

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



Lucrările Simpozionului Științific Studentesc Național

„Geoecologia” 2007



**PETROȘANI
27-29 APRILIE 2007**

COMITETUL ȘTIINȚIFIC DE ORGANIZARE

Președinte: Prof.univ.dr.ing. Nicolae DIMA – Rector

Prof.univ.dr.ing. Mircea GEORGESCU - Prorector

Conf.univ.dr.ing. Ioan DUMITRESCU – Decan

Conf.univ.dr.ing. Mircea REBRIȘOREANU – Prodecan

Șef lucr.dr.ing. Emilia DUNCA

Asist.univ.drd.ing. Csaba LORINȚ

Drd.ing. Daniel HOJDA

Drd.ing. Adrian CORUI

Stud. Alexandra GAVRILĂ

Stud. Laurențiu IGNA

Stud. Alexandra CASIAN

Stud. Andra PĂTRU

Stud. Alina DAVIDOIU

Stud. Oana Diana RODEAN

Stud. Mihaela COSTICĂ STAMATIE

Stud. Ciprian JITEA

Stud. Laurențiu IGNA

Tipărit la: Atelierul de Multiplicare - Minitipografie al
Universității din Petroșani

CUPRINS

Fitoremedierea solurilor contaminate cu metale grele. <i>Autori: Anghel Alexandra, Lucaci Anamaria</i> <i>Coordonatori științifici: Conf.dr.ing. Zdremțan Monica, conf.dr.chim. Munteanu Florentina-Daniela, șef lucr.dr.ing. Onofrei Adriana-Gabriela</i>	6
Centralele nucleare –pro sau contra. <i>Autori: Băraian Andreea, Ionică Cristina</i> <i>Coordonator științific: conf.univ.dr. Bădulescu Camelia</i>	9
Aspecte privind modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă de centrala termică la S.C. Artego S.A. Tg-Jiu. <i>Autor: Berindei, Aurelia-Dorela</i> <i>Coordonator științific: șef lucr.drd.chim. Popa Roxana Gabriela</i>	13
Reciclarea PET-urilor între teorie și practică. <i>Autori: Belity Titiana, Igrișan Diana</i> <i>Coordonator științific: Conf.dr.ing. Zdremțan Monica</i>	17
Posibilitati de reducere a poluarii atmosferice produse de arderea combustibililor solizi. <i>Autor: Brujan Alina</i> <i>Coordonator: Prof. univ. dr. Stanci Aurora</i>	21
Stadiul cunoașterii procesului de flotație cu floclare selectivă. <i>Autor: drd.ing. Cișlariu, George</i> <i>Coordonator: Prof. univ. dr. ing. Krausz, Sanda</i>	24
Necesități și priorități de reabilitare a infrastructurii existente a sistemului energetic românesc. <i>Autor: drd.ing. Ciolea, Daniela Ionela</i>	29
Intensificarea procesului de limpezire a apelor reziduale încărcate cu suspensii minerale prin tratamente fizico-chimice. <i>Autor: Drd. ing. Corui Adrian</i> <i>Coordonator: Prof. univ. dr. ing. Sarbu Romulus</i>	32
Epurarea biologică a apelor reziduale rezultate la producerea drojdiei comprimate de panificație. <i>Autor: Cristea, Corina Cristina</i> <i>Coordonator: asist. drd.ing. Cristea, Georgeta</i>	36
Gazul metan din cărbune- sursă de energie viabilă pentru Valea Jiului. <i>Autor: drd.ing. Dioane Raul Adrian</i> <i>Coordonator: Prof.dr.ing.Arad Victor</i>	39
Cercetari petroarhimetrice aplicate la cladirea centrala a Universitatii Babes-Bolyai, Cluj – Napoca. <i>Autor: Dobre, Alina</i> <i>Coordonator stiintific: șef lucr.dr. Duca, Voicu</i>	42
Noi cercetări privind apele sulfuroase și clorurate din perimetrul Pucioasa-Vulcana Băi. <i>Autor: Dragne Adrian</i> <i>Coordonator științific: conf. univ.dr.ing. Istrate Alexandru</i>	46
Caracterizarea geomecanica a agregatelor utilizate la reabilitarea infrastructurii DN66. <i>Autor: Dura, Cristina, Julia, Franca</i> <i>Coordonatori: prof.univ.dr.ing Arad Victor, drd. ing. Danciu Ciprian</i>	50
Propuneri de realizare a unui sistem de monitorizare a calității aerului în municipiul Petroșani. <i>Autor: drd.ing. Faur, Florin</i> <i>Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Georgescu Mircea</i>	54

Aspecte privind parametrii procesului de deformare și deplasare a suprafeței sub influența exploatarei subterane. <i>Autor: drd. ing. Frank Ana-Maria</i>	58
Posibilități de valorificare integrală a șlamului steril rezultat în urma procesării cărbunilor din Valea Jiului în vederea reducerii impactului asupra mediului. <i>Autori: Iancu, Roberta, Duncea-Gabor, Octavian</i> <i>Coordonator științific: conf.univ.dr.ing. Bădulescu, Camelia</i>	62
De la agatul natural la cel de imitație. <i>Autor: Igna Laurentiu</i> <i>Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Ungureanu Nicolae</i>	66
Evaluarea impactului depozitelor de cenuși de la C.E.T. Paroșeni asupra mediului înconjurător. <i>Autor: Ionică, Cristina</i> <i>Coordonator științific: conf. univ. dr. ing. Bădulescu, Camelia</i>	69
Privatizarea protejează resursele naturale? <i>Autor: Ionică Cristina</i> <i>Coordonator științific: conf.univ.dr.ing. Lazăr Maria</i>	73
Poluarea și protecția unei captării de apă subterană din lunca unui râu. Studiu de caz: captarea Vlădești, județul Vâlcea. <i>Autor: Ivan Irina Maria</i> <i>Coordonator științific: Prof.dr.ing. Daniel Scrădean</i>	77
Studiu geotehnic pentru stabilirea condițiilor de fundare la imobilul 3S + P + 19E, situat în București, Șoseaua Pipera nr. 42. <i>Autor: Ivan Irina Maria</i> <i>Coordonator științific: Conf. dr ing. Florica Stroia</i>	81
Diamantul. <i>Autor: Marcu Marius Cristian</i> <i>Coordonatori științifici: Prep.univ.drd.ing. Șchiopu Emil Cătălin, Conf.univ.dr.ing. Căpățână Camelia</i>	85
Studiu privind tratare apelor menajere cu polielectroliți în Valea Jiului. <i>Autor: Mihaiu Delia</i> <i>Coordonator: conf. univ. dr. ing. Traistă Eugen</i>	87
Un pericol asupra vieții umane – poluarea sonoră. <i>Autor: Tania Miheț</i> <i>Coordonator: Conf.univ.dr.ing Ildiko Tulbure</i>	91
Zone critice sub aspectul poluării aerului în județul Gorj. <i>Autor: Mitoi, Gheorghe-Florin</i> <i>Coordonator științific: sef.lucr.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela</i>	94
Propuneri de folosirea haldei de steril din valea Bohorelu (Mina Mătășari) luând în considerare potențialul productiv al solului. <i>Autori: Oprea Veronica, Truică Mădălina</i> <i>Coordonator științific: Șef lucr.drd.fiz. Mihuț Nicoleta</i>	97
Impactul poluării asupra biodiversității în zona Roșia Montană. <i>Autori: Andra Pătru Alexandra Casian</i> <i>Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Emilia Dunca</i>	100
General aspects of aquatic environment management. <i>Autori: Pătru Andra, Casian Alexandra</i> <i>Coord: Conf.dr.ing.ec. Goldan Tudor</i>	104
Implicațiile poluării asupra fenomenului de fotosinteză. <i>Autori: Picinisi Cristina Simona, Dodoaca Maria Alexandra</i> <i>Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Dunca Emilia</i>	107

Poluarea datorată fumului de tutun în spațiile închise. <i>Autorii: Posa Andreea-Valentina, Rat Mirabela-Elena</i> <i>Coordonator: Conf. dr.ing. Zdremtan Monica</i>	111
Studiul caracteristicilor chimice ale apelor freatice colectate din puturile de observatie de la depozitul de cenusa si zgura Valea Ceplea din localitatea Turceni – Gorj. <i>Autori: Predoniu Mirela, Văgăună Lavinia</i> <i>Coordonator științific: Șef.lucr.drd. Mihuț Nicoleta</i>	115
Posibile influențe ale consumului de lapte asupra sănătății umane în zona Ohaba-Ponor. Studiu de caz. <i>Autori: Costică Stamatie Mihaela; Rodean Oana Diana</i> <i>Coordonatori: Asist.univ.drd.ing. Csaba Loring, Drd.ing. Alina Chițac</i>	119
Refacerea factorilor de mediu ca urmare a activitatilor miniere la cariera Jilt Nord (CET Turceni). <i>Autor: Rovența Anca, Modoran Maria</i> <i>Coordonator științific: Șef lucrări dr. ing. Pasăre Minodora</i>	123
Co-procesarea deșeurilor în ciment. <i>Autor: drd.ing. Șchiopu Emil – Cătălin</i> <i>Coordonator științific: Prof. univ. dr. ing. Sârbu Romulus</i>	126
Considerații privind barajul hidrotehnic Pucioasa, județul Dâmbovița. <i>Autor: Sultana Ionuț Alexandru</i> <i>Coordonator științific: Lector dr Frînculeasa Mădălina, Lector dr Murărescu Ovidiu</i>	129
Poluari accidentale cu impact major asupra mediului in judetul Gorj. <i>Autor: Tarbalescu Anabela-Maria</i> <i>Cordonator: Șef.lucr.drd.Fiz. Mihuț Nicoleta</i>	133
Two different formulation which resolve the coal stockpiles ignition problem. <i>Autori: Tiba Mihai-Nicolae, Jitea Ciprian-Ilie</i> <i>Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. Cozma Eugen, Prof.univ.dr.ing. Onica Ilie</i>	136
Utilizarea silicaților în industria sticlei. <i>Autor: Udroi Alina Adriana</i> <i>Coordonatori științifici: conf.univ.dr.ing Căpățână Camelia, prep.univ.drd.ing. Șchiopu Emil Cătălin</i>	142
Impactul asupra sistemului hidrologic datorat depozitului de cenușă și zgură Valea Ceplea din localitatea Turceni – Gorj. <i>Autor: Văgăună Lavinia, Predoniu Mirela</i> <i>Coordonator științific: Șef.lucr.drd. Mihuț Nicoleta</i>	145
Studiul dinamicii compoziției atmosferice din municipiul Alba Iulia în intervalul 2003-2006 cu semnalarea unor tentințe de poluare <i>Autor: Keri Agnes</i> <i>Coordonator științific: Prof. Dr. Ing. Vlad Codrea</i>	148
Valorificarea mineralelor grele din iazul de decantare de la Surduc, Sălaj <i>Autor: Dobre Alina</i> <i>Coordonator stiintific: Șef lucr.dr. Duca Voicu</i>	151
Soluții de valorificare a nisipurilor rezultate din activitatea de exploatare a lignitului în cariera Husnicioara <i>Autor: drd. ing. Ursan Elena</i>	156
Studiul de impact asupra solului cauzat de activitatile miniere din cariera Rosiuta <i>Autor: Carceanu Andreea</i> <i>Coordonator: conf.univ.dr.ing. Dumitrescu Ioan</i>	159
Solutii de gospodarire a apelor in conditii de extreme hidrologice <i>Autori: Circeanu Andreea Cornelia, Parau Bianca Profira</i> <i>Coordonator: conf. univ. dr. ing. Maria Lazar</i>	162

Calculul raportului V_p/V_s din înregistrări la stațiile rețelei seismologice naționale <i>Autor: Stanciu Adrian Christian</i> <i>Coordonator științific: Prof. dr. Marian Ivan</i>	165
Structuri și microstructuri deformaționale în rocile metamorfice de pe Valea Costești (masivul Buila-Vânturarița) - implicații tectonice <i>Autori: Mihalache Daniela-Marinela, Stoica Mihai, Bratu Ana</i> <i>Coordonator științific: lector Dr. Denisa Jianu</i>	166
Poluarea și protecția unei captări de apă subterană din lunca unui râu. Studiu de caz: captarea Vlădești, județul Vâlcea <i>Autor: Ivan Irina Maria</i> <i>Coordonator științific: Prof. dr. ing. Daniel Scrădeanu</i>	167
Susceptibilitatea magnetică a sedimentelor din peștera Cioclovina uscată <i>Autori: Ariton Lorina, Constantin Cristina, Măcărescu Ionuț, Mirea Adriana, Petrea Cătălin, Popa Alin</i> <i>Coordonatori științifici: Conf.dr. Cristian Panaiotu, Conf.dr. Cristina Panaiotu</i>	168
Influența tectonicii asupra endocarstului. (Carpații Meridionali, Retezatul Mic) <i>Autori: Constantin Cristina, Popa Alin</i> <i>Coordonator științific: Conf. dr. Doru Bădescu</i>	169
Studiul maturizării termice a rocilor sursă oligocene din zona cutelor diapire <i>Autori: Caravețeanu Aurora Măruța, Dafina Corina Ioana</i> <i>Coordonator științific: Prof. dr. ing. Constantin Pene</i>	170
Depozitele chattiene ale formațiunii Brăduleț din depresiunea getică: reconstituirea proceselor depoziționale <i>Autori: Bulat Eugenia, Stoica Mihai, Volintin Tudor</i> <i>Coordonatori științifici: Prof. Dr. Nicolae Anastasiu, As. Relu Roban</i>	171
Transformări ale sistemelor de axe cristalografice și aplicații în proiecția stereografică <i>Autori: Iacob George Ovidiu, Corban Cristina</i> <i>Coordonator științific: Conf. dr. Gheorghe Ilinca</i>	172
Evidențierea poluării cu produse petroliere prin măsurători geoelectrice <i>Autori: Ștefan Alexandru, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică</i> <i>Coordonator științific: Dr.ing. Mihai Mașteiu, ing. Victor Niculescu,</i>	173
Interpretarea secvențelor litologice baremiene din valea spumoasă, masivul Bucegi; reconstituiri Sedimentologice <i>Autori: Munteanu Alexandra, Scrieciu Albert,</i> <i>Coordonatori științifici: Prof. dr. Nicolae Anastasiu, As. Relu Roban, drd. Manuchian Daniel</i>	174
Analiza ecogeochimică a prafurilor din București și zonele periurbane, sectorul nordic <i>Autori: Maris Izabela, Volintir Tudor, Stoica Mihai</i> <i>Coordonator științific: Prof. Dr. Nicolae Anastasiu</i>	175
Directions of using Geographic Information Systems (GIS) in aiding managing the exploitation of transport system of conveyor belts <i>Autor: MSc. Eng. Szczepanik, Helena Klaudia</i>	176

FITOREMEDIEREA SOLURILOR CONTAMINATE CU METALE GRELE

Autori: Anghel Alexandra, Lucaci Anamaria, Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad,

Coordonatori științifici: Conf.dr.ing. Zdremțan Monica, conf.dr.chim. Munteanu Florentina-Daniela, șef lucr.dr.ing. Onofrei Adriana-Gabriela, Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad,

Rezumat: Plumbul și cadmiul sunt printre cele mai întâlnite metale grele care poluează solul și au o deosebită toxicitate asupra organismelor vegetale, animale și asupra omului. Ele ajung în natură prin activități miniere și din gazele de eșapament ale mașinilor.

A fost studiată acumularea cadmiului și plumbului în 3 plante erbacee (Telefono Rampicante, Ocimum Basilicum, Nicotiana Rustica)

Soluții de aceeași concentrație de metal greu au fost administrate plantelor pentru a contamina artificial solul în care s-au dezvoltat acestea. Creșterea plantelor a fost monitorizată timp de 5 săptămâni, iar după această perioadă acumularea metalelor grele în plante, cât și prezența metalelor în sol a fost determinată prin metoda electrochimică – voltametrie de redizolvare anodică.

În această lucrare am demonstrat că putem folosi plantele erbacee, cum sunt mazărea, busuiocul și tutunul, pentru a detoxifia solurile poluate cu metale grele, cum sunt plumbul și cadmiul.

I. Introducere

Poluarea solului cu metale grele este cel mai des întâlnită fiind în topul celor mai poluate locuri din lume, top întocmit de comisia tehnică BlackSmith Institute din New York. Criteriile ierarhiei au fost numărul de persoane afectate, toxicitatea substanțelor și dovezile privind problemele de sănătate cauzate de poluarea din zonă.

Scopul acestei lucrări este acela al unei depoluări simple a solului, eficiente și cu costuri reduse pentru a fi ușor de aplicat în realitate.

Erbaceele sunt unele dintre cele mai tolerante plante la metale grele. Selecția naturală activează unul sau mai multe mecanisme de toleranță, iar ca efect de lungă durată poate conduce la formarea de ecotipuri tolerante.

Asemenea toleranțe dobândite au la baza lor unul sau mai multe mecanisme de detoxifiere a metalelor în exteriorul sau în interiorul citoplasmei care se observă prin semnalele fiziologice sau biochimice. Vacuola este locul de acumulare a metalelor grele, iar acest compartiment al celulei conține concentrații mari de liganzi organici care pot chelatiza metalele în forme solubile sau insolubile.

Cercetătorii Vogeli-Lange și Wagner (1990) au experimentat în cazul plantei Nicotiana Rustica un tip de polipeptide ce leagă metalul. Cadmiul stimulează producția de proteine ce vor lega metalul și-l vor transporta spre vacuolă unde compusul complex rezultat disociază, iar metalul formează produși finali împreună cu acizii organici din acest compartiment.

Odată ajunse în interiorul celulei, metalele se pot afla în orice formă complexă, exceptând starea ionică. Proteinele și peptidele au rol în chelatarea ionilor metalici, acestea primind denumirea de fitochelatine. Structura lor este asemănătoare cu a glutatationului, iar biosinteza este de tip enzimatic. Metalele care se leagă de fitochelatine sunt doar 4: Cd, Cu, Pb și Zn. Producerea fitochelatinelor și legarea metalelor intracelulare în exces este un proces foarte rapid și aparent permite celulei o funcționare aproape normală. Metalele fiind izolate în vacuole nu se implică în procese de importanță crucială pentru metabolismul celulei care se desfășoară în interiorul citoplasmei.

Pe lângă efectul negativ asupra organismelor vii, acumularea de substanțe poluante în plante, ar putea avea și un efect pozitiv asupra solului. O aplicație a fenomenului de acumulare a metalelor grele în plante este bioecologizarea solului folosind plantele pentru extragerea metalelor grele din sol, fenomen numit fitoremediere.

În această lucrare, se abordează acest subiect vast prin urmărirea evoluției a 3 tipuri de plante în condiții de contaminare cu metale grele. Sunt prezentate evaluările caracteristicilor fizice și fiziologice a plantelor în condiții de contaminare, pentru a pune în evidență dacă plantele sunt sau nu afectate de prezența acestor poluanți. De asemenea s-a monitorizat prezența acestor metale în plantă cât și în solul de cultivare.

II. Partea experimentală.

S-a studiat capacitatea plantelor erbacee de a absorbi din sol metalele grele, și anume plumb și cadmiu, în condiții de laborator pentru faza de germinație și tinerețe a plantelor.

Cele trei specii de plante urmărite sunt:

1. Mazărea- Telefono Rampicante- plantă erbacee.
2. Busuioc- Ocimum Basilicum- plantă erbacee.
3. Tutunul- Nicotiana Rustica - plantă erbacee

a) Pregătirea experimentului

Condițiile ambiante de realizare a experimentului au fost: temperatură de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umiditate mai mică de 70%.

S-a folosit un sistem de șase recipiente, având capacitatea de 1 dm^3 fiecare, în care s-a introdus aceeași cantitate de sol. Pentru fiecare plantă s-au folosit două recipiente în care s-au plantat: câte 10 semințe de Telefono Rampicante, atât în recipientul numărul I cât și în recipientul numărul II; câte 30 semințe Ocimum Basilicum în recipientul numărul I și în recipientul numărul II; 30 semințe de Nicotiana Rustica în cele două recipiente rămase. Metalele grele folosite pentru experiment sunt plumbul și cadmiul conținute în acetatul de plumb respective acetatul de cadmiu.

S-au cultivat:

- trei recipiente cu tutun, mazăre, busuioc ce urmau să fie contaminate cu soluție de acetat de Pb 2% și
 - trei recipiente cu tutun, mazăre, busuioc ce urmau să fie contaminate cu soluție de acetate de Cd 2%
- Soluțiile de contaminare s-au administrat la 4 zile în doze de câte 100 ml.

b) Determinarea prezenței metalelor grele în plante și sol

S-au folosit câte 1 g de sol contaminat din fiecare recipient în care au fost cultivate plantele și cantități egale de plante cultivate. Se menționează că în acest experiment nu s-a folosit planta de tutun deoarece dezvoltarea acesteia a fost insuficientă.

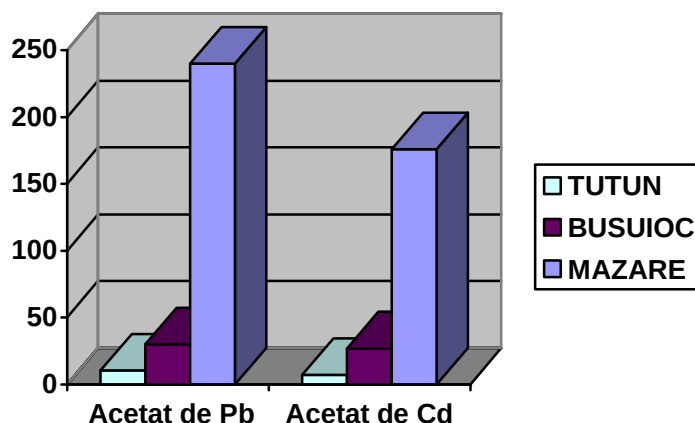
Probele mojarate, au fost supuse digestiei cu acid sulfuric și azotic concentrat. Iar extractul a fost filtrat și folosit apoi pentru determinări electrochimice.

Determinarea metalelor grele din probe s-a făcut prin voltametrie de redizolvare anodică, folosindu-se o combinație electrochimică (Voltalab PGZ301, Radiometer Analytical, France). În cadrul experimentelor s-au folosit 3 electrozi: electrodul de lucru din carbune vitros, argint/clorură de argint ca electrod de referință și un electrod de platină ca și electrod auxiliar.

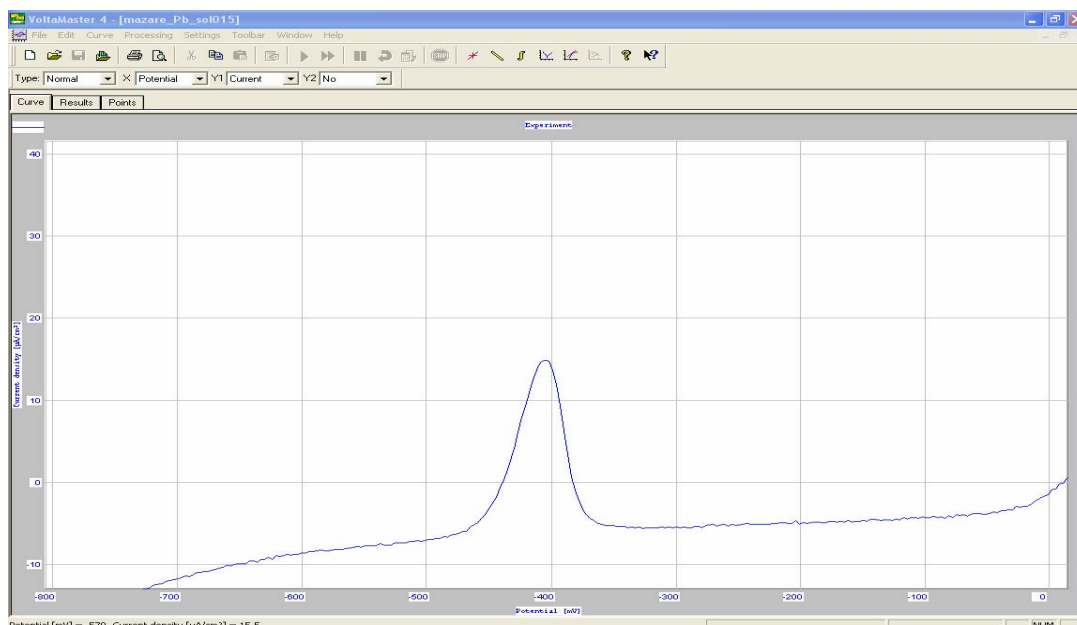
c) Rezultate și discuții

În tabelul de mai jos este prezentată dezvoltarea pe verticală a plantelor în 5 săptămâni, sub influența acetatului de Pb și a acetatului de Cd:

SAPTĂMÂNA	PLANTE LA CARE S-A ADMINISTRAT (CH ₃ COO) ₂ Pb·3H ₂ O			PLANTE LA CARE S-A ADMINISTRAT (CH ₃ COO) ₂ Cd		
	LUNGIMEA PLANTEI IN MILIMETRII					
	MAZĂRE	TUTUN	BUSUIOC	MZĂRE	TUTUN	BUSUIOC
1	20	0	0	16	0	0
2	57	2	9	49	0	7
3	102	5	17	97	3	13,4
4	173	8,3	24,2	124	5,6	23,1
5	240	10.5	30.1	176	7.1	27



Se observă că plantele au crescut cel mai mult în cazul în care solul a fost poluat artificial cu plumb. Voltamograma de redizolvare anodică este prezentată mai jos:



d) Interpretarea rezultatelor electrochimice

În tabelul de mai jos sunt prezentate densitățile de curent măsurate din voltamogramele ciclice pentru fiecare metal în parte și pentru fiecare extract.

