece prin alcalinizarea mediului se creează adeseori condiții favorabile de dezvoltare a germenilor din flora proteolitică sau chiar patogenă care sunt mai periculoși decât cei din flora acidofilă, mascând astfel procesul de alterare.

1. Principiul metodei: Ionul de sodiu precipită cu o soluție de acetat de uranil și acetat de zinc formând un compus cu formula: (UO₂)₃ZnNa(CH₃)COO₉ · H₂O. Acest precipitat este insolubil în alcool, solubil în apă la cald. În mediu alcalin se descompune conform reacției:



2. Reactivi: - soluție de acetat de uranil; se prepară dizolvând 2,7g acetat de uranil p.a în 3ml acid acetic glacial. Se aduce la 100ml cu apă distilată; se mai poate prepara, de asemenea, cântărind 13,5g acetat de uranil lipit de sodiu și dizolvarea lui în 15ml acid acetic și apoi diluarea la 500ml cu apă distilată;

- soluție acetat de uranil – acetat de zinc; se dizolvă la cald 20g acetat de uranil cu 40g acetat de zinc în 180ml apă distilată acidulată cu 77ml acid acetic glacial. Se lasă apoi reactivul 48 ore și se

filtrează prin decantare. O cantitate X din acest reactiv nu trebuie să dea nici un precipitat dacă i se adaugă o cantitate dublă de alcool.

3. *Modul de lucru:* Se introduc într-un balon cotat de 50ml, 25ml lapte, 10ml apă și apoi se adaugă 5ml acetat de uranil cu picătura, agitând continuu. Se încălzește pe baie de apă până la precipitarea totală a proteinelor din lapte (acetatul de uranil, pe lângă rolul defecant, determină și precipitarea sărurilor de fosfor). Se aduce la semn cu apă distilată (la rece) și se filtrează într-un balon uscat. Acest filtrat constituie soluția de lucru (I); din această soluție se trec 4ml într-un pahar Berzelius (echivalent a 2ml lapte). Se adaugă 5ml acetat dublu de uranil și zinc și 8ml alcool etilic 96%. Se lasă cantitativ paharul cu 4 reprize a câte 3ml alcool 96° care se trec și ele peste precipitatul din creuzet. Se montează apoi creuzetul filtrant la un vas cu trompă curat și se redizolvă precipitatul care a rămas în pahar și cel de pe creuzetul filtrant cu apă distilată fierbinte. Totalul apei folosite nu trebuie să depășească 25ml. Se elimină urmele de alcool prin evaporare până la jumătatea volumului inițial și se titrează soluția cu ajutorul unei microbiurete folosind NaOH N/10, în prezența fenolftaleinei. Formarea în timpul titrării a unui precipitat de hidroxid de zinc, facilitează sesizarea echivalenței.

4. *Calcul:* 1 ml NaOH N/10 corespunde la 0,262mg Na sau 0,353mg Na₂O.

$(N \times 0,262) \times 500 = \text{mg Na \% lapte}$

$(N \times 0,353) \times 500 = \text{mg Na}_2\text{O \% lapte}$

6. Capitolul V : Analize efectuate laptelui

I. Determinarea densității prin metoda areometrică

1. *Generalități:* Prezentul standard se referă la determinarea densității laptelui de vacă, bivoliță, oaie, capră, precum și a zerului și zarei, prin metoda areometrică.

2. *Aparatură:* - lactodensimetru sau termolactodensimetru care trebuie să corespundă STAS 4384-68;

- termometru cu mercur, cu valoarea diviziunii de 0,5°C;

- cilindru de sticlă cu diametrul mai mare cu cel puțin 20mm decât diametrul lactodensimetrului;

- baie de apă.

3. *Modul de lucru:* Se toarnă cu atenție laptele în cilindrul de sticlă, uscat sau clătit cu lapte din proba de analizat, ținut în poziție înclinată, pentru a se evita formarea spumei sau a bulelor de aer. Cilindrul cu lapte se așează pe o suprafață perfect orizontală. În cazul în care se folosește lactodensimetru, temperatura se va măsura cu termometrul, care se menține în cilindru în tot timpul determinării.

Se scufundă ușor lactodensimetru sau termolactodensimetru, curat și uscat, până la diviziunea 1,0300, prin ușoare mișcări circulare care trebuie să provoace revărsarea laptelui din cilindru, în scopul îndepărtării urmelor de spumă de la suprafața laptelui. Trebuie să se evite contactul dintre lactodensimetru, termometru și peretele cilindrului. În acest scop se recomandă ca lactodensimetru să fie introdus pe direcția axei cilindrului.

Se așteaptă 30secunde – 1minut și se citește valoarea densității. Ochiul operatorului trebuie să fie la nivelul lichidului, iar citirea se face la nivelul superior al meniscului. Se citește și temperatura.

4. *Exprimarea rezultatelor:* Rezultatele se exprimă în g/cm³, efectuându-se, în caz de necesitate, corecții.

Corecții: dacă determinarea s-a efectuat la o temperatură diferită de 20°C, valoarea citită a densității trebuie corectată astfel:

- dacă temperatura laptelui în timpul determinării a fost mai mare de 20°C, se mărește densitatea citită cu câte 0,0002g/cm³ pentru fiecare grad de temperatură;

- dacă temperatura laptelui în timpul determinării a fost sub 20°C, se micșorează densitatea citită cu câte 0,0002g/cm³ pentru fiecare grad de temperatură.

Între rezultatele a două determinări efectuate de laboratoare diferite se admite o diferență de maxim 0,0005g/cm³.

II. Determinarea acidității laptelui

B. Metoda prin titrare:

1. *Principiul metodei:* Aciditatea dintr-un volum anumit din proba pregătită pentru analiză se neutralizează prin titrare cu soluție de NaOH 0,1N, în prezență de fenolftaleină ca indicator.

2. *Reactivi:* - NaOH, soluție 0,1N;

- fenolftaleină, soluție 1% în alcool etilic 96% vol.

3. *Modul de lucru:* Se introduc 10cm³ din probă într-un vas Erlenmayer. Se adaugă 20cm³ H₂O cu aceeași pipetă folosită la măsurarea volumului de probă luat pentru determinare, precum și 3 picături de soluție de fenolftaleină.

Se amestecă bine și se titrează cu soluție de NaOH, agitând mereu, până la apariția colorației roz-deschis care se menține timp de 1 minut.

Se efectuează în paralel două determinări din aceeași probă pregătită pentru analiză.

4. *Calcul:* Aciditatea laptelui se exprimă în grade Thörner și se calculează cu formula:

$$\text{Aciditate} = V/10 \cdot 100 = 10V \quad [^{\circ}\text{T}]$$

în care: - V –volumul soluției de NaOH 0,1N folosit la titrare, în cm³;

- 10 –volumul produsului luat în lucru, în cm³.

Ca rezultat se ia media aritmetică a două determinări paralele care îndeplinesc condiția de repetabilitate.

5. *Repetabilitate:* Între două determinări paralele efectuate de același operator în același laborator se admite o diferență de maxim 0,5^oT.

6. *Reproductibilitate:* Între rezultatele a două determinări efectuate de operatori diferiți în laboratoare diferite, pe aceeași probă, se admite o diferență de maxim 1^oT.

A. Metoda cu alcool etilic:

1. *Principiul metodei:* Se tratează cu alcool etilic proba pregătită pentru analiză. Precipitarea caseinei indică depășirea unei anumite limite de aciditate a produsului.

2. *Reactivi:* - alcool etilic 59% vol. și 61% vol.

3. *Modul de lucru:* Într-o eprubetă curată și uscată se introduc volume egale de lapte și alcool etilic. Formarea unor flacoane fine sau a unor aglomerări de caseină indică o aciditate care depășește 18-19^oT – în cazul tratării probei cu alcool etilic 61% vol. – sau care depășește 20-21^oT – în cazul tratării probei cu alcool etilic 59% vol.

Proba	Densitate	Aciditate	Grăsimi
I	1,035	19	1,5
II	1,0352	21	1,8
III	1,0262	15	2,5
IV	1,0292	20	3,5
V	1,0339	17	3,0

6. Bibliografie

1. Departamentul Industriei Alimentare „Standarde de Stat: Metode de Analiză”. Centrul de Organizare, Calcul și Perfecționare a Cadrelor pentru Industria Alimentară BUCUREȘTI, 1984

2. Editura Medicală „Controlul Fizico-Chimic al Laptelui și Derivatelor Sale”. Prof. dr. Horia Dumitrescu. Dr. Constantin Milu, Ing. chim. Cătălin Răzvan Dumitrescu, Chim. Ariadna Ciubotaru – Bordeianu, Chim. Pr. Valentina Luminița Albușescu, București, 1997

Assessment of mining methods for immobilized reserves in inter-room pillars in Ghelar iron ore deposit

Autor: Rogobete Marius, Universitatea din Petroșani

Coordonator: prof.dr.ing. Cozma Eugen, Universitatea din Petroșani

Abstract: The Ghelar iron ore deposit has the shape of several lenses, which in time were mined out by various exploitation methods, but generally with room and pillar methods from the group with remaining cavities or gob stowing.

In the paper are established the most efficient exploitation methods of inter-room pillars, considering the production costs, the ore recovery degree and the dilution.

Key words: exploitation, iron deposits, mining methods, pillars, reserves.

1. GEOLOGICAL DATA

The iron ore deposits in the middle area of mineralization from Poiana Rusca mountains are located in metamorphic rocks of inferior paleozoic age.

The iron ore can be found as:

- ankerite, $MgFe(CO_3)_2$: a double iron and magnesium carbonate, having an iron content of about 16%;
- limonite, $Fe(OH)_3$: an iron hydroxide, having an iron content of 28-29%;
- siderite, $FeCO_3$: iron carbonate with an average iron content comprised between 27-30%.

2. MINING METHODS APPLIED IN EXPLOITATION OF GHELAR DEPOSIT

Room and pillar mining methods, with room's stowing and remaining cavities, are in use for the exploitation of Ghelar ore deposit. According to the thickness of the deposit, the rooms can be directionnal (Figure 1) or cross-sectionnal (Figures 2, Figure 3 and Figure 4).

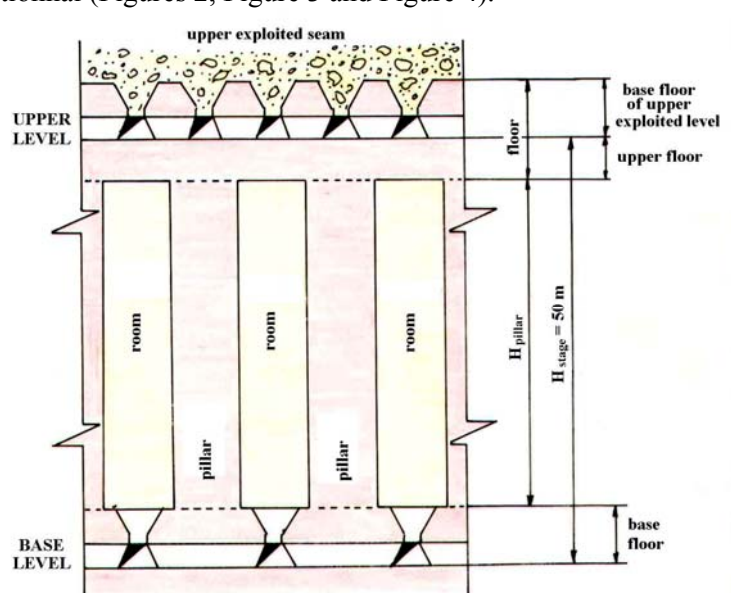


Figure 1. Mining methods with directionnal rooms.

The sizes of the pillars-floors networks are strictly correlated with the adopted openings of the rooms. As the number of superposed levels increases, the resisting elements are supporting higher charges and – consequently – they have to be redesigned.

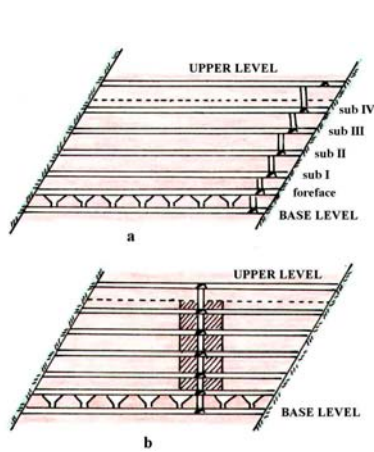


Figure 2. Mining methods with cross-sectionnal rooms: *a* – raise in benches at floor with a single retreating active face; *b* – raise located in the center of the lens, with two retreating active face.

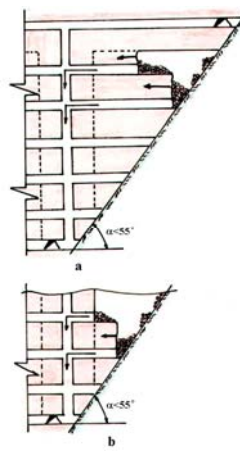


Figure 3. Exploitation of rooms located at the floor: *a* – simultaneous exploitation of I and II sublevels; *b* – underlying sublevels exploitation.

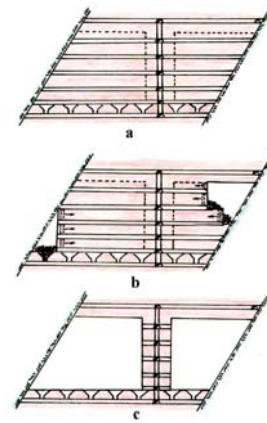


Figure 4. Exploitation stages with cross-sectionnal rooms: *a* – preparation workings; *b* – exploitation; *c* – trapezoidal shape of the room.

The stability of the superposed system of rooms, pillars and floors can be provided through several dimensional approaches. We are presenting, in table 1, 9 such variants (all of them taken into consideration under the equilibrium criteria) each one providing a certain percentage repartition of the reserves, and – in direct connection – a possible recovery degree (table 2).

Table 1. Dimensional approaches in exploitation in 4 sublevels.

Specifications	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla	roo	pilla
LEVEL I	8	8	10	8	10	7	12	10	12	8	14	9	15	11	15	9	15	11
base floor	6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5	
LEVEL II	5		6,5		6		7,5		6,5		7		8		8		8	
base floor	8	8	10	8	9	8	10	10	10	10	12	11	15	11	13	11	15	11
LEVEL III	6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5	
base floor	15		16		14		12		7		8		12		8,5		10	
LEVEL IV	8	8	10	8	8,5	8,5	12	10	9	11	11	12	15	11	12	12	14	12
base floor	20		25		18		16		7		8,5		17		8,5		10	
LEVEL I	8	8	10	8	8	9	12	10	8	12	10,5	12,5	15	11	11	13	13	13
base floor	6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5		6,5	

Table 2. Percentage of reserves recovery and feasible recovery degree for the 9 considered alternatives.

Specifications		Percentage of reserves included in variants									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
LEVEL I	rooms	39,0	43,5	46,0	42,5	47	47,5	45,0	49,0	45,0	
	pillars	39,0	34,5	32,0	35,5	31,0	30,5	33,0	29,0	33,0	
	floors	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	
	TOTAL										
LEVEL I+II	rooms	36,2	39,4	39,0	37,3	37,9	38,5	38,9	39,1	38,9	
	pillars	41,1	36,0	37,0	36,7	37,6	36,4	34,7	34,5	34,7	
	floors	22,7	24,6	24,0	26,0	24,5	25,2	26,4	26,4	26,4	
	TOTAL										

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LEVEL I+II+III	rooms	32,2	34,8	34,5	35,6	34,3	34,9	36,0	35,6	35,7
	pillars	37,3	32,8	35,0	35,3	40,2	38,4	33,5	36,6	35,3
	floors	30,5	32,4	30,5	29,1	25,5	26,7	30,5	27,8	29,0
	TOTAL									
LEVEL I+...+IV	rooms	29,1	30,3	30,9	33,0	31,8	32,8	33,3	33,2	33,6
	pillars	34,2	28,8	33,5	33,5	42,4	39,5	31,6	38,4	36,3
	floors	36,7	40,9	35,6	33,5	25,8	27,7	35,1	28,4	30,1
	TOTAL									
Achievable recovery	level I	75,0	76,3	76,5	76,8	77,5	77,5	77,2	77,7	77,1
	level I+II	70,4	70,2	70,3	69,7	70,4	70,0	69,3	69,1	69,4
	level I+II+III	63,0	62,6	63,6	65,0	67,7	67,1	64,9	66,4	65,8
	level I+...+IV	57,4	55,2	58,6	61,0	66,1	65,3	60,6	64,9	63,9

Analysing the dimensional alternatives, from the point of view recovery percentage, the values comprised in table 3 are strongly recommended.

Table 3. Dimensional alternatives recommended to be applied within a lens.

Room-and-pillars mining method appliance		Directly under natural roof	Under old mine working		
			under a single level mined out in slices	under two levels mined out in slices	under three levels mined out in slices
On a single level		alternative V	alternative I or V	alternative V	alternative V
Superposed	on two levels	alternative I or V	alternative V	alternative V	–
	on three levels	alternative V	alternative V	–	–
	on four levels	alternative V	–	–	–

When employing room and pillar mining methods it is an obligativity that the superposed pillars to be perfectly co-axial in vertical section.

3. MINING METHODS FOR INTER-ROOM PILLARS

Within the scope of exploitation of inter-room pillars, the following methods can be put in practice:

- the method with sublevels and dry stowing (figure 5);
- the method with storage and ore evacuation through funnels (figure 6).

The technical and production parameters obtained by applying the two above-mentioned methods are synthetised in table 4.

Table 4. The main characteristic parameters specific for the analysed mining methods.

Specifications	U/M	Sublevels and dry stowing mining method	Mining method with ore storage
Productivity	tons/shift	7,2	11,7
Losses	%	21	33
Dilution	%	16	10

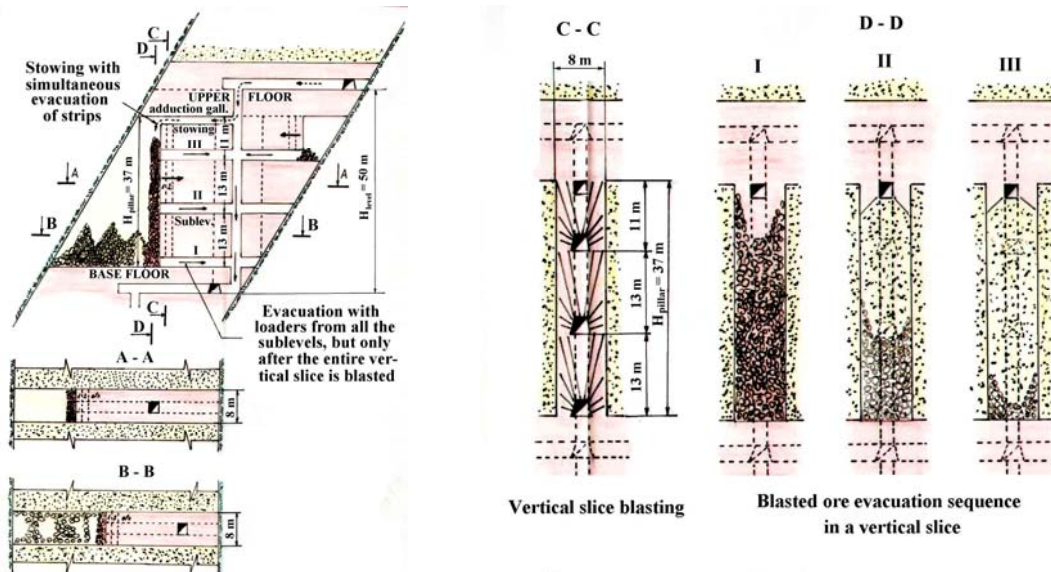


Figure 5. Mining methods for pillar exploitation, with gob stowing. Working phases.