Matricea	Densitate curent, $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ Plumb	Densitate curent, $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ Cadmiu
Busuioc plantă	12.504	2.696
Mazăre plantă	1.697	2.106
Sol de la busuioc	30.348	368.736
Sol de la mazăre	20.746	379.557
Sol tratat cu metal greu	32.065	139.878

Se observă că în cazul plumbului asimilarea acestuia de către plante este diferită, dar înțelegerea acestui fenomen necesită experimente adiționale. Se poate lua în considerare că aceste diferențe mari de concentrații în metale grele la soluri infectate cu aceleași cantități poate fi datorată sintetizării diferite a plumbului în sol datorită influenței plantelor.

III. Concluzii

Există evidențe care sugerează că plantele preiau metalele grele din sol în mod diferit. De aceea investigațiile asupra tipului de plantă erbacee care preiau concentrații diferite de metal greu din sol în condiții controlate reprezintă o sursă importantă de informații.

Conform rezultatelor, în mod evident aceste plante pot fi folosite pentru bioecologizarea solului. Ele absorb metalele din sol și îl sintetizează la nivelul celulelor. Datorită toxicității ridicate a plantelor, ele nu pot fi utilizate în alimentație, însă ele sunt recomandate pentru decontaminarea solurilor poluate cu metale grele ca și plumb și cadmiu, fiind la ora actuală cea mai indicată metodă datorită costurilor reduse și simplității.

Culturile obținute de pe astfel de terenuri nu vor putea fi utilizate pentru hrana omului sau a animalelor, ci cu scopul exclusiv de a decontamina solul.

Experimentul rămâne deschis, iar noi ne propunem să dezvoltăm această idee, urmând să identificăm care sunt plantele cu cea mai mare putere de asimilare a metalelor grele și care este efectul lor asupra unui sol contaminat.

IV. Referințe

1. F. Lo Coco, P. Monotti, V. Fiecchi, L. Ceccon, Science Direct 1999.
2. H. Zheng, Z. Yan, H. Dong, B. Ye, Science Direct 2006.
3. D. Reible, T. Lanczos, Environmental Analysis 2005.
4. M. B. Kirkhom, Science Direct 2006.
5. M. W. H. Evangelou, U. Bauer, M. Ebel, A. Schaeffer, Science Direct 2006.
6. M. Juanouskova, M. Vosatka, L. Rossi, N. Lugou-Moulin, Science Direct 2006.
7. P.D. Alexander, B.J. Alloway, A.M. Dourado, Science Direct 2006.
8. V.D. Zheljarzov, L.E. Craker, B. Xing Science Direct 2005.
9. G. Neamtiu, Biochimie Vegetala 1981.
10. Gh. Zamfir, Poluarea Mediului Ambient 1975.

CENTRALELE NUCLEARE –PRO SAU CONTRA

Autori: Bărbăian Andreea, Ionică Cristina, Universitatea din Petroșani

Coordonator științific: conf.univ.dr. Bădulescu Camelia, Universitatea din Petroșani

Integrarea în UE, cu țintă 2007, va desăvârși și liberalizarea pieței de energie în țara noastră. Odată cu liberalizarea pieței și conectarea sistemului energetic național la sistemul european, vom intra în competiție cu producători de energie care au costuri de producție, productivitate și indicatori de performanță de securitate nucleară superioare față de ceea ce CNE-PROD Cernavoda realizează astăzi. Avem deci, în față 5-7 ani în care împreună trebuie să găsim înțelepciunea, vigoarea și energia de a transforma CNE-PROD Cernavoda într-o organizație performantă economic, care își îmbunătățește continuu cultura de securitate nucleară.

1.Introducere

Cantitatea de energie consumată de omenire a crescut, din epoca primitivă până acum, de 2,5 milioane de ori. Este evident că o astfel de creștere, nu poate să nu conducă la o problemă a energiei necesare pentru dezvoltarea viitoare a omenirii.

Conform studiului “Balanta energetice mondiala 2000-2020” realizat de Comisia de Conservare a Energiei în cadrul Conferinței Mondiale a Energiei, energia nucleară ar putea să asigure până în 2020, 13% din consumul mondial de energie.

Energia nucleară este una dintre cele mai controversate surse de energie și din acest motiv, este necesară o evaluare atentă a avantajelor și dezavantajelor pe care le prezintă.

Energia nucleară este produsă în centralele nucleare, prin bombardarea uraniului cu neutroni. Nucleul atomilor de uraniu se divide în două nuclee mai mici, ca urmare a unui proces de fisiune nucleară, pe parcursul căreia se degajă energie. În procesul de fisiune, nucleul, format din protoni și neutroni, captează un neutron, nucleul devenind instabil și fisionează, adică se rupe în mai multe fragmente, cu degajarea unei mari cantități de energie, energie furnizată de reactorii nucleari. Într-un reactor nuclear se obține căldură prin dezintegrarea atomilor radioactivi de uraniu-235. Aceasta este folosită pentru a produce abur care pune în mișcare rotorul turbinelor, generând electricitate. U-235 este un izotop relativ rar al uraniului, reprezentând doar 7% din cantitatea totală de uraniu disponibil. Restul este izotopul U-238. La fel ca și combustibilii fosili, U-235 nu va dura o veșnicie. Există un anumit tip de reactor, numit reactor de “creștere”, care transformă U-238 într-un alt element radioactiv, plutoniu-239. Pu-239 poate fi utilizat pentru a genera căldură. Până acum doar șase țări au construit astfel de centrale experimentale. Dintre acestea, reactorul nuclear Phenix are cel mai mare succes. Dacă acest tip de reactoare ar deveni uzuale, rezervele mondiale de uraniu ar ajunge mii de ani.

Procesul este însoțit de emisii radioactive de mare intensitate, obiectele și metalele expuse devenind și ele radioactive. De asemenea, în urma producerii energiei nucleare, rezultă deseuri radioactive, periculoase pentru mediul înconjurător și pentru sănătatea umană, care trebuie depozitate în condiții de siguranță, pentru perioade îndelungate.

Elementele radioactive au proprietăți fizice și chimice identice cu ale elementelor obișnuite de acest fel, de care nu se deosebesc decât prin radioactivitatea lor. Ele se dezintegrează, într-un anumit timp, emițând trei tipuri de radiații:

- radiații α – particule încărcate pozitiv cu o mică pătrundere dar cu o acțiune ionizantă mare;
- radiații β – particule încărcate pozitiv sau negativ – cu o putere de pătrundere ceva mai mare;
- radiații γ – de natură electromagnetică, cu putere de pătrundere foarte mare, dar cu o capacitate de ionizare mică.

Centralele nucleare produc o “energie curată”. Dacă centralele nucleare nu evacuează gaze nocive sau cenusă, ele pot prezenta însă pericolul contaminării radioactive a mediului ambiant și a solului, prin depozitarea deșeurilor radioactive.



2. Argumente pro si contra

Energia nucleară prezintă numeroase avantaje:

- produce cantități mari de energie;

- este economică: o tonă de U-235 produce mai multă energie decât 12 milioane de barili de petrol
- este curată în timpul folosirii și nu poluează atmosfera.

Din păcate există și câteva dezavantaje:

- principalul dezavantaj se referă la urmările grave pe care le pot avea eventualele accidente.
- centralele nucleare sunt foarte scumpe;
- produc deșeuri radioactive care trebuie să fie depozitate sute de ani înainte de a deveni inofensive;
- riscul atacurilor teroriste

Un accident nuclear, ca cel produs în 1986 la centrala nucleară de la Cernobîl, în Ucraina, a avut consecințe dramatice la nivel global și nici astăzi nu se cunoaște impactul real asupra sănătății umane. Un astfel de accident poate polua zone întinse și poate produce îmbolnavirea sau chiar moartea a sute de persoane. Este adevărat că centralele nucleare din ultima generație prezintă un nivel ridicat de siguranță, însă nu trebuie uitat faptul că și centrala de la Cernobîl era considerată sigură în acea vreme.

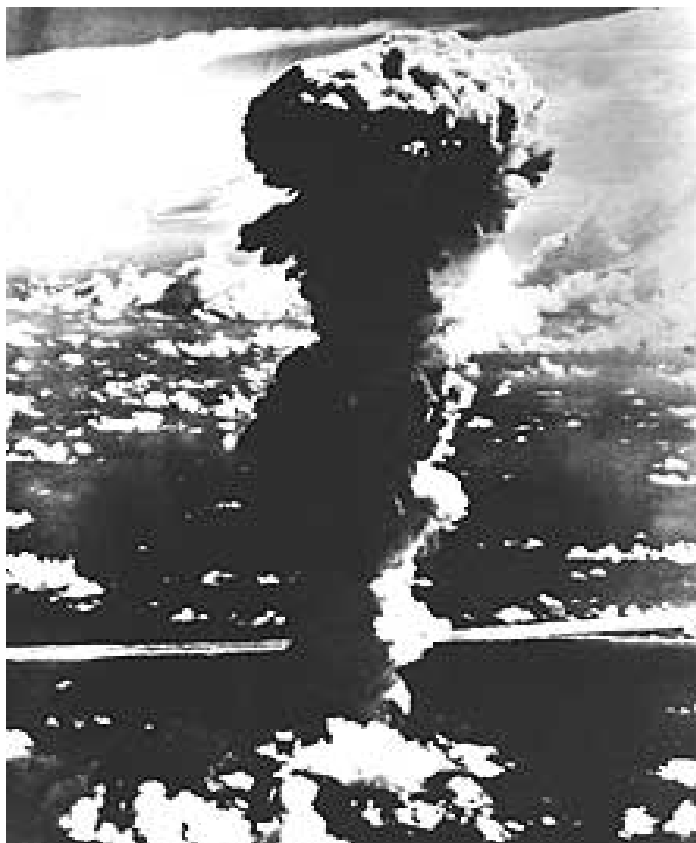
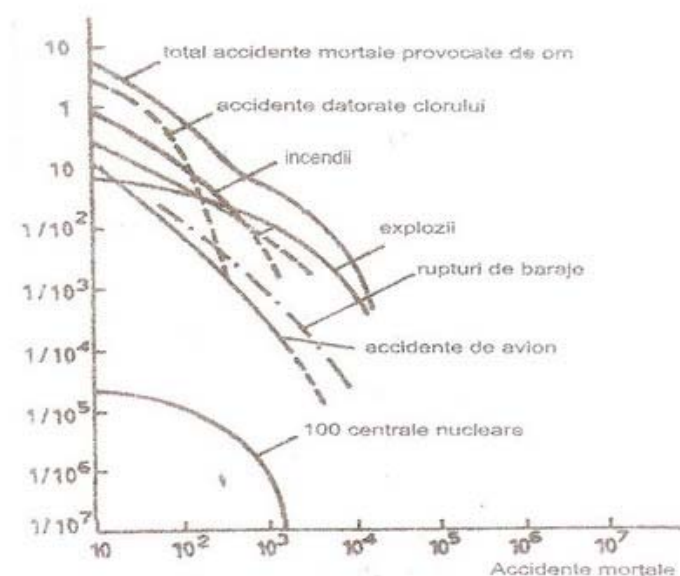


Fig. Nr. 1 Comparăția riscului de apariție a unui accident nuclear cu alte tipuri de accidente



O altă mare problemă o ridică cantitățile mari de deșeuri radioactive, care trebuie depozitate pentru mii de ani, în condiții de maximă securitate. Nici o țară din lume nu a găsit o soluție definitivă de stocare a acestor deșeuri, iar în stadiul actual al științei și tehnicii nu s-a găsit nici o metodă de accelerare a neutralizării efectului radioactiv.

Costurile reale ale energiei nucleare par a fi rezonabile, însă lucrurile nu stau așa, motiv pentru care, în ultimii 15 ani, nici o țară occidentală, cu excepția Finlandei, nu a mai construit noi centrale nucleare. O centrală nucleară presupune costuri ridicate, atât în ceea ce privește construirea, cât și funcționarea ei, la care se adaugă și costurile pentru paza militară. De altfel costurile mai mici ale energiei nucleare sunt anulate de taxele și impozitele mărite ca urmare a subvenției de către stat.

Alte probleme apar și la stabilirea amplasamentului instalațiilor nucleare, întrucât nici o comunitate locală nu dorește să aibă în imediata apropiere o centrală nucleară sau un depozit de deșeuri nucleare.

Pentru energia nucleară, aprecierea relativă a riscurilor în raport cu alte tehnici clasice se lovește în primul rând de sensibilitatea opiniei publice. Evaluarea acestor "riscuri" face apel la metode de analiză previzionale, la a caror dezvoltare a contribuit cu precădere industria nucleară. O ilustrare grafică a acestor concluzii este prezentată în graficul de mai jos unde se compară riscul accidentelor nucleare considerate pentru 100 de reactoare, cu riscul altor sisteme tehnologice sau evenimente naturale, la care societatea noastră este deja expusă. Accidentul maxim credibil, care constituie punctul de plecare în proiectarea sistemelor de securitate nucleară constă în topirea zonei active și eliberarea unei mari cantități de radioactivitate.

Această formă de energie este preferată de autorități pentru că, pe lângă faptul că reduce dependența de importuri, are un cost de producție mai mic față de energia obținută din hidrocarburi și elimină o cantitate neglijabilă de dioxid de carbon.

3. Evoluția centralelor nucleare

Evident, mersul înainte al științei nu poate și nu trebuie să fie oprit, nici în domeniul nuclear, ca de altfel în nici un alt domeniu al cunoașterii. Dar cercetările și aplicațiile nucleare trebuie să aibă, ca suprem comandament, garantarea utilizării acestei uriașe surse de energie exclusiv în folosul omului și al umanității, asigurarea tuturor condițiilor pentru ca fiecare țară să poată beneficia, în deplină securitate și la adăpost de orice pericol, de imensele avantaje ale folosirii energiei nucleare în vederea accelerării progresului și prosperității sale.

Vreme de decenii, radiațiile ionizate au constituit doar o curiozitate de laborator, cunoscută numai câtorva inițiați. Descoperirea radioactivității artificiale și apoi aceea a fisionii uraniului, în deceniul al patrulea al acestui secol, au dat un puternic imbold cercetărilor de fizică nucleară. Pentru marele public, energia nucleară a ieșit însă din anonim abia după aruncarea celor două bombe atomice în 1945 asupra Japoniei.

Totusi, ritmul în care se va dezvolta acest domeniu în Europa rămâne incert, întrucât opinia publică are rezerve în ceea ce privește această formă de energie. Un studiu publicat recent de Comisia Europeană relevă că numai 14% din europeni cred că ar trebui mărită ponderea energiei nucleare în producția de energie. În același timp, 39% din corespondenți au declarat că această contribuție ar trebui redusă, și 34% că ar trebui menținută la nivelul actual.

Atitudinea negativă față de energia nucleară variază însă foarte mult în funcție de țară. Astfel, în timp ce 75% din greci consideră că ponderea energiei nucleare ar trebui redusă, numai 7% din bulgari sunt de aceeași părere. În ceea ce îi privește pe români, 23% consideră că proporția energiei nucleare ar trebui majorată, în timp ce 12% cred că ar trebui redusă. Ponderea celor care se pronunță în favoarea creșterii cantității de energie generată în centrale nucleare arată că în România sunt cei mai mulți susținători ai acestui sector, media europeană fiind de 14%.

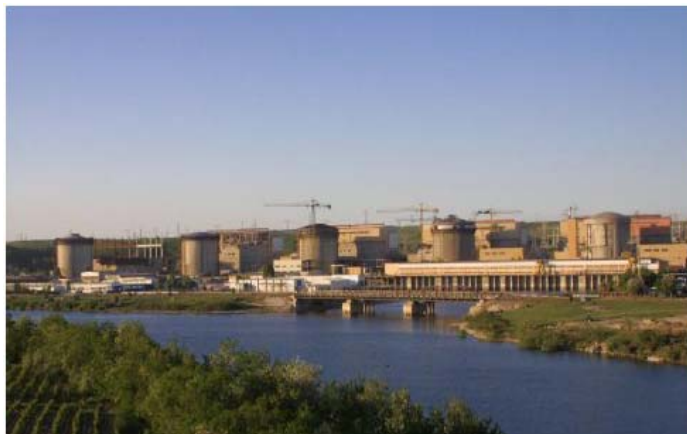
Atitudinea reticentă a europenilor față de energia nucleară este o urmare a faptului că cea mai mare parte a lor crede că riscurile producerii energiei nucleare sunt mai mari decât beneficiile. Numai 33% au declarat, în chestionarul Comisiei Europene, că beneficiile energiei nucleare sunt mai mari decât riscurile. În România, opinia publică este mai favorabilă acestei forme de energie decât media europeană. 30% din români au declarat că riscurile energiei nucleare depășesc beneficiile, iar 28% spun că avantajele sunt mai mari.

În ceea ce privește securitatea, cea mai mare parte a europenilor crede că terorismul, folosirea improprie a materialelor radioactive și depozitarea deșeurilor nucleare sunt cele mai mari pericole. Specialiștii avertizează însă că riscurile sunt mai mici decât cele percepute de opinia publică.

Cetățenii statelor membre ale UE sprijină în număr redus ideea utilizării energiei nucleare în mai mare măsură, pentru a contracara efectele prețurilor ridicate la petrol și pentru a elimina îngrijorările privind livrările rusești de gaze, potrivit celui mai recent eurobarometru. Doar 12% din persoanele chestionate au afirmat că utilizarea în mai mare măsură a energiei nucleare reprezintă cea mai bună soluție pentru a reduce dependența Europei de sursele de energie obișnuite. Cea mai populară alternativă este dezvoltarea energiei solare, susținută de 48% din persoanele chestionate.

În prezent în România funcționează centrala nucleară de la Cernavodă, care a fost conectată la sistemul energetic național în iulie 1996, de când furnizează aproximativ 10% din totalul energiei electrice la nivel național.

În România, energia nucleară a atins anul trecut o pondere de 9% din totalul energiei electrice, însă aportul ei se va dubla în acest an. Autoritățile române și-au propus să crească ponderea energiei nucleare până la aproape 35% la orizontul anului 2013, când se estimează că vor fi puse în funcțiune și unitățile 3 și 4 ale centralei de la Cernavodă.



4. Concluzii

Această sursă de energie - energia nucleară - a fost adusă la cunoștința omenirii prin forța distructivă și va fi multă vreme privită cu teamă și suspiciune, întâmpinând destule obstacole în drumul dezvoltării ei în scopuri pașnice. De aceea se impune familiarizarea maselor largi cu probleme nucleare, întrucât aplicațiile pașnice ale energiei nucleare se dovedesc esențiale pentru progresele și evoluția societății umane.

5. Bibliografie

1. Badulescu Camelia – Tehnici și tehnologii în industria energetică
2. M. Lazăr – Impactul antropoc asupra mediului, Universitas 2006
3. www.facts-on-nuclear-energy.info
4. www.digilander.libero.it/ilnucleare/centrali.htm

ASPECTE PRIVIND MODELAREA MATEMATICĂ A DISPERSIEI POLUANȚILOR EMIȘI ÎN ATMOSFERĂ DE CENTRALA TERMICĂ LA S.C. ARTEGO S.A. TG-JIU

Autor: Berindei, Aurelia-Dorela, Universitatea "Constantin Brâncuși" Tg-Jiu,

Coordonator științific: șef lucr.drd.chim. Popa Roxana Gabriela, Universitatea Constantin Brâncuși Tg-Jiu

Rezumat: Lucrarea prezintă caracterizarea climatologică și de dispersie a județului Gorj, factorii meteorologici care caracterizează clima și condițiile de dispersie ale poluanților din zona analizată și etapele parcurse pentru modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă de sursa staționară aferentă centralei termice la S.C. ARTEGO S.A. Sânt redată hărțile de dispersie privind concentrațiile maxime orare și medii anuale pentru poluantul NO₂. Din curbele de izoconcentrații se constată că valorile pentru acest poluant sânt sub limita admisă.

1.1. Caracterizarea climatologică și de dispersie

O masă de poluanți evacuată în atmosferă este supusă unui proces de dispersie care determină scăderea concentrației de poluanți pe măsura depărtării de sursă. Dispersia poluanților depinde de o serie de factori care acționează simultan :

1. factorii care caracterizează sursa de emisii (înălțimea fizică a coșului de evacuare, diametrul la vârf al acestuia, viteza și temperatura de evacuare a gazelor, cantitatea de poluant evacuată în unitatea de timp și proprietățile fizico - chimice ale poluantului)

2. factorii care caracterizează sediul aerian în care are loc emisia și care determină împrăștierea orizontală și verticală a poluanților (factorii meteorologici);

Factorii meteorologici care determină dispersia poluanților sunt vântul (caracterizat prin direcție și viteză) și stratificarea termică a atmosferei. Direcția vântului este elementul care determină direcția de deplasare a masei de poluant. Concentrația poluanților este maximă pe axa vântului și descrește odată cu depărtarea de ea.

Difuzia poluanților nu are loc imediat ce aceștia părăsesc coșul. Datorită vitezei proprii de ieșire a jetului de gaze, a diferenței de temperatură dintre cea de evacuare a gazului și cea a mediului, pana de poluant își va continua mișcarea ascendentă până își pierde viteza inițială, iar temperatura sa o egalează pe cea a mediului. Înălțimea fizică a coșului plus supraînălțimea penei de poluanți datorită efectelor termice și dinamice constituie înălțimea efectivă a coșului.

Viteza vântului determină valoarea concentrației de poluant atât direct, cât și prin intermediul înălțimii efective a penei de poluant. Valoarea concentrației la nivelul solului este invers proporțională cu valoarea vitezei vântului. Creșterea a vitezei vântului are ca efect o scădere a înălțimii efective a penei de poluant și în consecință o creștere a concentrației. Astfel, există o valoare critică a vitezei vântului specifică fiecărei surse de poluare, pentru care se obține cea mai mare concentrație de poluant. [4]

3. factorii care caracterizează zona în care are loc emisia (orografia și rugozitatea terenului)

Diversele zone au posibilități diferite de dispersie, astfel încât aceeași cantitate de noxe evacuată în atmosferă în condiții similare are ca rezultat atingerea unor concentrații la sol diferite de la o zonă la alta, în funcție de caracteristicile atmosferice și orografice ale zonei respective.

Județul Gorj este situat într-o zonă de **climă continentală** caracterizată prin ierni reci, întrerupte uneori de invaziile de aer cald dinspre Marea Mediterană, care provoacă dezghețul și topirea stratului de zăpadă.

- Radiația solară este mai mare de 120 kcal/cm²/an.

- Temperatura medie plurianuală a aerului este de 10,2°C, cu valori medii linare cuprinse între -2,5°C în ianuarie și +21,6°C în iulie, încadrând zona printre cele cu valori aproximativ egale cu media pe țară.

- Temperatura maximă absolută dintr-un șir de 50 de ani de observație este de +40,6°C. Temperaturi maxime absolute mai mari de 30°C (zile caniculare) apar în intervalul mai-septembrie. În lunile de iarnă, temperaturile maxime absolute sunt cuprinse între 14,5°C și 19,3°C.

- Temperatura minimă absolută înregistrată în ultimii 50 de ani a avut valoarea de 31°C. Valori ale temperaturii minime absolute mai mari de 0°C s-au înregistrat în intervalul mai-august, cea mai mare temperatură minimă absolută fiind de 8,7°C.

- Ecartul maxim de temperatură este de aproximativ 70 °C.

- În zona municipiului Târgu-Jiu numărul zilelor cu îngheț (temperaturi minime mai mici sau egale cu 0°C) este de 99,6 zile. Cele mai numeroase zile cu îngheț apar în ianuarie (în medie 27,5 zile) și în februarie (în medie 21,1 zile).

- Precipitațiile atmosferice prezintă variații relativ mari de la un an la altul și, în cadrul aceluiași an, de la o lună la alta. Media plurianuală a cantității de precipitații este de 753 l/mp. Cele mai mari cantități cad în luna iunie (o medie de 88,4 l/mp), iar cele mai mici în martie (o medie de 47,7 l/mp). Cea mai mare parte a precipitațiilor cad în semestrul cald, foarte frecvent sub formă de averse.

- Durata medie anuală a stratului de zăpadă este 47,5 zile. Grosimile medii decadaletice ale stratului de zăpadă în lunile ianuarie-februarie oscilează între 7,2-14,8 cm.

Factorii meteorologici care caracterizează atât clima zonei analizate cât și condițiile de dispersie a poluanților din zona respectivă sunt vântul (ca direcție și viteză) și stratificarea aerului.

- Zona analizată este caracterizată de viteze mici ale vântului, astfel în 82% din cazuri, viteza vântului este mai mică de 2 m/s. Frecvența vântului moderat (viteze cuprinse între 3-6 m/s) este de 11%, iar a vântului relativ puternic

este de 7%. Situațiile de calm atmosferic (viteza vântului mai mică de 1m/s) apar cu o frecvență de 53,2%, deosebit de mare în condițiile de adăpostire a municipiului Târgu-Jiu.

- Pe direcții de vânt, vitezele medii sunt cu excepția celor din sectorul estic, mai mici de 3 m/s. Direcția N-NE este însoțită de cele mai mari viteze de vânt : 3,2 m/s, iar direcția NV este însoțită de cele mai mici viteze ale vântului: 1,1 m/s. Direcțiile predominante ale vântului sunt cele din sectorul N și NE, cu frecvențe de apariție 30% și respectiv 22%, urmate de cele din sectorul S-SSV-SV, cu frecvența anuală de 13,4%.

- Stratificarea aerului este predominant neutră, cu o frecvență anuală de 30,5%, urmată de stratificare stabilă (28,9%) și stratificare puțin stabilă (11,85).

Cele mai slabe condiții de difuzie a poluanților, în special pentru sursele joase sau pentru evacuări necontrolate la nivelul solului, apar în cazurile în care stratificarea aerului este stabilă și foarte stabilă, iar vântul are o viteză egală sau mai mică de 1m/s. În zona municipiului Târgu-Jiu, frecvența unor astfel de cazuri este de 76%, mult mai mare decât în alte zone ale țării.

Pentru calculul de dispersie în atmosfera a emisiilor produse de sursele staționare s-a ținut cont de:

1. condițiile climatice specifice zonei;
2. nivelul emisiilor caracterizat prin parametri fizici ai efluentului gazos (viteza și temperatura la gura de evacuare), debitul volumetric și debitul masic al fiecărui poluant. S-a considerat situația cea mai nefavorabilă pentru unitate și anume situația în care toate sursele emit simultan și continuu.
3. parametrii geometrici ai surselor (înălțime coș și secțiunea la vârful coșului de dispersie).

Mărimile necesare modelării dispersiei sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Mărimile necesare modelării dispersiei

Nr. crt.	Sursa	Poluant	Viteza (m/s)	Temp (°C)	Dimensiuni gură de evacuare (m)	Aria secțiunii de evacuare (m ²)	H (m)	Debit masic (mg/s)	Debit volumetric		
									Mc/s	N mc/s	Nmc/s Cu 3% O2 referință
1	Centrala termică	NO2	8	140	1,4	1,539	150	2430,4 1	12,2850 0	8,1205 93	6,613772

1.2. Etapele parcurse pentru modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă de sursa staționară aferente centralei termice la S.C. ARTEGO S.A. Tg-Jiu sunt:

1. calculul debitului masic Q_m în (mg/s);

$$Q_m = Q_{VN} (C_{noxa} + \mu_{rel.noxa})$$

unde:

Q_m - debit masic (mg/s);

Q_{VN} - debit volumetric, în condiții normale (0°C și 1013 mbari), (Nmc/s);

C_{noxa} - valoarea concentrației medii a noxei (mg/N mc);

$\mu_{rel.noxa}$ - eroarea relativă a măsurătorilor corectate cu factorul K.

2. calculul concentrațiilor în atmosferă s-a utilizat modelul gaussian de dispersie, pe axa vântului (care permite cunoașterea concentrațiilor la nivelul solului la diferite distanțe de surse și pentru diferite situații meteorologice).

Ecuția de calcul a dispersiei este:

$$C(X,Y) = \left[\frac{Q}{(2\pi\sigma_y\sigma_xU)} \right] \exp\left(-0,5Y^2 / \sigma_y^2\right) \exp\left(-0,5H^2 / \sigma_x^2\right)$$

unde:

$C(x,y)$ = concentrația de poluant în punctul x,y;

Q = debit masic;

H = înălțimea efectivă a sursei de poluare funcție de înălțimea coșului, diametrul la vârf al acestuia, viteza și temperatura de evacuare a gazelor, stratificarea aerului;

σ_x, σ_y = parametrii de dispersie funcție de distanță sursă - receptor, stratificarea aerului în care are loc dispersia poluanților (urban-rural);

U = viteza vântului la înălțimea sursei. [2]

3. calculul înălțimii efective ale surselor de poluare și a parametrilor de dispersie. S-au utilizat formulele elaborate de Briggs în 1982 (s-a considerat o zonă de 2000 x 2000 m, cu pasul de 200m, unitatea fiind situată în zona hașurată). [3]

4. calculul concentrațiilor maxime orare și concentrațiilor medii anuale pentru NO2 și tolue (figura 1 și figura 2) cu ajutorul modelului climatologic și de dispersie.

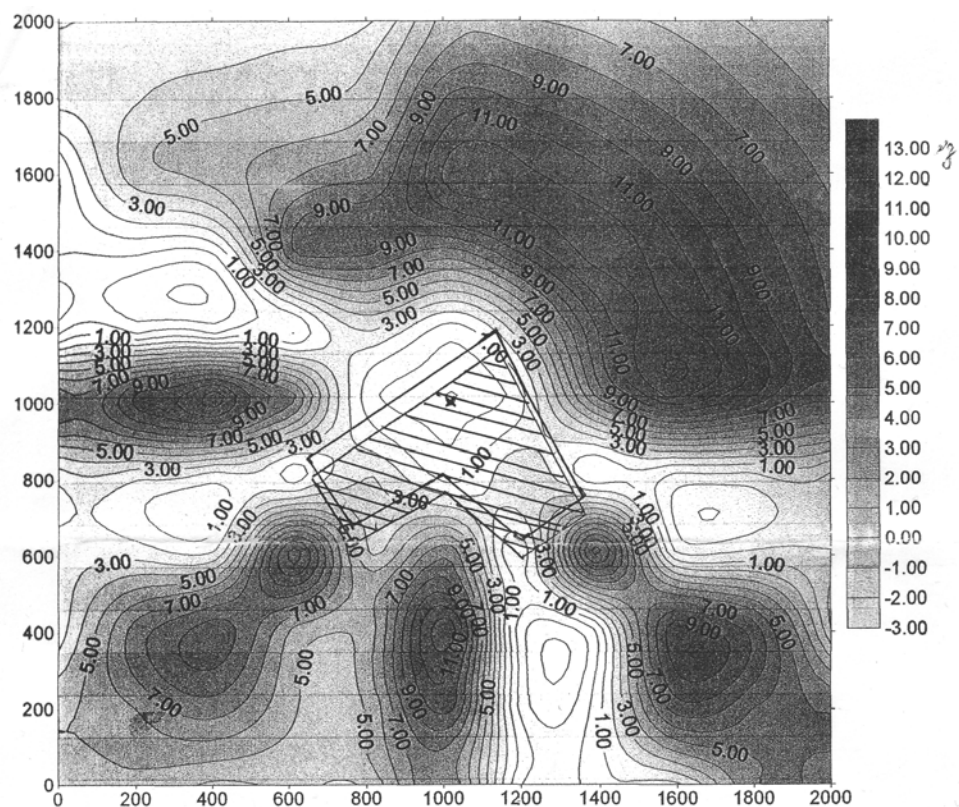


Fig.1. Concentrații maxime orare pentru NO₂ (S.C. ARTEGO S.A.)

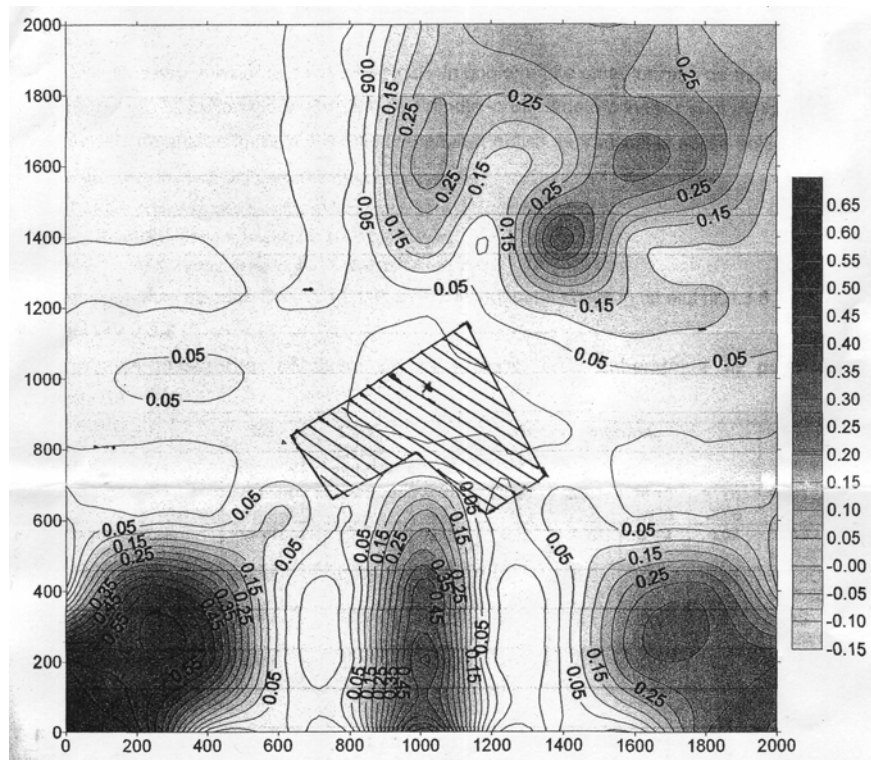


Fig.nr.2 Concentrații medii anuale pentru NO₂ (S.C. ARTEGO S.A.)

1.3. Interpretarea rezultatelor

Analizând rezultatele modelării dispersiei se constată că:

1) pentru dioxidul de azot:

- concentrațiile maxime orare ating un maxim de 1 $\mu\text{g}/\text{mc}$ în incinta unității și de 11 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la distanțe de 200 m N-E și 300 m S față de societate. (figura nr. 1)

• concentrațiile medii anuale ating $0,55 \mu\text{g}/\text{mc}$ la o distanță de aproximativ 500 m pe latura de S-V a societății .
(figura nr.2)

2. din curbele de izoconcentrații se constată că pentru NO_2 se obțin concentrații care se situează cu mult sub Valorile Limită aferente diferiților timpi de mediere.

1.4 Bibliografie

1. Bilanț de mediu nivel II
2. Caluiau S., Cociorva S., “Măsurarea și controlul poluării atmosferei”, Matrix Rom, București, 1999
3. Savii C., Savii G., “Modelarea și simularea poluării aerului”, Editura Presa Universitară Română, Timișoara, 2000.
4. Sandu I., Pescaru I.V., Sandu I., “Modele de evaluare a dispersiei poluanților în atmosferă”, Editura Sitech, Craiova, 2004.

RECICLAREA PET-urilor INTRE TEORIE ȘI PRACTICĂ

Autori: Belity Titiana, Igrișan Diana, Universitate "Aurel Vlaicu" Arad

Coordonator științific: Conf.dr.ing. Zdremțan Monica, Universitate "Aurel Vlaicu" Arad

Introducere

De-a lungul secolelor, pământul a fost profund modificat de activitățile oamenilor. Conștienți de pericolul care amenință viitorul, ne străduim astăzi să protejăm și să conservăm planeta și să tragem câteva semnale de alarma. Timp de secole, oamenii au crezut că rezervele Pământului sunt inepuizabile. Guvernele și organizațiile internaționale au devenit conștiente de pericolele care amenință mediul și au stabilit măsuri pentru a ocroti viitorul pământului iar noi dorim să venim în ajutorul lor și al omenirii cu difuzarea unor aspecte privind poluarea mediului.

Importanța și scopul lucrării

Ne-am propus prin aceasta lucrare să evidențiem și să întărim faptul că în prezent, oamenii își pun cunoștințele tehnice în serviciul protejării naturii. Ei amenajează terase pe terenurile în panta pentru a diminua eroziunea solului, plantează copaci pentru stabilizarea solului sau pentru a servi drept paravânturi, construiesc diguri pe cursurile de apă sau de-a lungul malurilor pentru a stăvi creșterea apelor. Toate aceste amenajări care transformă peisajul natural sunt indispensabile vieții noastre pe Pământ.

În numeroasele delpasări cu scop didactic am constatat că peste tot erau aruncate PET-uri, lucru care ne-a îngrijorat și ne-a determinat să studiem modul în care putem să prevenim poluarea și să valorificam aceste materiale astfel încât să nu prezinte pericol.

Material și metodă

Reciclarea PET-urilor s-a dezvoltat constant și se realizează într-o gamă largă în mai multe țări. Prejudecățile împotriva materialelor secundare rămâne un obstacol important în reciclarea PET-urilor. Recuperarea PET-urilor reprezintă o mare provocare și nu doar în realizarea economică, privind colectarea de material suficient segregat pentru a face reciclarea viabilă. Activitățile menajere au ca rezultat printre altele și apariția unor cantități importante de deșeuri specifice care devin componente ale deșeurilor urbane. Cantitățile deșeurilor menajere au crescut în mod alarmant în ultimul timp. Ambalajele din materiale plastice, PET-urile datorită prezenței în cantități mari ca reziduri menajere, provoacă așa numita poluare estetică.

Structura deșeurilor de ambalaje din anul 2004 este redată grafic în Figura 1.

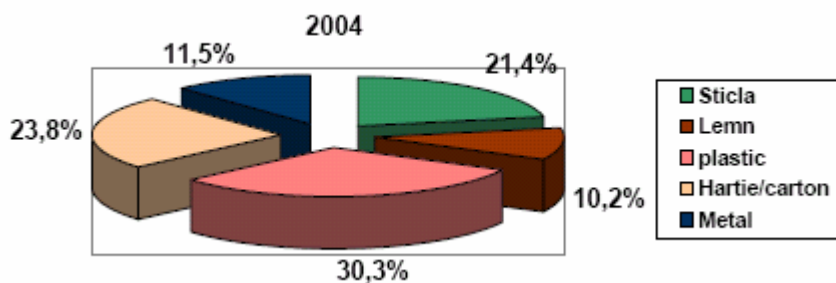


Figura 1

Viteza de degradare (descompunere, metabolizare) a ambalajelor este deosebit de mică. De exemplu, o pungă de material plastic (nebiodegradabil) este distrusă în cca 250 de ani

Polietilentereftalatului (PET) este cunoscut sub formă de fibre cu diferite denumiri comerciale după cum reiese din tabelul nr.1.

Tabel nr1. Denumire comercială

Nr.crt	Denumire comercială	Țara
1	ARNITE A, HOSTADUR E, ULTRALEN, PETLON, TREVIRA, DYNAPOL	Germania
2	RYNITE, VALOX 9530, AVISTAR, MYLAR, CRONAR, CELANAR, DIAFOIL, VIDENE, TENITE, SCHOTCHPAK	S.U.A.
3	TECHSTER E, CLARIL, CLARYL, POLYSKIN, TERPHANE	Franta
4	CRASTIN, GRILENE, GRILPET	Elvetia
5	ELECTRAFIL, ENKALENE	Olanda
6	PET/MELINAR, PET/MELINEX	Anglia
7	MONTIVEL	Italia
8	METALUMY, QFILM, SAKURA	Japonia

Cunoscând proprietățile fizice și chimice ale polietilentereftalatului (PET) tragem concluzia că acesta este un material sofisticat, un polimer linear cu un grad ridicat de cristale și termoplastice în compoziția sa, deci, un material de o rezistență ridicată care este utilizat cu foarte mare eficiență ca recipient pentru băuturi, în special.

PET-urile prezintă o serie de avantaje:

- rezistență și rigiditate mai mare ca PBT;
- temperatura de deformare la caldura mai înaltă decât PBT;
- proprietăți electrice excelente;
- gamă largă de temperaturi de folosire, de la – 60 °C la 130 °C;
- permeabilitate la gaz scăzută, în particular la dioxid de carbon; recomandat pentru aplicații transparente;
- rezistență chimică bună la temperatura camerei; recomandat pentru alimente și medicamente;
- transparent la radiații cu microunde;
- reciclabil

dar și dezavantaje:

- rigiditate la impact mai scăzută decât PBT;
- formară în matrită mai greoaie decât PBT;
- afectat de apă fierbinte; atacat de baze puternice și alcaii;
- atacat la temperaturi înalte (> 60 °C) de cetone, hidrocarburi aromatice și clorinate și acizi slabi și baze; comportare scăzută la ardere;

Din studiile efectuate, datorită stabilității la temperatură PET-urile au fost folosite ca material pentru confecționarea ambalajelor destinate produselor alimentare congelate care sunt tratate termic în ambalaj (“boil-in-the-bag”), PET fiind de obicei acoperit cu LDPE prin laminare sau extrudare și pentru pungi care se pot introduce în cuptor pentru încălzirea produsului fără a se descompune. PET laminat sau extrudat cu LDPE este foarte ușor de lipit și foarte dur, astfel putând fi folosit la ambalarea etanșă a produselor pulverulente și a unor lichide, ambalare urmată de sterilizare cu UV. Acoperirea pe ambele fețe cu copolimer PVdC permite obținerea unui film cu proprietăți barieră deosebite, aplicația principală fiind la împachetarea feliilor singulare de brânză. Deși multe filme pot fi metalizate, PET este cel mai des supus acestei îmbunătățiri considerabile a proprietăților barieră. Se obține astfel o reducere a vitezei de transmisie a vaporilor și a permeabilității oxigenului. Filmele termosudabile coextrudate sunt frecvent folosite ca strat interior la ambalajele pentru snacks-uri. O aplicație tot mai răspândită este folosirea PET la confecționarea tăvilor pentru produse congelate sau gata preparate pentru a fi introduse în cuptor în vederea decongelării și/sau încălzirii. La sfârșitul anilor '70 utilizarea PET orientat biaxial a fost extinsă de la filme plane la butelii. Ca urmare au apărut noi piețe în special pentru băuturi carbonatate.

Prin reciclare moleculele de PET devin mai scurte decât cele de PET virgin. Datorită acestei lungimi reduse, PET-ul reciclat nu se poate folosi pentru butelii de uz alimentar decât în proporție foarte mică în amestec cu granule de PET virgin. Cu o tehnologie specială, dezvoltată de PTP Group, moleculele de PET reciclat sunt “sudate” și rezultă molecule de lungimi apropiate de ale PET-ului virgin. Această “sudură” se realizează prin intermediul câte unui atom de siliciu. Fulgii din PET-ul reciclat sunt mai întâi modificați printr-un proces chimic și apoi transformați în pelete PET-M. Moleculele de PET-M au proprietăți similare cu cele ale PET-ului virgin. Mai mult, elasticitatea este mai mare, fiind mult mai ușor de suflat în forme și materialul este hidrofob, nu aderă apa la el și prin urmare se usucă foarte ușor.

Acest material se poate folosi 100 % pentru butelii de uz alimentar. Unii producători de preforme folosesc deja acest material ca atare, alții în diverse proporții, cum ar fi 40 % PET-M pentru butelii colorate și 15 % pentru butelii clare. Materialul se poate recicla în aceleași condiții ca și buteliile provenite integral din PET virgin, și se poate modifica din nou după reciclare fără nici un fel de restricție. Din acest motiv buteliile din PET-M nu trebuie să poarte un marcaj distinct care să permită deosebirea lor de cele provenite din PET-ul virgin ci pot fi amestecate cu acestea fără limită. Metode de reciclare pot fi diverse: mecanice, chimice, fizico-chimice, energetice (tabel nr.2)

Tabel nr2. Metode de reciclare

Nr crt.	Metodă	Observații
1	Polimerii PET se pot recicla <i>mechic</i> (fizic), chimic, energetic. De asemenea se utilizează și prelucreează diferențiat în funcție de masa moleculară. Fluxul tehnologic la reciclarea mecanică a poliolefinelor cuprinde: sortare, tocare, prespălare și reducerea dimensiunilor tocăturii primare, spălare, separare de apă, uscare primară prin centrifugare, uscare finală (termică). Pe parcursul prelucrării apar impurități sau aglomerări de polimer care trebuie filtrate.	O soluție performantă o reprezintă tehnologia de reciclare PET prin care buteliile colectate sunt transformate în granule de înaltă calitate, utilizabile pentru fabricarea de ambalaje destinate alimentelor. Procesul tehnologic (pe o instalație EREMA - Austria) parcurge două etape principale: granulara deșeurilor, transformarea fulgilor PET în folie de termoformare

2	In reciclarea <i>chimică</i> produsul e descompus în monomeri sau oligomeri, iar apoi sintetizat în material, prin urmare nu se pune problema calității deșeurilor, dar procedeul este costisitor.	In afara de instalațiile din Europa mai pot fi menționate o uzină de reciclare PET în Japonia cu capacitate de 50.000 t/an, o instalație de reciclare prin metanoliză a PET de 4500 t/an, și una de hidroliză cu o capacitate de 20.000 t/an în Statele Unite. Două tehnici de valorificare chimică a PET sunt în fază de cercetare în Franța cu aplicații în industria de rafinare chimică și petrochimică. La prima se revine la monomer prin depolimerizare, la a doua se revine la polimer în produse petrochimice de bază (petrol sau nafta).
3	Există și procedee de reciclare complexe, <i>mecano-chimice</i> , cum ar fi procedeul Norec de spălare și extracție; se lucrează cu solvent, în 4 trepte de purificare, în atmosferă de azot, la temperaturi de 60-70 0C.	
4	Deșeurile de mase plastice se reciclează cel mai bine <i>energetic</i> datorită puterii calorifice mari comparabilă cu a combustibililor uzuali.	

Tabel nr4. Valoarea calorifică

Material	Valoare calorifică MJ/Kg
Polipropilena	44
Polietilena	43
Polistiren	40
PET	33
Gaz natural	52
Petrol	42
Cărbune	29

Rezultate și discuții

Au fost depuse eforturi mari de către unele state, organizații sau corporații în vederea sistării poluării. Opinia publică este saturată cu informații legate de mediu (în general în țările occidentale) dar mobilizarea în jurul cauzei a scăzut, iar acest lucru ne îngrijorează .

În continuare facem referire la reciclarea PET-urilor, în România și la faptul că nu exista un reciclator care să obțină PET alimentar din deșeuri de PET. Ca atare, țara noastră importă an de an PET alimentar în valoare de 80-100 de milioane de euro (PET-ul, fiind un produs vândut la bursă, are un preț volatil). Acest produs este doar colectat, compactat sau făcut fulgi și trimis la export, în special în țări din Asia de Sud-Est (China este un mare consumator de deșeuri de PET).

Din experiența statelor membre s-a observat că investițiile sunt foarte costisitoare pentru un incinerator pentru deșeuri municipale care să recupereze energia și să se alinieze condițiilor de emisii impuse de UE. Costul de construcție al unui incinerator poate ajunge la zeci de milioane de euro și se va repercuta în buzunarul cetățeanului. În UE, eliminarea prin incinerare ajunge la un cost de circa 240-250 de euro pe tonă, preț pe care într-adevar îl suportă cetățeanul. Incineratoarele lor sunt cu recuperare de energie, cu care se poate asigura apa caldă sau încălzirea, dar din punct de vedere al suportabilității costurilor s-a ales ca alternativă pentru România, depozitarea în condiții ecologice și cu minimizare de cantitate de deșeuri. Reciclatorii nu s-au încumetat încă să investească în România pentru că PET-ul ar trebui colectat selectiv în funcție de culoare, iar infrastructura pentru colectarea selectivă lipsește.

Spre deosebire de alte țări, în România activitatea economică de reciclare a deșeurilor este într-o fază relativ incipientă. Demarajul lent se datorează într-o bună măsură dorinței de „a călca pe pământ solid” de a lăsa pe altul să încerce mai întâi. Resursele însă fiind limitate, câștigul celui dintâi va fi mai mare decât al celui din urmă. Această regulă nu se aplică și în sectorul economic. Trebuie să vrei să fii printre cei dintâi, ca să ai șansa să fii acolo. Această situație se datorează probabil faptului că, nu se cunoaște într-o măsură suficient de mare la ce sunt bune materialele care rezultă din reciclare (materiile prime secundare)

Concluzii

Din deșeurile de PET se produc fulgi curați din PET, care pot fi exportați ca atare (de la 300 la 400 Euro/tonă în funcție de calitate) sunt livrați industriilor prelucrătoare (în formare) pentru realizarea unor produse foarte diverse. În acest sens trebuie menționate câteva aspecte relevante:

- 20 de butelii de PET cântăresc circa 1 kg,
- 5 butelii de 2 litri sunt suficiente pentru a realiza fibre pentru un tricou mare,
- 20 de butelii de 2 litri sunt suficiente pentru umplutura unei jachete de iarnă,
- 20 de butelii de 2 litri sunt necesare pentru fabricarea unui filtru,
- 35 de butelii de 2 litri sunt necesare pentru realizarea unui sac de dormit.