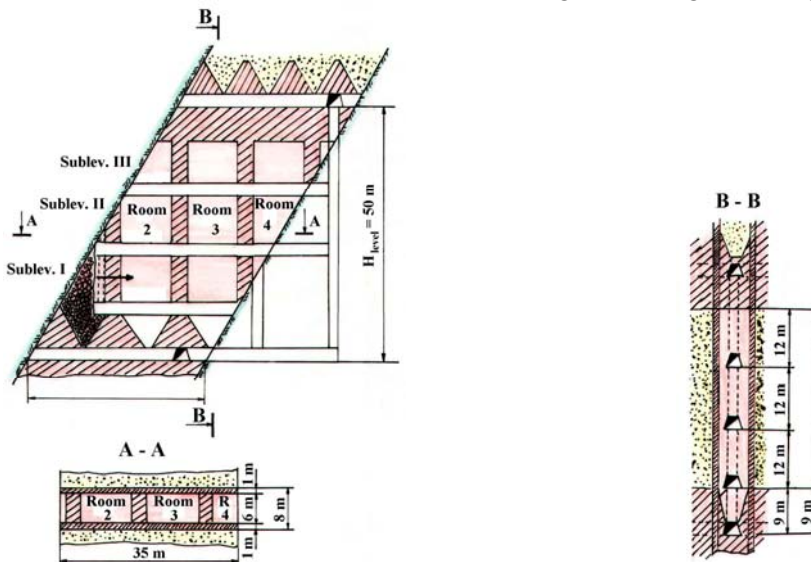


Figure 6. Mining methods for pillar exploitation with ore storage.

CONCLUSIONS

Based on the research and studies carried out, the following conclusions can be drawn:

- before the initiation of inter-room exploitation, it is recommended the consolidation of stowing material from the rooms, by injecting of strengthening pulps;
- the stowing should be, if possible, realized with consolidated stowing materials;
- if a surface protection is required, the exploitation of inter-room pillars is recommended to be carried out by the dry stowing underlevel method;
- the ore content in iron being quite small, it is required a very careful monitoring of the surface extracted ore dilution.

REFERENCES

1. COVACI, St., COZMA, E., ONCIOIU, Gh. – *Exploatarea miniere subterane*, vol.II, Ed. Corvin, Deva, 1999.
2. STAMATIU, C. – *Mecanica rocilor*, E.D.P. București, 1962.

Studii și cercetări privind cauzele, modul de apariție și manifestarea loviturilor de acoperiș în condițiile exploatării unor strate din bazinul minier Valea Jiului

Autor: Rogobete Marius, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: prof.dr.ing. Cozma Eugen, prof.dr.ing. Onica Ilie, Universitatea din Petroșani

Introducere

Loviturile de acoperiș fac parte din “fenomenul dinamic general” și sunt cunoscute în practica exploatării zăcămintelor de cărbune ca “erupții de roci”.

Producerea loviturilor de acoperiș în abataje este cauzată de existența în acoperișul stratelor de cărbune a unor roci stabile cu rezistențe mecanice ridicate, greu surpabile, care pot rămâne în consolă pe o anumită lungime.

Capacitatea unei roci de a da naștere fenomenelor dinamice este determinată de acumularea unei energii potențiale elastice în timpul formării, pe care, sub influența unor cauze exterioare, poate să elimine rapid în mod intempestiv sub formă de energie cinetică.

1. Factori care influențează apariția loviturilor de acoperiș

Fenomenul dinamic al loviturilor de acoperiș este rezultatul acțiunii mai multor factori, care pot fi grupați astfel:

- *factori principali:*
 - proprietățile petrografice ale cărbunelui;
 - structura masivului de roci acoperitoare;
 - grosimea stratului de roci acoperitoare;
 - caracteristicile mecanice ale rocilor din acoperiș;
 - tectonica masivului de roci;
 - adâncimea de exploatare;
 - înclinarea stratului;
 - metoda de exploatare aplicată;
 - metoda de dirijare a presiunii rocilor înconjurătoare;
- *factori secundari:*
 - pilierii de siguranță lăsați în stratele acoperitoare exploatare anterior;
 - apropierea frontului de abataj de zonele vechi exploatare sau de unele lucrări de deschidere și pregătire;
 - tensiunile remanente cauzate de zone vechi exploatare;
 - viteza de avansare a frontului de abataj.

2. Aprecierea capacității unei roci de a produce lovituri de acoperiș

În stadiul de prognoză, criteriul de bază în aprecierea capacității unei roci de a produce lovituri de acoperiș este cel energetic. Acesta este definit prin coeficientul energetic, care exprimă raportul dintre energia acumulată de rocă în masiv și energia degajată la scoaterea de sub influența tensiunilor primare din masivul intact și se obține din curba caracteristică $f(\sigma, \varepsilon)$, în care o probă de rocă a fost supusă eforturilor de încărcare și descărcare la compresiune monoaxială (fig.1).

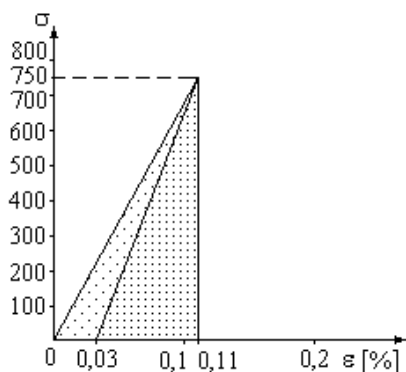


Fig. 1. Determinarea coeficientului energetic (gresie cuarțoasă-silicioasă)

Acest coeficient se calculează cu relația:

$$W_{ET} = \frac{\Phi_{SP}}{\Phi_{ST}} = \frac{\int_{\varepsilon_p}^{\varepsilon_c} f_2(\varepsilon) d\varepsilon}{\int_0^{\varepsilon_c} f_1(\varepsilon) d\varepsilon - \int_{\varepsilon_o}^{\varepsilon_c} f_2(\varepsilon) d\varepsilon}$$

unde: Φ_{SP} este energia elastică a rocii; Φ_{ST} – energia elastică pierdută după comprimarea rocii în procesul de descărcare; ε_c – deformația maximă la limita aproximativă de rupere; ε_p – deformația remanentă după descărcare; $f_1(\varepsilon)$ – funcția curbei de încărcare; $f_2(\varepsilon)$ – funcția curbei de descărcare.

3. Experimentări privind apariția loviturilor de acoperiș în timpul exploatării unor strate de cărbune la mine din Valea Jiului

3.1. Prognozarea loviturilor de acoperiș pe baza determinării coeficientului energetic

Coeficientul energetic s-a determinat pentru acele categorii de roci din câmpurile miniere în care valorile rezistențelor la compresiune au depășit 600 kgf/cm², fiind considerate mediu sau greu surpabile.

- str. 13 E.M. Lupeni – gresie cuarțoasă: 600-800 kgf/cm²;
- str. 5 E.M. Paroșeni – conglomerate compacte fine: 460-720 kgf/cm²;
- str. 3 E.M. Livezeni – gresie calcaroasă: 590-970 kgf/cm².

Din aceste strate au fost recoltate probe de roci din care s-au confecționat epruvete ce au fost supuse încercărilor de compresiune monoaxială până la limita elastică, după care s-a revenit la forța de solicitare inițială.

Valoarea energiei acumulate în procesul de solicitare sau a energiei disipate în procesul de revenire se poate calcula cu aproximație fie prin planimetrarea suprafeței triunghiurilor, fie prin calcularea suprafeței acestora cu relația:

$$V = \frac{\sigma \cdot \varepsilon}{2}$$

unde: σ este sarcina de solicitare la compresiune la limita elastică;
 ε – deformația la limita elastică sau cea remanentă.

La determinări s-au făcut notațiile următoare:

- U_1 – energia acumulată în procesul de solicitare la compresiune;
- U_2 – energia disipată în procesul de descărcare a probei de roci.

S-au efectuat următoarele determinări:

- Str. 13 din câmpul minier Lupeni:
 - proba nr. 1: $U_1 = 0,396$ daN/cm²; $U_2 = 0,297$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi:

$$W_{ET} = \frac{U_1}{U_2} = 1,33$$

- proba nr. 2: $U_1 = 0,37$ daN/cm²; $U_2 = 0,27$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi: $W_{ET} = 1,37$.
- Str. 5 din câmpul minier Paroșeni:
 - proba nr. 1: $U_1 = 1,09$ daN/cm²; $U_2 = 0,5$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi: $W_{ET} = 2,18$
 - proba nr. 2: $U_1 = 0,172$ daN/cm²; $U_2 = 0,115$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi: $W_{ET} = 1,49$.
- Str. 3 din câmpul minier Livezeni:
 - proba nr. 1: $U_1 = 0,112$ daN/cm²; $U_2 = 0,048$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi: $W_{ET} = 2,34$
 - proba nr. 2: $U_1 = 2,15$ daN/cm²; $U_2 = 0,98$ daN/cm²;
coeficientul energetic va fi: $W_{ET} = 2,19$.

Cu cât este mai mare valoarea lui W_{ET} , cu atât este mai pronunțată predispoziția la apariția solicitărilor de distrugere explozivă:

- $W_{ET} > 5$ – roca are predispoziție severă la apariția loviturilor de acoperiș;
- $2 < W_{ET} < 5$ – predispoziția la apariția loviturilor de acoperiș se corelează cu alți factori;
- $W_{ET} < 2$ – nu apar lovituri de acoperiș.

3.2. Prognozarea loviturilor de acoperiș prin metoda forării găurilor de diametru mic

Una din cauzele principale ce duc la apariția loviturilor de acoperiș este creșterea excesivă a presiunii de reazem pe masivul de cărbune din fața frontului datorită rămânerii în consolă a unor plăci de roci din acoperișul stratului de cărbune.

Metoda constă în determinarea zonelor din abataj unde are loc creșterea excesivă a tensiunilor pe masivul de cărbune din fața frontului de abataj prin forarea unor găuri cu diametru cuprins între 32 mm și 42 mm în lungul abatajului la diferite distanțe una față de alta.

Prognozarea apariției loviturilor de acoperiș se face în funcție de cantitatea de detritus rezultată în urma forării unui metru de gaură.

În timpul forării pot apare pocnituri, blocarea sfredelului sau închiderea găurii pe o anumită lungime, manifestări în funcție de care se poate determina poziția zonei din abataj unde este posibil să apară lovituri de acoperiș. Cu cât aceste fenomene sunt mai aproape de frontul de abataj, cu atât presiunea de reazem este mai mare și crește probabilitatea apariției loviturilor de acoperiș.

Găurile cu diametru mic se forează cu un perforator electric rotativ. Lungimea totală a găurilor trebuie să fie cuprinsă între 5 m și 10 m. găurile se amplasează la maxim 1,5 m de tavanul abatajului, de obicei la 1/3 din grosimea stratului și la distanță de 5m până la 10 m una față de cealaltă.

În câmpul minier Lupeni au fost forate nouă găuri în două etape. Valoarea cantității de detritus după care se evaluează posibilitatea apariției loviturilor de acoperiș este cuprinsă în intervalul 4,5-5 l/m².

Prin aplicarea acestei metode s-a constatat că în cazul stratului 3 nu există pericolul apariției loviturilor de acoperiș.

În câmpul minier Paroșeni găurile s-au forat într-o singură etapă. Cantitatea maximă de detritus exprimată în l/m a oscilat între 3,05-3,6, mult inferioară celei prescrisă de norme.

În câmpul minier Livezeni găurile au fost forate în două etape, în care sensibil s-au obținut aceleași rezultate, cantitatea de detritus variind între 3,1-4,2 l/m.

În câmpul minier Vulcan cantitatea maximă de detritus a variat între limitele 2,75 l/m și 3,3 l/m, mult sub valorile prescrise de norme. Explicația constă în rezistența redusă a rocilor din acoperișul direct.

În stratele unde s-a aplicat metoda forării găurilor de sondă de diametru mic se poate aprecia că valorile cantităților de detritus exprimate în litri/metru sunt inferioare celor prescrise de norme. Drept urmare, nu există posibilitatea apariției loviturilor de acoperiș.

4. Concluzii

Este cunoscut faptul că odată cu creșterea adâncimii de exploatare există posibilitatea ca apariția loviturilor de acoperiș să aibă o frecvență mai mare și amplitudine crescută.

În urma studiilor și cercetărilor întreprinse folosind metodologiile indicate de literatura de specialitate, se desprind următoarele concluzii:

- Valorile determinate pentru coeficientul energetic al unei roci – considerând că acesta este parametrul de bază pentru caracterizarea rocii – sunt mult inferioare celor prescrise de norme, ceea ce denotă că nu există posibilitatea apariției loviturilor de acoperiș.
- Metoda forării găurilor de mină cu diametru mic, aplicată cu succes în alte țări, poate fi utilizată și în țara noastră.

Bibliografie

1. ENESCU, D, ALMĂȘAN, B., *Seismologia exploziilor controlate din industrie*, Editura Tehnică, București, 1987.
2. POPESCU, AL., TODORESCU, A., *Mecanica rocilor în minerit*, Editura Tehnică, București, 1982.
3. ONICA, I., *Impactul exploatării zăcămintelor de substanțe minerale utile asupra mediului*, Editura Universitas, Petroșani, 2001.

Prevention and control of spontaneous combustion of coal in storage area

Autor: Rogobete Marius, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: prof.dr.ing. Cozma Eugen, conf.dr.ing. Goldan Tudor, Universitatea din Petroșani

ABSTRACT: Spontaneous combustion of stockpiled coal – a highly undesirable event – has been studied extensively in the last century. The coal is heated due to oxidation and moisture adsorption and spontaneous combustion occurs when the heat released within the pile cannot be dissipated at near ambient temperatures. The goal of this study is to determine the multiplicity features of a one-dimensional model in order to obtain simple criteria predicting the conditions under which the desired extinguished state exists for all particle sizes and when a transition to the ignited state (combustion) occurs at some particle size. This information is valuable for determining the key parameters, which affect the spontaneous ignition.

1. The coal stockpile ignition problem

Spontaneous combustion of coals is the result of the complex phenomena associated with the atmospheric oxidation of coals. This low temperature reaction may occur in mines, during mining or postmining stages whenever the coal is exposed to oxygen. It is an exothermic reaction and its rate increases with temperature [5]. If the heat generated by coal oxidation is not dissipated at the same rate, heat is accumulated in the mine/seam, or the pile, and the temperature increases. With higher temperatures the rate of the reaction and, therefore, the rate of heat generation increases. In such cases, when the ignition temperature of the coal is reached, the coal autoignites.

When the condition is violated there exists a critical particle size Ra_r below which ignition occurs. This value can be found from the intersection of the bifurcation set shown in An analytical expression for the ignition point may be obtained using a simplification that is frequently used in the thermal explosion theory. The simplification assumes that on the extinguished (low-temperature) branch the reactant consumption is very low and $Y \approx I$. Moreover, it is assumed that the dimensionless temperature rise is very small ($\theta - 1 \ll 1$), so that the Arrhenius temperature dependence can be replaced by the positive exponential approximation

$$\exp\left[\gamma\left(1 - \frac{1}{\theta}\right)\right] \approx e^w \quad (1)$$

where γ is the dimensionless activation energy, θ is the dimensionless temperature and

$$w = \gamma(\theta - 1) \quad (2)$$

Using these assumptions, the steady state equation for the lumped thermal model simplifies to

$$\Delta = (2w + Ra_r^* w^2) \exp(-w) \equiv f_1(w) \quad (3)$$

where Ra is the Rayleigh number.

$$\Delta = \gamma \cdot \beta \cdot Da_r, \quad Ra_r^* = \frac{Ra_r}{\gamma} \quad (4)$$

where Da_r is the Damkohler number Da_r (coal reactivities) when the γ and β values are above the uniqueness boundary for the proper Ra_r value.

At the ignition point, $f_1(w)$ has an extremum. This occurs [7] at

$$w_i = 1 - \frac{1}{Ra_r^*} + \sqrt{1 + \frac{1}{(Ra_r^*)^2}} \quad (5)$$

$$\Delta_i = 2 \left[Ra_r^* + \sqrt{1 + (Ra_r^*)^2} \right] \cdot \exp \left[-1 + \frac{1}{Ra_r^*} - \sqrt{1 + \frac{1}{(Ra_r^*)^2}} \right] \quad (6)$$

For sufficiently small values of the Rayleigh number Ra_r^* , the ignition point approaches the *conduction asymptote*

$$w_i = 1 \quad \Delta_i = 2e^{-1} = 0.736 \quad (7)$$

on which conduction is the main mechanism of heat removal, while for sufficiently large values of Ra_r^* it approaches the *convection asymptote*

$$w_i = 2 \quad \Delta / Ra_r^* = 4e^{-2} = 0.541 \quad (8)$$

on which natural convection is the main mechanism of heat loss. The ignition points, computed by Eq. (6), are plotted in figure 1, clearly showing the two asymptotes. The transition from the conduction asymptote to the convection asymptote occurs at Ra_r^* of order unity.

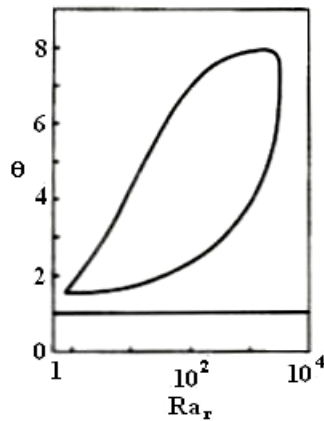


Figure 1. Locus of ignition point.

We first present typical solutions to our model problem to set the stage for a critical examination of the different numerical formulations. Figure 2 shows a bifurcation diagram for the coal stockpile ignition problem where the maximum dimensionless temperature of the coal pile is plotted for each steady state solutions as the Damkohler number Da is varied.

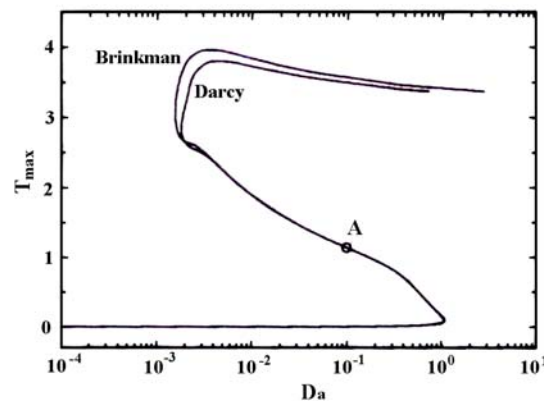


Figure 2. A bifurcation diagram plots the maximum temperature of steady state solutions versus the Damkohler number Da for both the Brinkman and Darcy formulations.

The system exhibits multiple steady state solutions over a large range of Damkohler Numbers $10^3 \leq Da \leq 1$.

The S-shaped curves shown here are common for systems which display hysteresis phenomena and consist of three separate branches. The lower branch, near $T_{max} = 0$, consists of stable, extinguished steady states.

This solution branch terminates at a turning point near $Da \approx 1$, which is termed the ignition point. The central section of the curve, where the slope is negative, represents temporally unstable steady state solutions. The upper branch is formed by stable, ignited solutions where reaction and transport rates are high enough to sustain vigorous combustion in the coal pile [6]. The ignited branch is bounded by a turning point, termed the extinction point, at lower values of Damkohler number.

The bifurcation diagram discussed previously (Figure 2) shows curves obtained from both the Darcy and Brinkman formulations. Interestingly, although the position of the ignited branches clearly differ, the formulations yield results which appear to be quite similar along the lower and middle branches of the diagram. However, a careful comparison of the predicted flows within the porous medium reveals significant differences between the two formulations.

2. Factors that affect spontaneous combustion of coal

The factors that affect the heat generation capacity of a coal [1] are those that affect its oxygen reactivity:

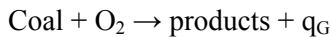
1. *Coal rank* – oxygen reactivity of coal decreases with rank. This emanates from fact that the amount of oxygen reactive sites in the coal material decreases as rank increases.

2. *Extent of previous oxidation* – the relationship between the rate of oxidation and time varies with coal type, temperature and duration of observation. It is for this reason that a number of different models have been developed describe the coal oxidation process. However, observations generally show that oxidation rate decreases with extent of oxidation, especially in the initial stages.

3. *Temperature* – rate of coal oxidation increases with temperature. Also, additional exothermic reactions start taking place as temperature increases thus increasing the rate of heat generation further.

With higher temperatures the rate of the reaction and, therefore, the rate of heat generation increases. In such cases, when the ignition temperature of the coal is reached, the coal autoignites.

The process can be illustrated as follows [8]:



q_G : heat generated

q_D : heat dissipated

If

$$\frac{dq_G}{dt} > \frac{dq_D}{dt} \rightarrow \text{heat accumulates} \rightarrow \text{temperature increases } (T_{\text{new}} > T_{\text{old}})$$

\uparrow rate of heat generation increases ← rate of oxidation increases \downarrow

$$\left(\frac{dq_G}{dt} \right)_{\text{new}} > \left(\frac{dq_G}{dt} \right)_{\text{old}}$$

4. *Oxygen pressure* – observations on the relationship between oxidation rate and oxygen partial pressure reveal that oxidation rate increases with oxygen partial pressure.

5. *Particle size* – it is widely reported that the rate of coal oxidation increases with decreasing particle size. However, the effects of particle size may depend on the porosity of the coal, with highly porous coals, the size of the coal particles may not affect the rate of the process in the size range where less porous coals are affected.

6. *Thermal conductivity* – heat is carried away from the hot parts of the seam/pile by conduction through the coal-air-water mass. The amount of heat that can be conducted depends on the overall conductivity of the seam/pile. The overall conductivity of the seam/pile is determined by the thermal conductivities of the individual constituents, i.e. coal, air and water, and their overall geometry.

7. *Receptiveness of the seam/pile to air circulation* – convection is another way of heat dissipation from a hot spot. Depending on the amount of air circulating through the mine/seam/pile, the generated heat can be transferred out of the hot zone by convection. It should be noted that the amount of air

circulating within the zone, as determined by the geometry of the zone, also determines the prevailing oxygen partial pressure. And, the partial pressure of oxygen has a direct effect on the heat generation rate.

Comprehensive investigations on the subject reveal the following.

The observed self-heating of a coal can be solely attributed to the oxidation of the coal only if an equilibrium exists between the humidity of the surrounding and moisture in the coal.

When there is an increase in the humidity of the air relative to the vapour pressure exerted by the coal moisture, the generation of heat during oxidation increases due to the simultaneous sorption of water by the coal.

When there is a decrease in the humidity of air relative to the vapour pressure exerted by the coal moisture, water desorbs from the coal utilizing the heat produced by the oxidation of the coal. The subsequent result is a coal temperature lower than it would have been if all the heat released by the coal oxidation were utilized for self-heating.

These findings reveal that the effects of coal moisture and atmospheric humidity cannot be divorced from one another. They interact and the thermal outcome of this interaction may promote or retard self-heating of the coal.

3. Prevention and control

The principle that applies in all recommended methods of prevention is to control the heat generating and heat dissipating factors so as to reduce the rate of heat generation and to increase the rate of heat dissipation. In mines [2]:

- Air flow into the mine should be controlled at a level and pattern that minimizes coal oxidation but allows heat transfer out of the mine.
- Partial extraction which leaves part of the coal seam in the goaf should be avoided.
- The design of the pillars should be such that they do not promote self-heating in the seams.
- The electric equipment used should be flame proof.
- Air flow into the mined out areas should be prevented. Gateroad side fillings and foams should be used where necessary.

The safety recommendations made with regard to stockpile (stockyard/transportation) design and management are [4]:

- Storage area should be level, firm, well drained and free of easily burning material.
- The long axis of the stockpile should be oriented in the direction of the prevailing winds.
- Height of the pile should be kept to a minimum because:
 - the effective resistance to heat flow is lower;
 - size segregation is less;
 - it is easier to remove hot spots when they occur.
- Size segregation should be avoided since zones of coarse coal act as chimneys for conducting air into the pile. Stockpiles should therefore be well consolidated by compacting after each addition of about a meter thick layer of coal. The outer surface of the pile should also be compacted.
- Top of the pile should be levelled since size segregation is promoted in conical stockpiles.
- Preferably coal should not be piled in hot weather.
- Coals from different sources should not be piled together.
- Wet coals should not be piled with dry coals.
- In the case of very reactive coals, it may be necessary to use protective coatings or inhibitors.
- The electric equipment used should definitely be flame proof.

Despite all the care that might have been taken during mining and stockpiling, reactive seams and stockpiles need to be monitored continually in order to avert fire dangers promptly and effectively. The two widely used monitoring methods are gas analysis and temperature measurement.

The gaseous products of oxidation, and therefore of self-heating, at the very early stages are CO, CO₂ and H₂O. Methane, hydrogen and other light hydrocarbons are released as the temperature rises and other heat generating reactions start off [3]. It has been found that monitoring the levels of CO in the coal atmosphere is the most effective way of detecting signs of spontaneous combustion at an early stage. The ratio of carbon monoxide concentration to oxygen deficiency (CO/O₂ deficiency) in the mine atmosphere, Graham's Index, has become the most widely used indicator of the occurrence of spontaneous combustion.

Since rising temperature are signs of self-heating, temperature monitoring is widely used in the detection of hot zones at or below the surface in mines or stockpiles. Infra-red detectors are found to be most suitable in the measurement of surface temperatures. In the subsurface measurements, temperature probes are generally used. These probes are basically a thermocouple mounted in a sturdy external case with appropriate geometry to allow the intimate contact of the coal with the sensor.

Despite all the precautions, the mine/seam or the pile may ignite. Since the ignition is usually subsurface, the fire will be indicated by the smell of tars and sulphurous gases and the above signs will be accompanied by the sight of flames.

The countermeasures to be taken serve to cut off the oxygen supply and cool off the hot zone. Cutting off the oxygen supply is accomplished by sealing the zone or nitrogen injection. Cooling of the hot zones with water spraying is frequently practised. Digging out the hot spots and repiling is a common practice in stockpile management [9].

4. Conclusions

Coal may combust spontaneously in mines or in storage when and if the rate of heat generation exceeds the rate of heat dissipation. In order to avoid spontaneous combustion of coals, the principle of minimizing the heat generation and maximizing the heat dissipation capacities of the coal bulk should be applied in all stages of mining, handling, transporting and stockpiling of coals.

BIBLIOGRAPHY

1. **Berkowitz, N.**, *The Chemistry of Coal*, Coal Science and technology, **7**, 148, 1985.
2. **Bowman, R., Freriks, L.C.**, Fuel, **59**, 315, 1980.
3. **Chamberlain, E.A.C., Hall, D.A.**, The Mining Engineer, **132**, 387, 1973.
4. **Hodges, D.J., Hinsley, F.B.**, The Mining Engineer, **Jan.**, 212, 1964.
5. **Kaji, R., Hishinuma, Y, Nakamura, Y**, Fuel, **64**, 297, 1985.
6. **Neale, G.H., Nader, W.K.**, *Prediction of transport processes within the porous media: creeping flow relative to a fixed swarm of spherical particles*, AIChE J, **20**, 530-538, 1974.
7. **Taylor, G.**, *A model for the boundary conditions of a porous material*, Part.1, Fluid Mech., **49**, 319-326, 1971.
8. **Unal, S., Piskin, S. and Dincer, S.**, Fuel, **72**, 1357, 1993.
9. **Mason, R.**, The Journal of Coal Quality, **1**, 15, 1982.

Studiul geologic privind influența factorilor tectonici și a condițiilor de exploatare asupra masivului de sare Ocna Dej

Autori: Rotaru Raluca, Moreanu Ileana Laura, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing Mircea Rebrîșoreanu, Universitatea din Petroșani

Abstract: *Studiul macroscopic și microscopic al probelor de sare a permis descifrarea compoziției mineralogice a structurii și texturii eșantioanelor analizate, evidențiindu-se în unele dintre acestea, tensiunii și deformații, concretizate prin plane de alunecare și ruptură sau prin mișcări intergranulare și intragranulare. La Cocenești se pot distinge cele două categorii de probe, afectate și neafectate ruptural.*

1. CONSIDERAȚII GENERALE

Depozitele de sare exploatabile sunt evaporite formate pe cale exclusiv chimică, în condițiile precipitării chimice din soluții hipersaline, a căror concentrație a crescut în urma evaporării și a atins punctul critic, punct la care acestea precipită.

Evaporitele reprezintă faze minerale extrem de solubile ceea ce face ca păstrarea și conservarea lor să suporte în permanență modificări și readaptări.

Condițiile climatice necesare precipitării acestor minerale sunt de climat arid, cu un regim de precipitație redus și aport scăzut de apă dulce. Zonele favorabile sunt reprezentate de lagune și golfuri a căror comunicare cu marea (oceanul) este împiedicată de baraje de sedimente.

Atingerea gradului de supraconcentrare se realizează prin evaporarea soluției și prin reducerea volumului acesteia. Teoretic s-a demonstrat că dintr-o coloană salină de 1000 m ($S = 35\%$) precipită 15,9 m săruri din care 83 % halit adică (13,5 m), 0,27 m gips, adică 1,82 % și restul alte săruri (N.Anastasiu, 1988). Se înregistrează un raport pentru relația halit – gips 50/1.

Halitul se formează prin evaporarea statică a volumelor de apă în domeniul lagunar sau de golf.

Probele analizate sunt de sare gemă și fac parte din grupa evaporitelor.

Din punct de vedere mineralogic și chimic asociațiile mineralogice autigene posibile sunt de cloruri (NaCl – sare gemă, KCl - silvină, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), combinații de cloruri și sulfati: kainit, carbonați CaCO_3 – calcit, $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$, sulfati: anhidrit – CaSO_4 , gips – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, kieserit $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; epsomit $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ polihalit $\text{CaSO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, tenardit – Na_2SO_4 ; mirabilit $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Asociațiile mineralogice alogene sunt reprezentate prin minerale argiloase (caolinit, illit, montmorilonit, clorit, vermiculit, etc), mice (muscovit, biotit, etc.), cuarț, feldspați etc.

2. PETROGRAFIA SĂRII

Sarea este acumulată în strate cu grosimi mari prezentând texturi mediu și larg cristaline în care cristalele prezintă contacte suturale, fiind prezente incluziunile lichide, solide sau gazoase.

Structura de ansamblu a sării este masivă omogenă, stratificată și uneori breicioasă.

Probele cu structură stratificată sunt constituite din alternanțe de sare cu secvențe lutitice sau siltitice de epiclastite.

În probele analizate se pot remarca structurile ritmice, în care alternează intercalații milimetrice uneori centimetrice de material epiclastic, sugerând discontinuități în procesul de precipitare. Unele din probele analizate prezintă structuri breicioase, ca expresie a stressului și strainului generat de tectonica zăcământului și fără îndoială a condițiilor de exploatare a sării.

Relațiile structurale și texturale ale sării sunt condiționate de morfometria și granulometria cristalelor. Deformarea probelor analizate permite identificarea elementelor structurale microtectonice și orientarea lor preferențială drept consecință a stressului tectonic.

Conform principiului lui Currie aplicat în studiul rocilor deformate, simetria structurii unei formațiuni geologice reflectă simetria mișcării care a generat acea structură. Astfel, acțiunea stressului sub forma unui câmp de forțe anizotrop va reflecta mișcările intergranulare ale mineralelor componente determinând o așezare preferențială a acestora în spațiu, iar structura generată va fi consecința stressului și strainului manifestat.

Elementele din teoria elasticității și plasticității vor sta la baza explicării deformărilor înregistrate.

Rezistența sării ca reacție la presiunilor exercitate de forțele tectonice de deformare vor permite înțelegerea proceselor fizice care au generat structurile geologice reprezentate prin depozitul de sare.

Plasticitatea este o componentă esențială a depozitelor de sare. Stressul respectiv cele trei componente de forțe ale elipsoidului de stress, la care se adaugă deformarea ca deplasare și rotație pot fi asociate atât

deplasării sării sub influența combinată a celor două mecanisme de diapirism și izostazie cât și fiecărui mecanism în parte.

Sarea are un comportament tectonic particular datorat greutateii ei specifice mici, respectiv $2,16 \times 10^4 \text{ N/m}^3$ în comparație cu rocile înconjurătoare care depășesc $2,4 \times 10^4 \text{ N/m}^3$, ceea ce determină o diferență consistentă de densitate a maselor. Consecința acestor diferențe este redistribuirea izostatică locală a sării în raport cu rocile înconjurătoare.

Se înregistrează o tendință de flotabilitate a sării controlată de o anumită grosime și adâncime, condiții care creează condiții minime de presiune diferențială.

Parametrii reologici care caracterizează comportamentul sării sunt: limita de elasticitate a sării la forfecare, vâscozitatea și plasticitatea sa.

Acești parametri ai sării cu valori mici, scad cu adâncimea ca urmare a creșterii temperaturii. Astfel, de la 300 m la 3000m adâncime, vâscozitatea scade de 10 ori, iar limita de elasticitate la forfecare de 4 ori. La adâncimea de 13 km unde temperatura depășește 300°C , sarea este în stare fluidă și are densitatea de $1,56 \times 10^4 \text{ N/m}^3$ la 20° densitatea sării este de $2,16 \times 10^4 \text{ N/m}^3$. Acest compartiment al sării face ca zăcămintele pe care le formează să fie afectate tectonic și metamorfozate.

Curgerea sării, respectiv deplasarea sa ascensională poate fi explicată prin suprapunerea parametrilor reologici, respectiv elasticitate și plasticitate.

3. DEFORMAREA SĂRII

Probele analizate sunt deformate atât ruptural prin plane de alunecare și fisuri cât și plastic.

S-au înregistrat dislocații, respectiv alunecări care la scară microscopică pot fi înțelese ca translații și alunecări pe plane de discontinuitate. La aceste deplasări se înregistrează limite intragranulare care separă în cristal plane reticulare cu orientări diferite față de structura cristalină de ansamblu a cristalului.

Limitele intergranulare separă cristale cu orientări diferite care în procesul de deformare sau deplasat fără să-și modifice forma și dimensiunile.

Mișcările intergranulare observate reprezintă deformări exprimate prin deplasarea independentă în masa rocii a cristalelor de halit supuse unui stress deformat.



Cristalele pot fi deformate la temperaturi relativ coborâte în prezența unui stres generator de deformări, deci asociat cu strainul care include deformarea cu deplasare prin translație sau rotație. Depozitele de sare fiind alcătuite din roci preponderent monominerale vor fi caracterizate prin predominanța unei faze minerale unice (halit). Cristalele de sare la creșterea temperaturii vor înregistra deformări și dislocații microstructurale ca o consecință a scăderii energiei libere a cristalului deformat. Reducerea energiei de deformare înmagazinate prin scăderea intensității dislocațiilor se realizează în configurații de energie scăzută precum *recristalizarea*, și se poate înregistra transformarea unui cristal unic într-un agregat policristalin. Se pot înregistra și procese de *revenire*

ca tendințe a cristalului deformat de sare să revină la starea nedeformată concomitent cu reducerea densității dislocațiilor.

Se înregistrează o deplasare a dislocațiilor printr-o grupare în configurații de energie scăzută care iau forma limitelor de unghi mic, generând un aranjament prin *poligonizare*.

Foto 1. Plane de ruptură și alunecare în eșantioul de sare.

Recristalizarea primară se realizează prin eliberarea energiei de strain la încheierea fenomenului de *revenire*. Se înregistrează o anizotropie a migrării limitelor intergranulare în cazul granulelor noi. Limitele care despart structuri cristaline pot fi observate în unele fenocristale transparente de sare.

Microstructurile remarcate în probele de sare deformate sunt o funcție a ratei strainului și a temperaturii la care a avut loc deformarea. Detalierea cercetării printr-un studiu la microscopul electronic ar pune probabil în evidență mari densități al unor dislocații în probele deformate ruptural.

4. STUDIU MINERALOGIC ȘI PETROGRAFIC

Analiza eșantioanelor de sare s-a efectuat macroscopic și microscopic.

Macroscopic s-au determinat caracteristicile petrografice ale sării iar microscopic conținutul mineralogic al rezidului insolubil și caracteristicile mineralogice, structurale și texturale ale sării.

Studiul microscopic s-a efectuat cu lupa binoculară stereoscopică.

4.1. Descrierea macroscopică a sării Cocenești

Sarea prezintă o culoare albă cu alternanțe de benzi cenușii negricioase. Are structură compactă, omogenă și stratificată. Textura este în general macrocristalină și se pot distinge treceri spre microcristalin și chiar mezocristalin. Pe eșantioanele fotografiate se pot observa deplasări intergranulare și plane de alunecare și de ruptură, ceea ce indică presiuni și forțe care au depășit coeziunea și indicii de plasticitate ai sării. Aceste deformări rupturale au fost produse de tectonica care a afectat masivul de sare și în cadrul procesului de exploatare probabil. Am colorat unele probe pentru a vizualiza suprafețele de discontinuitate.

Eșantioanele de sare sunt afectate tectonic, și probabil, datorită exploatării, astfel încât, acestea sunt deformate ruptural prin plane de alunecare și ruptură, respectiv mișcări intragranulare.



4.2. Descrierea microscopică

Cristalele de halit au o structură cristalografică de cub cu fețe centrate în coordonare octaedrică, cu contur hipidiomorf grăunțos, datorat probabil unei dizolvări parțiale și plasticității sării. Diversitatea formelor prezentate de cristalele de sare, care merge de la pseudocubi, pseudooctaedri, la granule și forme neregulate, columnare și chiar scheletiforme, are influență asupra parametrilor mecanici ai rocii și va afecta exploatarea sării la orizonturile inferioare. Sarea incoloră este transparentă, cu treceri la translucid la sarea albă cu aspect lăptos și mat, aspect datorat unor incluziuni.

Se poate remarca la cristalele larg cristalizate, asocierea microcristalelor de sare, care captează conturul fenocristalelor deplasate intergranular sub efectul stressului tectonic.

Nu este exclusă posibilitatea ca aceste microcristale să reprezinte recristalizări post prelevare a eșantioanelor, datorate higroscopicității sării.

Rezidul insolubil este alcătuit din minerale epiclastice (minerale argilitice, cuarț, muscovit, clorit, feldspați) și minerale autigene (calcit, gips, anhidrit).

Foto 2. Sare cu structură rubanată și breicioasă deformată

Plicativ

Halitul se prezintă sub formă de cristale mari incoloră cu habitus izometric și clivaj foarte bun.

Glauberitul $-\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$ este prezent sub formă de incluziuni în sare. *In literatura de specialitate nu este amintit pentru acest zăcămant.*

Dolomitul este prezent sub formă de cristale, romboedrice, incoloră, cu clivaj foarte bun. În probele de la Cocenești frecvent dolomitul apare sub formă de agregate granulare înglobate în masa sării.

Anhidritul se prezintă sub formă de cristale mari tabulare sau aciculare, incoloră, cu clivaj foarte bun.

Muscovitul este prezent sub formă de cristale lamelare, cu clivaj perfect.

Cuarțul se prezintă sub formă de cristale idiomorfe sau hipidiomorfe incoloră, bine dezvoltate sub formă de romboedri sau prisme.

Cloritul apare sub formă de cristale lamelare, verzui, cu clivaj perfect.

Feldspații sunt reprezentați prin ortoză și plagioclaz acid, prezentându-se sub formă de cristale idiomorfe sau hipidiomorfe, prismatice, cu clivaj bun.

CONCLUZII

Studiul macroscopic și microscopic al probelor de sare a permis descifrarea structurii și texturii eșantioanelor analizate, evidențiindu-se în unele dintre acestea, tensiunii și deformații, concretizate prin

plane de alunecare și ruptură sau prin mișcări intergranulare și intragranulare care au deformat cristalele de sare.

Pe eșantioanele studiate se poate distinge o largă diversitate a formei și dimensiunilor cristalelor de halit. De asemenea, pe unele eșantioane se pot observa direcțiile de curgere a sării (Foto.1). Relațiile dintre cristalele de halit din unele eșantioane indică deplasări și rotații ale unor cristale. Structurile afectate de plane de ruptură, vizibile pe eșantioanele cu structură stratificată și brecioasă sugerează starea de tensiune și deformare la care a fost supusă sarea în procesul de exploatare și de tectonica a zăcămintului (Foto 2.)

Complexitatea transformărilor suferite de sare face ca aceste depozite mobilizate pe verticală prin diferite trepte geotermice să fie metamorfozate. Structurile secundare discontinue și diversitatea formei și dimensiunilor cristalelor de sare asociate cu intercalații de minerale epiclastice (reziduul insolubil) face ca sarea să prezinte caracteristici geomecanice mai scăzute în comparație cu sarea nedeformată și care prezintă structuri masive și omogene și texturi cristaline idiomorfe sau hipidiomorfe.