Aplicații ca biomateriale: polietilentereftalatul prezintă inerție chimică și nu se descompune în mediul biologic, caracteristici importante având în vedere utilizările PET în diferite aplicații biomedicale.

Astfel, Dacron este o fibră poliesterică fabricată din PET și este folosită în chirurgia vasculară la confecționarea de grefe vasculare (utilizate în vena aortă și iliacă) și valve cardiac, proteze vasculare. S-au realizat de asemenea fire de sutură formate din doi polimeri sintetici, unul având punctul de topire mai mic decât celălalt, prin împletirea filamentului de PET în jurul unui miez de PP.

O concluzie finală ar fi că familiarizându-ne cu avantajele reciclării PET-urilor și având în față experiențele statelor Uniunii Europene, pentru ca Pământul să rămână o planetă vie, interesele omenilor trebuie corelate cu legile naturii. Un vechi proverb spune că: "Experiența este cel mai prost învățător. Ea ne dă mai întâi examenul și numai după aceea lecțiile". Să fim primii care primesc mai întâi lecțiile și abia apoi ne dăm examenul.

BIBLIOGRAFIE

1. CHAMBRE, D.R., "Noțiuni de protecția mediului", Ed. Universității "Aurel Vlaicu", Arad, 2005
2. CIOLAC, A., "Elemente fundamentale de Ecologie și protecția mediului", Ed. Didactică și Pedagogică, RA, București, 2004
3. Negulescu, M., "Protecția mediului înconjurător" Ed. Tehnică, București, 1995
4. Pușcaș, E., L., Stănescu, M., D., Fogoroși, M., Dalea, V., "Dezvoltarea durabilă prin protecția mediului și biotehnologii textile" Ed. Universității "Aurel Vlaicu", Arad, 2003
5. Șchiopu, D., Vîntu, V și col. "Ecologia și Protecția Mediului, Ed. "Ion Ionescu de la Brad", Iași, 2002
6. Turtoi, M. "Materiale de ambalaj și ambalaje pentru produse alimentare", Ed. ALMA, Galați, 2000
7. Internet <http://frf.cncsis.ro>
<http://www.minind.ro>

POSSIBILITATI DE REDUCERE A POLUARII ATMOSFERICE PRODUSE DE ARDEREA COMBUSTIBILILOR SOLIZI

Autor: Brujan Alina – Universitatea din Petroșani

Coordonator: Prof. univ. dr. Stanci Aurora – Universitatea din Petroșani

Rezumat: Pentru desulfurarea și demineralizarea cărbunelui separarea în înalt gradient de câmp magnetic este una din metodele eficiente de separare a incluziunilor magnetice din zăcămintele de cărbuni. Folosirea acestei metode permite eliminarea dificultăților legate de utilizarea cărbunilor drept combustibili care constau în puterea calorică scăzută a zăcămintelor și în poluarea intensă a mediului produsă prin arderea acestora.

1. Introducere

Compoziția aerului nu este aceeași în orice loc de pe Pământ. Aceasta variază de la o zi la alta și de la un loc la altul. Este deosebit de important ca aceasta compoziție a aerului să rămână relativ constantă. Milioane de ani, compoziția aerului atmosferic a rămas practic constantă, dar în ultimii 150 de ani, ca urmare a diferitelor tipuri de activități umane, în principal industriale, în aerul atmosferic au apărut substanțe dăunătoare vieții. Poluarea aerului constă în modificarea compoziției sale, datorită impurificării cu substanțe străine care au efecte dăunătoare asupra plantelor și animalelor.

În combustibilii fosili – cărbuni, petrol și gaze naturale – există cantități de compuși ai sulfului care prin ardere se transformă integral în dioxid de sulf SO_2 , care se regăsește în gazele de ardere. Dioxidul de sulf este considerat una din principalele substanțe care poluează atmosfera, deoarece se combină cu vaporii de apă din atmosferă formând acidul sulfuros H_2SO_3 care, prin oxidare, se transformă în acid sulfuric H_2SO_4 , principala cauză a ploilor acide care distrug plantele și animalele și afectează construcțiile.

Combustibilul cel mai poluant este cărbunele, urmat de păcură și apoi gazul natural. Combustibili fosili conțin multe impurități care sunt transformați în reziduiuri gazoase și solide și eliberate ulterior în mediul înconjurător.

Conținutul ridicat de sulf (1-3%) conduce la creșterea emisiilor SO_2 și SO_3 . De asemenea pot apărea emisii puternice de NO_x .

Dintre emisiile de poluanți evacuate la coșurile de fum ale centralelor termoelectrice, o importanță deosebită din punctul de vedere al protecției mediului înconjurător, o prezintă emisiile de pulberi-cenușă zburătoare (cu efecte la scară locală), emisiile de SO_2 și NO_x (cu efecte sinergice la scară regională) și emisiile de CO_2 (cu efecte la scară globală).

Separarea magnetică este cunoscută ca o tehnologie eficientă, aplicată la scară industrială, atât la îmbogățirea unor minereuri cu proprietăți magnetice pronunțate, cât și la purificarea minereurilor nemetalifere de incluziunile magnetice conținute.

Pentru desulfurarea și demineralizarea cărbunilor de granulație mai mică se folosește separarea magnetică, bazată pe diferența dintre proprietățile magnetice ale cărbunelui (diamagnetic) și cele ale mineralelor asociate (paramagnetice și feromagnetice). Sulful, principalul contaminant din cărbune, este prezent atât sub formă organică, cât și sub formă minerală, care poate fi eliminat prin separare magnetică. Posibilitatea separării sale depinde de raportul atomic Fe/S din compușii considerați.

2. Considerații teoretice

Separarea din amestecuri a particulelor slab feromagnetice sau paramagnetice de dimensiuni coloidale necesită mijloace de lucru deosebit de complexe. Metoda principală pentru realizarea separării magnetice în gradient înalt de câmp magnetic constă în trecerea prin matricea magnetică a unui fluid conținând amestecul în stare dispersată, care, prin forțe magnetice intense, reține particulele magnetice lăsându-le libere pe cele nemagnetice. Performanțele acestui tip de separator depind de eficiența captării particulelor paramagnetice de către firele feromagnetice colectoare și cantitatea de material care poate fi reținută de matrice.

Neglijându-se interacțiunile electromagnetice, forța magnetică cu care un câmp acționează asupra particulelor materiale depinde de caracteristicile câmpului și starea de magnetizare a particulelor.

Dacă o particulă materială este introdusă într-un câmp magnetic de intensitate $\vec{H}$, ea se va magnetiza, starea de magnetizare fiind caracterizată prin magnetizarea $\vec{M}$, conform relației:

$$\vec{M} = \chi \vec{H} \quad (1)$$

în care χ este susceptibilitatea magnetică a particulei. De asemenea ea este supusă unei forțe magnetice:

$$\vec{F} = \mu_0 V (\vec{M} \cdot \nabla) \vec{H} \quad (2)$$

în care V este volumul particulei.

În cazul unei magnetizări liniare relația (2) devine:

$$\vec{F} = \mu_0 \chi V H \nabla H \quad (3)$$

Din relațiile (2) și (3) se poate observa că sensul forței matrice coincide cu sensul gradientului de câmp magnetic pentru particulele paramagnetice și este opus gradientului de câmp pentru particule diamagnetice ($\chi < 0$). În acest fel o particulă paramagnetică se deplasează spre zona de intensitate maximă a câmpului, în timp ce particula diamagnetică va fi respinsă spre zona de intensitate minimă a câmpului magnetic. Extragerea particulelor feromagnetice dintr-un amestec cu proprietăți slab magnetice se bazează pe diferența foarte mare a susceptibilităților componentelor.

Parametrii fizici ai câmpului magnetic ce prezintă importanță în separarea magnetică sunt, după cum rezultă din relația (3) intensitatea câmpului magnetic și a gradientul câmpului magnetic ∇H . Pentru un câmp magnetic uniform (cazul ideal) forța ce acționează asupra unei particule este nulă. De asemenea s-a constatat că valoarea forței magnetice este independentă de orientarea intensității câmpului magnetic și a magnetizării particulei în raport cu gradientul de câmp, ea fiind cu atât mai mare cu cât este mai mare produsul $H \nabla H$.

În practică, creșterea valorii forței magnetice se obține prin creșterea intensității câmpului magnetic și prin realizarea unui gradient de câmp mare. Creșterea intensității câmpului magnetic implică un consum sporit de energie în timp ce amplificarea valorii gradientului de câmp se poate face prin alegerea convenabilă a formei circuitului magnetic în spațiul de separare. Cei doi parametri ce caracterizează câmpul magnetic sunt dependenți unul de altul, creșterea intensității $\vec{H}$ ducând implicit la creșterea valorică a lui ∇H , pentru aceeași distribuție spațială a câmpului.

Valoarea $H \nabla H$ depinde de forma și dimensiunea polilor, motiv pentru care alegerea lor corectă are un rol deosebit în obținerea unor gradienti înalți de câmp magnetic. La separatoarele magnetice cu câmp intens și gradient înalt de câmp neomogenitatea pronunțată a câmpului se obține prin combinarea unor poli plani cu poli ascuțiți. În practică se utilizează poli cu secțiune sub formă de pană cu unghiul de convergență de $45 - 90^\circ$. Pentru evitarea saturării magnetice vârful polului trebuie bine rotunjit. Aceasta duce însă la o micșorare a zonei de separare și implicit la scăderea capacității de prelucrare a separatorului.

O altă soluție constă în introducerea unor elemente feromagnetice în întrefier. Ca rezultat al magnetizării acestora, câmpul magnetic este amplificat, creșterea câmpului magnetic depinzând de forma, dimensiunea și poziția elementelor feromagnetice (numite și elemente inductive). Această soluție permite lărgirea întrefierului și creșterea capacității de prelucrare a separatorului. În plus, parametri geometrici ai elementelor inductive pot fi adaptați la tipul de material de separat. Printre parametrii elementelor inductive cu o geometrie dată sunt: dimensiunea caracteristică și porozitatea, adică raportul dintre volumul activ rămas disponibil și volumul total al spațiului de separare.

Pentru crearea unor gradienti și mai mari de câmp au fost reduse mult dimensiunile elementelor inductive, acestea fiind alcătuite din bile, grile, ace, site și din fire feromagnetice de oțel inoxidabil, alcătuind așa-numita “matrice feromagnetică” sau “lână magnetică”. Introducerea matricelor filamentare a constituit un mare pas înainte în separarea magnetică, datorită posibilității obținerii unor gradienti foarte mari de câmp magnetic și creării separatoarelor cu câmp intens și gradient înalt de câmp. A devenit astfel posibilă separarea magnetică a unor materiale slab magnetice.

Matricea feromagnetică trebuie să închidă circuitul magnetic pe de o parte, iar pe de altă parte să asigure un gradient înalt de câmp și o suprafață mare de colectare a particulelor magnetice. Sub raportul satisfacerii acestor condiții se situează, la o extremitate bilele feromagnetice, iar la cealaltă extremitate matricea filamentară. Bilele asigură o bună închidere a fluxului magnetic dar gradienti de câmp relativ mici, pe când matricea filamentară asigură gradienti foarte mari de câmp și o suprafață mare de colectare.

Lâna magnetică este folosită în special pentru captarea particulelor de granulație fină (comparabile cu diametrul firului).

Pentru confecționare matricelor feromagnetice se folosesc substanțe cu permeabilitate magnetică ridicată și cu magnetizarea de saturație la câmpuri destul de reduse. De asemenea magnetizarea remanentă trebuie să fie neglijabilă, pentru a permite curățarea matricei în absența câmpului magnetic.

O condiție suplimentară care trebuie să o îndeplinească materialul matricei o constituie rezistența la uzură mecanică și chimică, pentru a nu necesita înlocuirea sa la intervale prea scurte de timp și pentru a nu introduce impurități magnetice (oxizi) în produsul nemagnetic.

Procedeele magnetice de preparare a cărbunelui bazată pe diferența dintre proprietățile magnetice ale impurităților asociate care sunt în general paramagnetice și cele ale cărbunelui care sunt diamagnetice. Folosind separare magnetică în înalt gradient de câmp magnetic s-a realizat o desulfurare și o demineralizare pentru cărbunele special și mixt din Valea Jiului. Acest cărbune conține impurități ca: pirita, calcopirita, argile, oxizi de Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca și altele. Rezultatele obținute în urma folosirii acestui procedeu sunt prezentate în tabelul următor.

Tipul de cărbune	Concentrația de cenușă inițială (%)	Concentrația de cenușă după purificare (%)
Cărbune special	8.5	8.1
	12.1	11.1
Cărbune mixt	24.4	23.2
	30.2	28.1

Diminuarea conținutului de cenușă după purificare duce și la scăderea conținutului de sulf cu 1,3% în cărbunele special și cu 2,5% în cărbunele mixt.

Bibliografie

- [1] Rezlescu N., Badescu V., Bradu E.B., Iacob Gh., Principiile separării magnetice a materialelor, Editura Academiei București, 1984.
- [2] Iusan V., Stanci A., Purification coal through unconventional magnetic method, Progress in Physics, Oradea (1989) 775.
- [3] Iusan V., Hadgia S., Muresan N., Magnetofluidic separation, Romanian Reports in Physics, Vol.43, No. 3-5, (1995) 431.

STADIUL CUNOAȘTERII PROCESULUI DE FLOTAȚIE CU FLOCULARE SELECTIVĂ

Autor: drd.ing. Cișlariu, George, EPCVJ

Coordonator: Prof. univ. dr. ing. Krausz, Sanda, Universitatea din Petroșani

Introducere

Cărbunele este una dintre resursele minerale cu un rol extrem de important în economia mondială. De la primele utilizări ale acestuia la scară industrială el și-a câștigat locul deținut între resursele minerale fosile datorită posibilităților pe care le oferă caracteristicile fizico-chimice ale acestuia: este un combustibil ce se poate transporta ușor pe căile convenționale de transport, nu necesită rute consacrate, măsuri speciale de pază, poate fi depozitat fără asigurarea unor recipienți speciali, se poate utiliza prin ardere împreună cu alte tipuri de combustibili, prin procedee termice se poate obține un combustibil superior, etc.

Flotația rămâne principalul procedeu de concentrare a substanțelor minerale utile; în cazul procesării cărbunelui, ea aplicându-se pentru fracțiile fine, cu dimensiuni sub 0,5 (1)mm.

Ponderele materialului cu această dimensiune este mare, reprezentând cca. 15% din cantitatea totală de cărbune extras, ca urmare a degradării granulometrice în operațiile de exploatare și de transport a cărbunelui. Astfel, separarea prin flotație are un loc bine definit în instalațiile de preparare a cărbunelui.

Prin abordarea acestei teme se urmărește pe de o parte aflarea de noi cunoștințe atât despre procesul floculării selective în cazul șlamurilor cărbunoase cât și despre cel de flotare a particulelor de cărbune, iar pe de altă parte, elaborarea unei tehnologii cu caracter de noutate în țara noastră.

1.Necesitatea îmbunătățirii flotației particulelor foarte fine

Datorită pierderilor foarte mari de substanță utilă în fracțiunile fine se impune găsirea și aplicarea unor procedee de separare care să reducă la minim aceste pierderi. De exemplu în SUA 200.000 tone de cupru sunt pierdute la fiecare 1,2 milioane tone extrase, în Florida 1 tonă din 4 tone de P_2O_5 se pierde în șlamuri [G. Bandet, M. Maria, 1976].

Principala cauză a dificilei flotabilități a particulelor fin dispersate se consideră a fi probabilitatea scăzută a ciocnirii acestora cu bulele de aer.

O problemă importantă este și aerajia în cazul tratării materialelor foarte fine. O modalitate de îmbunătățire a flotației particulelor fine este asigurarea unei suprafețe mari de separare lichid gaz prin dispersarea fină a aerului într-un număr mare de bule cu dimensiuni mai fine. Mărirea cantității de aer duce la creșterea vitezei de flotație a șlamurilor dar numai în limitele determinate. Prin aceasta viteza flotației particulelor minerale de diferite dimensiuni practic nu depinde de consumul de aer și chiar la consumuri optim de aer particulele fine flotează mai rău decât cele grobe. Trebuie menționat faptul că pentru dispersarea aerului într-un număr mare de bule mai mici este necesară creșterea consumului de reactiv spumant, ceea ce duce la înrăutățirea selectivității și la creșterea costurilor procesului.

Activitatea de adsorbție pe unitatea de suprafață a particulelor fine, scăzută într-o serie de cazuri, nu poate constitui o cauză a proastei lor flotabilități, deoarece așa cum se știe, pentru menținerea adeziunii particulelor la suprafața bulelor sunt necesare valori scăzute ale unghiului de contact de ordinul zecimilor de grad și corespunzător nu este necesar un grad ridicat de hidrofobizare cu colectori. În afară de aceasta la contactul forțat al granulelor cu bulele de aer timpul de inducție pentru particulele sub 5 μm este de 10^4 ori mai mic decât pentru cele cu dimensiuni de 100 μm . În consecință flotabilitatea proastă a particulelor fine se poate explica în principal prin probabilitatea scăzută de ciocnire cu bulele de gaz în condițiile din mașina de flotație.

Spre exemplu, în condițiile floculării galenei se îmbunătățește considerabil flotabilitatea granulelor de dimensiuni de la 5 la 20 μm și astfel granița flotabilității granulelor de galenă scade până la dimensiuni de ordinul a 5 μm în loc de 20 μm . În cazul cărbunelui lucrurile se petrec în mod asemănător.

Despre acțiunea șlamurilor în procesul de flotație se vorbește de obicei atunci când în cărbunele brut există o pondere ridicată de particule fine de cărbune, rezultate din procesele tehnologice anterioare flotației, și/sau prezenței mineralelor sterile foarte fine (în special argile).

Se pot remarca trei moduri de interacțiune a șlamurilor în procesul de flotație. Primul este legat de consumarea reactivilor de către șlam, al doilea de alipirea particulelor de șlam pe particulele mai grobe de cărbune, iar al treilea de stabilizarea spumei.

Fenomenul de adsorbție pe suprafața șlamurilor se supune acelorași legi ca și cele aplicate pentru particulele obișnuite de cărbune sau steril și de aceea nu pot fi studiate aparte. Este necesar doar de menționat că șlamurile au o mai mare capacitate de adsorbție datorită suprafeței lor mai mari și de aceea pot consuma importante cantități de reactiv. În afară de aceasta, pe suprafața particulelor fine procesele de adsorbție decurg mult mai rapid decât pe suprafața particulelor de dimensiuni normale pentru procesul de flotație.

Șlamurile, existente în spume o stabilizează, ceea ce înrăutățește și chiar face imposibilă continuarea procesului de flotație.

Stabilitatea spumei este cu atât mai mare cu cât șlamurile sunt mai hidrofobe și particulele mai fine, datorită pătrunderii particulelor fine în spațiile dintre bule, producând obturarea canalelor de scurgere a apei antrenate și

determinând menținerea straturilor hidratate în jurul bulelor de aer. La flotația particulelor fine se produce frecvent o supraspumare, o spumă persistentă cu viscozitate ridicată și mobilitate redusă.

Pentru realizarea flotației, particulele trebuie să aibă o anumită inerție, care să îi permită învingerea forțelor de curent și a celor ce se opun adeziunii. După unii autori (Deriaghin, Duhln) particulele neinerțiale pot fi atrase de forțele difuzo-electrice care iau naștere pe bulele în mișcare. Existența forțelor difuzo-electrice a fost dovedită experimental.

În condițiile practice ale flotației, când concentrația electroliților depășește $1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$ echivalent g/l, aceste forțe se micșorează considerabil și nu pot înlocui întotdeauna lovirea directă a particulelor neinerțiale cu bulele. [Itoru Hayke, 1969]

Particulele fine flotează mai bine prin aplicarea unor procedee speciale de flotație; flotația cu floculare selectivă este unul din procedeele care conduce la formarea unor agregate cu masa suficient de mare pentru ciocnirea cu bulele de gaz îmbunătățind astfel rezultatele obținute.

2. Procesul de floculare selectivă și aplicarea lui în flotație

Cercetările în domeniul flotației au cunoscut în ultimul timp două direcții de dezvoltare, una dintre direcții urmărind posibilitățile de îmbunătățire a flotației fracției ultra fine prin diferite metode (flotația cu floculare selectivă fiind una dintre acestea) iar a doua urmărește extinderea limitei granulometrice pentru care flotația se poate aplica [Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R., 1999]

Problemele cele mai dificile ale procesului de flotație sunt legate de prezența particulelor foarte fine, care de multe ori se pierd în sterile rezultate în urma procesului de flotație înrăutățind astfel rezultatele obținute.

Pentru o mai bună recuperare a particulelor fine de substanță utile, flocularea și flocularea selectivă cu ajutorul polimerilor naturali și sintetici a atras tot mai mult atenția în ultimii ani [Somasundaran P., Das K. K., 1998].

Lucrările ce abordează flotația cu floculare selectivă se referă la explicarea interacțiunilor dintre grupările funcționale și suprafața minerală, alegerea reactivilor corespunzători și condițiile de dozare, modul de acțiune a reactivilor, stabilirea condițiilor practice în care are loc flocularea și efectele floculării selective asupra rezultatelor obținute prin flotația agregatelor formate [Krausz S., 30, 1975; Somasundaran P., Das K. K., 81, 1998; Rubio J., 2002; Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R., 1999].

3. Procesul de floculare

Termenul de coagulare este utilizat pentru a descrie procesul de destabilizare produs prin compresia celor două învelișuri electrice care înconjoară particula și face posibilă aglomerarea și prin aceasta se produce o scădere a suprafeței specifice a sistemului, iar termenul de floculare se referă la destabilizarea produsă prin adsorbția unor molecule mari de polimeri care formează punți de legătură între particule. Cele două fenomene se întrepătrund și concură prin efectul de sinergism la obținerea flocoanelor. [Haneș N., Sârbu R., Bădulescu C., 105, 106, 1999].

Flocularea poate avea loc și prin adeziunea grupărilor nepolare ale unor reactivi colectori sau uleiuri apolare, adsorbiți la suprafața particulelor [Krausz S., 12, 1975], un exemplu de floculare produsă datorită reactivilor colectori este cea produsă de către oleatul de sodiu asupra particulelor de hematită, prin formarea picăturilor de acid oleic.

Principalele aspecte teoretice ale procesului de floculare cu ajutorul polimerilor se referă la adsorbția reactivului pe suprafața minerală, tipul de legătură ce i-a naștere și condițiile fizico chimice de desfășurare a procesului.

În cazul floculării, adsorbția reactivilor polimerici este un fenomen complex care poate fi considerat ireversibil în cazul particular al suspensiilor diluate întâlnite adesea în sistemele ce trebuie floculate [Somasundaran P., Das K. K., 83, 1998]. Legăturile care iau naștere într-un sistem floculat se pot clasifica în:

- legături electrostatice;

- legături de hidrogen;

- legături covalente [Somasundaran P., Das K. K. 83., 1998; Froth flotation and selective flocculation-Engineering Research Center, University of Florida, 2002];

- interacțiunea cu suprafața cristalului;

- legături hidrofobe [Poirier Michael R., 20, 2001].

Legăturile electrostatice sunt considerate a fi legături selective, partea liberă a polimerului floculant acționând doar asupra suprafețelor de sarcină contrară, legând astfel particulele minerale. Prin crearea de legături de tip electrostatic, potențialul de suprafață al particulei este anulat dar o concentrație mare de reactiv poate duce la o reacție inversă datorită sarcinilor electrice necompensate ale polimerului floculant.

În figura 1 am prezentat cazul floculării unor particule încărcate cu sarcini electrice pozitive utilizând un polimer cu grupări funcționale anionice. Între grupările active ale polimerului și particulele a căror suprafață este încărcată cu sarcini electrice pozitive se creează legături de tip electrostatic, lanțul polimerului fiind "puntea" de legătură dintre particule.



Fig. 1 Mecanismul de floculare cu ajutorul unui polimer cu grupări funcționale anionice

Legăturile de hidrogen. Apariția acestui tip de legătură între un element electronegativ cum ar fi O, F, N ori S și un atomul de hidrogen al unui polimer neionic fiind posibilă atunci când repulsia stratalui dublu electric nu este prea puternică. Interacțiunea argilei cu o poliacrilamidă neionică se datorează acestui mecanism de adsorbție. În formarea acestor legături participă toți atomii de hidrogen neionizați ai radicalilor: $-NH_2$, $-OH$, $COOH$ [Ilie P., 164, 1982].

Legătura covalentă. Cel mai răspândit mecanism de floculare este rezultatul legăturilor covalente dintre ionii prezenți pe suprafața particulei și grupările active ale polimerului cu care interacționează [Somasundaran P., Das K. K., 83, 1998].