La Cocenești se pot distinge cele două categorii de probe, afectate și neafectate ruptural.

Probele cu structură brecioasă și stratificată, sunt intersectate de plane de ruptură și microcutare (Foto 2.) și sunt deformate ruptural și plicativ indicând zone ale zăcămintului supuse stării de tensiune de natură tectonică precum și influențe ale procesului de exploatare. Se pot astfel delimita zonele aflate sub stress tectonic .

BIBLIOGRAFIE:

1. Arad, V – *Mecanica rocilor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004;*
2. Rebrîșoreanu, M – *Geologie aplicată, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.*
3. Stîopol Victoria, Ianovici V, Constantinescu E, -*Mineralogie, Editura. didactică și pedagogică București 1979.*

Cercetări privind influența caracteristicilor geomecanice asupra degajărilor de metan

Autor: Salagean Gabriel, Universitatea din Petrosani

Coordonatori: prof.univ.dr.ing Arad Victor, prep.univ.drd.ing Danciu Ciprian, Universitatea din Petrosani

1. INTRODUCERE

Metanul prezent în zăcământ este degajat în atmosfera lucrărilor miniere subterane atât din stratul de cărbune în exploatare cât și din stratele de cărbuni și rocile învecinate.

În procesul de extragere a cărbunelui, datorită multitudinii factorilor naturali și tehnologiei se pun în libertate cantități diferite de metan, care în anumite condiții pot ridica probleme deosebite în timpul activităților miniere desfășurate în subteran.

Cunoașterea anticipată a formei și intensității de manifestare a degajărilor de metan are o mare importanță în stabilirea debitelor de aer necesare pentru aerisirea locului de muncă și stabilirea unor măsuri tehnice de prevenire a unor fenomene dinamice produse de acumulările de gaze.

Din observațiile și măsurătorile efectuate în subteran, a rezultat o zonare a prezenței metanului în bazinul Valea Jiului cu un maxim în zona central – vestică : Livezeni, Vulcan, Paroșeni și Lupeni. Pe înclinarea zăcământului degajările de metan au un maxim de intensitate în zona inferioară și centrală a orizontului productiv, stratele 3, 5, 8, 9 și 13.

2. CARACTERISTICILE GEOMECANICE ALE CĂRBUNILOR ȘI ROCILOR ÎNCONJURĂTOARE

Caracteristicile geomecanice ale cărbunilor și rocilor înconjurătoare reprezintă principalii factori naturali care favorizează degajarea și migrarea metanului spre lucrările miniere.

Datorită acestui fapt au fost determinate principalele caracteristici geomecanice ale rocilor ce influențează degajările de metan. Aceste caracteristici sunt redată în tabelul nr.1. De asemenea, au fost stabilite și caracteristicile cărbunilor, acestea fiind redată în tabelul nr.2.

Prin cunoașterea caracteristicilor geomecanice ale rocilor și cărbunilor se poate aprecia caracterul degajărilor de metan și implicit oportunitatea aplicării degajării.

Exploatarea startelor de cărbune produce o detensionare și o fisurare progresivă a rocilor și a cărbunilor, respectiv contribuie la formarea unei zone caracterizate printr-o permeabilitate mult mai mare decât a masivului intact.

Caracterul curgerii și viteza de migrare a gazului metan depinde de permeabilitatea stratelor de cărbune care este în strânsă legătură cu numărul și dimensiunile fisurilor naturale sau generate de exploatare.

Pentru determinarea gradului de fisurație s-a considerat oportună legerea unui abataj în exploatare. Astfel, măsurarea densității de fisurație s-a realizat la E.M. Paroșeni, abataj frontal, panou 1, stratul 3, blocul VI.

Rezultatele măsurătorilor privind densitatea de fisurație, evoluția degajărilor de metan sunt prezentate în tabelul nr.3.

Pe baza măsurătorilor efectuate în subteran au fost trasate curbele de dependență dintre gradul de fisurație și degajările de metan și s-au stabilit ecuațiile ce definesc aceste curbe.

Ecuațiile ce definesc corelația dintre emanațiile de metan și gradul de fisurație, cu cel mai înalt grad de aproximație (99 %) sunt :

$$Q_{CN_4} = 10^6 \cdot K_p \cdot \ln F_s - 0,5593 \quad (1.)$$

S-a stabilit de asemenea și dependența dintre gradul de saturație (F_s) și caracteristicile geomecanice ale rocilor :

$$F_s = \alpha \cdot \left[\frac{2}{j+1} \cdot \frac{\sigma_{rc} + \sigma_z(j+1)}{\sigma_{rc}} \right]^{j-1} \quad (2.)$$

în care :

α - parametru reologic

$$j = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} ; \sigma_z = \gamma_a \cdot H$$

H – adâncimea de amplasare a lucrării miniere.

Tabelul nr.3. Gradul de fisurație și evoluția degajărilor de metan

Nr. crt.	Data efectuării măsurătorii	Grad de fisurație F_s	CH ₄ [% vol.]	Debit de aer Q_a [m ³ /min]
1	24.06.2003	28	1,1	1699
2	02.07.2003	19	0,9	1753
3	21.07.2003	12	0,75	1679
4	11.07.2003	11	0,6	1716
5	23.08.2003	18	0,8	1703
6	06.08.2003	20	1	1762
7	21.08.2003	19	0,95	1705
8	15.09.2003	15	0,78	1697

În care : CH₄ – degajările de metan, % vol.

F_s – gradul de fisurare ;

K_p – coeficientul de permeabilitate, sau :

$$Q_{CH_4} = \frac{10^6 K_p - 10^6 K_p \ln F_s + 5 \cdot 10^5 K_p (\ln F_s)^2}{1 - 10^6 K_p \ln F_s + 5 \cdot 10^5 K_p (\ln F_s)^2 - 5 \cdot 10^4 K_p (\ln F_s)^3} \quad (3.)$$

Din analiza ecuațiilor (1.) și (2.) se constată că există o dependență între degajările de metan, permeabilitatea cărbunilor și gradul de fisurație.

De asemenea, s-a stabilit că există o corelație între gradul de fisurație și caracteristicile geomecanice ale rocilor.

3. CONCLUZII

Valorile caracteristicilor geomecanice ale cărbunilor și rocilor cresc odată cu creșterea adâncimii de exploatare cât și de la Est la vest de-a lungul bazinului.

Din observațiile și măsurătorile efectuate în subteran a rezultat o zonare a prezenței metanului în bazin cu un maxim în zona central-vestică : Livezeni, Paroșeni, Lupeni, iar pe înclinarea zăcământului un maxim de intensitate în zona inferioară și centrală a complexului productiv, stratele 3, 5, 8, 9 și 13.

Pe baza măsurătorilor s-a stabilit o dependență dintre degajările de metan din fronturile de lucru sau abataje, permeabilitatea cărbunilor și gradul de fisurație al acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. ARAD, V.- Geotehnică minieră. Editura Tehnică, București, 1995.
2. ARAD, V. – Mecanica rocilor. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004
3. Arad, V., ARAD, S., CHINDRIȘ, G. – Geotehnica mediului, Editura Polidava, Deva, 2000.
4. HIRIAN, C., TODORESCU, A., ARAD, V., ș.a. – Corelarea dintre proprietățile geomecanice ale cărbunilor și rocilor și degajările de metan. Contract nr.6/1998.
5. HIRIAN, C., ARAD, V., ș.a. – Influența caracteristicilor geomecanice asupra fenomenelor dinamice. Contract nr.07.ASL/2003.

Dinți de crocodilieni din Bazinul Hațeg – noi descoperiri

Autori: Samoilă Ionela, Andronache Dragoș, Universitatea din București

Coordonator: lect.dr. Csiki Zoltan, Universitatea din București

Introducere

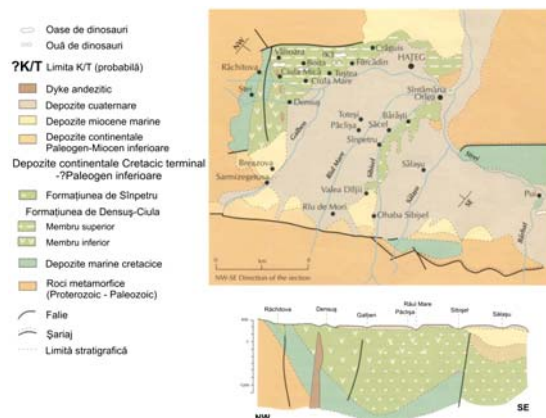
Bazinul Hațeg reprezintă o importantă zonă fosiliferă care a furnizat de-a lungul timpului numeroase fragmente de vertebrate continentale mezozoice (mai exact de vârstă Cretacic terminal). Noile descoperiri din aceste zone sugerează existența unei diversități mai mari a faunei de crocodilieni decât cea bănuită anterior. Semnalarea acestor noi taxoni constituie obiectul lucrării de față.

Localizarea și geologia Bazinului Hațeg

Bazinul Hațeg este o depresiune post-tectonică care s-a format în partea nord-vestică a Carpaților Meridionali în urma mișcărilor laramice de la sfârșitul Cretacicului.

Din punct de vedere topografic reprezintă o depresiune intramontană înconjurată de lanțuri muntoase (E – M-ții Șureanu, S – M-ții Retezat, N și V – M-ții Poiana Ruscă).

Două unități litostratigrafice au fost definite: Formațiunea de Densuș – Ciula și Formațiunea de Sânpetru. Din punct de vedere cronostratigrafic aceste formațiuni sincrone, ambele prezentând același conținut palinologic care indică Maastrichtianul. În cadrul Formațiunii de Densuș – Ciula datele existente sugerează o probabilă prezență a limitei K/T, pe când aceasta nu apare în cadrul Formațiunii de Sânpetru, unde partea superioară este acoperită de depozite de terasă și/sau erodată.



Istoricul descoperirilor paleontologice din Bazinul Hațeg

Primele descoperiri de fosile din această zonă au fost făcute de către Franz Nopcsa în 1897. El a colectat resturi de vertebrate din două localități (Sânpetru, situat pe valea Sibișelului, și Vălioara) și a constatat că nu există diferențe semnificative în ceea ce privește fauna din aceste zone, ambele cuprinzând resturi de țestoase primitive (*Kallokibotion bajazidi*), crocodilieni (*Allodaposuchus precedens*), titanosauri (*Magyarosaurus dacus*), ornitopode (*Zamolxes robustus* și *Telmatosaurus transsylvanicus*) și nodosauride (*Struthiosaurus transilvanicus*).

După moartea lui Nopcsa (în 1933), în zonă studiile au fost întrerupte până în 1977, când acestea au fost reluate de către cadre didactice de la Universitatea din București – Facultatea de Geologie și Geofizică, care împreună cu studenții organizează în fiecare vară tabere de cercetare.

Aceste activități de teren au contribuit semnificativ la cunoașterea faunei zonei, la descoperirea de cuiburi de ouă de dinosauri și resturi de pui, dar și importante tipuri de microvertebrate (ex: pești, amfibieni), multituberculate (o importantă fauna endemică de kogaionide; de ex. Rădulescu & Samson, 1996, Csiki & Grigorescu, 2000) dar și un nou taxon de pterosaur gigantic (*Hatzegopteryx thambema*, Buffetaut et al., 2002).

Situri Cretacic superioare din Europa bogate în resturi de vertebrate, în special de crocodili

Resturi de crocodilieni având aceeași vârstă (Cretacic superior) ca și cei descoperiți în Hațeg se mai întâlnesc și în alte zone din Europa cum ar fi Spania (Laño, Arnuna, Quintanilla del Coco, Tremp și Villamiñana), Franța (Bellevue, Capens, Champ Garimond, Fuveau, St. Esteve Janson, Fox – Amphoux),



Legenda: 1. Portugalia; 2, 3, 4 Spania; 5, 6, 7 Franța; 8. Austria; 9. România (Bazinul Hațeg); 10. Suedia

Portugalia (Averio și Vizo), Austria (Muthmannsdorf), Suedia (Blacksudden). Aceste asociații erau izolate la nivelul Cretacicului târziu, diferitele locuri fosilifere fiind de fapt niște insule separate de ape. Anumiți taxoni din Hațeg nu par să se regăsească în aceste faune vest-europene.

Localități fosilifere cu resturi de crocodilieni în Bazinul Hațeg

Activitățile de teren se desfășoară în mai multe localități printre care și Tuștea, Vălioara, Sânpetru și Pui. unde au fost găsite importante resturi fosile de crocodilieni.

Tuștea este o localitate foarte importantă datorită faptului că aici s-au descoperit, pe lângă resturi de dinosauri și cuiburi de ouă, și resturi de microvertebrate. Deasupra, dedesubtul, dar și în cadrul stratului ce prezintă cuiburi s-au găsit diferite resturi de macrovertebrate, dar și de microvertebrate (crocodilieni - *Allodaposuchus* și *Doratodon*, țestoase etc.) Sedimentele în care se găsesc resturile de microvertebrate au fost în ultima perioadă atent cercetate prin sitare umedă și apoi analiză microscopică.

La Vălioara, Nopcsa a descris numeroase resturi de sauropode și ornitopode; recent au fost descoperite și resturi de pterosaur (Buffetaut et al., 2002). Majoritatea fosilelor găsite erau asociate cu nivele de paleosol sau cu sedimente fine, puternic bioturbate și acumulate sub strate subțiri de apă, din zonele mlăștinoase. Aici s-au găsit, folosind metoda sitării și analizei microscopice, și dinți și alte resturi de crocodilieni.

Sânpetru este o localitate situată pe malul Sibișelului, și care a oferit de-a lungul timpului importante resturi fosile, aceste locuri fiind cercetate chiar și de Nopcsa. Aici siturile fosilifere sunt localizate în special în depozite de overbank, reprezentate prin argile gri, care prezintă bioturbații și gastropode. Majoritatea resturilor de crocodilieni sunt reprezentate de dinți izolați.

Pui este o localitate situată pe valea râului Bărbat și este locul unde s-au descoperit primele microvertebrate fosile. Și aici s-au descoperit dinți izolați de crocodilieni într-o argilă siltică roșie.

Etapele de lucru care au dus la noile descoperiri

Fiind vorba de microvertebrate, în primul rând se recoltează materialul din zonele în care s-a mai semnalat prezența fosilelor, după care urmează sitarea umedă a acestui material, pentru a se îndepărta matricea argiloasă, după care materialul se usucă și se analizează microscopic. Astfel s-au descoperit majoritatea resturilor de crocodilieni (în special dinți, mai rar maxilare, vertebre sau osteoderme).

Crocodilieni cunoscuți anterior din Bazinul Hațeg – *Allodaposuchus* și *Doratodon*

Până recent, se considera că în Hațeg sunt reprezentate două tipuri de crocodilieni (*Allodaposuchus* și *Doratodon*).

Allodaposuchus a fost descris pentru prima dată în 1915 și denumit în 1929 de către Nopcsa. Acesta a descris un craniu al acestui crocodilian (*Allodaposuchus precedens*) din zona Vălioara, descoperit de O. Kadic.



Allodaposuchus – craniu



dinte



dinte

După aceste descoperiri inițiale, s-au mai găsit dinți izolați, inclusiv între microvertebratele cercetate de noi. Aceștia prezintă anumite caracteristici care au dus la încadrarea lor la această specie de crocodilieni. Dinții sunt caracterizați prin coroane înalte și conice, mai convexe labial decât lingual. Pot prezenta și carene laterale care, atunci când există, sunt nezimțate.

A doua specie de crocodilian cunoscută din Bazinul Hațeg este *Doratodon*. Acesta a fost determinat tot pe baza dinților găsiți.

Coroana dinților de *Doratodon* are forma unui triunghi isoscel, mai înaltă în partea anterioară a maxilarului, mai joasă și lățărită posterior; prezintă carene laterale și este convexă labial și aproape aplatizată lingual. Carenele laterale sunt zimțate.



Doratodon – imagine SEM



dinte



detaliu dinte

Noi descoperiri

În urma studiului microscopic asupra materialului sitat din cele 4 localități din Bazinul Hațeg, s-a constatat că aici există o mai mare diversitate a taxonilor. Dacă până acum se credea că aici au trăit în perioada Cretacicului târziu doar *Allodaposuchus* și *Doratodon*, noile studii asupra dinților întâlniți aici indică și existența altor tipuri de crocodilieni.

Câțiva dinți izolați găsiți aici, care sunt scurți și care prezintă o formă spatulată, am putea spune că pot proveni de la genul *Acynodon*. Acestea au pe fața linguală 2 șanțuri laterale și prezintă carene laterale nezimțate, iar la baza uneia dintre carene prezintă o zonă aplatizată. Atribuirea la genul *Acynodon* se face datorită asemănării dintre dinții descoperiți în Hațeg și cei găsiți în Spania în localitatea Laño și care provin de la *Acynodon iberoccitanus*.



Acynodon iberoccitanus



dinți izolați din Hațeg



S-au mai descoperit dinți izolați care nu prezintă asemănări cu cei care deja descriși în această zonă și care la momentul de față nu au fost determinați, dar și un maxilar drept care prezintă o dentiție heterodontă, cu dinți conici, cu o platformă labială în partea anterioară și cu dinți aplatizați, concavi oclusal în partea posterioară. Dinții de pe acest maxilar au o formă mai ciudată, complet diferită de cei descoperiți anterior.



Dinți izolați care nu prezintă asemănări cu cei care deja descriși



Maxilar drept

Bibliografia

- BASCALIONI, A.D., ORTEGA, F. & VASSE, D. (1999) – The Upper Cretaceous crocodylian assemblage from Laño (Northcentral Spain): Implications in the knowledge of the fini-Cretaceous European faunas. Museo de Ciencias Naturales de Alva 14 (Número Especial 1): 213 – 233.
- BASCALIONI, A.D., ORTEGA, F., WEISHAMPEL, D. B. & JIANU, C. M. (2001) – A revision of the crocodyliform *Allodaposuchus precedens* from the Upper Cretaceous of the Hațeg Basin, Romania. Its relevance in the phylogeny of Eusuchia. Journal of Vertebrate Paleontology 21(1): 74-86.

- GRIGORESCU, D., VENCZEL, M., CSIKI, Z. & LIMBEREA, R. (1999) – New latest Cretaceous microvertebrate fossil assemblage from the Hațeg Basin (Romania). *Geologie en Mijnbouw* 78: 301 – 314
- GRIGORESCU, D. & CSIKI, Z. (2002) – Geological Introduction to the Uppermost Cretaceous continental formations with dinosaurs and other vertebrates from the Hațeg Basin. 7-th European Workshop on Vertebrate Palaeontology – Sibiu (Romania)
- NOPCSA, F. (1915) – Die Dinosaurier der siebenbürgischen landesteile Ungarns. *Mitteilungen aus dem Jahrbuche Der Kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt*: 1 – 24.

Geodiversitatea Parcului Național Buila-Vânturarița

Autor: Stoican Florin, Universitatea București

Coordonator: prof.dr. Nicolae Anastasiu, Membru al Academiei Române

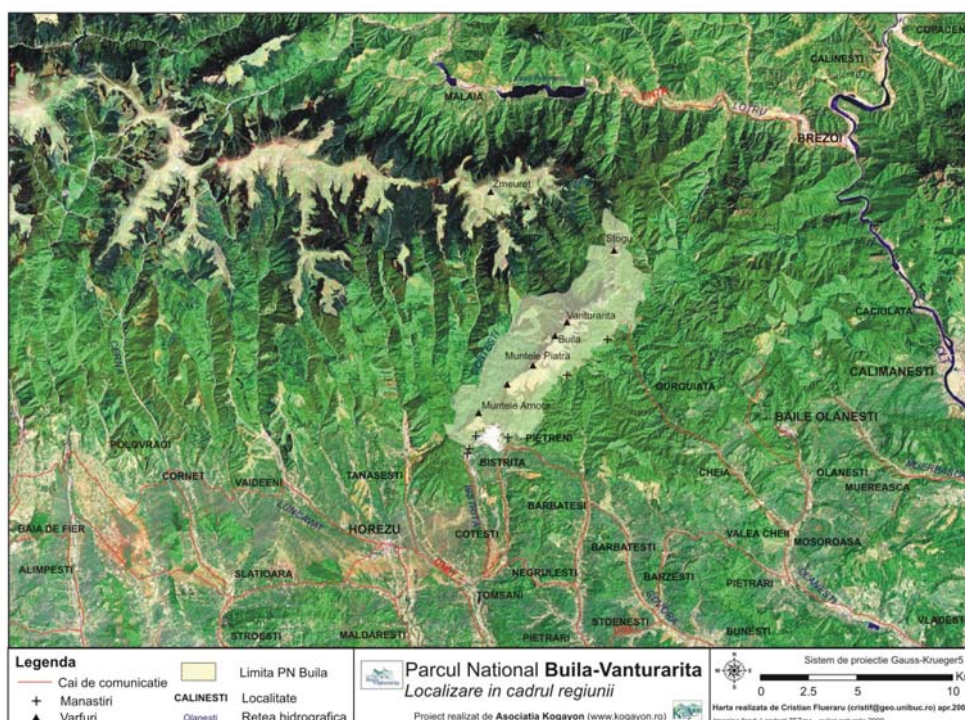
Abstract

Parcul Național Buila-Vânturarița, al 12-lea parc național din România și al 2-lea din Județul Vâlcea, a fost înființat prin Hotărârea de Guvern 2151/2004, în urma finalizării unui proiect propriu al Asociației Kogayon. Aria protejată a fost încadrată de către Academia Română – Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii și Ministerul Mediului și Gospodării Apelor – Direcția pentru Conservarea Diversității Biologice și Biosecuritate în categoria a II-a IUCN – parc național, în urma analizei „Studiului de Fundamentare Științifică al Parcului Național Buila-Vânturarița” elaborat de către Asociația Kogayon. Parcul Național Buila-Vânturarița, deși este cel mai mic din țară, cu o suprafață de numai 4186 ha, dispune de elemente deosebit de valoroase care au stat la baza obținerii statutului de parc național: creastă liniară din calcare jurasice cu relief carstic (exocarst și endocarst), elemente valoroase de floră și faună, toate cuprinse în noțiunea de geodiversitate.

Caractere generale

Masivul Buila-Vânturarița este situat în partea central-nordică a Județului Vâlcea și face parte din Munții Căpățâni. Creasta principală a Munților Căpățâni, constituită preponderent din șisturi cristaline (seria de Sebeș-Lotru), are o dispunere est-vest, cu creste secundare înspre nord și sud. Excepție fac două creste calcaroase, ale căror culmi principale sunt dispuse pe direcția SV-NE: Masivul Târnovu în nord-vest și Masivul Buila-Vânturarița în sud-est.

Masivul Buila-Vânturarița se întinde de la vest de Cheile Bistriței și până la est de Cheile Olăneștilor (Folea). Legătura cu Munții Căpățâni este făcută prin Plaiul Netedu (interfluviul dintre râurile Bistrița și Costești), Plaiul Lespezi (interfluviul dintre râurile Costești și Cheia) și Plaiul Hădărau (interfluviul dintre râurile Cheia și Olănești).



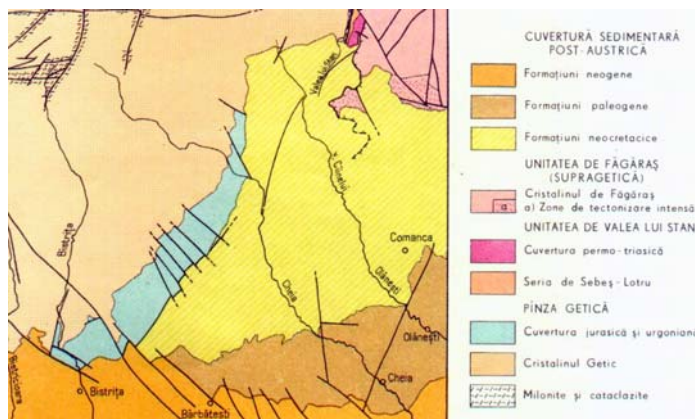
Creasta Buila-Vânturarița are o extindere spațială de tip liniar, cu o lungime de circa 14 km și o lățime cuprinsă între 0,5 și 2,5 km (extinderea calcarelor jurasice). Altitudinea absolută este în Vârful Vânturarița I (1885 m), iar cea minimă la ieșirea Bistriței din chei (550 m). Principalele vârfuri ale masivului sunt, de la sud-vest spre nord-est, următoarele: Arnota (1183,7 m), Muntele Cacova (1525,1 m), Muntele Piatra (1643 m), Muntele Albu (1658,9 m), Buila (1848,6 m), Ștevioara (1847 m), Vioreanu (1866 m), Vânturarița I (Mare) (1885,2 m), Vânturarița II (Mică) (1655 m), Stogu (981 m). Arealele cu

altitudini peste 1800 m ocupă două mici zone în partea centrală, în jurul Vârfurilor Buila și Vânturarița I, însumând doar 1,4% din suprafață. Între 1400 și 1800 m se situează 14,5% din suprafață (partea centrală și insular Muntele Stogu). Cea mai mare extindere o ocupă zonele cu altitudini cuprinse între 1000 și 1400 m (56,8%), iar cele cu altitudini sub 1000 m reprezintă 27,3%.

Cadrul tectonic

Din punct de vedere tectonic, zona studiată face parte din orogenul carpatic. Masivul Buila-Vânturarița face parte din Pânza Getică, unitate a Dacidelor Mediane din Carpații Meridionali (Săndulescu, 1984). Dacidele Mediane din Carpații Meridionali au fost puse în loc în Senonian, în cadrul tectogenezei laramice. Dintre toate unitățile șariate ale Dacidelor Mediane, cea mai mare extindere o are Pânza Getică, alcătuită din formațiuni cristalofiliene prealpine și dintr-o cuvertură sedimentară în cadrul căreia cele mai vechi depozite sunt de vârstă Carbonifer superior. Pânza Getică afloră în Munții Leaota, Munții Sebeș-Lotru, Munții Căpățâni, Munții Godeanu, sudul Munților Poiana Ruscă, Munții Semenic și în petecele de acoperire Bahna, Porțile de Fier și Văləri. Datorită eroziunii, depozite sedimentare ale Pânzei Getice se întâlnesc doar în câteva arii, dintre care cele mai importante sunt Brașov-Dâmbovicioara, Buila-Vânturarița, Hațeg și Reșita-Moldova Nouă. Aceste depozite sedimentare au fost supuse proceselor tectonogenetice în două faze. Prima discordanță însemnată este prealbiană, când a început șariajul getic și corespunde primei faze getice (Codarcea, 1940), vârsta primei încălecări fiind plasată după Apțianul inferior și înaintea sfârșitului Apțianului superior. Cea de-a doua fază getică, reprezentând șariajul principal laramic, a avut loc în Senonian, când Pânza Getică, având în bază Pânza de Severin, a acoperit Domeniul Danubian

Schița tectonică
a Masivului Buila-Vânturarița
(după foaia Vânturarița 1:50000)



Stratigrafia

În zona Masivului Buila-Vânturarița se găsește o succesiune de depozite metamorfice și sedimentare, care poate fi urmărită în întregime pe deschiderile oferite de văile celor patru râuri care traversează bara calcaroasă, săpând în aceasta câte un sector de chei.

Formațiunile cristaline

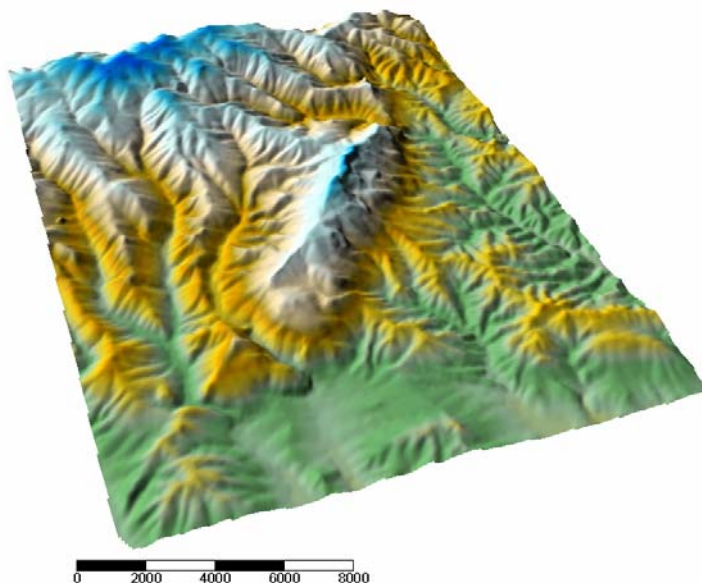
În Masivul Buila-Vânturarița rocile metamorfice afloră pe versanții nord-vestici, pe văile râurilor Bistrița, Costești, Cheia și Olănești, cât și în zona de creastă, unde ies la zi de sub depozitele sedimentare erodate (Curmătura Builei). Evoluția metamorfică a unităților gnaisice din Pânza Getică se înscrie în intervalul de timp al ciclului Varisc (300 – 350 M.a) (datări Ar/Ar, Pb/Pb și Sm/Nd) (Iancu et al., 2003). Succesiunea este alcătuită din rocile metamorfice ale litogrupului Căpățâna, aparținând litogrupului Sebeș-Lotru. Ulterior, în cadrul acestuia au fost puse în evidență două formațiuni diferite litologic și cu evoluții proprii în mare parte: Formațiunea de Ursu și Formațiunea de Vaideeni, separate printr-un plan de încălecare mai vechi decât cel al Pânzei Getice.

Formațiunile sedimentare

După desăvârșirea ciclului baikalian, care a generat șisturi cristaline epimetamorfice, Domeniul Getic a evoluat ca arie exondată supusă denudării. A devenit arie de acumulare în neo-Carbonifer, când s-au acumulat depozite predominant continentale. În ciclul alpin, procesul de sedimentare începe după faza de exondare, care a durat și în timpul Triasicului. În Jurassic se conturează o serie de zone depresionare, printre care și Buila-Vânturarița. Domeniul Getic este din nou exondat după tectogeneza mezocretacică. După acest moment, are loc o transgresiune la nivelul Cenomanianului, dar formațiunile sedimentare sunt, în cea mai mare parte, îndepărtate prin eroziune. În zona Masivului Buila-Vânturarița, succesiunea sedimentară cuprinde depozite Jurassic superioare și Cretacic inferioare.

Caracterizarea reliefului

Individualitatea Masivului Buila-Vânturarița în peisajul Munților Căpățâanii este incontestabilă și impresionantă. Acest fapt se datorează pe de o parte detașării prin constituție și evoluție de ansamblul muntos din jur, iar pe de altă parte prin caracterele morfografice și prin particularitățile morfometrice net diferite față de ceea ce oferă în ansamblu Munții Căpățâanii (S. Roată, 1998). Spre deosebire de Munții Căpățâanii din care face parte, Masivul Buila-Vânturarița prezintă caractere aparte, specifice creștelor calcaroase liniare și insulare.



Model tridimensional al Masivului Buila-Vânturarița (după harta 1:50 000)

Culmea principală are o lungime de circa 14 km, având însă caracter unitar doar între Cheile Costești și Cheile Cheia, cu o mică întrerupere în zona Curmătura Builei (aici cuvertura sedimentară a fost erodată până la depozitele metamorfice), în rest fiind fragmentată de către râurile care au săpat chei (de la vest la est: Bistrița, Costești, Cheia și Olănești), care separă două masive: Arnota (sud-vest, între râurile Bistrița și Costești) și Stogu (nord-est, între râurile Cheia și Olănești), care au o înfățișare diferită de aceea a culmii principale. Creasta are aspect accidentat, doar pe zone restrânse având platouri netezite (Muntele Cacova și Muntele Albu), trăsătura dominantă fiind cea de culme în trepte, dominată de vârfuri rotunjite (Piatra, Buila) sau ascuțite (Vânturarița). Sectorul nordic al culmii principale are aspectul unei creste ascuțite și zimțate, chiar dacă înălțimea descrește treptat. Eroziunea și dezagregarea au detașat martori de eroziune reziduali cu formă de turnuri sau ace, unii de dimensiuni mari (35 m), în special pe versantul vestic al masivului. Culmile secundare sunt în general scurte (sub 1 km) și cad în trepte accentuate spre est. Doar în Muntele Cacova apar culmi netede, iar sectoare de culmi rotunjite în Munții Cacova și Piatra. În urma analizei au fost elaborate mai multe hărți geomorfologice: hipsometrică, a declivității reliefului, a densității fragmentării reliefului, a adâncimii fragmentării reliefului, a expoziției versanților, geomorfologică generală.

Caractere hidrologice

Întreaga rețea hidrografică a Masivului Buila-Vânturarița este tributară râului Olt, prin afluenți direcți sau indirecti de dreapta ai acestuia, cu o direcție de curs, în linii mari, de la nord la sud: Bistrița, Costești, Otăsau, Cheia, Olănești. Apele subterane au fost foarte active, generând numeroase fenomene endocarstice, reprezentate prin circa 120 peșteri, la care se adaugă numeroase fenomene exocarstice de mai mică amploare: ponoare, izbucuri, văi seci, chei. Sunt prezente numeroase fenomene exocarstice: ponoare sau sorburi, izbucuri, hodoluri chei.

Flora și fauna - specii protejate

Până în prezent au fost identificate pe teritoriul Parcului Național Buila-Vânturarița un număr de peste 80 specii protejate din cadrul florei și peste 30 din cadrul faunei, cercetările fiind în curs, parcul urmând a fi inclus în Rețeaua Ecologică europeană NATURA 2000.

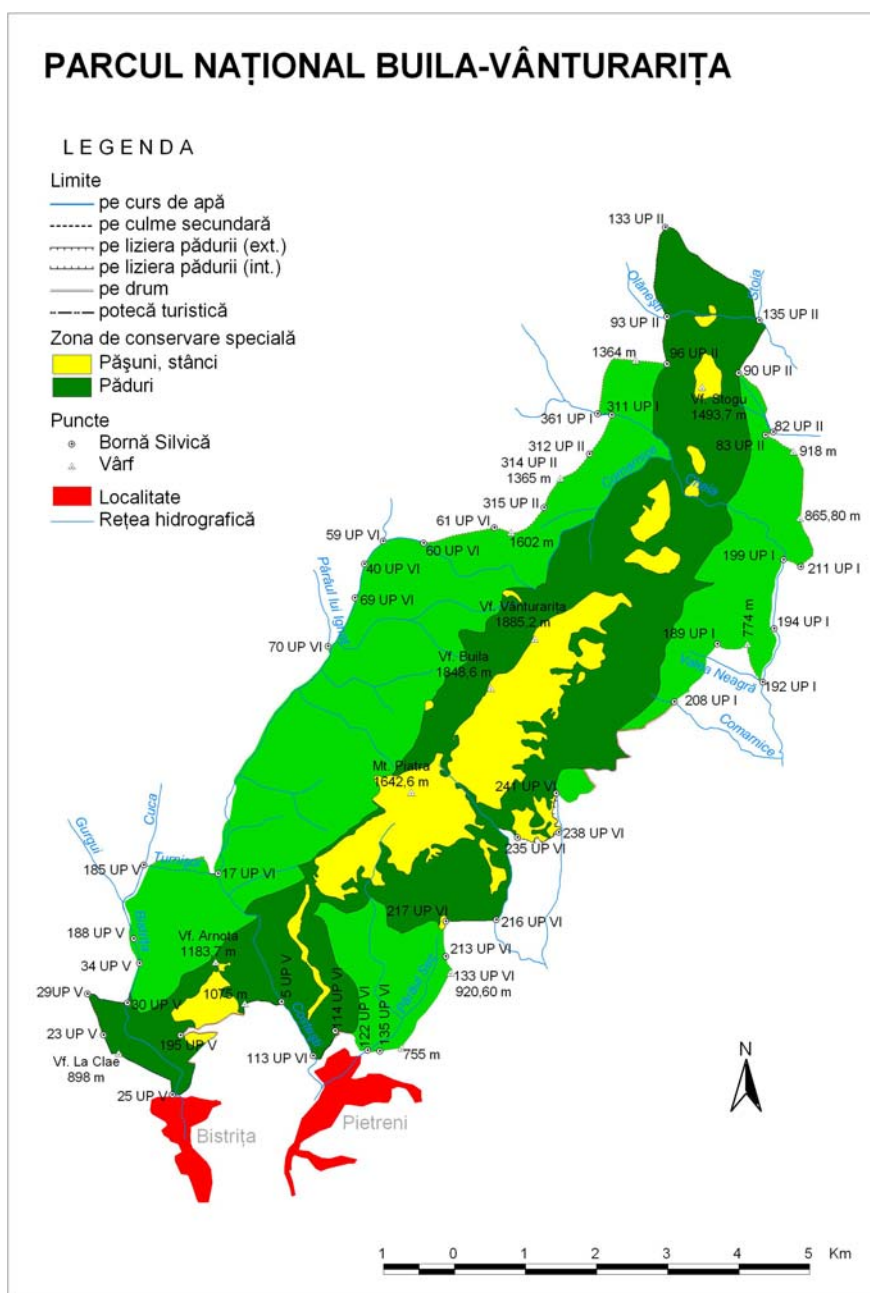
Turismul

Masivul Buila-Vânturarița, prin potențialul său deosebit, întrunește condițiile optime dezvoltării și practicării turismului în diferite forme: turism montan, turism științific, agroturism, turism cultural, turism monahal, etc. Zona dispune de: rețea de drumuri de acces destul de bine pusă la punct, cuprinzând drumul național 67 Râmnicul Vâlcea – Târgu Jiu, care trece prin sud-vestul masivului, la mică distanță de acesta, drumul județean Râmnicul Vâlcea – Olănești, drumurile comunale asfaltate care se ramifică din aceste principale artere spre localitățile Costești (Bistrița și Pietreni), Bărbățești și Cheia, rețeaua de drumuri forestiere axată pe văile râurilor Bistrița, Costești, Otăsău, Cheia și Olănești și o rețea destul de bine pusă la punct de trasee turistice amenajate și marcate corespunzător, rețea de unități de cazare în Râmnicu Vâlcea, Băile Olănești și Horezu, câteva pensiuni turistice în localitățile Horezu, Costești, Bărbățești, Cheia și Olănești, precum și de unități de cazare la standarde ridicate în mănăstirile Bistrița și Horezu.

Obiective turistice sunt deosebit de numeroase, atât cele naturale, cât și cele cultural-istorice:

- naturale: cheile Bistriței, Costeștilor, Cheii, Olăneștilor, circa 120 peșteri, creasta masivului cu formele de relief deosebite și peisaj atractiv, muzeul trovanților, etc.

- antropice: mănăstirile Horezu, Bistrița, Arnota, Pătrunsa, Pahomie, Iezer, Jgheaburi, Bradul, Frăsinei, numeroase biserici din secolele XV-XX, muzee, case vechi, tradiții și obiceiuri păstrate încă, destul de puțin alterate, etc.



Concluzii

Toate aceste elemente întâlnite în Parcul Național Buila-Vânturarița, pot fi grupate sub noțiunea de biodiversitate, contribuind la obținerea pentru această zonă a statutului de parc național, categoria a II-a de arie protejată în clasificarea IUCN. Noțiunea de parc național trebuie privită sub mai multe aspecte, rolul acestei categorii de arie protejată fiind conservativ, științific și turistic. Îmbinarea tuturor acestora înseamnă dezvoltarea durabilă a zonei, parcul putând reprezenta un centru de dezvoltare pentru întreaga regiune.