Interacțiunea cu suprafața cristalului. Acest mecanism este diferit de interacțiunile columbine, în unele cazuri câmpul electrostatic creat de anumite cristale poate duce la formarea unor legături slabe între gruparea funcțională a polimerului și suprafața cristalului. Un exemplu în acest sens este acțiunea de floculare a unui polimer neionic asupra fluorinei, această acțiune fiind atribuită interacțiunii dipolilor grupării $-NH_2$ cu câmpul electric al suprafeței cristalului ionic.

Legăturile hidrofobe sunt legăturile formate între o substanță hidrofobă, cum ar fi picăturile de ulei, și partea hidrofobă a particulei minerale. Formarea legăturilor hidrofobe se datorează forțelor de atracție de tip Van der Waals.

Prin adsorbția unor reactivi nepolari pe suprafața particulelor hidrofobe se creează o peliculă de reactiv pe suprafața particulelor și în acest fel există posibilitatea unirii lor prin intermediul peliculei adsorbite, luând naștere legături hidrofobe. În timpul procesului de flotație pe suprafața hidrofobă a agregatului astfel format se poate realiza adeziunea bulelor de gaz ce îl vor transporta în stratul de spumă (figura 2).

Adsorbția reactivului floculant pe suprafața minerală conduce la formarea flocoanelor; cea mai mare provocare a oricărui studiu ce se ocupă de floculare este să caracterizeze agregatele formate cu ajutorul polimerului floculant. Flocularea suspensiilor produce flocoane care variază ca mărime, densitate și au o formă extrem de neregulată (figura 3). [Farrow J. B., Fawell P. D. și alții, 2003].

Obținerea unor flocoane mari cu o densitate ridicată influențează negativ rezultatele procesului de flotație datorită imposibilității de a fi transportate către stratul de spumă. De asemenea obținerea unor flocoane mari și poroase duce la creșterea vâscozității mediului de flotație dar în același timp permite aderența mai multor bule de gaz. Datorită efectelor pe care le are dimensiunea flocoanelor asupra procesului de flotație se impune găsirea dimensiunii optime pentru care, în urma flotației cu floculare selectivă, se obțin rezultatele cele mai bune.

Un alt aspect extrem de important în procesul de floculare selectivă este reprezentat de prezența electroliților, aceștia modificând potențialul zeta al suprafeței minerale.

În cazul dozării reactivilor floculanți trebuie studiat intervalul de pH în care are loc procesul de floculare, pentru diferiți reactivi, concomitent cu asigurarea condițiilor optime pentru desfășurarea procesului de flotație.

Spre exemplu, la flotația cu floculare selectivă a cărbunelui din provincia Shandong (China) pH-ul pulpei este de 8,8, [Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R., 1999] acest caz arătând că în cazul flotației cu floculare selectivă intervalul optim de pH este diferit de cel aplicat la flotația clasică.

Cinetica procesului de floculare și flotație este influențată și de temperatura sistemului trifazic. Datorită modificării temperaturii la care are loc procesul se pot produce o serie de transformări cu influență pozitivă sau negativă asupra rezultatelor obținute. Gradul de agitare este un factor tehnologic ce nu poate fi disociat de caracteristicile mediului.

Gradul de agitare determină o serie de fenomene cu rol extrem de important în realizarea procesului de flotație cu floculare selectivă, formarea flocoanelor, aerajia din mașina de flotație, condițiile menținerii flocoanelor și a aderenței la bulele de gaz, condițiile emersiunii acestora, formarea

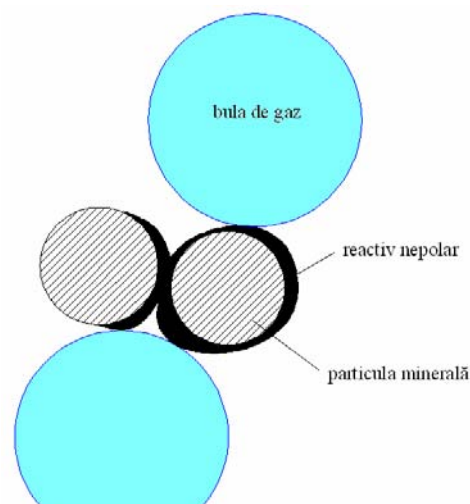


Fig. 2 Flocularea cu ajutorul unei pelicule de reactiv nepolar

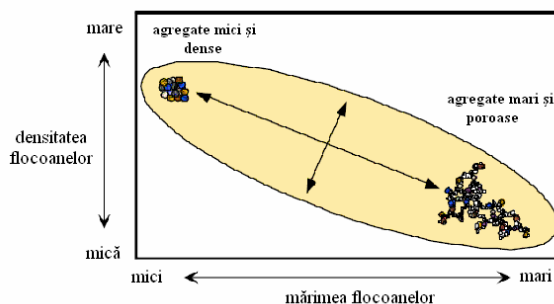


Fig. 3 Reprezentarea schematică a mărimii flocoanelor și densitatea lor

stratului de spumă și concentrarea secundară ce are loc în interiorul acestuia.

4. Tehnologii de flotație cu floculare selectivă

Flotația cu floculare selectivă se încadrează în categoria procedeele speciale de flotație deoarece necesită parcurgerea unei etape în plus față de flotația clasică, flocularea selectivă a mineralului ce urmează a fi flotat și flotația unor agregate minerale.

Flotația cu floculare selectivă este utilizată ca procedeu de concentrare pentru obținerea unor rezultate superioare flotației clasice, în ultimul timp existând preocuparea obținerii unor concentrate de cărbune foarte curate; un astfel de exemplu este flotația cărbunelui din provincia Shandong (China).

Flotația cu floculare selectivă a cărbunelui a fost testată pentru producerea unui cărbune ultra curat, cu un conținut de cenușă de sub 1% ce urmează a fi utilizat pentru prepararea unui șlam care să înlocuiască combustibilul utilizat în motoarele cu ardere internă.

O probă de concentrat de flotație, având cenușa de 11,86% a fost măcinată până la o dimensiune medie de 4,2 μm într-o moară cu bile, împreună cu 1,0 kg/tonă acid tanic-cu rolul de dispersant. După măcinare șlamul este condiționat timp de 40 minute cu 20 kg/tonă kerosen, într-un agitator cu turația de 1800 rot/minut. După condiționare, șlamul este transferat în celula de flotație unde se floculează flocoanele hidrofobe într-o flotație primară și două operațiuni de curățire, la un pH al pulpei de 8,8 și 20% concentrația fazei solide, obținându-se un cărbune cu 0,6% cenușă la o extracție de 65,5%. [Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R., 1999].

Flotația cu floculare selectivă aplicată la concentrarea cărbunelui din provincia Hebel (China) a scos în evidență rezultate superioare celor obținute prin flotația clasică. Prin aplicarea flotației clasice ca procedeu de concentrare s-a obținut un concentrat cu 14,5-17,8% conținut de cenușă la o extracție de cărbune curat de 88-94%. Pentru flotația cu floculare selectivă, cărbunele este tratat cu 2 kg/tonă silicat de sodiu, cu rolul de peptizant, pulpa fiind supusă agitației la 2000 rot/min, după un timp adăugându-se 1,5kg/tonă kerosen. Prin flotația flocoanelor de cărbune s-a obținut un concentrat cu 12,5% cenușă la o extracție de cărbune curat de 97% concomitent cu îmbunătățirea conținutului de cenușă al sterilului cu 10,86% [Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R., 1999].

Flotația cu floculare selectivă a condus la obținerea unui concentrat cu un conținut de cenușă mai scăzut, s-a obținut o extracție de cărbune curat mult mai ridicată iar conținutul de cenușă al sterilului a crescut considerabil.

Concluzii

Șlamurile au în general un comportament dificil în procesul de flotație și de aceea pentru recuperarea particulelor de masă combustibilă din șlamuri, apare necesitatea aplicării unor procedee speciale de flotație, printre care se numără și flotația cu floculare selectivă.

Pentru studiul procesului de floculare selectivă în cazul cărbunilor este necesară:

- cunoașterea aspectelor legate de caracteristicile cărbunelui brut (granulometrie, conținut de cenușă, compoziție chimică, grad de încarbonizare, compoziție petrografică, flotabilitate);
- alegerea reactivului floculant și peptizant pe baza încercărilor de floculare selectivă și de determinarea a puterii de floculare;
- stabilirea pH-ului optim de desfășurare a procesului de floculare selectivă;
- studierea și stabilirea condițiilor optime de dozare, a timpului și gradului de agitare ce trebuie asigurat la condiționarea pulpei cu reactivii;
- stabilirea influenței temperaturii asupra cineticii procesului de floculare și flotație cu floculare selectivă;
- studierea compoziției iono-moleculare a pulpei și influența pe care o are prezența electroliților;
- stabilirea influenței pe care o are gradul de agitare asupra dimensiunii flocoanelor și asupra procesului de flotație;

Flotația cu floculare selectivă aduce îmbunătățiri considerabile concentratelor obținute și reduce pierderile de cărbune din steril, la prelucrarea șlamurilor.

Procesul se poate desfășura în mașini de flotație uzuale nefiind necesară utilizarea unor utilaje speciale.

Bibliografie

1. Farrow J. B., Fawell P. D. și alții, 2003, Techniques and methodologies for improving thickener performance, XXII International Mineral Processing Congress,
2. Froth flotation and selective flocculation-Engineering Research Center, University of Florida, 2002
3. G. Bandet, M. Maria, 1976, Séparation par agglomération sélective de rutile fin contenu dans une suspension kaolinique
4. Haneș N., Sârbu R., Bădulescu C., 1999, Protecția mediului și a muncii în procesarea resurselor minerale, Editura Infomin Deva, p.105, 106
5. Ilie P., 1982, Reactivi de flotație, Editura Tehnică, București, p.163-171
6. Itoru Hayke, 1969, Perfecționarea flotației particulelor de diferite dimensiuni, Moscova
7. Krausz S., 1975, Metode de îmbunătățire a concentrării minereurilor de granulație foarte fină, p. 30
8. Krausz S., Ilie P., 2001, Teoria și tehnologia flotației, vol I și II, Editura Matrix-București, p.52-116, 508- 549

9. **Poirier M. R.**, 2001, Evaluation of Flocculation and Filtration Procedures Applied to WSRC Sludge:A Report from B. Yarar, Colorado School of Mines , p.15, 16,17, 18, 20
10. **Rubio J.**, 2002, Unconventional flocculation and flotation techniques
11. **Somasundaran P., Das K. K.**, 1998, Flocculation and selective flocculation-An overview, p.82,83
12. **Song, S., Trass, O.**, 1997, Floc flotation of Prince coal with simultaneous grinding and hydrophobic flocculation in a Szego mill
13. **Song S., Valdivieso A. L., Bahena J. L. R.**, 1999, Hydrophobic flocculation applied to fine mineral and coal procesing

NECESITĂȚI ȘI PRIORITĂȚI DE REABILITARE A INFRASTRUCTURII EXISTENTE A SISTEMULUI ENERGETIC ROMÂNESC

Autor: drd.ing. Ciolea, Daniela Ionela, Universitatea din Petroșani

Abstract

România joacă un rol important pe piața energiei electrice în regiunea Europei de Sud-Est și împreună cu sistemele energetice din celelalte țări, asigură echilibrarea balanței capacităților energetice. Grupurile termoelectrice existente, în țara noastră, în mare măsură sunt „bătrâne”, astfel lucrarea va descrie necesitățile și prioritățile de reabilitare a infrastructurii sistemului energetic românesc.

Introducere

În România sunt în funcțiune un număr de 16 Instalații Maria de Ardere (IMA) care utilizează drept combustibil cărbune, cu o putere termică nominală mai mare de 500 MWt [1].

Menționăm că țara noastră a semnat în anul 2002, Memorandumul de la Atena, care prevede crearea unei Piețe regionale de energie în zona Balcanilor și integrarea acesteia în piața de energie electrică a UE [4].

1. Starea actuală a infrastructurii sistemului energetic

A) Zona de producere a energiei

Din punct de vedere al vechimii grupurilor termoelectrice, majoritatea capacităților (circa 82%) au fost instalate în perioada 1970 - 1980 și au peste 20 de ani de funcționare. Situația grupurilor energetice din acest punct de vedere, poate fi urmărită în figura 1.[5]

Marea majoritate a acestor capacități de producție nu este echipată cu instalații performante pentru reducerea noxelor, îndeplinind doar parțial normele de mediu și situându-se mult peste valorile maxime acceptate de Comunitatea Europeană. [1].

B) Zona de transport al energiei

Rețeaua Electrică de Transport cuprinde, pe de o parte, 76 de stații electrice cu tensiunea superioară de 750 kV, 400 și 220 kV, având o capacitate totală instalată de 35060 MVA, iar pe de altă parte linii electrice cu tensiuni de 750, 400 și 220 kV, precum și linii electrice de 110 kV de interconexiune cu sistemele electroenergetice ale țărilor vecine. [4].

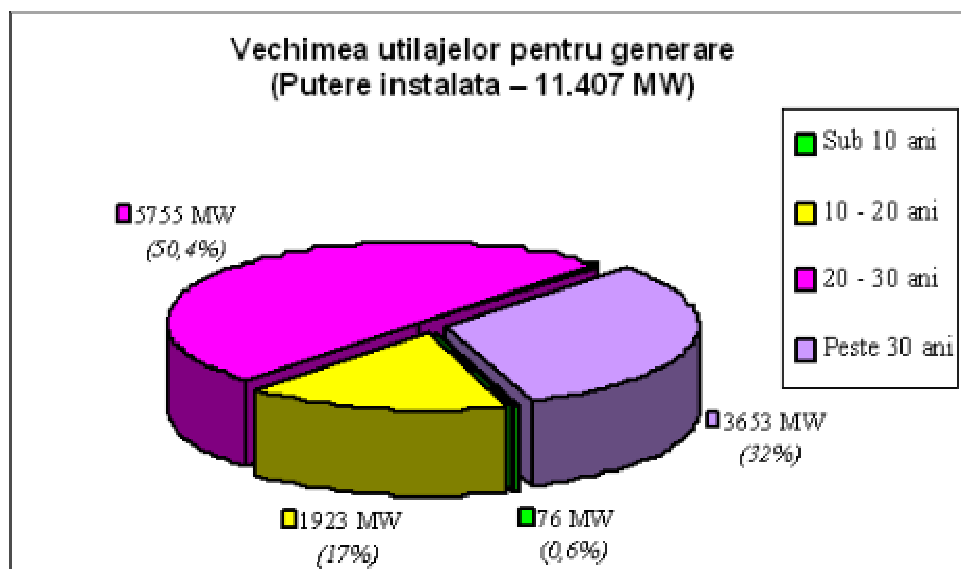


Fig. 1. Diagrama vechimii grupurilor termoelectrice

C) Zona de distribuție al energiei

Instalațiile de distribuție a energiei electrice ale SC Electrica SA, la începutul anului 2000, ca și în perioada anilor anterioară, prezentau un grad avansat de uzură.

Liniile electrice de joasă, medie și înaltă tensiune, stațiile de transformare precum și posturile de transformare aveau nevoie de reparații și modernizări, pentru a satisface cerințele de calitate solicitate de consumatorii de energie electrică. [1],[5].

2. Necesități și priorități de reabilitare

A) Lucrări cu caracter tehnologic pentru îmbunătățirea performanțelor instalațiilor aflate în exploatare

Cea mai mare parte a capacităților de producție, ca și infrastructurile de transport și distribuție din sectorul energetic necesita lucrări urgente de modernizare, pentru asigurarea siguranței în funcționare, creșterea eficienței și reducerea impactului asupra mediului. Efectuarea majorității acestora trenează din pricina problemei nerezolvate a lipsei resurselor financiare necesare finanțării programelor de reabilitare și modernizare a capacităților existente.

Strategia națională de dezvoltare energetică prevede intensificarea efortului investițional, deoarece aceasta reprezintă o necesitate vitală pentru sectorul energetic. Integrarea industriei energetice în structurile europene impune dezvoltarea durabilă a sectorului energetic.

Politicile energetice au termene lungi de implementare, iar investițiile în sectorul energetic necesită fonduri importante, cu implicații majore pe termen lung, atât asupra companiilor, cât și asupra consumatorilor.

Cele mai importante direcții care necesită programe de reabilitare de mari proporții, sunt următoarele [1]:

In sectorul energiei electrice

- ☐ Reabilitarea și modernizarea grupurilor energetice pentru aducerea lor la standarde de funcționare moderne;
- ☐ Retehnologizarea stațiilor de transformare de medie și înaltă tensiune pentru mărirea gradului de siguranță a SEN;
- ☐ Reabilitarea și modernizarea sistemelor de rețele informatice.

In sectorul energiei termice

- ☐ Reabilitarea rețelei pentru reducerea pierderilor de căldură;
- ☐ Reabilitarea punctelor termice;
- ☐ Reabilitarea producerii de energie termică prin sistemele de termoficare și creșterea aportului cantității de energie produsă în CET-uri.

B) Lucrări cu caracter de mediu pentru încadrarea în limitele impuse de normele europene

Încadrarea în normele de mediu ale Uniunii Europene impune montarea de instalații de desulfurare a gazelor arse, de desprafuire a gazelor arse, de reducere a CO₂ și NO_x din gazele arse, de transport al zgurii sub formă de fluid dens, de supraînaltare și impermeabilizare a depozitelor de zgura, de montare a sistemelor de monitorizare pentru emisiile de gaze și de instalații pentru controlul apelor uzate etc.

Prin programele de investiții pentru îmbunătățirea sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei termice se vor realiza următoarele [3]:

- ☐ creșterea performanțelor instalațiilor de producere a energiei termice și aducerea lor la nivelul standardelor europene;
- ☐ reducerea pierderilor pe întregul ciclu de producție, transport și distribuție;
- ☐ scăderea costurilor de producție și a tarifelor de distribuție a energiei termice și obținerea unor prețuri de livrare la consumatorul final accesibile acestora;
- ☐ măsurarea prin contorizare a cantităților de energie termică livrată și facturarea în funcție de consumul individual al fiecărui apartament;
- ☐ introducerea sistemelor de automatizare și dispecerizare, astfel încât să poată fi asigurată monitorizarea și controlul permanent al funcționării instalațiilor în cadrul parametrilor optimi, de la producere până la utilizator;
- ☐ asigurarea posibilității consumatorilor de a-și regla și adapta consumul în funcție de nevoi și de capacitatea de plată.

În România sunt în funcțiune un număr de 16 Instalații Maria de Ardere (IMA) care utilizează drept combustibil cărbune [4],[5]:

- **7 IMA** se conformează prevederilor Anexei VI, pentru a atinge valoarea limită a emisiilor de NO_x de 200 mg/Nm³, **în perioada 2008-2013** (S.C Complex Energetic Craiova-SE Isalnita, S.C. Complex Energetic Craiova-SE Craiova II-No.1, S.C. CET Brasov-No.1, S.C.CET Govora Nr.1 și Nr.2, RAAN Branch Romag Termo Nr.1 și Nr. 2);

- **3 IMA** se conformează prevederilor Anexei VI, pentru a atinge valoarea limită a emisiilor de NO_x de 200 mg/Nm³, **în perioada 2014-2015** (S.C.Complexul Energetic ROVINARI S.A.- Nr.1, S.C.Complexul Energetic TURCENI S.A.-Nr.2 și S.C.Electrocentrale Deva S.A.-Nr.3);

- **6 IMA** se conformează prevederilor Anexei VI, pentru a atinge valoarea limită a emisiilor de NO_x de 200 mg/Nm³, **în perioada 2016-2017** (S.C.Termica S.A. SUCEAVA Nr.1, S.C.Electrocentrale DEVA S.A. Nr.1 și Nr.2, Complexul Energetic ROVINARI S.A.Nr.2, S.C.Complexul Energetic TURCENI S.A.Nr.3, S.C. Electrocentrale ORADEA Nr.2).

În eşalonarea lucrărilor de retehnologizare pentru cele 9 IMA, menționate mai sus, un factor principal îl constituie asigurarea resurselor financiare, astfel:

- în perioada 2008-2013, operatorii trebuie să realizeze din surse proprii lucrări de retehnologizare în valoare de 992 milioane Euro pentru conformarea la prevederile Directivei 2001/80/CE, iar

- în perioada 2014-2017, cei 5 agenți economici care sunt proprietari ai celor 9 IMA trebuie să realizeze tot din surse proprii lucrări de retehnologizare în valoare de 84,2 milioane Euro pentru reducerea emisiilor de oxizi de azot.

Pentru conformarea cu VLE pentru oxizi de azot cuprinse în Art. 4(3) și Anexa VI, Partea A, aplicabilă de la 1 ianuarie 2016 până la 31 decembrie 2017, România solicită perioada de tranziție pentru 6 IMA. deținute de următorii operatori:

1. SC ELECTROCENTRALE ORADEA SA nr.2, 2 cazane cu abur x 300 MWt + 1 cazan abur x 269 MWt – 2016
2. S.C. ELECTROCENTRALE DEVA S.A. nr. 2, 4 cazane x 264 MWt – 2016
3. S.C. COMPLEXUL ENERGETIC ROVINARI S.A. nr.2, 2 cazane cu abur x 879 MWt – 2017
4. S.C. COMPLEXUL ENERGETIC TURCENI S.A. nr.3, 2 cazane x 789 MWt – 2017

5. S.C. ELECTROCENTRALE DEVA S.A. nr. 1, 4 cazane x 264 MWt – 2017

6. S.C. TERMICA S.A SUCEAVA, nr. 1, 2 cazane x 296 MWt – 2017

Pe toata durata perioadei de tranziție, emisiile de oxizi de azot provenite de la toate instalațiile de ardere in baza Directivei 2001/80/CE nu vor depăși următoarele praguri [1]:

- **2016: 79 771 t/an (70% din emisiile curente ale anului 2003);**

- **2017: 73 586 t/an (65% din emisiile curente ale anului 2003).**

Suplimentar, procentul emisiilor corespunzătoare IMA listate mai sus nu trebuie sa depășească, pentru anul 2017, 22% din emisiile curente ale anului 2003 pentru întregul sector al IMA.

3. Justificarea perioadei de tranziție

Perioada de tranziție pentru realizarea masurilor cuprinse in prezentul Plan de Implementare se justifica prin necesitatea corelării programelor de reducere a emisiilor cu programele de investiții ale fiecărui operator din domeniul temo-energetic elaborate si derulate in concordanta cu [1], [3], [4]:

- asigurarea funcționării in siguranța a SEN;
- necesitatea furnizării agentului termic către populație cu preponderenta in perioadele reci;
- posibile distorsiuni ale pieței interne;
- diminuarea impactului social al închiderii instalațiilor mari de ardere;
- durata realizării lucrărilor de re tehnologizare (studiu de fezabilitate, procura, etc)
- necesitatea tehnica de închidere a acestor IMA, in vederea realizării concomitente a masurilor de re tehnologizare cu reviziile periodice obligatorii;
- efortul financiar semnificativ pentru realizarea investițiilor necesare implementării BAT prin sursele de finanțare proprii si atrase (împrumuturi bancare);
- derularea procesului de privatizare, ceea ce implica asumarea obligațiilor de mediu ale noilor proprietari;
- creșterea in timp a prețului energiei, ținând cont de gradul de suportabilitate al populației.

Concluzii

Solicitarea perioadei de tranziție pentru conformarea cu VLE (Valorile Limita de Emisie) ale NO_x prevăzute in art. 4(3) si partea A a Anexei VII, aplicabila începând cu 1 ianuarie 2016, se justifica prin:

- efortul financiar continuu pe o perioada lunga de timp pentru re tehnologizare având ca suport numai sursele proprii;
- aceste instalatii sunt existente conform Directivei, fiind construite in perioada 1965-1987, iar pentru implementarea BAT (Cele mai Bune Tehnici Disponibile) sunt necesare eforturi investiționale majore.
- introducerea BAT pentru NO_x la IMA implica oprirea acestor instalatii, avându-se in vedere siguranța funcționării SEN.

Realizarea obiectivelor de mai sus se poate obține prin programe de investiții concepute la nivel zonal care să grupeze mai multe localități cu specific asemănător și pentru care să se poată asigura asistența tehnică de pregătire și implementare a proiectelor necesare.

Bibilografie

- [1.] Ciolea, D.I. – *Situația actuala pe plan mondial si in România, privind reducerea noxelor atmosferice rezultate din arderea combustibililor solizi in C.E.T.*, Referat II Doctorat, UP, iulie 2005
- [2.] Ciolea, D.I. – *Soluții privind reducerea sub limitele admise ale concentrațiilor noxelor atmosferice rezultate din arderea combustibililor solizi la C.E.T. Paroșeni*, Referat III Doctorat, UP, noiembrie 2005
- [3.] Comănescu, M. – *Aspecte energetice europene*, Editura Economică, București, 2000
- [4.] Vuc, Gh. – *Managementul energiei electrice*, Editura AGIR, București, 2001
- [5.] www.termoelectrica.ro

INTENSIFICAREA PROCESULUI DE LIMPEZIRE A APELOR REZIDUALE ÎNCĂRCATE CU SUSPENSII MINERALE PRIN TRATAMENTE FIZICO-CHIMICE

Autor: Drd. ing. Corui Adrian, Universitatea din Petrosani

Coordonator: Prof. univ. dr. ing. Sarbu Romulus, Universitatea din Petrosani

Rezumat: Water resulted from mining industry and coal processes are characterized by a high concentration in colloidal solid suspension, argillaceous, which doesn't deposit free not even in weeks.