Bibliografie

- Anghel, Gh.; Răvăruț, M.; Turcu, Gh. (1971) – *Geobotanica*, Ed. Ceres, București
- Badea, L.; Niculescu, Gh.; Roata, S.; Călin, D.; Ploaie, Gh. (1998) – *Masivul Vânturarița-Buila. Caracterizare geomorfologică*, Comunicări ale Institutului de Geografie, București, pp. 3-36
- Beldie, Al. (1967) – *Endemismele și elementele dacice din flora Carpaților Românești*, Comunicări de Botanică - a V-a Consfătuire de geobotanică, pg. 113
- Bichiceanu, Mircea & Rodica (1964) – *Fleurs de Roumanie*, Ed. Meridiane, București
- Bleahu, M.; Decu, V.; Negrea, St.; Pleșa, C.; Povară, I.; Viechmann, I. (1976) – *Peșteri din România*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, pp. 355-359
- Bobârnac, B.; Popescu, M. (1984) *Rezervații și monumente ale naturii din Oltenia*, Ed. Sport și Turism, București
- Boldur, C.; Iavorschi, M.; Brașoveanu, D. (1968) – *Câteva date noi privind stratigrafia jurasicului din culmea Vânturarița*, Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României LIV-1, București
- Boldur, C.; Stilla, Al.; Iavorschi, M.; Dumitru, I. (1970) – *Date noi în cunoașterea stratigrafiei și tectonicii mezozoicului de la nord de Olănești*, Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României LV-5, București
- Buia, Al.; Păun, M. (1956) – *Materiale pentru flora Masivului Buila, Raionul Vâlcea*, extras din Studii și cercetări de biologie, Ed. Academiei Române a Republicii Socialiste România, București
- Ciurchea, Maria – *Flora teritoriului Raionului Vâlcea din dreapta Oltului*
- Dragastan, Ovidiu (1980) – *Alge calcareose în Mezozoic și Terțiarul României*, Ed. Academiei, București, pp.145-150
- Florea, N.; Munteanu, I. (2003) – *Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS)*, Editura Estfalia, București
- Florea, N.; Săvulescu, I.; Geanana, M. (2005) – *Solurile pe glob*, București
- Geanana, M.; Ochiu, I. (1990) – *Pedogeografie - Noțiuni de pedogeografie pentru studenții geografi*, Lucrări practice- partea a doua, Tipografia Universității din București
- Goran, Cristian (1982) – *Catalogul sistematic al peșterilor din România 1981*, FRTA-CCSS, București
- Grossu, Al.; Popescu, M. (1975) – *Vertebratele din zona înaltă a Olteniei*, Studii și cercetări – Comitetul de cultură și educație socialistă al jud. Mehedinți, Drobeta Turnu Severin
- Ielenicz, M. & co (1999) – *Dicționar de geografie fizică*, Ed. Corint, București
- Mihăilescu, Simona (2001) – *Flora și vegetația Masivului Piatra Craiului*, București
- Milea, Nicolae (1985) – *Asaltul Carpaților*, Ed. Sport-Turism, București, pp. 71-74
- Mohan, Gh.; Ielenicz, M.; Pătroescu, M. (1986) – *Rezervații și monumente ale naturii*, Muntenia, Ed. Sport-Turism, București, pp.170-182
- Morariu, Iuliu (1975) – *Importanța științifică a florei carpatice*, extras din Culegere de Studii și Cercetări, seria Științele Naturii
- Mutihac, V., Ionesi, L. (1974) – *Geologia României*, Ed. Tehnică, București, pp.138-140
- Orghidan, T.; Negrea, St.; Racoviță, Gh.; Lascu, C. (1984) – *Peșteri din România*, Ed. Sport-Turism, București, pp. 373-388
- Pauca, Ana; Roman, Ștefania (1959) – *Flora alpină și montană*, Ed. Științifică
- Păun, M.; Maloș, C.; Popescu, M. (1971) – *Excursii în Munții Olteniei*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, pp. 26-62
- Păun, M.; Popescu, Gh. (1975) – *Considerații asupra pajiștilor xerofile din Oltenia*, Studii și cercetări – Comitetul de cultură și educație socialistă al jud. Mehedinți, Drobeta Turnu Severin
- Pârveu, C-tin (2002) – *Enciclopedia plantelor – Plante din flora României*, Ed. Tehnică, București
- Popescu, Gh.; Popescu, E. – *Asociații vegetale noi de stâncării calcareose din Oltenia – Craiova*, pp.131-138

- Popescu, Gr.; Patrulius, D. (1968) – *Formațiuni cretacice pe marginea nordică a Depresiunii Getice, între valea Oltului și Masivul Vânturarița (Carpații Meridionali)*, Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologic al României LIV-1, București
- Popescu, Nae (1977) – *Munții Căpățâanii. Ghid turistic*, Ed. Sport-Turism, București
- Popovici, L.; Moruzi, C.; Toma, I. (1985) – *Atlas Botanic*, Ed. Didactică și Pedagogică, București
- Stănilă, Anca Luiza; Parichi, M. (2003) – *Solurile României*, Ed. Fundației România de Mâine, București
- Stoican, Florin (1996) – *Potențialul turistic al județului Vâlcea*, autoreferat
- Stoican, Florin (1997) – *Potențialul turistic și premisele dezvoltării formelor de turism în comuna Costești – județul Vâlcea*, lucrare de diplomă, Școala Postliceală de Turism G. Barițiu, Sibiu
- Stoican, Florin (2005) – *Studiul sedimentologic al calcarelor din zăcămintul de la Bistrița – posibilități de valorificare*, lucrare de master, Facultatea de Geologie și Geofizică, București
- Stoican, Florin (2005) – *Studiul sedimentologic comparativ între calcarele jurasice din masivul Buila-Vânturarița și clastele carbonatice din conglomeratele de Cheia*, lucrare de licență, Facultatea de Geologie și Geofizică, București
- Toader, T. Nițu (1976) – *Invitație la drumeție*, Ed. Ceres, București
- Todor, I. (1968) – *Mic atlas de plante din flora R.S.R.*, Ed. Didactică și Pedagogică, București
- Voinea, Raluca (2005) – *Parcul Național Buila-Vânturarița – studio fizico-geografic cu privire specială asupra florei*, lucrare de licență, Facultatea de Geografie, București
- *** Asociația Kogayon (2005, 2006) *Studiu de Fundamentare Științifică a Parcului Național Buila-Vânturarița I, II*
- *** (1970) *Harta solurilor României*, Atlasul Geografic al României, scara 1:1.000.000
- *** (1970) *Harta vegetației României*, Atlasul Geografic al României, scara 1:1.000.000
- *** (1980) *Vâlcea – monografie*, Județele patriei, Ed. Sport-Turism, București
- *** (1983) *Geografia României*, vol. I - *Geografia fizică*, Ed. Academiei Republicii Socialiste România, București, pp. 455-458, 460-464, 474-484
- *** *Harta geologică a României*, Foaia Pitești, scara 1:200.000
- *** *Harta geologică a României*, Foaia Vânturarița, scara 1:50.000
- *** *Harta topografică a României*, Foaia L 35-97 A
- *** *Harta topografică a României*, Foile L 35-97 A-a, L 35-97 A-b, L 35-97 A-c, L 35-97 A-d
- *** *Harta subunităților de relief*, scara 1:1.500.000

Efectele poluării sonore asupra organismului uman

Autor: Tiba Mihai, Universitatea din Petrosani

Coordonator: asist.univ.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petrosani

Rezumat: Poluarea sonoră contribuie în creșterea intensității zgomotului și vibrațiilor peste limitele normale admise. Unul din efectele poluării sonore este stresul ce degenerază direct sau indirect în boli psihice. Stresul se traduce ca o stare intensă și neplăcută care, pe termen lung, are efecte negative asupra sănătății, performanțelor și productivității. Un alt efect major este apariția unor traumatisme ale urechii interne, care, repetate în timp, duc la surditate de percepție. Dintre alte efecte nocive se mai pot aminti tulburări cardiovasculare, oboseală generală, solicitare nervoasă, perturbare a somnului, etc.

Având în vedere aceste efecte ale poluării sonore se impun elaborarea, adoptarea și implementarea măsurilor specifice pentru reducerea nivelului poluării sonore și implicit al efectelor acesteia.

1. Introducere

Poluarea sonoră reprezintă creșterea intensității zgomotului și vibrațiilor, mai ales în marile aglomerări urbane.

Zgomotul poate fi definit ca un fenomen sonor datorat prezenței simultane a mai multor sunete, în general, nearmonice, cu o intensitate, origine și durată diferite. Un sunet este dat de vibrațiile aerului, care sunt percepute de către urechi. În mod normal sunt percepute ca sunete vibrațiile cuprinse între frecvențele de 16-16.000 Hz. Vibrațiile cu o frecvență sub 16 Hz sunt infrasunetele, iar cele peste 16000 Hz ultrasunetele.

2. Surse de zgomot

- traficul rutier reprezintă una din sursele cele mai importante de zgomot și vibrații din centrele populate.

- compresoarele și ciocanele pneumatice, utilizate la construcții și întreținerea rețelei stradale

- automatele muzicale

- aparate radio-portative.

- lifturile

- aparatele radio și televiziune

- mașinile electrocasnice, reprezintă tot atâtea surse de zgomot în cazul utilizării neraționale.

Nu în ultimul rând, la poluarea sonoră, participă zgomotul produs de diferitele obiective industriale amplasate în perimetrul centrelor populate, mai ales dacă sunt la distanță mică de centrele de locuit.

3. Efectele poluării sonore

Dacă zgomotul este, în general, neplăcut, tot așa absența sa totală este de nedorit. Organismul uman se adaptează greu la "lumea tăcerii". Astfel, liniștea desăvârșită poate avea - paradoxal - urmări nedorite, perturbări ale activității cerebrale normale.

Modificările organice ce apar datorită acțiunii zgomotului sunt traumatisme ale urechii interne, care, repetate în timp, duc la surditate de percepție (surditate profesională), constatată prima dată la muncitorii din cazangerii. La intensități egale, zgomotele cu frecvența mai înaltă sunt mai nocive decât cele cu o frecvență joasă.

În afara urechii interne, alte sisteme și organe afectate vor genera tulburări cardiovasculare (vasoconstricție cu creșterea rezistenței periferice, mai ales la hipertensivi) oboseală generală, solicitare nervoasă, perturbare a somnului (insomnie precoce, agitație nocturnă, somn profund neodihnit), creștere a excitabilității neuromusculare și a schimburilor respiratorii, scădere a motricității gastrointestinale, creștere a activității glandelor endocrine, stări de iritabilitate.

Un alt efect al poluării sonore este stresul ce degenerază direct sau indirect în boli psihice. Stresul se traduce ca o stare intensă și neplăcută care, pe termen lung, are efecte negative asupra sănătății, performanțelor și productivității. Specialiștii spun că stresul nu este numai rezultatul unor evenimente negative, ci și al unor tensiuni și presiuni zilnice. Acestea din urmă, spun medicii psihiatri, prin frecvența lor, au un rol important în mediul profesional și afectează mai mult individul. De aceea, uneori, stresul profesional este considerat un element pozitiv care are un efect benefic asupra performanțelor. Din păcate, medicii spun că populația nu dă prea mare importanță stresului. Stresul nu

estre o boală, însă, în timp, din cauza lui, se ajunge la boli psihice grave, atunci când organismul cedează nervos.

Studiile arată că majoritatea bolilor mileniului trei au în componența lor stresul, adică oboseala cumplită, iritarea, presiunea insuportabilă la care suntem supuși de viteza nebună cu care se derulează filmul vieții. Un alt aspect ține de lipsurile, neliniștile, concurența acerbă, goana după bani, singurătatea, lipsa comunicării care duc foarte ușor la apariția depresiei. Tot stresul stă la baza apariției durerilor de cap, insomniilor, a mâinilor care tremură, a bulimiei, scăderea memoriei, gură uscată, imposibilitatea de concentrare.

În afara poluării sonore, mai există și poluare infrasonoră, ultrasonoră și cu vibrații mecanice. Poluarea infrasonoră este produsă de mașini de spălat, aspiratoare de praf, frigidere, autocamioane cu motoare cu benzină, cu motoare Diesel, compresoare, turbine, mișcări ale aerului, sub formă de vânt.

Efectele asupra organismului sunt variate: creșterea rapidă a oboselii, modificările cardiovasculară (scăderea tensiunii arteriale, creșterea frecvenței cardiace), creșterea frecvenței respiratorii (accelerarea ritmului respirator), tremurăturile membrelor și scăderea tonusului muscular.

Poluarea ultrasonoră este produsă de motoare de avion de operațiile efectuate cu instrumente pneumatice, iar efectele asupra organismului sunt: oboseala intensă, amețelile, psihastenia, tulburările de memorie, scăderea tensiunii arteriale.

Poluarea cu vibrații mecanice. Acestea pot provoca diferite tulburări cum ar fi:

- kinezoze sau boli de mișcare, tulburări neurovegetative, datorate unor mișcări neuniforme, greață și vărsături în cazul transportului naval, aerian, rutier;
- dureri cervicale, lombosciatică, hernii, discopatii, leziuni osoase sau articulare ale mâinilor (pumn, antebraț, braț) - în cazul vibrațiilor transmise la nivelul membrelor;
- tulburări vasculare, tulburări ale sensibilității și tulburări trofice - arsură, amorțeală;
- la femei, tulburări endocrine sau chiar avorturi spontane.

4. Acțiuni asupra organismului

Zgomotul urban poate avea următoarele efecte:

- leziuni la nivelul timpanului (perforații) a urechii medii și chiar la urechea internă.
- oboseală auditivă care constă în ridicarea pragului de audibilitate ceea ce face ca zgomotul sau sunetele mai joase să nu mai fie auzite. Oboseala auditivă este considerată ca un fenomen fiziologic de fapt o măsură fiziologică de protecție a organismului, respectiv a urechii, față de acțiunea nocivă a zgomotului. Și ca orice oboseală, aceasta este reversibilă sau durează un anumit timp mai îndelungat cu cât zgomotul a fost mai puternic după care urechea își revine la normal.

- hipoacuzia - din ce în ce mai frecventă tocmai datorită zgomotului din mediul de viață care a devenit din ce în ce mai puternic.

- perturbări asupra curenților bioelectrici din creier cu modificări importante ale electroencefalogrammei, modificări asemănătoare cu cele din anumite boli psihice.

- pot apărea tulburări ale aparatului circulator cu creșterea frecvenței pulsului și a tensiunii arteriale, asupra aparatului digestiv cu modificări ale motilității și secreției digestive, asupra unor glande endocrine mai ales tiroidei și pancreasului, și chiar asupra sistemului nervos însăși cu creșterea excitației nervoase cu hiperreflectivitate, stări de iritație, nervozitate, insomnie, scăderea puterii de muncă mai ales a celei intelectuale, etc.

Astăzi zgomotul este incriminat ca un factor etiologic în producerea unor afecțiuni ca hipertensiunea arterială, ulcerul, diabetul, hipertiroiziile și bineînțeles a diverselor tulburări psihice. O acțiune puternică o are zgomotul asupra organismului în somn atunci când totalitatea funcțiilor organismului se reduc la starea lor de bază.

Organismul uman prezintă o anumită adaptare la zgomot; lipsă zgomotului se traduce prin apariția unor fenomene ca stări de neliniște, senzații de izolare, de depresiune nervoasă, de ureche înfundată etc.

Normele de zgomot admise în România sunt următoarele:

- 90 dB – hale industriale;
- 80 dB – locuri cu solicitare medie (laboratoare uzinale, cabine de control);
- 75 dB – locuri cu solicitare mare (centrale telefonice și centre de calcul);
- 60 dB – locuri cu solicitare deosebită (laboratoare de cercetare – proiectare);
- 50 dB – zonă de locuit urbană;
- 45 dB – zone de recreere și zone protejate (parcuri, spitale, cămine bătrâni).

Pentru asigurarea unor nivele de zgomot în limitele impuse, se iau măsuri care care constituie, totodată, căi de combatere a poluării sonore. Astfel, în industrie, pe lângă folosirea mijloacelor individuale de protecție (antifoane), în anumite sectoare se recomandă izolarea utilajelor generatoare de zgomote prin așezarea de elemente din materiale fono-absorbante (cauciuc, azbest), folosirea unor ecrane fono-izolante sau cabine speciale captușite cu materiale fono-izolante (plută, zgură, vată de sticlă, polistiren expandat). La toate acestea se adugă proiectarea de aparate electrocasnice cât mai silențioase și, desigur, educația făcută în permanență în spiritul „liniștei” celui alt.

5. Concluzii

Poluarea sonora creează multiple disfuncționalități atât la nivel cerebral cât și la nivelul organelor interne.

- scade randamentul individului
- timpul și modul de viață este diminuat
- relațiile interumane devin tensionate
- oamenii sunt tot mai nefericiți
- incapacitatea de a lua hotărâri bune, potrivite în situațiile în care ești solicitat.
- stresul care este unul dintre cele mai grave efecte ale poluării sonore.

Având în vedere cele de mai sus se impun elaborarea, adoptarea și implementarea măsurilor specifice pentru reducerea nivelului poluării sonore și implicit al efectelor acesteia.

6. Bibliografie

1. Dumitrescu, I. – Poluarea și protecția mediului. Editura UNIVESRITAS, 2002.
2. www.realitateabihoreana.ro
3. www.baiamarecity.ro
4. gomot.protectiamuncii.ro

Apele reziduale și mediul înconjurător

Autor: Titel Ion Adrian, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: drd.ing. Corui Adrian, conf.univ.dr.ing. Bold Octavian – Valerian, Universitatea din Petroșani

● **Generalități:**

Este cunoscut faptul că poluarea apei constă în schimbarea calității sale naturale ca urmare a primirii unor impurificatori din exterior, într-o măsură în care sunt alterate calitățile anterioare.

Această stare este o consecință atât a dezvoltării economice, cât și a creșterii nivelului de trai al populației, care are drept consecință directă sporirea volumului de apă utilizată și, deci, și a cantităților de ape reziduale evacuate.

● **Surse de poluare:**

În funcție de proveniența apelor reziduale și de proprietățile lor fizico-chimice se pot clasifica sursele de poluare ale acestora.

Astfel, s-a constatat că apele reziduale cu un conținut mare de materii organice provin din centrele urbane, circa 80% fiind poluate cu reziduuri de proveniență biologică și substanțe chimice.

De asemenea, industria alimentară evacuează ape uzate încărcate cu mari cantități de materiale organice de origine animală sau vegetală a căror descompunere în procesul de autoepurare necesită, după cum este știut, cantități mari de oxigen.

În categoria impurificatorilor mai menționăm industria textilă, care impurifică apele cu resturi de fire, uleiuri, coloranți, săpunuri, detergenți etc., industriile petroliere, petrochimia, industria coloranților și de îngrășăminte chimice.

Din industria siderurgică și metalurgică, apa iese încărcată cu compuși ai fierului, zincului, nichelului, manganului, cromului, mercurului și plumbului etc., elemente cu potențial nociv pentru ecosistem, dar care, prin scheme specifice, pot fi recuperate pentru efecte economice favorabile.

Contaminarea cu metale are un caracter global, dar, pe baza studiilor efectuate, s-a dovedit că, deversările direct în hidrosferă sunt mult mai mici decât cele din atmosferă și din mediul terestru.

Influența metalelor asupra ecosistemului nu este bine definită: unele sunt favorabile existenței normale a organismelor, altele sunt toxice. Fierul, de exemplu, intră în compoziția hemoglobinei și diferitelor enzime, magneziul în structura clorofilei etc. În apă au mai fost identificați și ioni de mangan, calciu, molibden, cupru, cobalt (intră în structura vitaminei B12).

Dereglările cauzate de aceste metale se datorează însă activităților omului, care le trimite în circuitul biochimic local sau planetar în cantități ce depășesc concentrațiile normale la care speciile sunt adaptate.

În aceeași idee, trebuie menționată industria energetică bazată pe surse de energie primară, combustibili fosili sau instalații atomonucleare.

Cât privește agricultura, prin sporirea volumului de îngrășăminte și pesticide sau deversarea reziduurilor provenite din fermele zootehnice se amplifică grav poluarea râurilor și a lacurilor.

● **Efectele poluării apelor:**

În acest context, apare cu precădere fenomenul de „eutrofizare”, formă a poluării ecosistemelor, mai ales a apelor continentale statice, prin introducerea unor cantități excesive de „nutrienți”, azotul și fosforul, ca urmare a activității umane. Creșterea concentrației acestor elemente în apă favorizează o înmulțire rapidă a algelor, iar în zonele litorale (lacuri și alte ape de adâncime mică), a microfiltrelor acvatic.

Acest proces induce și o schimbare a structurii calitative a filoplanctonului precum și consumul, adesea și dispariția periodică sau permanentă, a oxigenului în sedimente și în straturile inferioare ale apelor.

Astfel, scăderea concentrației de oxigen din apă atrage după sine atât reducerea capacității de autoepurare a apei, cât și pierderea proprietăților de potabilitate.

În tabelul 1 sunt prezentate valorile concentrațiilor minime admisibile în mg/l pentru câțiva impurificatori ai apelor și gradul de autoepurare în funcție de consumul biochimic de oxigen (CBO).

Studiile efectuate asupra proceselor de *poluare* și *autopoluare* a apelor de suprafață, care au suferit poluări cu reziduuri de natură organică, biodegradabile, nocive sau toxice, greu biodegradabile, iau în considerare debitul acestora, temperatura ambientului și cantitatea de oxigen și CBO (figura 1).

Din grafic se observă că, imediat în avalul deversării apelor reziduale, are loc o scădere considerabilă a oxigenului dizolvat concomitent cu o creștere foarte mare a cerințelor biochimice de

oxigen. Cantitatea mare de substanțe organice prezente la locul deversării determină multiplicarea bacteriilor care, pentru a crește și a se reproduce, consumă oxigenul dizolvat.

Deci, în prima fază are loc o scădere a cantității de oxigen și creșterea necesarului biochimic de oxigen dizolvat, pentru ca, în faza a doua, pe măsură ce matricea organică este degradată, proporțional cantitatea de oxigen dizolvat crește și cea de CBO scade.

Cât privește poluarea cu substanțe toxice a cursurilor de apă, s-a constatat că aceasta distruge în totalitate organismele acvatice pe porțiuni de râu, pe suprafețe diferite, organismele reapărând abia în zona de recuperare. Când poluarea este de natură organică sau anorganică, organismele acvatice nu dispar complet în zonele de degradare și descompunere activă, ci numai se diminuează speciile și populația. În particular, poluarea de natură organică duce în special la scăderea numărului de specii, în timp ce poluarea de natură anorganică conduce atât la scăderea speciilor, cât și la scăderea proprietăților apei (figura 2).

● **Concluzii:**

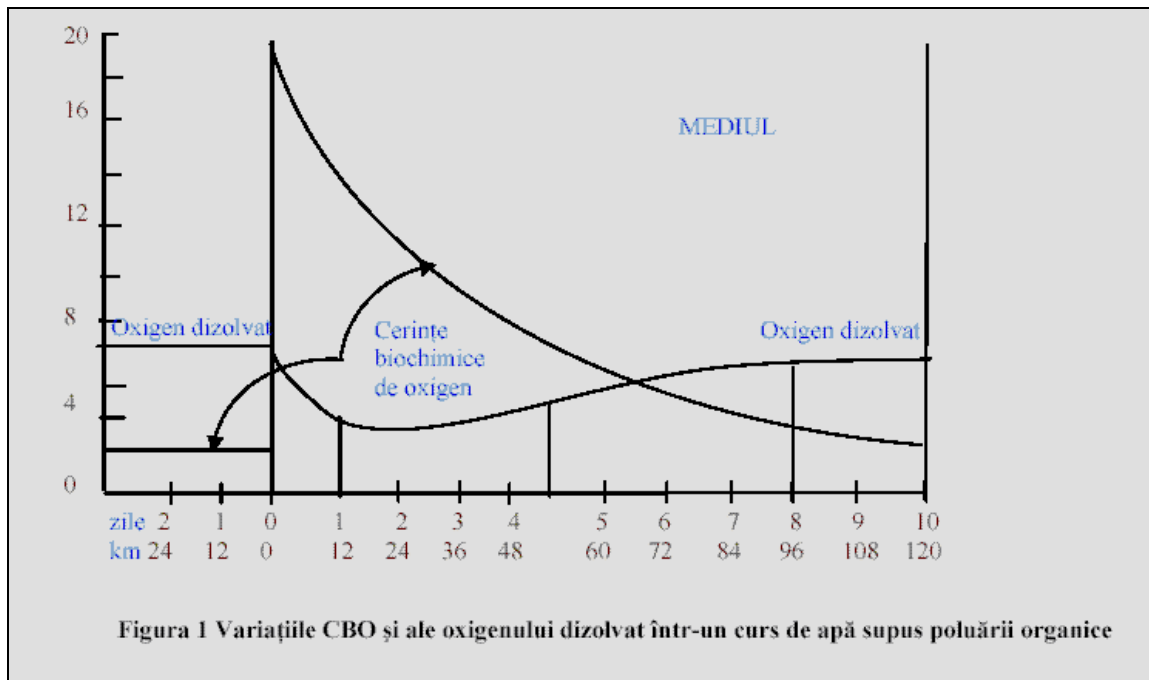
Datele referitoare la posibilitățile de *autoepurare* a apelor poluate, menționate în această succintă prezentare, conduc la ideea că poluarea nu mai poate fi considerată o necunoscută a societății noastre, supraindustrializată și cu o dezvoltare demografică fără precedent la nivel mondial.

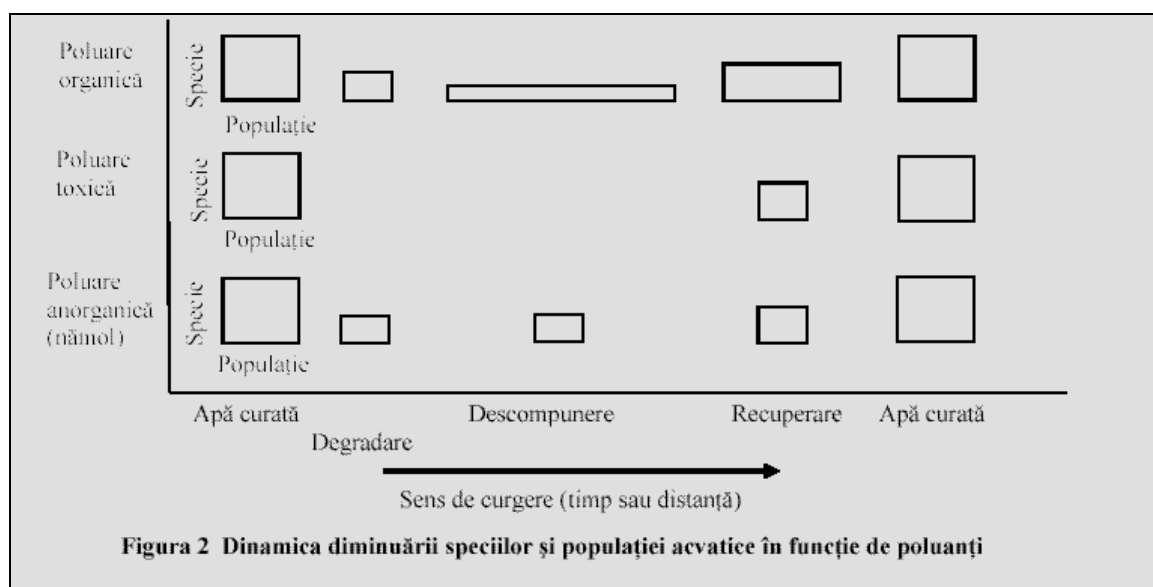
Aceasta este confirmată de faptul că, la ora actuală, omenirea dispune de o serie de remedii și metode de luptă contra poluării apelor și de tehnologii dezvoltate pentru eliminarea impurificatorilor industriali și umani.

Ne aflăm astfel în fața unei oportunități majore de îmbinare a domeniilor de utilizare a apei cu o protecție cât mai eficientă a acestei resurse naturale.

● **Bibliografie:**

1. Băcescu, M. Uzina aqua ,București ,Editura Științifică și Enciclopedică, 1998
2. Băloiu, L. M., Protecția mediului ambiant, București, Editura ASE, 1992
3. Călin, G. C. Valorificarea și protecția resurselor de apă, București Editura ASE 1995.
- 4 Ionescu, A. Ecologie și protecția ecosistemelor, Editura Didactică 1994.
5. Călin, G. C., Tehnologii dezvoltate în Europa, București Editura ASE, 2003.





Valorile concentrațiilor minime mg/l ale unor impurificatori

Tabelul 1.

Substanțe impurificatoare	Apă potabilă* Categoría I	Apă curgătoare** Categoría a II a	Apă industrială***
Amoniac liber	0,1	0,3	0,5
Arsen	0,05	0,2	0,5
Benzen	0,5	0,5	0,5
Cadmium	0,005	0,03	0,2
Cianură	0,01	0,02	0,05
Detergenți	1	2	3
Fenoli	0,01	0,02	0,2
Mercur	0,005	0,01	0,02
Plumb	0,1	0,1	0,1
Zinc	0,1	0,1	0,1
CBO*	5	7	12****

*CBO consumul chimic de oxigen -nu se exprimă în mg/l, ci în cantități specifice

**** apă de calitate a 4-a: puternic poluată cu substanțe organice, cu un pronunțat deficit de oxigen; nu corespunde consumului și nici prelucrării pentru o sursă de apă potabilă.

*** apă de calitate a 3-a: este mai puțin poluată; cantitatea de oxigen este în creștere, dar nu depășește 50% din gradul de saturație.

** apă de calitate a 2-a: este superioară ca grad de autoepurare; cantitatea de oxigen crește peste 50% din gradul de saturație; după prelucrare poate fi folosită ca sursă de apă.

* apa de calitate a 1: este o apă nepoluată, în care procesele de autoepurare s-au finalizat; cantitatea de oxigen ajunge la saturație. Acest tip de apă poate fi utilizată în scopuri productive, iar după sterilizare și ca apă potabilă.

Poluarea surselor de apă

Autor: Vagauna Lavinia, Universitatea „Constantin Brâncuși” Targu-Jiu

Coordonator: s.l.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela

Abstract

În prezența lucrării sunt prezentate ca principale surse de poluare detergenții în gospodărie și în industria textilă îndeosebi.

1. Aspecte generale

Apa este un vector important al agenților poluanți, deși răspândirea lor prin apă se face cu o viteză mai redusă, deoarece circulația apei este mai redusă decât circulația aerului datorită vânturilor, ea are totuși următoarele caracteristici agravante:

- poate dizolva multe substanțe nocive, mobilizându-le în loc de a le lăsa pe locul de producere;
- poate vehicula și materiale mai dense, care în atmosferă s-ar depune ușor;
- prezintă condiții favorabile pentru concentrări fizice, chimice și biologice ale agenților poluanți;
- fiind cea mai importantă substanță pentru procesele biochimice, poluarea ei poate influența în cel mai înalt grad întreaga textură a lanțurilor alimentare.

Dacă raportăm totalul de apă de pe Pământ la locuitorii săi, ar rezulta peste 400 miliarde litri apă pentru fiecare locuitor. [1]

Cele mai importante surse de poluare ale apei sunt:

- poluarea cu detergenți;
- poluarea cu fenoli;
- poluare cu reziduuri provenite de la întreprinderile de prelucrare a lemnului;
- poluarea cu pesticide;
- poluarea cu substanțe cancerigene, etc.

Printre alte substanțe chimice care contribuie și în prezent la impurificarea surselor de apă, creând dificultăți la utilizarea lor pentru diverse scopuri ale economiei, detergenții sunt prezenți în toate țările, în cantități crescânde. Multiplele neajunsuri pe care le determină prezența detergenților în concentrații crescânde în sursele de apă, dificultăți în prelucrarea apelor de suprafață, modificări defavorabile ale proprietăților organoleptice ale apei de băut, acțiunea lor toxică pentru om și animale justifică interesul general pentru acest nou gen de poluant al apelor. Detergenții sunt substanțe care au proprietăți de curățire. Deși diferă mult unii de alții din punct de vedere fizic și chimic, ei au caracterul comun de a scădea tensiunea superficială a lichidelor în care sunt dizolvați, motiv pentru care sunt denumiți și agenți de suprafață. Cei mai vechi detergenți utilizați au fost săpunurile, sărurile alcaline ale acizilor grași superiori. Din cauză că săpunurile prezintă neajunsul de a nu putea fi utilizate în medii acide sau în apele dure, datorită insolubilității derivaților lor alcalino-teroși, s-a simțit nevoia preparării unor agenți de curățenie care să ne prezinte acest inconvenient. S-a ajuns astfel la prepararea de detergenți sintetici, mult mai eficienți și eco-nomici decât săpunurile, motiv pentru care acestea din urmă au fost înlocuite într-o mare măsură cu detergenți sintetici. [2]

În ultimele decenii folosirea detergenților în gospodărie și în industria textilă îndeosebi, a atins un grad atât de înalt încât astăzi nici industria și nici economia caustică nu se mai pot lipsi de ei. Noii detergenți prezintă remarcabile proprietăți de spălare și mari avantaje față de săpun. Ei nu sunt influențați de duritatea sau aciditatea apei, dau spumă abundentă și constantă atât cu apa caldă cât și cu apa rece, iar prin dizolvarea în apă se comportă neutru cruțându-se astfel fibra și culoarea țesăturii. Lenjeria spălată cu detergenți sintetici nu păstrează miros specific, iar simplificarea procesului de spălare a dus mai ușor la automatizarea acestuia.

2. Acțiunea de spălare a detergenților

Acțiunea de spălare a detergenților se explică prin orientarea particulară a catenei atomilor de carbon în raport cu suprafața obiectului de spălat. Prin micșorarea tensiunii superficiale a apei, moleculele de detergenți se acumulează cu suprafața de contact dintre soluția apoasă și corpul scufundat în soluție, pentru a fi spălat, dispunându-se astfel încât catena atomilor de carbon, se îndreaptă spre suprafața obiectului de spălat – gruparea dipolă – în timp ce cealaltă extremitate a lanțului cu afinitate pentru apă

(SO₃Na) – gruparea hidrofilă – se îndreaptă spre apă. Moleculele de detergenți care acoperă suprafața obiectului de curățat desfac particulele de murdărie (grăsimi și alte impurități) care se găsesc astfel înconjurate de moleculele de detergent, ale căror grupe hidrofile, aflându-se spre periferie, împiedică particulele de impurități să se așeze din nou pe obiectul spălat.

După natura grupării hidrofile polare, se disting două grupe de detergenți:

- a) – detergenți ionici (anionici și cationici);
- b) – detergenți neionici.

Utilizarea cea mai largă o au detergenții anionici folosiți în proporție de 75% și sunt reprezentați îndeosebi de alchil-benzen-sulfanați(ABS).

3.Problema poluării surselor de apă cu detergenți

Problema poluării surselor de apă cu detergenți se referă cel puțin pentru momentul de față la detergenții anionici, respectiv la ABS.

Majoritatea detergenților sintetici existenți în comerț au doi constituenți majori: detergentul, agentul radioactiv(ABS) și o serie de 3 substanțe adjuvante (un amestec de săruri sodice: fosfați, carbonați, sulfați, silicați etc). [3]

Substanțele componente ale detergenților care ajung în apele reziduale și cu acestea în sursele de apă provin din:

- a) – diverse fabrici industriale care folosesc detergenți sintetici sau care prepară detergenți;
- b) – folosirea menajeră a detergenților și utilizarea lor pentru curățirea străzilor;
- c) – terenurile agricole tratate cu insecticide ori fungicide care conțin detergenți.

Concentrațiile de detergenți anionici, puse în evidență în apele de băut au ajuns la 2,6 mg/l la cele provenite din sursele subterane și 5 mg/l pentru ca în apele reziduale rezultate din spălătorii să ajungă la 6-100 mg/l. Agenții tensioactivi provoacă în ultimul timp impurificări tot mai accentuate ale apelor de suprafață și îndeosebi ale acelor cu debit mic și care primesc cantități mari de ape reziduale ce conțin detergenți. Concentrații de 1 mg/l și chiar concentrații mai mici provoacă spumarea apei, fapt considerat ca principala obiecție a poluării apei cu detergenți. Conferirea unui gust și miros particular al apei a fost remarcat chiar și la concentrații mici.

Persoanele cu o afinitate gustativă deosebită ar sesiza gustul conferit de ABS apei la doze de 3 mg/l. La concentrațiile de 0,5 mg/l detergenții care sunt admiși în apa de băut nu pot fi sesizați ca având un gust particular nici chiar de către cei mai rafinați testatori. Se pare că gustul și mirosul nu ar fi datorate detergentului propriu-zis, ci celorlalte substanțe organice impurificatoare care însoțesc detergentul. În ceea ce privește gustul apei acesta nu ar fi alterat decât la concentrații mai mari de 40 mg/l.

Formarea spumei nu depinde numai de detergenți, ci și de prezența sărurilor minerale (Ca și Mg), a proteinelor și produșilor de degradare ale acestora a particulelor solide fin divizate. Orice factor care provoacă scăderea tensiunii superficiale favorizează scăderea spumei.

Tot mai mulți autori ridică problema acțiunii detergenților-lor asupra permeabilității mucoaselor tubului digestiv. Unele substanțe care se găsesc în apă, ca funingine, reziduuri de cauciuc, de gudron uleiuri minerale și produși de combustie, substanțe recunoscute ca având proprietăți cancerigene și ar intensifica această acțiune în prezența detergenților. Absorbția de substanțe toxice aflate într-un curs de apă este influențată de cantitatea de oxigen solvit din apă. Când concentrația de oxigen solvit este redusă, efectul substanțelor toxice se mărește proporțional cu scăderea acestei concentrații. În prezența spumelor în cantități importante și stabile la suprafața apei unui râu împiedică reoxigenarea apei, acționând ca un strat izolator față de aer, ceea ce duce la scăderea concentrației de oxigen solvit din apă.

Ținând seama de faptul că detergenții se găsesc astăzi pretutindeni în sursele de apă se pune problema modalităților de îndepărtare a lor prin procesele de epurare a apelor reziduale și de tratare a apelor de suprafață. Există multiple posibilități a căror eficiență este însă uneori destul de redusă, motiv pentru care puține dintre ele au intrat în practică:

- a) oxidarea detergenților absorbiți la suprafață în strat molecular, cu ajutorul catalizatorilor și a apei oxigenate. În acest fel se oxidează rapid laurisulfații. ABS este însă foarte greu de atacat;
- b) precipitarea cu ajutorul unui agent cationic. Adăugarea unui detergent cationic la o soluție de detergent anionic duce la formarea unui precipitat, deci, la posibilitatea îndepărtării lui;
- c) eliminarea prin coagulanți. Dat fiind faptul că detergenții sunt absorbiți la suprafața particulelor solide aflate în suspensie, s-a propus folosirea de coagulanți pentru

eliminarea detergenților din ape. Sulfatul de aluminiu, sulfatul feric, bentonita asociată cu sulfatul de aluminiu sau acesta din urmă asociat cu silicatul de sodiu activat împreună cu sulfatul de aluminiu au dat cele mai bune rezultate;

- d) schimbătorii de ioni pot elimina până la 99% din detergenți;
- e) spumarea provocată prin aerare poate elimina până la 85-90% din detergenți, dat fiind concentrarea puternică a detergenților în spumă.

Procedeul mai eficient de îndepărtare a detergenților din apele reziduale rămâne acela al biodegradării lor sub influența florei microbiene și a enzimelor acesteia.

În țara noastră, ca și în majoritatea țărilor din lume, problema impurificării apelor cu detergenți se pune cu seriozitate, dat fiind pe de o parte consumul mai crescut de detergenți sintetici, iar pe de altă parte din râurile noastre a prezenței detergenților. De aceea măsurile de protecție sanitară a surselor de apă împotriva poluării cu detergenți trebuie să constituie o preocupare susținută a tuturor organelor în sarcina cărora cad aceste atribuții. Profilarea industriei detergenților pe fabricarea de produși ușor degradabili biologic în stațiile de epurare și cursurile de apă, epurarea riguroasă a tuturor afluenților industriali și menajeri ce conțin detergenți și elaborarea unor măsuri legislative în acest sens ar putea constitui un stăvilor pus din vreme, împotriva creșterii poluării surselor de apă cu detergenți și a consecințelor lor sanitare, tehnico-economice.

Bibliografie:

- [1] L.I. Cipelea, A.L. Cipelea „*Poluarea mediului ambiant*”, Editura Tehnică, București, 1994
- [2] Gh. Zamfir „*Poluarea mediului ambiant*”, Editura Junimea, București, 1995
- [3] E. Gruia, S. Marcoci „*Apa și poluarea*”, Editura Științifică și Pedagogică, București, 1992
- [4] E. Vespremeanu „*Mediul înconjurător. Ocrotirea și conservarea lui*”, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1996

Aspecte privind posibilitatea ecologizării terenurilor degradate de deșeurile miniere în perimetrul Lupeni

Autori: VasIU Pavel, Iliuță Andrei, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Bold Octavian - Valerian

Rezumat:

Pentru conceperea și realizarea unui studiu de impact, punctul de pornire este reprezentat de definirea obiectivelor de interes ambiental, economic și teritorial din zona analizată. Primele faze de analiză a situației existente și de definire a propunerii de proiect sunt asemănătoare schemelor metodologice utilizate pentru redactarea oricărui tip de proiect. Se remarcă un salt calitativ în ceea ce privește efectele cumulative (în timp și în spațiu) care pot fi produse de activitățile prevăzute în proiect, respectiv la parametrii de mediu semnificativi.