To increase the sedimentary speed for waste water are used different cleaning – coagulated – flocculated reactive which must realize a solid faze concentration in the cleaning water corresponding to the evacuation in the emissary or to be re circulated in washing equipment.

This study proposed and did to replaced Zetag reactive – with coagulation role, used in present time at Coroesti processing plant with electro coagulation in continue electric field with consumable anode and cloudiness intensifying by vibration. All these process are found in vertical clarifying basin with fluidized bed.

1 Stabilitatea și distrugerea sistemelor coloidale

Stabilitatea sistemelor coloidale este asigurată prin intermediul a doi factori care independent sau sinergic acționează în sensul împiedicării sau întârzierii unirii particulelor fazei disperse și anume:

- factorul electrostatic;
- factorul steric.

Asigurarea stabilității cu ajutorul factorului electrostatic se realizează datorită formării stratului dublu electric pe suprafața particulelor coloidale având ca rezultat asigurarea respingerilor electrostatice dintre particulele astfel încărcate.

Intervenția factorului steric este rezultanta adsorbției unor molecule amfifile sau a unor substanțe polimerice pe suprafața particulelor coloidale care acționează ca o sarcină mecanică în calea coliziunii particulelor.

Coagularea este procesul de unire a particulelor fazei disperse ca urmare a distrugerii prin adaos de electroliți sau prin modificarea altor factori de influență care produc distrugerea elementelor de stabilizare, facilitând astfel manifestarea forțelor de atracție dintre particule. Agenții care produc coagularea se numesc coagulanți.

Coagulanții sunt în general săruri ale unor metale polivalente Fe^{3+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , etc, care prin hidroliză sau disociere pun în libertate ioni metalici care anulează sarcina electrică negativă a particulelor coloidale din apă, în special de argilă, odată cu care se produce coagularea fazei disperse și rapida ei sedimentare în cadrul procesului de limpezire.

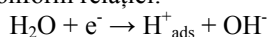
Apele reziduale provenite din fluxul tehnologic de spălare a cărbunilor la Uzina de Preparare a Cărbunilor Coroești au o mare încărcătură de substanțe coloidale argiloase care le fac recalcitrante la limpezire.

Din faptul că agregarea particulelor este împiedicată în primul rând de sarcina electrică de suprafață a acestora, rezultă mijlocul cel mai eficace pentru înlesnirea floculării: **descărcarea electrică a particulelor**.

Din cele expuse coagularea poate fi provocată prin:

- adădire de săruri ionice (Zetag);
- adădire de săruri organice macromoleculare (Magnaflow);
- acțiunea câmpului electric sau procesul galvanochimic;
- supunerea turburelii, după adăugarea reactivului floculant, unor vibrații controlate din exterior pentru intensificarea procesului de floculare.

Încercări privind elucidarea fenomenelor petrecute în timpul trecerii turburelii brute prin câmpul electric produs între armăturile electrozilor, au scos în evidență faptul că se petrec fenomene similare cu electroliza apei cu eliberarea ionilor de H^+ conform relației:



care se adsorb la învelișul hidratat al miclei schimbându-i semnul, sau eliberarea ionilor trivalenți de Al^{3+} din electrozii consumabili, care în drumul lor spre catod întâlnind particule minerale încărcate negativ le neutralizează parțial și prin scăderea potențialului electrocinetic Zeta (Z_p) provoacă coagularea lor.

Viteza reacției electrochimice depinde de mărimea suprafeței de separare dintre fazele electrod – electrolit și de aceea, ea trebuie raportată la această suprafață, determinând astfel o densitate a curentului:

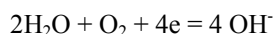
$$I_s = I/S$$

exprimată în A/m^2 .

Cantitatea de electricitate necesară pentru obținerea unui echivalent – gram dintr-o substanță, se determină din valoarea lui F iar consumul de energie electrică, din produsul $F \cdot E$, E fiind echivalentul electrochimic.

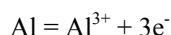
Pentru evaluarea cantității de electricitate care participă la reacțiile de electrod s-au luat în considerare următoarele:

La catod, are loc reacția:



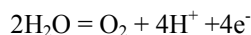
Prin trecerea prin perechea galvanică a 4 moli de electroni, se vor forma 4 moli de ioni hidroxil; un mol de electroni reprezintă 1 faraday iar un mol de ioni hidroxil, reprezintă un atom – gram, respectiv 17 g. În acest fel, cantitatea de electricitate necesară este egală cu 96486 C. Deoarece $1\text{ C} = 1\text{ Amper} \cdot \text{secundă}$, rezultă că prin perechea galvanică vor trece 96486 C, dacă, de exemplu, intensitatea curentului este de 10 A și aceasta va trece pe o durată de 9649 secunde.

La anod are loc reacția:



Prin trecerea a 3 farazi, se dizolvă 26,9815 atomi-grami de Al.

La anod, este posibilă și reacția :



De aici rezultă că prin trecerea a 4 farazi de electricitate, se degajă 32 g de oxigen și astfel consumul de material din anod va fi:

$$\Delta_m = \frac{EIt}{F} \quad [\text{g}]$$

Fac precizarea că prin schimbarea polarității electrozilor se poate realiza un consum rațional de Al.

Un parametru foarte important și care la rândul său face legătura între alți patru parametrii de proces este energia consumată, W.

$$W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t = U \cdot I \cdot V / Q \quad [\text{kWh}],$$

În care:

- P este puterea în W;
- U – tensiunea, V;
- I – intensitatea, A;
- T – timpul de trecere a turburelii prin aparat, h;
- V – Volumul util al electrizorului, m^3 ;
- Q – debitul de alimentare cu turbureală, m^3 .

În cele ce urmează se studiază posibilitatea înlocuirii reactivului Zetag 7195 folosit în calitate de coagulant cu electrocoagularea folosind în acest scop un electrizor (figura 1) care în principiu constă în perechi de electrozi sub formă de placă confecționați din aluminiu și conectați la curent continuu de joasă tensiune.

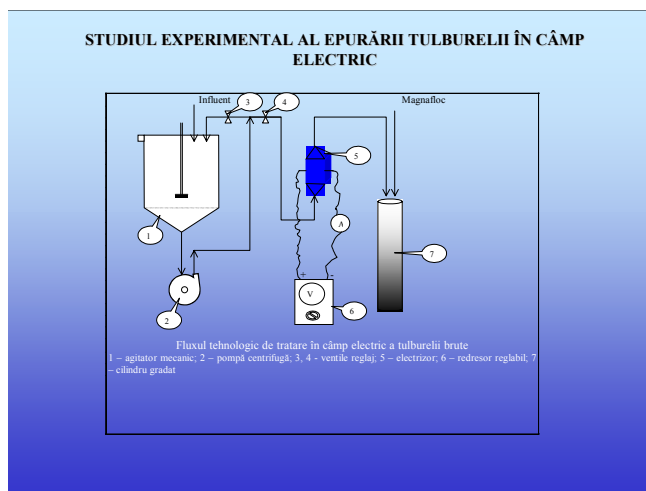


Fig. 1 Fluxul tehnologic de epurare în câmp electric

Spațiul de 4 mm între electrozi și legarea acestora la o sursă de curent continuu asigură electroliza turburelii. În acest fel ioni Al^{3+} trec în soluție prin dizolvarea anodului și migrează înspre catod iar în drumul lor descarcă electric particulele minerale încărcate negativ, coagulându-le.

Alimentarea cu turbureală se face de jos în sus astfel încât spațiul dintre electrozi să fie tot timpul plin.

În urma demersului experimental și transpunerii rezultatelor la scară industrială se recomandă următorul regim de lucru:

- Tensiunea de lucru, 24 V;
- Puterea consumată, $4,08 \times 10^{-3}$ kW;
- Consumul specific de energie electrică, 0,047 kWh/ m^3 turbureală tratată;
- Densitatea de curent la electrod, 0,18 A/ m^2 ;
- Consumul specific de aluminiu la anod, 41 g / lună;
- Viteza de limpezire, 1,67 m/h;
- Concentrația fazei solide în limpezit, 0,65 g/l.

Concluzia finală este că metoda de tratare în câmp electric continuu cu anod consumabil se pretează la limpezirea apelor uzate de Coroești iar consumurile sunt rezonabile și incomparabil mai mici decât în cazul utilizării reactivului Zetag.

Metoda se poate implementa în flux iar electrizorul sau bateria de electrizoare se poate grefa pe fluxul actual fără cheltuieli însemnate.

2. Efectele vibrării în procesul de limpezire a apelor încărcate cu suspensii minerale.

Studiile întreprinse în acest domeniu au scos la iveală efectele pozitive ale vibrării asupra procesului de floculare a particulelor disperse în prezența reactivilor floculanți.

S-au efectuat încercări de laborator cu vibrarea tulbureli după tratarea cu reactivi în tuburi confecționate din sticlă, oțel și aluminiu la o frecvență de 10 Hz și o amplitudine a vibrațiilor de 0,2 mm. Figura 2 demonstrează că față de proba martor (curba nr. 1) nevibrată, prin vibrare se obține o viteză de cca. 3 ori mai mare, iar din punct de vedere al materialului aluminiul se comportă cel mai bine, lucru deosebit de benefic dat fiind avantajele fizico-mecanice ale acestui material și posibilitatea aplicării metodei la scară industrială.

Alegerea acestor materiale s-a făcut în baza considerentului că toate conduc cu aceeași viteză undele elastice (5000 m/s).

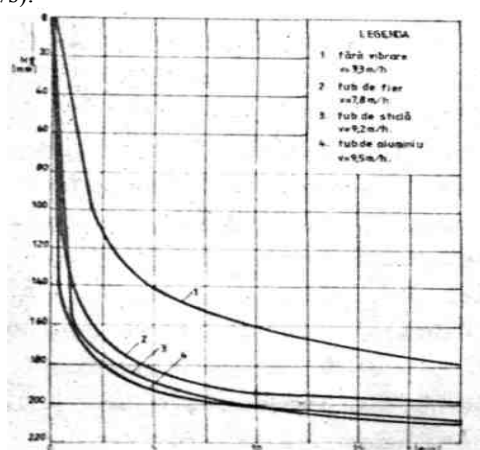


Fig. 2. Efectele vibrării asupra vitezei de limpezire
1. fără vibrare; 2 tub de fier; 3. tub de sticlă; 4 tub de Al.

În ceea ce privește diametrul tuburilor vibrante după cercetări s-a ajuns la concluzia că pentru diametre mai mari de 130 mm rezultatele se înrăutățesc simțitor.

Cercetările legate de influența parametrilor de vibrare, evidențiază acțiunea unui câmp de forțe care ia naștere în interiorul cilindrilor vibrați cu efecte favorabile asupra procesului de floculare a particulelor minerale.

Toate demersurile făcute în vederea studierii fenomenului de coagulare au avut la bază ipoteza dualității fenomenului de coagulare, acesta constând dintr-un proces chimic de destabilizare a sistemului polidispers și un proces fizic de transport al particulelor destabilizate.

Astfel tubul de aluminiu conținând tulbureala tratată cu reactivi, este supus unor vibrații forțate excitate prin deplasări periodice armonice ale reazămelor în direcția perpendiculară a curgerii tulburelii, deplasări produse cu ajutorul unui vibrator electromagnetic care permite varierea frecvenței și amplitudinii oscilațiilor.

Excitația $u(t) = u_0 \cos \omega t$ face să apară vibrații axial-simetrice ale suprafeței cilindrice, astfel încât fiecare punct al acesteia oscilează într-un plan axial al cilindrului.

Trebuie menționat faptul că o vibrare eficientă a tubului, din punct de vedere al transmiterii de unde de compresie și destindere, în tulbureală, de către pereții tubului, se obține în condiții de rezonanță a tubului.

În figura 3 sunt hașurate zonele de rezonanță în planul coordonatelor adimensionale p și q asemănător punctelor de rezonanță discrete de la vibrațiile liniare.

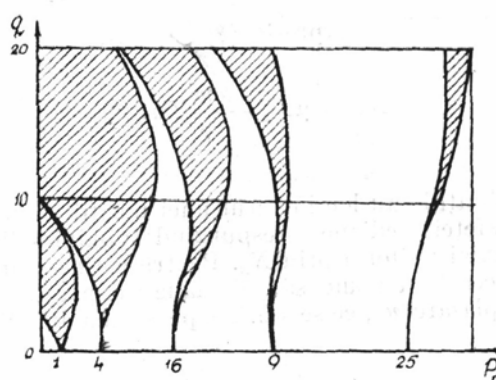


Fig. 3. Zone de rezonanță în planul coordonatelor adimensionale.

Vibrarea în acest regim produce, în pereții tubului, deformări sub forma unor îngroșări și subțieri succesive, generând unde de compresie, care se propagă prin tulbureală, favorizând mișcarea de transport a particulelor destabilizate chimic. Datorită acestei mișcări crește probabilitatea ciocnirilor eficace care duce la formarea unor agregate ce sedimentează sub acțiunea gravitației.

Conform graficului de mai sus domeniile de rezonanță se situează în jurul unor valori ale parametrului p corespunzând pătratelor numerelor naturale întregi, adică pulsația de excitație în cazul amplitudinilor foarte mici ale excitației este un submultiplu întreg al dublului pulsațiilor vibrațiilor libere (fig. 4)

- | |
|--|
| a) pulsația de excitație $\omega_n = 100$ Hz, pulsația proprie $\omega = 288$ Hz |
| b) $\omega_n = 185$ Hz $\omega = 455$ Hz |
| c) $\omega_n = 200$ Hz $\omega = 500$ Hz |

Fig. 4 Vibrații produse în pereții tubului

Experiențele efectuate au pus în evidență în mod clar faptul că între amplitudinea u_0 a excitației armonice a tubului și pulsația ω a acestuia trebuie să se păstreze o anumită legătură, respectiv produsul acestora, $\tau = u_0\omega$, denumit viteză de vibrație, să rămână în anumite limite pentru ca viteza de limpezire să crească.

Metoda de intensificare a vitezei de limpezire prin vibrație s-a materializat în decantorul etajat cu pat fluidizat, experimentat în condițiile unui șlam steril provenit din prepararea cărbunilor.

Prin aplicarea acestor metode de intensificare a vitezei de limpezire se ajunge la un grad de epurare de peste 99 %, în condițiile unui consum redus de reactivi și energie. La toate acestea se adaugă economia de spațiu știut fiind faptul că decantorul vertical, la același debit de prelucrare, are doar 3 m față de cel convențional de 50 m.

BIBLIOGRAFIE

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | Valentin A., Solojenkin P.
Krausz S | Bazele teoretice și practica epurării galvanochimice a apelor reziduale, Ed. Universitas Petroșani 2004 |
| 2 | Nagy B, Sârbu R, Appel F | Aparat și procedeu de limpezire a apelor reziduale rezultate de la preparatiile de cărbuni
Brevet de invenție OSIM nr. 79216 / 1977 |
| 3 | Sârbu R. ,Bekesi C. | Tratarea apelor reziduale în câmp electric
Simpozion științific ROPET 2001 Petroșani |

EPURAREA BIOLOGICĂ A APELOR REZIDUALE

REZULTATE LA PRODUCEREA DROJDIEI COMPRESATE

DE PANIFICAȚIE

Autor: Cristea, Corina Cristina, Universitatea „Aurel Vlaicu” Arad,

Coordonator: asist. drd.ing. Cristea, Georgeta, Universitatea din Petroșani

Rezumat: Lucrarea urmărește prezentarea metodelor de epurare a apelor uzate rezultate din procesul tehnologic de obținere a drojdiei comprimate de panificație. În procesul de epurare biologică substanțele organice sunt oxidate, în sens larg micșorându-și conținutul în hidrogen. Se disting două tipuri de procese de epurare biologică și anume procesele aerobe și anaerobe, funcție de microorganismele care asigură îndepărtarea poluanților organici. Epurarea anaerobă a apelor uzate prezintă față de cea aerobă avantaje mai ales din punct de vedere energetic, treapta de aerare fiind eliminată, iar din descompunerea poluanților organici rezultând gaze de fermentare combustibile (datorită conținutului ridicat de metan) care pot servi la acoperirea unor nevoi de energie din stația de epurare. Pe de altă parte, producția de nămol excedentar este nulă și neînsemnată, prin aceasta evitându-se cheltuielile legate de evacuarea finală a unor astfel de nămoluri.

Tehnologia de obținere a drojdiei comprimate.

Drojdia de panificație se folosește în calitate de afânător biochimic. Ea aparține genului *Saccharomyces*, specia *Saccharomyces cerevisiae*. Încă din antichitate s-au folosit microorganismele la obținerea pâinii, dar abia în secolul XIX au fost puse bazele științifice ale proceselor de fermentare. Luis Pasteur a fost acela care a demonstrat că drojdiile produc fermentare. Chrs Hansen a izolat în laboratoarele Carlsburg din Danemarca tulpini de drojdie, din care s-au obținut culturi pure folosite la producerea berii. Aceleași metode s-au aplicat apoi și la izolarea și producerea culturilor pure de drojdie pentru fabricarea pâinii.

Drojdia se obține industrial prin multiplicare controlată, în mai multe faze, în mediu nutritiv adecvat și puternic aerat. Materiile prime sunt melasa și apa, iar mediul nutritiv format este îmbogățit cu săruri (apă amoniacală și sulfat de amoniu, superfosfat de calciu și diamoniufosfat) și vitamine (biotină - pentru melasa de sfeclă de zahăr, - acid pantotenic, inozitol, tiamină, piridoxină).

În industria drojdiei de panificație se folosesc mai multe sisteme de obținere a drojdiei, care se deosebesc prin procedeul tehnologic aplicat (discontinuu, semicontinuu, continuu), modul de folosire a materiei prime (cu plămezi diluate sau concentrate), numărul stadiilor de multiplicare, viteza de creștere, parametrii tehnologici utilizați (temperatura, pH, cantitatea de drojdie de însămânțare), ș.a.

Aceasta determină și obținerea de diferiți indici fizico-chimici ai produsului finit, conform cu tehnologia firmelor producătoare.

Toate schemele tehnologice existente prevăd acumularea continuă de biomasă. Etapele de bază ale procesului tehnologic de fabricare a drojdiei de panificație comprimată sunt prezentate în figura de mai jos:

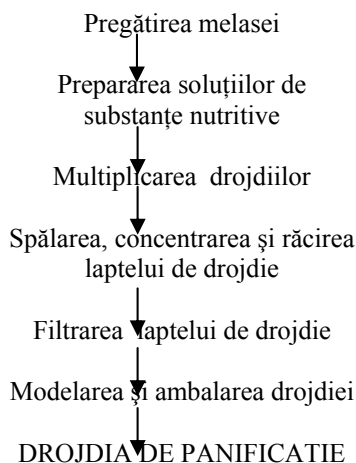


Fig.1 Etapele procesului tehnologic de fabricare a drojdiei de panificație

Pe lângă drojdia presată (sau comprimată) calup sau fărâmițată, se mai fabrică drojdie uscată și drojdie lichidă. Drojdia presată și cea uscată se obțin în fabricile de drojdie, iar cea lichidă, în fabricile de pâine.

Cea mai bună activitate fermentativă ($\text{cm}^3 \text{CO}_2/\text{lg s.u. drojdie și oră}$) o are drojdia comprimată, celelalte tipuri comerciale având avantajul conservabilității mari și al reducerii costurilor de depozitare și transport

Procesul de obținere a drojdiilor este asemănător cu acela pentru producerea alcoolilor prin fermentație

produsul urmărit fiind în primul caz masa de drojdie dezvoltată pe materia primă, iar în al doilea, alcoolul.

Pentru fabricarea drojdiei comprimate pentru panificație se folosește drept materie primă mai ales melasa, care după diluare și îmbogățire cu săruri de amoniu și fosfați este sterilizată și apoi însămânțată cu o cultură de drojdie ce este lăsată să crească în condiții aerobe în mai multe trepte; procesul este astfel condus încât să se formeze cât mai multă drojdie și alcool puțin (circa 1%). Drojdia formată este separată și spălată prin mai multe operații de centrifugare și filtrare. Cea mai mare parte a impurităților se evacuează cu apele de separare și spălare a drojdiei; la acestea se adaugă apele de spălare a încăperilor și vaselor. În practică, operația se realizează în două sau trei trepte de separare și spălare.

Caracteristicile apelor uzate și influența lor asupra emisarului.

Apele rezultate au caracter acid ($\text{pH} = 4 \dots 5$) și conțin substanțe insolubile constând din resturi de drojdie, dar majoritatea substanțelor organice se găsesc în stare dizolvată (dextrine, zaharuri, rășini, gume, acizi organici).

Apele uzate nediluate cu ape de răcire de la o fabrică care folosește drept materie primă melasa prezintă un CBO_5 de 3 000—14 000 mg/l. Cantitatea de apă reziduală este de 8—12 m³/t de drojdie comprimată.

După date privind o altă fabrică de drojdie comprimată, CBO_5 variază între 1 700 și 7 300 mg/l, în funcție de proveniența apei (tabel 1), apreciindu-se că la 1 t de drojdie se evacuează circa 130 kg de CBO_5 .

Tabel 1

Caracteristicile fizico-chimice ale apelor uzate evacuate din diferitele faze ale fabricării drojdiei comprimate

Indicatorul	Apa de la :		
	separarea I	separarea II	Filtrul presă
pH	5,5	6	6
Temperatura, °C	34	22	—
Oxidabilitate la KMnO_4 , mg KMnO_4 /l	20 540	4 898	4 171
Oxidabilitate la $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, mg O_2 /l	9 083	1 840	2 714
CBO_5 , mg O_2 /l	7 268	1 750	1 750
Azot (Kjeldahl), mgN/l	—	—	126
Suspensii totale, mg/l	7 288	—	—
Reziduu la calcinarea suspensiilor, mg/l	808	—	—
Reziduu la evaporare (total), mg/l	9 096	2 120	—
Reziduu după calcinare (total), mg/l	2 704	720	—

Ca și reziduurile de la distilarea spirtului, apele uzate de la fabricile de drojdie au drept efect principal, la deversarea în emisari, consumarea oxigenului; totodată au loc degajări de mirosuri urâte și dezvoltarea de ciuperci. În emisar se produc efecte negative și din cauza sărurilor de amoniu și a fosfaților care rămân în exces în apele uzate. Acestea conduc la fenomene de înflorire a apei cu consecințele lor supărătoare.

Apele uzate de la fabricarea drojdiilor, deși cu mare capacitate poluantă, au un conținut prea mic de substanțe organice cu valoare nutritivă pentru ca recuperarea lor drept furaj, prin concentrare și uscare, să fie avantajoasă.

Procedee, construcții și instalații de epurare.

Epurarea apelor uzate de la fabricarea drojdiei se realizează prin aceleași procedee ca și la apele de la industriile fermentative producătoare de alcool.

În procesele de epurare, substanțele organice sunt oxidate, în sensul general și își micșorează conținutul de hidrogen. După tipul microorganismelor care asigură îndepărtarea poluanților organici din apă se disting procesele aerobe și anaerobe. Capacitatea de epurare a unei instalații biologice depinde de masa de microorganisme (biomasă) pe care o conține. Ea este limitată de cantitatea de poluanți care poate fi asimilată de unitatea de biomasă în unitatea de timp. De aceea, cantitatea de poluanți organici aplicată în unitatea de timp unității de biomasă (încărcarea organică) este la rândul său limitată.

Atât în procesele aerobe cât și în cele anaerobe înmulțirea microorganismelor determină formarea de biomasă nouă (nămol excedentar), care este unul dintre produsele concentrate ale epurării biologice.