Tehnicile utilizate în această fază pot consta în liste de control pentru o primă selecționare a efectelor importante. Propunerea de proiect trebuie să fie suprapusă și intersectată cu proiectele de interes ambiental, care sunt planurile regionale, planurile de bazine și planurile altor sectoare de activitate.

Este important să se țină seama de faptul că pentru orice tip de activitate extractivă și de preparare trebuie definite criteriile de analiză oportune și în consecință, este necesar să se realizeze o cartografie specifică de sensibilitate pentru fiecare dintre ele, pe lângă efectuarea de sinteze semnificative, dacă analogia rezultatelor o permite.

Faza următoare, de sinteză și prognoză a impactului, bazată pe tehnicile de simulare, impune utilizarea modelării pentru construirea de scenarii de evoluție și a simulărilor decizionale. În raport cu importanța efectelor estimate, trebuie să se urmărească: evitarea concentrării degradării peisagistice, excluderea riscului de poluare a apelor în zonele sensibile în ceea ce privește aprovizionarea hidrică etc.

Proiectul este completat cu normele tehnice de realizare a recuperării, capabile de a compensa impactul produs, care constituie parte integrantă a studiului de impact.

1. Impactul ambiental al activității de exploatare și preparare în zona luată în studiu:

Depozitarea sterilului provenit din activitatea de extragere și prelucrare în halde provoacă alterări funcționale sau distrugerea teritoriului de amplasare, iar în acel habitat vegetația este distrusă. De multe ori, datorită granulometriei grosiere a materialului de haldă, dispare capacitatea de retenție a apei, iar datorită înclinărilor mari ale taluzurilor, reinstalarea vegetației pe acestea devine dificilă.

Impactul major al activității miniere se resimte asupra solului și, în special asupra peisajului. Efectele potențiale pe care activitatea extractivă și de preparare le poate avea asupra peisajului sunt multiple și se referă la mai multe aspecte.

- *Modificarea configurației morfologice,*
- *Modificarea consistenței reale și a raporturilor dintre coperta de sol vegetal și elementele antropice existente*
- *Introducerea de elemente străine în contextul unității peisajului*
- *Perturbarea elementelor cromatice și de formă*
- *Perturbarea percepției de ansamblu*
- *Introducerea de elemente străine perceptibile (zgomote, pulberi, vibrații)*

Evaluarea cantitativă a efectelor activității extractive și de preparare asupra componentelor mediului natural (vegetație, floră, faună, ecosistem) este foarte complexă și datorită interdependenței spațiale și temporale a diferiților factori. Gravitatea impactului se poate clasifica după câteva criterii, printre care:

- vulnerabilitatea mediului înconjurător;
- posibilitatea de atenuare a impactului (când este posibil, prin alegerea adecvată a metodelor și tehnicilor de exploatare);
- persistența degradării (totală sau imediată; reversibilă sau ireversibilă);
- posibilitățile de recuperare ambientală.

Orice acțiune componentă a activității extractive implică interacțiuni inevitabile cu componentele solului și subsolului, care reprezintă sediul natural al unei astfel de activități.

Impactul asupra solului și subsolului poate avea următoarele forme de manifestare:

- modificarea morfologiei;
- modificarea caracteristicilor hidrologice;
- modificarea caracteristicilor hidrogeologice;
- modificarea utilizării solului.

Asemenea modificări pot conduce la degradarea solului și subsolului, fiind cauza fenomenelor de dezechilibru ecologic, alterând procesul de evoluție naturală a solului și peisajului.

2. Reamenajarea zonelor afectate de industria minieră

Reamenajarea minieră a suprafețelor afectate de industria minieră și de preparare trebuie privită ca parte componentă a activității miniere și poate fi definită ca fiind modelarea metodică a suprafețelor luate în folosință de întreprinderile miniere și de preparare, luându-se în considerare interesele publice.

Răspunderea pentru această activitate o poartă cel care cauzează deteriorarea suprafețelor. Prin lucrările de reamenajare trebuie să fie recreat potențialul economic anterior al regiunii, corespunzător condițiilor actuale.

Industria minieră și de preparare presupune o relație reciprocă între natură și societate precum și între economie și ecologie. Pe lângă extragerea substanței minerale utile, industriei miniere și de preparare îi revine și sarcina de a rezolva problema complexă a înlăturării efectelor sale negative asupra mediului înconjurător. Rezolvarea acestei probleme necesită colaborarea specialiștilor din diferite domenii: geologie, geotehnică, minerit, planificare teritorială, agronomie, silvicultură, sociologie.

Reutilizarea zonelor afectate de minerit, este orientată în următoarele direcții:

- suprafețe agricole;
- suprafețe forestiere;
- zone piscicole;
- depozite de deșeuri;
- grădini, zone de agrement, terenuri de sport;
- rezervații naturale.

2.1. Reamenajarea minieră a depozitelor de reziduuri miniere

Reabilitarea zonelor ocupate de depozite de reziduuri miniere solide impune realizarea, într-o primă etapă, a unei *reamenajări miniere*, care trebuie să creeze condițiile necesare regenerării fertilității solului și cultivării plantelor, sau condiții pentru scopuri constructive, iar într-o altă etapă a unei *reamenajări biologice*, care constă în recuperarea sub aspect ambiental a suprafețelor depozitelor.

Pentru a realiza reamenajarea minieră a acestora cu o eficiență și calitate ridicate și pentru a avea astfel premisele redării circuitului economic a suprafețelor afectate conform scopului propus, măsurile tehnico- miniere trebuie să fie orientate de la început în sensul reamenajării. Astfel, trebuie avute în vedere următoarele cerințe privind suprafețele de haldă:

Cota suprafeței

Suprafețele destinate recultivării agricole sau silvice sau care se vor utiliza ca bază de construcții, trebuie să aibă cota situată deasupra viitorului nivel hidrostatic.

Forma suprafeței

Pentru recultivarea agricolă sunt necesare suprafețe de teren plane, cu extindere mare și pante reduse, în timp ce pentru recultivarea silvică pot fi folosite suprafețele cu pantă mai mare, inclusiv taluzurile.

Calitatea suprafeței

Pe suprafețele de haldă, în scopul recultivării, trebuie amenajat un strat de sol fertil, care să răspundă următoarelor necesități:

- să rețină apa din precipitații (să aibă capacitate de absorbție) pentru a exista posibilitatea dezvoltării plantelor. Nu se recomandă o permeabilitate prea mare (nisip sau pietriș) sau prea mică (argilă). Proprietăți optime în acest sens au loess-ul și amestecurile de soluri pământoase.
- să aibă un chimism neutru, respectiv valoarea pH-ului de la 6 până la 7. Solurile terțiare cu un pH de cca. 3, trebuie să fie neutralizate prin ameliorări de bază cu calcar, cenușă, fenoli.

Reamenajarea minieră a depozitelor de steril cuprinde următoarele etape:

- Recuperarea și conservarea solului vegetal
- Amenajarea haldelor
- Nivelarea suprafețelor de haldă
- Depunerea solului vegetal pe suprafețe nivelate
- Ameliorarea terenurilor de pe halde

Etapele tehnologice care constituie reamenajarea minieră se realizează parțial sau total, în funcție de destinația finală a suprafețelor de haldă.

Redarea în circuitul economic a terenurilor degradate de industria minieră reprezintă un complex de măsuri și lucrări care se realizează pentru transformarea acestor suprafețe în zone productive pentru agricultură, silvicultură, piscicultură, pentru crearea unor spații de odihnă și agrement sau pentru crearea

condițiilor de reutilizare a golurilor subterane rămase în urma exploataării zăcămintelor de substanțe minerale utile.

Amenajarea haldelor de steril: Haldele sunt formate din roci eterogene, lipsite de substanțe trofice necesare creșterii și dezvoltării plantelor, și deci ele nu pot fi socotite soluri. Amestecul de materiale haldate, cu o permeabilitate ridicată pentru apă și aer, mai conține un procent destul de ridicat de carbon, sol fertil, rădăcini și resturi de plante în curs de putrefacție, datorită cărora, printr-un complex de procese biochimice se poate acumula un minim de substanțe humice, fapt ce permite instaurarea rapidă a florei spontane.

Pentru pregătirea haldelor în vederea redării suprafețelor acestora în circuitul economic, trebuie avut în vedere de la început, modul de formare a lor, deci trebuie stabilită corect tehnologia de depunere. Pentru ca volumul de lucrări necesare reamenajării miniere să fie cât mai redus, se impune respectarea cotelor și a unghiurilor de taluz prevăzute în monografiile de lucru, elaborate în acest scop.

Sterilul este lipsit de urme de substanțe organice, lianți naturali și floră bacteriană, motiv pentru care nu se poate realiza un înveliș vegetativ protector. În unele depozite, din cauza urmelor de pirită, sub acțiunea unor bacterii specifice, a presiunii și umidității, se produc o serie de reacții biochimice care duc la acidifierea rocilor.

Nivelarea suprafețelor haldelor: Nivelarea trebuie să creeze condițiile necesare regenerării fertilității solului și cultivării plantelor, sau condiții pentru scopuri constructive, această activitate intrând în obligațiile unităților miniere.

Lucrările de nivelare se încep imediat ce halda prezintă o stabilitate suficientă pentru a se putea lucra în condiții de deplină securitate. Durata de așteptare de la depunere la nivelare depinde de mulți factori, fiind influențată în special de tehnologia de haldare aplicată și de elementele geometrice ale haldei. Dacă halda va fi redată circuitului agricol, se recomandă ca nivelarea să se realizeze după 2 - 3 ani de la depunere, timp în care materialul se tasează natural.

Nivelarea terenului se face longitudinal și uneori și transversal, realizându-se în două etape distincte. În prima etapă, după depunerea materialului în haldă, în cadrul lucrărilor de amenajare se execută o *nivelare capitală*, unde se admit toleranțe de $\nabla 10$ cm față de planul de referință.

În a doua etapă, în cadrul activității de producție a unităților agricole, se efectuează o *nivelare de exploatare*, în scopul menținerii condițiilor realizate prin nivelarea capitală.

Nivelarea suprafețelor de pe depozitele de steril se realizează cu buldozere de diferite tipuri .

Pentru scurgerea apei trebuie să se asigure pante de 2 - 3 % (maxim 5 %) spre drenurile marginale ale haldei și unghiuri de taluz de la 1 : 1,25 până la 1 : 4 la o haldă cu înălțimea până la 40 m. Dacă halda va fi recultivată agricol, înălțimea treptelor de haldă trebuie să fie mai mică de 20 m, ceea ce se poate realiza prin lucrări de terasare.

În vederea stabilirii concrete a volumului lucrărilor de nivelare, trebuie realizată o ridicare topografică (prin planimetrare și nivelment) a suprafeței haldei ce urmează a fi recultivată.

Perimetrul haldei, cât și interiorul acesteia, se pichetează cu țaruși, fiecare reper având o cotă bine stabilită .

Pe planul de situație astfel alcătuit se execută profile verticale la distanțe corespunzătoare unor erori minime privind evaluarea volumelor de roci ce trebuie să fie apoi vehiculate prin nivelarea suprafeței haldei. Pe aceste profile se trasează și suprafața proiectată a haldei după nivelare. Se evidențiază în acest mod felul lucrărilor ce se vor executa (rambleiere sau debleiere) și se calculează volumele acestor lucrări .

Depunerea solului vegetal pe suprafețele nivelate: Pentru succesul lucrărilor de redare în circuitul agricol, au o deosebită importanță natura stratelor superioare (sol brut, pământ, material feros, material de haldă, sol crud, roca - mamă), material parental cu proprietăți care pot fi alterate, permeabil pentru aer, cu capacitate de adsorbție și reținere a apei, deci materiale cu însușiri mai mult sau mai puțin adecvate pentru culturi.

Suprafețele utile, în special pentru agricultură, trebuie să aibă, pe o adâncime de 50 - 100 cm, o structură argiloasă sau nisipo-argiloasă, cu cca. 15 % argilă, materiale capabile să rețină umiditatea și să asigure o bună permeabilitate pentru apă și aer, precum și o bună capacitate de adsorbție, bine aprovizionate cu macroelemente de P, K, Ca, S, Mg și microelemente fără să conțină substanțe nocive. Aciditatea acestui sol trebuie să fie favorabilă dezvoltării plantelor, întrucât între aceasta și producția de recolte există o legătură directă.

În cazul redării terenurilor pentru agricultură, pe halda nivelată se depune un strat de pământ vegetal cu grosimea de 0,8-1,5 m.

Ameliorarea terenurilor de pe halde: Este o operație care se execută în scopul îmbunătățirii acidității solului haldat, fiind o soluție aplicată mai recent.

În complexul măsurilor care se întreprind pentru refertilizarea terenurilor, ameliorarea are un rol foarte important, deoarece influențează direct asupra producției ulterioare ce se va obține pe terenurile respective. Repercusiunile din anii următori ameliorării se pot deduce cu greu, de aceea ea trebuie executată cu multă exigență și după proiecte tehnice.

Tehnologia ameliorării terenurilor este specifică fiecărei halde, fiind stabilită pe baza expertizelor geologice, prin care se evidențiază calitatea solurilor, felul de recultivare, conținuturile precise ale substanțelor ameliorative și culturile care se pretează pentru fiecare teren în parte.

Ameliorarea se poate face cu calciu, cenușă de cărbune sau fenoli conținuți în apele industriale. În ultimul timp, se utilizează pentru ameliorarea terenurilor zeoliții naturali. Aceștia au o largă utilizare în cultura plantelor, dar și în zootehnie și piscicultură. Sub formă de amendament agricol, aceste minerale contribuie la aerisirea solului, se comportă ca neutralizator al solurilor acide și controlează eliberarea amoniului, azotului și potasiului din îngrășăminte.

Ameliorarea cu calciu: Aciditatea solului natural și puterea de absorbție a apelor de către terenuri trebuie ameliorate în primul rând prin adaos de calciu, iar absorbția asigurată prin baza haldei. O acțiune durabilă este asigurată numai prin aplicarea unor cantități mari de var, adică CaO curat, pentru a obține o dizolvare rapidă și o infiltrație în adâncimea stratelor odată cu apele subterane. Administrarea calciului în terenul de haldă se face în cantitățile indicate în proiect, prin dozele prescrise. De regulă, o doză are 100 t Ca / ha, dar în funcție de aciditatea solului se pot administra submultipli (fracțiuni) de doză (25 t Ca / ha; 50 t Ca / ha) precum și multipli de doză.

Ameliorarea cu calciu constă din următoarele lucrări:

- transportul varului pe haldă;
- răspândirea varului pe haldă;
- prelucrarea terenului după răspândirea varului.

Ameliorarea cu cenușă: Procedeele utilizează pentru ameliorare cenușile rezultate din arderea în termocentrale.

Cantitatea de cenușă folosită, variază în funcție de natura terenului, având valori de cca. 700 m³ / ha (600 t / ha).

Transportul și depozitarea cenușii de la termocentrală într-un depozit aflat în apropierea haldei se fac mecanic (auto sau feroviar) sau hidraulic.

În cazul procedeei mecanice, cenușa din depozit este încărcată și răspândită pe toată suprafața haldei, într-un strat cu o grosime de 40-50 cm. Răspândirea cenușii se face cu aceleași metode prezentate la ameliorarea terenurilor cu calciu, cu utilaje de împrăștiere, după care toate celelalte operații se repetă în aceeași succesiune.

În cazul procedeei hidraulice, se realizează un amestec în raport de 1:5 (cenușă - apă) care se transportă prin conducte magistrale din oțel, beton armat sau din material plastic, direct pe halda amenajată în acest scop. De obicei, acest procedeu se asociază cu cel folosit la depunerea hidraulică a solului vegetal, astfel încât amenajările necesare sunt comune. Astfel, odată cu fertilizarea solului se realizează și ameliorarea lui.

Ameliorarea cu fenoli :Procedeele utilizează fenolul care este conținut în apele industriale rezultate din cocerii, în combinație cu var și puțin sulf din cenușile zburătoare.

Cantitatea de apă industrială necesară este de cca. 7000 m³ / ha și an. Transportul amestecului rezultat se realizează hidraulic pe conducte cu diametrul de 600 mm , până la un bazin tampon, de unde se depune pe suprafața haldei prin stropire.

3. Stimularea activității de redresare a mediului

Extracția componentelor combustibili din haldele sterile vor necesita modificări ale actualelor configurații geotopometrice ale depozitelor, prilej pentru a se prevedea lucrări de reabilitare ecologică, activități care sunt stimulate prin programe guvernamentale, așa cum sunt cele enumerate în continuare, extrase din „Strategia protecției mediului” și „Programul național de acțiune pentru protecția mediului”, asigurând că orice activitate a agenților economici care are ca efect redresarea calitatii factorilor de mediu este încurajată și stimulată de către administrația centrală și locală prin:

- credite cu dobândă mică;
- acordarea de subvenții;
- garanții pentru împrumuturi;
- reduceri sau scutiri de impozite pentru utilizarea tehnologiilor cu impact redus asupra mediului.

Aceste stimulente vor fi amplificate pe măsură ce se dezvoltă sectorul privat, utilizându-se cu precădere fondul național de mediu.

Concluzii:

Prezența unui însemnat potențial combustibil în masa sterilă depozitată justifică cercetarea posibilităților de recuperare, cel puțin parțială a acestuia și valorificarea în energetică alături de producția curentă.

Valorificarea resurselor energetice secundare prezente în masa depozitelor formate de-a lungul timpului la fiecare uzină de preparare impune o cunoaștere de detaliu a zonelor cu conținuturi mai ridicate de masă combustibilă, care să facă obiectul extragerii și procesării.

Varianta cea mai rapid de adoptat și cu cheltuielile previzibile cele mai mici (vezi figura Schema de procesare) constă în amenajarea în zona stației unghiulare a unei instalații de clasare - claubare a cărbunelui și sfărâmare la 40 mm. Produsul steril final de dimensiuni mari (+ 40 mm) să fie folosit pentru realizarea unui dig de bază pentru depunerea sterilului final de la procesarea clasei mărunte (- 40 mm). Concentrarea să se facă într-un separator de medii dense pe bază de argilă, sau în jgheaburi rheospălătoare, pentru care există experiența în exploatare. Apa necesară să fie preluată din acumulările din amonte de ramurile de golire. Redepozitarea sterilului final apreciem că va ridica probleme specifice datorită ponderii și mai mari de minerale argilitice, decât se găsesc în prezent în halde, la care se adaugă granulația mult mai fină, întrucât procesarea umedă va favoriza degradarea în continuare a materialului mineral component.

Activitatea de recuperare a materialului combustibil trebuie corelată cu cea de utilizare cel puțin parțială, a noilor sterile pentru producerea de materiale de construcții, eventual a extracției unor componente minerali utili.

Veniturile estimate, în această fază a cercetării, a se obține din valorificare masei combustibile din halda Lupeni, le putem considera acceptabile pentru o investiție în domeniu și totodată prin procesarea sterilului se pot face și lucrări de reabilitare ecologică a zonei, care pot fi susținute cu fonduri din protecția mediului.

Bibliografie

1. Bican, P. ș.a. – Considerații privind reabilitarea ecologică și sistemul de management a zonelor afectate de exploatarea miniere din Valea Jiului, Sesiune de comunicări științifice – Universitatea din Petroșani, 1998.
2. Rotunjanu, I. s.a. - Verificarea stării de stabilitate pentru halda Lupeni I-II – contract UP/EPP, 2001.
3. Haneș, N., Todeasă, O, - Evaluarea resurselor secundare din cadrul Exploatarea de Preparare Petroșani, Simpozion științific Universitatea din Petroșani, 2000.
4. M. Lazăr – Reabilitare ecologică, Ed. Universitas, 2001.