Operațiile realizate pe parcursul epurării biologice aerobe sunt: decantarea, fermentarea anaerobă la 35°C timp de 7 zile cu o încărcare de 1,6 kg/m³·zi (materii volatile) într-o instalație în trei trepte, epurarea în biofiltre de mare încărcare (17 m³/m³·zi) aerate (recirculare 7 : 1) și decantarea secundară; eficiența globală obținută a fost de

circa 96%. Biofiltrele sunt alcătuite din bazine prevăzute la fund cu un radier drenant, care sunt umplute cu material filtrant cu suprafață specifică (aria suprafeței exterioare raportată la unitatea de volum) cât mai mare. Ca material filtrant (suport pentru peliculă) se pot folosi, de exemplu, bucăți de rocă (granit, tufuri vulcanice etc.) concasată sau de ceramică la dimensiuni între 50 și 80 mm, sau materiale filtrante din alte materiale (mai ales din mase plastice cu care se pot atinge suprafețe specifice în jur de $100 \text{ m}^2/\text{m}^3$). În cazul materialelor filtrante grele, înălțimea acestora este între 1 și 2 m; în cazul celor mai ușoare (mase plastice) se realizează înălțimi mai mari (5 m sau mai mult). Construcția este astfel realizată încât aerul să aibă acces în materialul filtrant prin tiraj natural sau forțat. Pe fața superioară a materialului filtrant este distribuită apa uzată (eliberată în prealabil de suspensii) care se prelinge pe suprafața granulelor materialului filtrant, fiind colectată apoi sub radierul drenant. Încărcările hidraulice aplicate sunt de $1\text{--}5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ zi la biofiltrele de mică încărcare și de circa 10 ori mai ridicate la cele de mare încărcare. După un anumit timp de la începerea alimentării cu apă uzată, pe suprafața materialului filtrant se formează o peliculă gelatinoasă de microorganisme care elimină poluanții organici din apă, utilizând pentru respirație oxigenul din aer. Încărcările cu poluanți organici (CBO_5) aplicate sunt cuprinse între 0,1 și 0,4 kg/zi la 1 m^3 material filtrant ajungând până la circa $5 \text{ kg}/\text{m}^3\text{zi}$ la filtrele biologice de mare încărcare.

Instalația de epurare biologică anaerobă realizată la o fabrică de drojdie, ale cărei ape prezentau un CBO_5 cuprins între 2 000 și 15 000 mg/l cuprinde : două bazine de egalizare, unul pentru ape diluate + ape de răcire și altul pentru apele uzate concentrate; două metan-tancuri în serie; un decantor de nămol anaerob, două biofiltre anaerobe, cu recirculare și decantor secundar. Se subliniază importanța evitării pierderilor de nămol anaerob și a bunei omogenizării, încărcările aplicate la fermentarea anaerobă fiind de $0,85\text{--}5,65 \text{ kg}/\text{m}^3\text{zi}$ (materii volatile), obținându-se eficiențe de 60 — 75%. La biofiltrele anaerobe apa uzată este pusă în contact cu un material filtrant asemănător cu acel de la filtrele biologice, cu deosebirea că accesul aerului este împiedicat, bazinul fiind închis, iar materialul filtrant complet înecat. Microorganismele anaerobe dezvoltate și fixate pe materialul filtrant asigură degradarea impurităților organice. Eficiențele au fost de 40—58% la încărcări de $0,12\text{--}4,8 \text{ kg CBO}_5/\text{m}^3\text{-zi}$. Scăderea globală a CBO_5 a fost cuprinsă între 80 și 98% (media 90%), rezultând un efluent cu CBO_5 de 24-174 mg/l (în medie de 120 mg/l).

Epurarea anaerobă a apelor uzate prezintă față de cea aerobă avantaje mai ales din punct de vedere energetic, întrucât treapta de aerare, mare consumatoare de energie electrică, este eliminată, iar din descompunerea poluanților organici rezultă gaze de fermentare combustibile (datorită conținutului ridicat de metan) care pot servi la acoperirea unor nevoi de energie din stația de epurare. Pe de altă parte, producția de nămol excedentar este nulă și neînsemnată, prin aceasta evitându-se cheltuielile legate de evacuarea finală a unor astfel de nămoluri.

BIBLIOGRAFIE

1. Banu , C., et. al. 1998 – Manualul inginerului de industrie alimentară, vol.I, Editura Tehnică, București;
2. Banu , C., et. al., 1999– Manualul inginerului de industrie alimentară, vol.II, Editura Tehnică, București;
3. Banu , C., et. al., 2000 – Biotehnologii în industria alimentară, Editura Tehnică, București;
4. Dabija, A., 2001 – Drojdia de panificație. Utilizări – perspective, Editura Tehnică – INFO, Chișinău;
5. Negulescu, Gh. M., et. al., 1968 – Epurarea apelor uzate industriale, Editura Tehnică, București.

GAZUL METAN DIN CĂRBUNE- SURSĂ DE ENERGIE VIABILĂ PENTRU VALEA JIULUI

Autor: drd.ing. Dioane Raul Adrian, Universitatea din Petroșani

Coordonator: Prof.dr.ing.Arăd Victor, Universitatea din Petroșani

Rezumat:În întreaga lume, cererea de energie continuă să crească, cărbunele având un rol important în dezvoltarea energetică a multor țări.. Minele de cărbune degajă o mare cantitate de gaz metan. O dată cu dezvoltarea tehnologică, o mare parte din acest metan poate fi folosit pentru producerea de energie necesară economiei. În Valea Jiului sunt degajate zilnic în atmosferă $151098 \text{ m}^3 \text{CH}_4$ de către exploatările miniere, metan care poate fi valorificat în viitor.

Prezentare generală

Utilizarea așa numitelor surse de energie alternative sau regenerabile a înregistrat un progres enorm în ultimii ani. Dacă înainte, gazul metan reprezenta numai un produs secundar, rezultat la extracția uilei, între timp, acesta a devenit o sursă energetică independentă. Numeroase proiecte de utilizare a gazului metan ca sursă energetică au fost elaborate în diferite țări ca Germania, USA s.a. Problemele inițiale au fost rezolvate, fezabilitatea tehnică a fost demonstrată și totodată au fost create condițiile elaborării cadrului legal.

În timpul carbonificării, adică alterarea bio și geo chimică a materiilor organice din perioadele geologice, hidrocarburile au fost generate în mod constant, o parte din acestea rămânând în cărbune dar cea mai mare parte (până la 95 %) sunt absorbite periferic de către matricea cărbunelui (structura externă) formând o rezervă de gaz.

În figura 1.1 sunt prezentate în detaliu asemănările și deosebirile acestora față de rezervele de gaz convenționale.

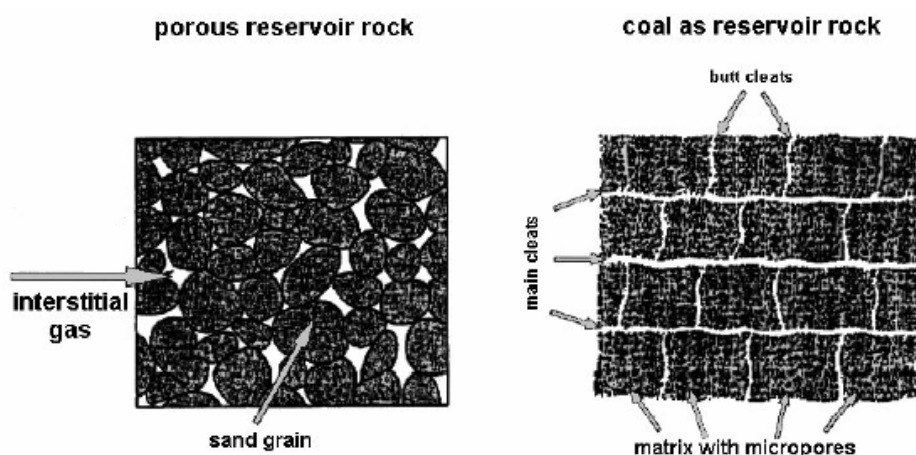
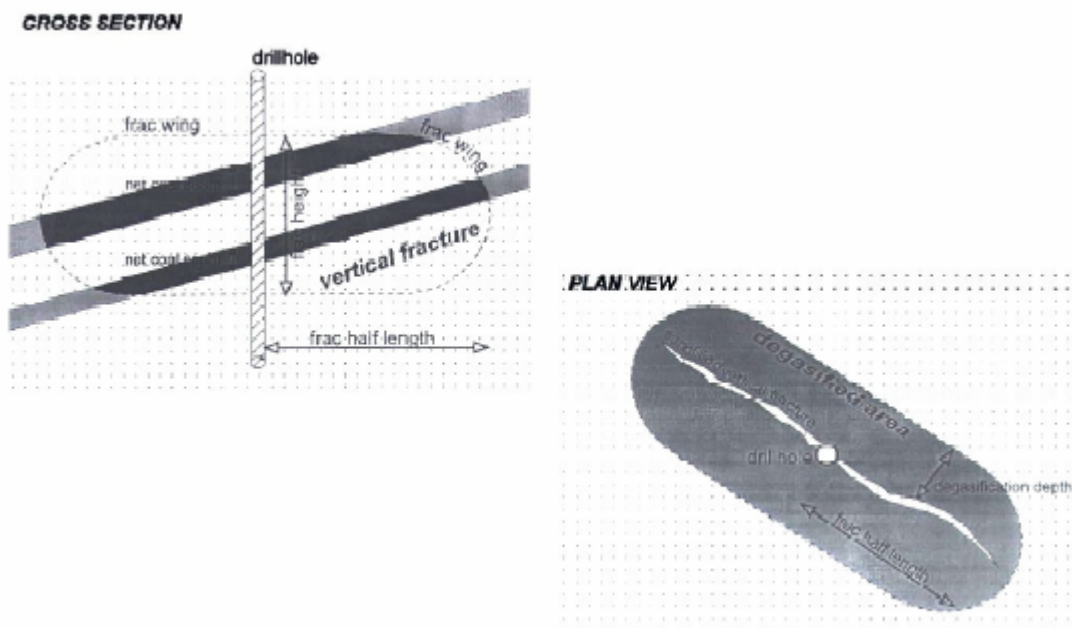


Figura1.1. Rezervor de Gaz Convențional și Rezervor de Gaz din Strate de Cărbune

Gazul constă în principal din metan (până la 95 %). În funcție de metoda de extracție aplicată (înainte, în timpul sau după efectuarea activităților miniere) se disting trei tipuri diferite de gaz de mină:CBM, CSM, CMM

CBM – Metan din patul de cărbune

Până la jumătatea deceniului 80 au fost dezvoltate metode speciale de extracție a gazului metan adsorbit de depozitele de uilă virgină. Scopul acestor metode a fost de a se descoperi o posibilitate de evacuare optimă a potențialului energetic neutilizat. Aceste tehnici – constând în foraje de la suprafață pe verticală sau înclinate până în stratele de cărbune gazoase, urmate de desorbția stimulată prin aplicarea metodei de fracturare hidrolică (fig.2.2) – s-au dovedit de un real succes în cazul depozitelor de cărbune nord americane. Aici se raportează anual execuția a 7000 de foraje cu o producție de peste 30 mld. mc. Încercările de a aplica aceste metode la depozitele de cărbune europene efectuate în anii 1990, din păcate, au condus la eșec datorită diferitelor motive geologice și tehnice.



(Figura 1.2. Fracturarea hidrolică)

CSM – Metan din strate de cărbune

CSM descrie extracția și utilizarea gazului de mină în cadrul minelor active de cărbune pentru producerea de electricitate și căldură. Gazul este obținut în paralel cu realizarea proceselor de extracție a huilei. Conținutul de metan de 25 % până la 60 % este comun pentru CSM.

CMM – Metanul din minele de cărbune

CMM definește extracția de metan din minele de cărbune abandonate prin intermediul puțurilor vechi de mină sau a forajelor de suprafață. Conținutul de metan în cadrul proiectelor CMM se situează în gama 60 – 80 %. Gazul extras prin această metodă este în mod predominant utilizat pentru producerea electricității. Unități energetice descentralizate de aproximativ 1,35 MW per unitate sunt instalate în amplasamentele respective .

Atât în minele de cărbune abandonate cât și în cele active sunt depozitate cantități considerabile de gaz de mină. Gazul de mină – denumit și amestec exploziv – este înrudit cu gazul natural ca sursă energetică și constă în până la 90 % metan..

Debitele gazului metan la exploatările miniere din Valea Jiului

Având în vedere că minele din cadrul Bazinul Carbonifer al Văii Jiului sunt mine în care s-a constatat prezența metanului în masivul de roci sau în atmosfera subterană, acestea au fost clasificate în conformitate cu criteriile din normele în vigoare, de către INSEMEX – Petroșani, în categoria a II-a - mine cu un debit relativ de CH₄ de peste 15 m³/t.

Nr.crt	Exploatarea minieră	Stația de ventilatoare	Debitul de aer (m ³ /min)	Concentrația de metan (%/vol)	Debitul relativ de metan (m ³ /min)	Debit de metan estimat pe stație (m ³ /24ore)
0	1	2	3	4	5	6
1	Lonea	Cota 840	870	0,1	0,87	1253
		Jieț	2280	0,2	4,56	6566
		Valea Arsului	660	0,1	0,66	950
2	Petrila	Centru	3990	0,4	15,96	22982
3	Livezeni	Puț 2	3090	0,4	12,36	17798

		Puț aeraj est	2561	0,3	7,68	11059
4	Vulcan	Carolus	1310	0,2	2,62	3773
		Ionașcu	1282	0,2	2,56	3686
5	Paroșeni	Nr.18	6685	0,2	13,37	19253
		Nr.19	1521	0,1	1,52	2189
6	Lupeni	Suitor central	3876	0,2	7,75	11160
		Puț 1 Est	3751	0,1	3,75	5400
		Mierlașu	2538	0,2	5,07	7301
7	Uricani	Put Vest	2800	0,4	11,2	16128
		Puț Est	3000	0,5	15	21600

Total debit de metan **151098** m³ CH₄/zi

Acest debit de metan este degajat zilnic de catre minele din Valea Jiului.

În total într-un an întreg se degajă în medie 5515070 m³ CH₄ metan care pe viitor poate fi valorificat o dată cu dezvoltarea tehnologică a industriei

Bibliografie

Garner K, Wardell Armstrong, UK OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF CLEAN ENERGY FROM IN SITU COAL SEAMS WEC Regional Energy Forum – FOREN 2004

BIBLER, C.J., MARSHALL, J.S. & PILCHER, R.C. (1998): Status of worldwide coal mine methane emissions and use. – *Int. J. Coal Geol.*, **35**: 283-310; Amsterdam.

GRI (1999): North American Coalbed Methane Resource Map. – *Gas Research Institute*, 1 Karte; Chicago.

CERCETARI PETROARHIMETRICE APLICATE LA CLARIREA CENTRALA A UNIVERSITATII BABES – BOLYAI, CLUJ – NAPOCA

Autor: Dobre, Alina, Universitatea „Babeş -Bolyai” Cluj- Napoca

Coordonator stiintific: şef lucr.dr. Duca, Voicu, Universitatea „Babeş -Bolyai” Cluj- Napoca

Rezumat: *Recent supusa unor reparatii de intretinere desfasurate dupa retetele clasice de santier modern, cladirea centrala a Universitatii Babes – Bolyai, Cluj – Napoca a inregistrat procese de accelerare a mecanismelor de alterare si deteriorare manifestate atat pe materiale litice de tip calcar dar si pe finisajele aplicate pe zidaria de caramida.*

Studiul, cu caracter preliminar, abordeaza in primul rand acele portiuni care inregistreaza modificari de culoare sau manifesta evidente procese de dezagregare-deteriorare. Au fost realizate un numar de 100 fotografii si au fost colectate 20 de probe din diferite puncte ale cladirii pe care s-au realizat studii de RX.

Introducere

Recent supusa unor reparatii de intretinere desfasurate dupa retetele clasice de santier modern, cladirea centrala a Universitatii Babes – Bolyai, Cluj – Napoca a inregistrat procese de accelerare a mecanismelor de alterare si deteriorare manifestate atat pe materiale litice de tip calcar dar si pe finisajele aplicate pe zidaria de caramida. Cladirea, monument de arhitectura, ca utilitate publica a fost finalizata la inceputul secolului trecut, dar metodele aplicate la interventiile executate s-au dovedit cel putin o parte din ele – total neadecvate.

Metode de studiu

Studiul, cu caracter preliminar, abordeaza in primul rand acele portiuni care inregistreaza modificari de culoare sau manifesta evidente procese de dezagregare-deteriorare. Au fost realizate un numar de 100 fotografii si au fost colectate 20 de probe din diferite puncte ale cladirii pe care s-au realizat studii de RX.

Rezultate si discutii

Procesele cele mai evidente se intalnesc pe o zona situata intre cotele 0 - 3 m de la suprafata solului, adica acolo unde vehicularea solutiilor de saruri prin mecanisme capilare este mai intensa. Tot in aceasta zona se situeaza umiditatea cea mai favorabila dizolvării gazelor din atmosfera (fig. 1). Sarurile sunt prezente si in interiorul constructiei. Datorita finisajelor, deseori sunt mascate, fiind „invizibile” pentru o perioada relativ scurta de timp (2-3ani) imediat de la finisare, dupa care procesul de cristalizare se declanseaza cu instalarea unor presiuni ce desprind fragmente de tencuiala sau finisaje (fig. 2).



Fig.1 Exfolieri masive in exteriorul cladirii



Fig. 2 Expansiunea sarurilor sub finisaje

Probele prelevate din **punctul 9**, (fig. 2) dupa interpretarea difractogramelor (PlansaI, fig. A) au pus in evidenta prezenta unor serii de minerale ce provin din finisaje (minerale argiloase – illit, sericit, calcit).

Wollastonit (βCaSiO_3) si pseudowollastonitul (αCaSiO_3) constituie minerale inerte din punct de vedere al activitatii hidraulice, motiv pentru care sub de nedorit in liantii de tip var.

Halitul si NaNO_3 provin din surse mixte – fie existau in caramizile ce constituie zidul, fie din mortar sau tencuiala. Circulatia pe capilare genereaza zone cu concentratie maxima pana la limita superioara de ascensiune a apei, fenomen exemplificat in figura nr. 2.

Tobermoritul $\text{Ca}_5\text{Si}_6\text{O}_{16}(\text{OH})_2 \cdot 4(\text{H}_2\text{O})$ este generat in urma reactiilor de hidratare a silicatiilor din varul utilizat ca liant in care se pot substitui SiO_2 de catre CaO dar mai ales o parte din SiO_2 cu Al_2O_3 , caz in care rezulta structuri tubulare, asemenea antigoritului. Acest Al provine din structura filosilicatilor si ortozei, fiind partial levigat.

Truscotitul $\text{Ca}_2[\text{Si}_4\text{O}_9(\text{OH})_2]$ prin hidratare trece in ghirolit $\text{Ca}_2[\text{Si}_4\text{O}_9(\text{OH})_2]3\text{H}_2\text{O}$ ca si component de neoformatie.

Un alt mineral care sa formeaza la reactia de hidratare a varului este rankinitul ($\alpha 3 \text{ CaO}_2\text{SiO}_2$).

Proba nr. 6. colectata in apropiere de punctul in care a fost colectata proba nr. 7 a pus in evidenta existenta unei eflorescente care contine minerale din materialele utilizate la executarea lucrarilor de finisaj – o argila caolinitic – illit – sericitica – utilizata la aplicarea stratului de zugraveala. Pickurile acestor minerale sunt bine individualizate si predomina. (Plansa I, fig. C).



Calcitul este prezent ca mineral de neoformatie generat la carbonatarea portlanditului din pasta de var. Abundenta acestui mineral in proba studiata semnaleaza ca ea contine fragmente din tencuiala ce initial era din pasta de var.

Aragonitul constituie primul mineral format din solutiile saturate in CaCO_3 , dar se poate forma si prin redizolvarea calcitului si precipitarea CaCO_3 din solutia astfel formata.

Gipsul dezvolta la cristalizare presiuni ce nu trec de 280 - 300daN/cm².

Campul de stabilitate a NaSO_4 se mentine doar la continuturi ridicate de CaCO_3 si $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Fig.4 Proba nr.6, eflorescenta de saruri pe finisaje si tencuiala

Proba nr.7 a fost colectata din corpul nordic al cladirii, la un nivel de $h = 0.50\text{m}$ situat pe un pasaj de scari pentru accesul in demisol. S-a pus in evidenta existenta unor sulfati de Na hidratati si deshidratati (thenardit). Seria thenardit – mirabilit este una distructiva; variatia in volum molar dintre thenardit si mirabilit genereaza presiuni ce nu ating valori prea ridicate (70daN/cm²), dar datorita ritmicitatii diurne cu care se manifesta, dizloca tencuiala si finisajele (Plansa I, fig. B)

In exteriorul cladirii se inregistreaza frecvent procese de exfoliere ale calcarului pus in opera sub forma de piatra de talie. Cauza acestora este presiunea de cristalizare a sarurilor ce se depun pe suprafetele unor fisuri tip Griffith care s-au marit prin procese de dizolvare si dislocari provocate de presiunea ghetii. In aceste suprafete paralele cu exteriorul finisat al blocului de calcar, apa capilara depune saruri sub forma de subflorescente, care determina desprinderea pe anumite planuri ale rocii.

O alta sursa care genereaza deteriorari de amploare este cimentul portland, utilizat sub forma de pasta sau in amestec cu var la retetele pentru tencuieli. Ettringitul din ciment elibereaza in prezenta umiditatii anionul sulfatic care ataca celelalte materiale de constructii, mai ales carbonatii.

Concluzii: (Plansa II)

Studiul preliminar al lucrarilor de abordare petroarheometrica la cladirea centrala a Universitatii din Cluj - Napoca, a permis sa concluzionam:

- Materialele de constructii puse in opera sub actiunea sarurilor vehiculate prin mecanisme capilare au devenit sediul unor procese complexe fizico - mecanice si chimice avand ca rezultat exfolierea fisajelor dispuse peste zidul de caramida dar si a portiunii superficiale a pietrelor de talie;

Factorii agresivi:

Factori intrinseci	Factori extrinseci
sarurile existente ca impuritati in roca pusa in opera sau in argila din care s-au produs caramizile.	ploile acide
	apele de circulatie din sol la nivelul fundatiei
	utilizarea nepermisa a cimentului portland

PLANSA I

Fig. A: Difractograma executata pe proba 9 – exfolieri la finisaje interioare

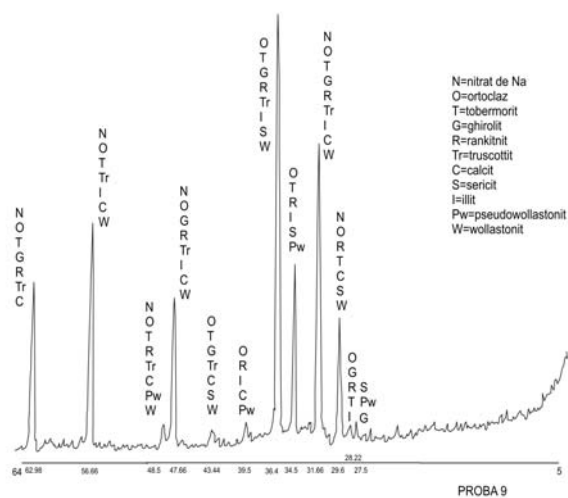


Fig.B: Difractograma realizata pe proba 7 – corpul nordic al cladirii

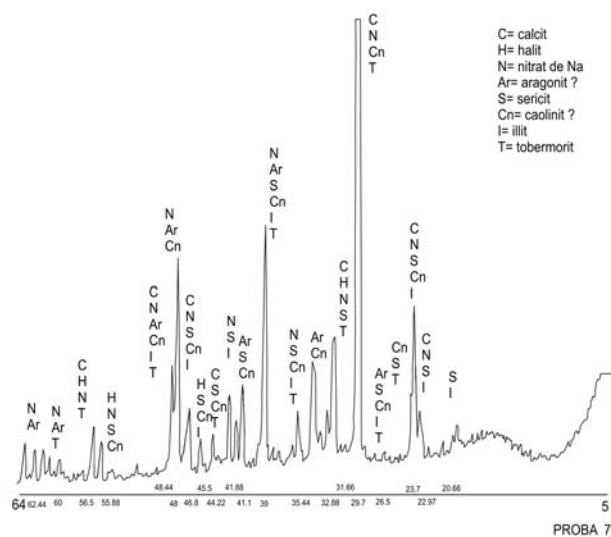
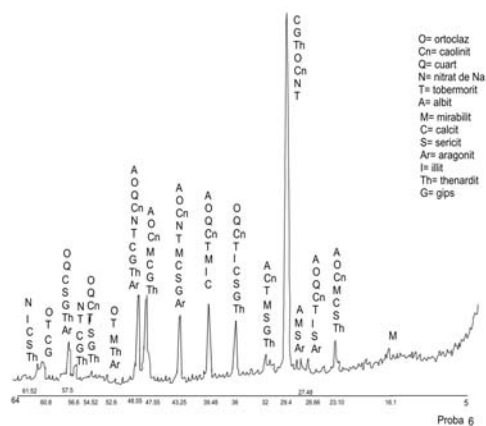


Fig. C. Difractograma realizata pe proba 6 – eforescenta de saruri pe finisaje si tencuiala



**CORELAREA FORMELOR DE DETERIORARE /DEZAGREGARE LA CONSTRUCTIA DE PE STR.
KOGALNICEANU NR. 1, CLUJ-NAPOCA
(DUPĂ FITZNER,1992)**

CATEGORIA DE DETERIORARE			DECOR	I-II	III-IV		IV-V
FORMA DE DEZAGREGARE			ZID	I	II	III	IV
Pierderi de material	Relief:		R				
		adâncituri/rotunjiri	Rr				
		dezagregări concordante	Rp	X			
		dezagregare alveolară	Ra				
		dezagregare componentă	Rc	X			
		microcarst	Rk	X			
	Dezagregări:	ulterioare:	W				
		pierderi de relief	Ws	X	X		
		alte tipuri	Wo				
	Spărturi:	exterioare:	O				
		influențe umane	Ow	X			
		alți factori	Oo				
	Fisuri:	independente de stratificația rocii	Li	X	X		
		paralele cu stratificația	Lp	X	X		
Decolorări/Depozitări	Decolorare:		D				
		autohton	Da				
		allohton	Du				
	Pete:		I				
		funingine, praf	Ix	X			
		excremente	Iy				
		zugrăveli, vopsea	Iz				
		alte tipuri	Io	X			
	Cruste:		C				
		saline	Cc	X	X		
		Fe/Mn	Cv				
		negre	Cb	X	X		
	Depuneri de săruri:		E				
		eflorescențe	Ee	X	X		
		subflorescențe	Ef		X		
Desprideri de material	Colonii biotice:		B				
		biofilm	Bg	X	X		
		plante superioare	Bh				
	Dezintegrare granulară:		G				
	Fulgi:	singulari	Fi	X	X	X	
		multipli	Fm	X	X	X	
	Dungi în relief:		S				
		fine (prelucrare)	St				
		singulare	Si				
		multiple	Sm				
	Fragmentare în bucăți		Fb		X	X	
	Exfoliere		X		X	X	
	Dezintegrare granulară a fulgilor		Gf	X	X		
	Fulgi în trepte		Fs				
	Denivelare în scară fragmentară		Sp	X			
	Fulgi fragmentari în bucăți		Fp				
	Dezintegrare granulară a fragmentelor		Gp				

PLANSA II

NOI CERCETĂRI PRIVIND APELE SULFUROASE ȘI CLORURATE DIN PERIMETRUL PUCIOASA-VULCANA BĂI

*Autor: Dragne Adrian, Universitatea Valahia Târgoviște,
Coordonator științific: conf. univ. dr. ing. Istrate, Alexandru, Universitatea Valahia Târgoviște,*

Rezumat: Pe structura Vulcana Băi au fost executate, încă de la sfârșitul secolului al XIX-lea, o serie de lucrări miniere și foraje, având drept scop explorarea acestora în vederea depistării unor zăcămintă de hidrocarburi. Din punct de vedere hidrogeologic, zona a fost studiată în special în legătură cu valorificarea zăcămintului de sulf de la Pucioasa și pentru alimentarea cu apă a orașului Pucioasa. Lucrarea de față își propune să aducă unele lămuriri privind mecanismul de formare și circulației a apelor minerale. Pentru aceasta, s-a efectuat o cartare geologică și hidrogeologică de suprafață, s-au efectuat pompări experimentale la puțurile de apă minerală existente și s-au consultat studiile de specialitate elaborate anterior în zonă.

Cuvinte cheie: ape minerale, hidrogeologie, emergență, nivel piezometric, curba de revenire.

I. Considerații generale

Arealul avut aici în vedere este cuprins în Subcarpații Ialomiței, o diviziune a Subcarpaților de Curbură. Aceștia se reprezintă ca o succesiune de culmi anticlinale, orientate est-vest, corespunzând culmilor, iar sinclinalele despărțitoare corespund unor depresiuni înguste, orientate pe aceeași direcție. Strict geomorfologic se încadrează în sinclinalul Vulcana Băi. Aspectul geomorfologic al acestui areal este rezultatul interacțiunii unui complex de factori geologici și tectonici, care au determinat evoluția generală a reliefului, la care se adaugă factori externi de modelare (geomorfologici, hidrologici).

Variațiile de natură litologică, corelate cu factorii modelatori externi, au dat naștere la forme geomorfologice de o largă diversitate: albia minoră a râurilor și pâraurilor, albia majoră și terasele râului Ialomița, zona de contact terasă - zona de deal, versanții dealurilor.

Din punct de vedere geologic zona luată în studiu aparține flișului extern al Carpaților Orientali, încadrându-se unității structurale a Pânzei de Tarcău.

Tectonic, zona este cunoscută sub numele de "Unitatea de Tarcău", constituită din cute anticlinale și sinclinale formate prin cutarea în timp a unității și a sedimentării depozitelor pliocene noi, dispuse transgresiv pe unitățile majore și constituie umplutura sinclinalului posttectonic Brănești - Valea Lungă. Ridicarea tectonică a pânzei de Tarcău s-a produs în Badenian ca urmare a fazei de tectogeneză stirică nouă. Perimetrul rămâne exondat în Miocenul superior, după care, partea sudică a intrat în subsidență ca urmare a mișcărilor de compresie date de faza de tectogeneză moldavică. În acest fel se formează umplutura pliocenă din sinclinalul Brănești - Valea Lungă (M, Săndulescu, 1984). Totodată are loc cutarea secundară a pânzei de Tarcău într-o succesiune de cute sinclinale și anticlinale orientate est - vest. În același timp, zona a fost intens fragmentată de falii transversale, cu caracter de decroșare, un rol major în definitivarea stilului tectonic l-a avut falia Ialomiței, ce se recunoaște până în zona montană.

II. Condiții hidrogeologice

După modul de zăcământ și structura hidrodynamică a apelor minerale din zona Vulcana Băi, se pot contura două hidrostructuri cu caracteristici hidrogeologice diferite: hidrostructura Oligocenului și hidrostructura Miocenului inferior

Hidrostructura minerală a Oligocenului

Așa aceasta a fost deschisă încă din secolul al XIX la prin puțuri de până la 200m adâncime, scopul inițial fiind determinarea eventualelor acumulări de petrol. Conținutul în hidrocarburi fiind redus puțurile au fost utilizate pentru exploatarea apelor de zăcământ în scopul tratamentului balnear prin proceduri de uz extern. Mai târziu, la jumătatea secolului al XX-lea zona a fost cercetată cu două sonde cu adâncime de până la 700 m, punându-se în evidență aceleași ape minerale cu conținut redus de hidrocarburi (A, Pricăjan, 1972).

Din aceste lucrări de deschidere a hidrostructurii se rețin următoarele:

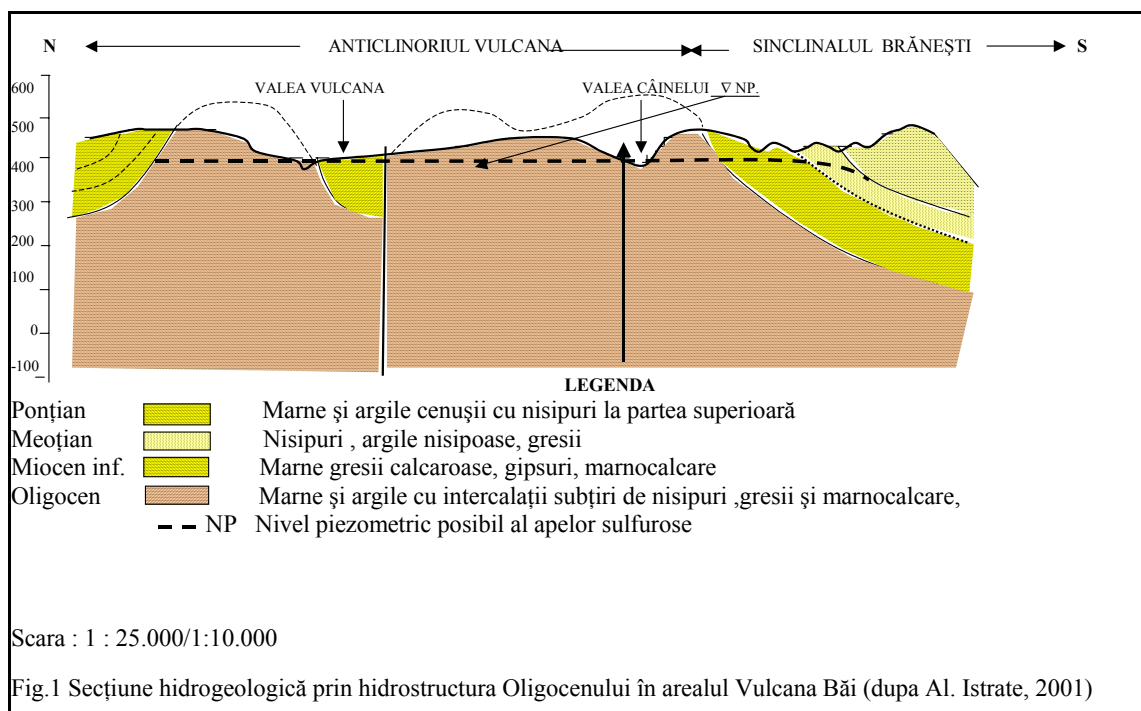
- roca magazin aparține Oligocenului în faciesul stratelor de Pucioasa;
- puțurile vechi erau exploatate cu burdufuri de piele, coborârea nivelului ajungând până la talpa acestora;
- asupra sondelor de cercetare ale SOVRON PETROL s-au efectuat probe de pompare, din care se pot obține date privind potențialul hidrostructurii;
- apele de zăcământ sunt sub presiune, nivelul piezometric plasându-se aproape de suprafața terenului sau chiar la nivelul acestuia.

Puțul aflat pe valea Căinelui, are erupții periodice de gaze. După fiecare erupție de gaze, care are loc la intervale de cca. 3 ore, nivelul piezometric al apelor minerale scade cu câțiva metri, acesta refăcându-și cota inițială după câteva luni.

Acest comportament este legat de migrarea gazelor din microfisurile și microporii rocilor magazin în zone adiacente puțurilor și chiar în baza acestora unde terenul este mai destins. Acumularea se produce treptat, aceasta fiind

posibilă datorită contrapresiunii exercitată de coloana de apă din gaura puțului. În momentul când presiunea gazelor depășește presiunea coloanei de apă se produce erupția acumulării de gaze volumul ocupat de gaze fiind înlocuit de apă, ceea ce explică coborârea nivelului piezometric.

Hidrodinamic, apele minerale din stratele de Pucioasa au nivele piezometrice ascensionale, ceea ce înseamnă că hidrostructura este sub presiune.



Ascensionalitatea apelor minerale determină amestecul acestora cu apele freatice de la nivelul depozitelor cuaternare fie granulare din zona de terasă a pârâului Vulcana, fie în argilele grase deluviale din zona de versanți. Analizele chimice efectuate pe apele din orizontul freatic de la nivelul depozitelor cuaternare, indică un grad de mineralizare mai ridicat.

De altfel, râul Ialomița traversează structura oligocenă pe sectorul sud Fieni - Pucioasa, ce poate determina pierderi în subteran al apei de suprafață.

Hidrostructura minerală a Miocenului inferior

Aceasta se manifestă printr-o serie de emergențe situate în versantul vestic al râului Ialomița, la racordul acestuia cu zona de terasă aluvionară și printr-o linie de emergențe dispusă aproximativ est - vest, în versanții văii Vulcana, dintre care cea mai cunoscută este emergența Oveza.

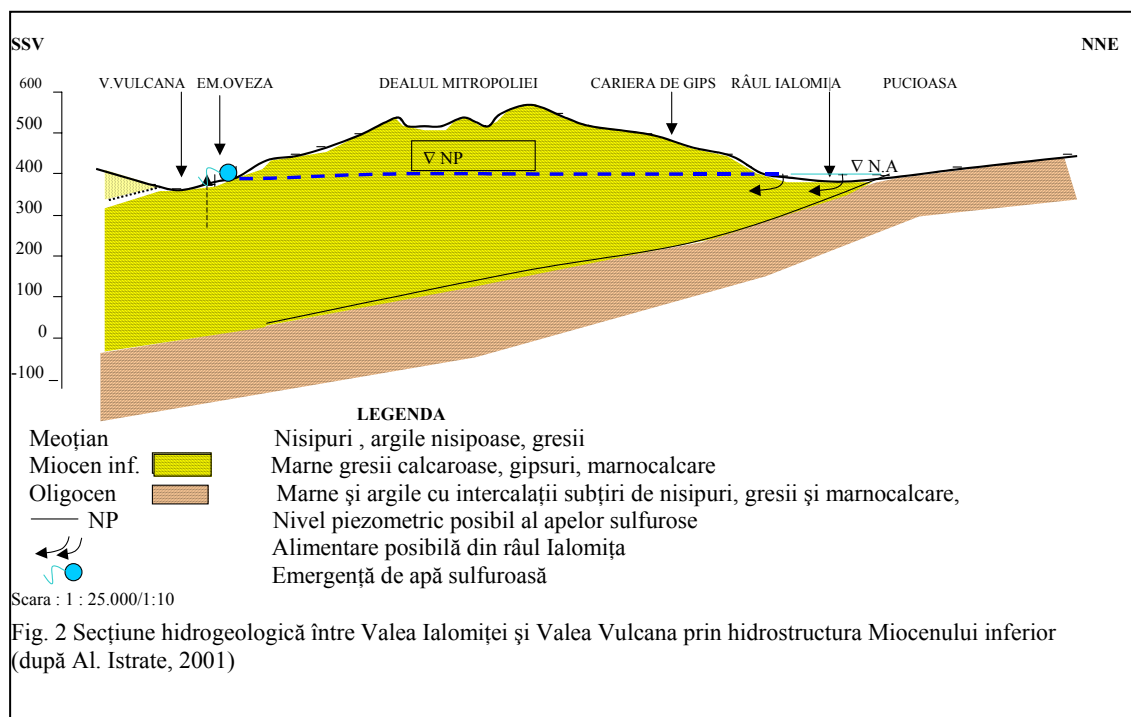
Apele minerale din hidrostructura miocenă sunt cu un grad de mineralizare mai scăzut de cca. 1,1 g/l, cu conținut de cca. 0,4 mg/l de hidrogen sulfurat și cca. 25 mg/l dioxid de carbon.

Exploatarea apelor minerale de la Pucioasa datează din prima jumătate a secolului XX-lea, aceasta făcându-se prin puțuri de diametru mare și prin captarea izvoarelor de la baza versantului drept al râului Ialomița.

Hidrostructura Miocen inferioară este drenată de o serie de emergențe naturale situate la piciorul versantului drept al râului Ialomița și în bazinul văii Vulcana (Oveza 1 și 2, Spătărele). Emergențele din versantul drept al râului Ialomița au fost acoperite de o mare alunecare de teren situată la sud de exploatarea de gips. De altfel, mare parte din masa alunecării o constituie depozitele de steril ce au rezultat din această exploatare.

Emergența Oveza 1 este situată la cota 400- 425m, ceea ce înseamnă că alimentarea cu apă a hidrostructurii se face și din râul Ialomița, cota talvegului râului Ialomița are aceleași valori la traversarea zonei de afloriment a depozitelor miocen inferioare (zona barajului Pucioasa). De altfel, puțurile din zona terasei râului Ialomița pun în evidență corespondența directă între nivelul apei pe râu și nivelul piezometric din foraje și puțuri. Chiar și nivelul aluviunilor terasei se constată un amestec dintre apele sulfuroase și apa freatică cu alimentare din râu. Existența unei alimentări din râu la nivelul depozitelor miocene inferioare pe la capetele de strat din flancul sinclinalului Brănești, asigură o constanță relativă a debitului hidrostructurii. Pierderile de apă din râul Ialomița sunt greu sesizabile datorită permeabilității reduse a depozitelor miocen inferioare. Acest model de funcționare a hidrostructurii este prezentat în secțiunea efectuată în interfluviul Ialomița – Vulcana (fig. 2).

Unele puncte de emergență ale apelor sulfuroase se situează la cote superioare față de emergențele Oveza, cum sunt emergențele Moci și "la Mocirlă", ceea ce semnifică că hidrostructura este alimentată și din infiltrare directă a precipitațiilor. De aici, rezultă dependența debitului acestor emergențe de regimul precipitațiilor. Aceasta înseamnă că în perioadele secetoase acestea rămân fără debit. Acest model de funcționare a hidrostructurii oferă perspective de deschidere a hidrostructurii prin foraje și exploatarea acestora prin pompare.



III. Încercări experimentale

În momentul efectuării cercetărilor de teren pentru prezentul studiu, s-a avut acces numai la puțurile Sf.Ilie și Cuza, restul fiind fie deteriorate complet, fie sunt situate pe terenul unor proprietari particulari.

Pentru a determina cantitativ hidrostructura de ape minerale a Oligocenului s-a procedat la efectuarea de pompări din puțurile Sf. Ilie și Cuza și construirea curbei de revenire a nivelului piezometric funcție de timp. Trebuia acceptat de la început că valoarea denivelărilor să nu fie prea mari, pentru că timpul de revenire a nivelului piezometric ar fi fost de ordinul zilelor și chiar zecilor de zile, ceea ce ar fi presupus un timp îndelungat de observații. De regulă, o asemenea curbă are o alură exponențială la denivelări mari, cu un timp de revenire mai scurt, după care ea trebuie să devină liniară, când timpii de revenire sunt lungi. Din curba de revenire se reține numai partea liniară, pe baza căruia se pot face estimări cantitative prin aplicarea ecuației curgerii apelor subterane către lucrări de drenaj în regim nepermanent, cum este metoda de aproximare logaritmică a lui Jacob.

În momentul efectuării pompărilor și coborârii a nivelului piezometric, se constată o eliberare violentă de gaze. Acest proces este firesc, în condițiile în care se reduce înălțimea coloanei de apă și astfel, presiunea acestora este mai redusă în raport cu presiunea gazelor. Pompările s-au efectuat la un debit constant de 1,5 l/s, fără a se atinge regimul permanent.

Din examinarea denivelărilor maxim realizate și volumul de apă extras, au rezultat următoarele:

- pentru puțul Sf. Ilie din volumul total realizat prin denivelare de : V_{tot} este $0,774 \text{ m}^3$, volumul de apă minerală extrasă este $V_{apă} = 0,450 \text{ m}^3$, iar volumul de gaze eliberate $V_{gaze} = 0,324 \text{ m}^3$;

- pentru puțul Cuza, din volumul total realizat prin denivelare $V_{tot} = 0,821 \text{ m}^3$, volumul de apă minerală extrasă este de $V_{apă} = 0,540 \text{ m}^3$, iar $V_{gaze} = 0,281 \text{ m}^3$.

La prima vedere volumul de gaze reprezintă proporții însemnate de 34- 41 %, însă studiul ar trebui continuat în condiții de exploatare pe timp îndelungat (luni, ani). În orice caz, eliberarea gazelor odată cu exploatarea apelor minerale, sugerează posibilitatea utilizării lor în scopuri energetice.

Cu datele din cercetare s-au construit graficele din fig.3 (puțul Sf.Ilie) și fig.4 (puțul Cuza), unde se observă alura curbelor de revenire a nivelului piezometric.

Din examinarea acestora se disting două paliere cu pantă diferită a curbei de revenire a nivelului piezometric. Primul palier are o pantă redusă, semnificând aporturi de apă din zonele mai îndepărtate de pereții puțurilor și ar putea reflecta parametrii de curgere a rocii magazin. Palierul cu pantă accentuată (în condiții de curgere monofazică panta palierului trebuie să fie și mai redusă) semnifică probabil influența curgerii gazelor din strat spre puțuri. De aceea, pentru determinarea parametrilor hidrogeologici ai acviferului s-a prelucrat numai primul palier cu pantă redusă al curbelor de revenire prin metoda aproximării logaritmice a lui Jacobs.

Astfel, s-au determinat următorii parametri:

-puțul Sf.Ilie:

-transmisivitatea $T = 1,5 \text{ m}^2/\text{zi}$

-coeficient de difuzivitate hidraulică

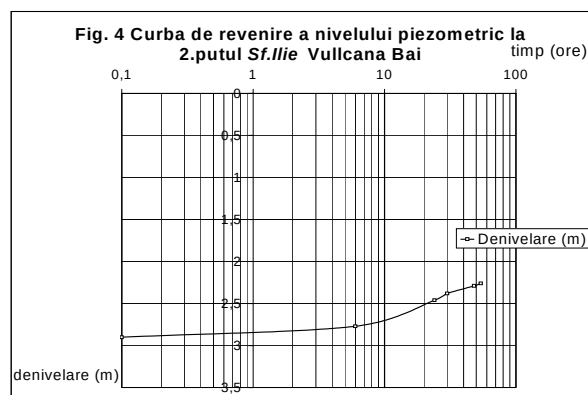
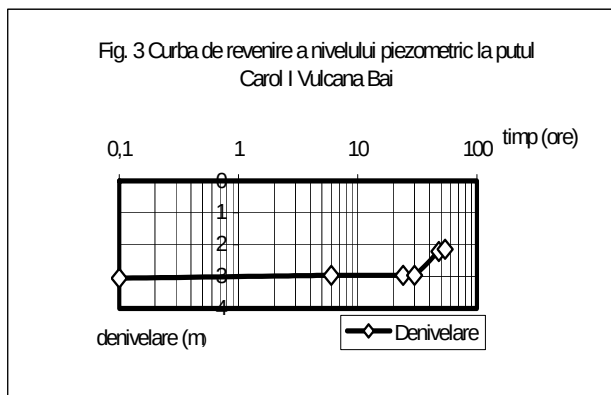
$a = 26,7 \text{ m}^2/\text{zi}$

-coeficient de înmagazinare $S = 0,05$

-puțul Cuza:

- transmisivitatea $T = 1,0 \text{ m}^2/\text{zi}$
- coeficient de difuzivitate hidrolică $a = 252 \text{ m}^2/\text{zi}$
- coeficient de înmagazinare $S = 0,396 \cdot 10^{-4}$.

Din valorile de mai sus se rețin cele obținute din puțului Cuza, dat fiind că acesta mai este deschis până la adâncimea de 74,85 m.



Bibliografie:

Istrate, AI, Proiect nr.1000/6179- PATIC,, *Studiu hidrogeologic pentru conturare resurselor de ape minerale în arealul VULCANA BAI*;
Pricăjan, A, 1972, *Apele minerale și termale din România*, Ed. Tehnică, București;
Săndulescu, M, 1984, *Geotectonica României*, Ed. Tehnică, București;
Harta geologică 1:200.000 foaia Târgoviște;
Harta geologică 1:50.000 foaia Pucioasa.

CARACTERIZAREA GEOMECANICA A AGREGATELOR UTILIZATE LA REABILITAREA INFRASTRUCTURII DN66

Autor: Dura, Cristina, Jula, Franca, Universitatea din Petrosani,

Coordonatori: prof.univ.dr.ing Arad Victor, drd. ing. Danciu Ciprian, Universitatea din Petrosani,

Introducere

Construcția și întreținerea structurilor rutiere implică folosirea unor importante cantități de materiale, dintre care agregatele naturale ocupă ponderea cea mai mare. Pe de o parte calitatea agregatelor naturale, ca și a celorlalte materiale rutiere, este determinată pentru reușita tehnologiilor folosite în sectorul rutier, iar pe de altă parte, diversitatea, posibilitățile de procurare și numărul unităților producătoare sunt mult mai variate în cazul agregatelor naturale, cu posibilități de a influența semnificativ calitatea.

În aceste condiții, determinarea riguroasă a calității agregatelor naturale folosite în sectorul rutier este strict necesară, cu periodicități stabilite de regulă funcție de producția fiecărei unități producătoare. Funcție de caracteristicile fizico – mecanice ale fiecărui tip de agregat natural se stabilesc posibilitățile de utilizare a acestuia în sectorul rutier.

Determinările specifice care trebuie efectuate asupra agregatelor naturale și periodicitatea repetării lor în cazul verificărilor periodice și de lot sunt menționate prin standardele în vigoare care precizează și valorile limită ale caracteristicilor fizico – mecanice luate în considerare pentru fiecare domeniu de utilizare.

1. Generalități

Drumul Național 66 asigură legătura rutieră între centru și sudul țării, fiind situat pe raza Județelor Hunedoara și Gorj, străbătând localitățile Simeria, Hațeg, Petroșani, Bumbesti Jiu și Tg. Jiu.

Drumul național 66 face legătura între cele două județe prin Defileul Jiului, constituindu-se ca un mare sector de cale transversală care străbate munții Vâlcan și Parâng, adâncit în șisturi cristaline epimetamorfice și mezometamorfice, în unele locuri cu eruptive, asociat de tip granotoid.

Din Defileul Jiului, DN 66 străbate Depresiunea Petroșani situată între Munții Retezat, Munții Parâng și Munții Vâlcan, prin Municipiul Petroșani. Acesta se prelungește în Depresiunea Hațeg situată între Munții Retezat la Sud, Munții Sebeș la Est și Munții Poiana Ruscă la Vest.. La Nord de Depresiunea Hațeg, separată de aceasta din urmă prin culmea de la nord de Orașul Hațeg, se găsește Depresiunea Streiului, cuprinsă între Munții Poiana Ruscă, Munții Sebeș și Valea Mureșului.

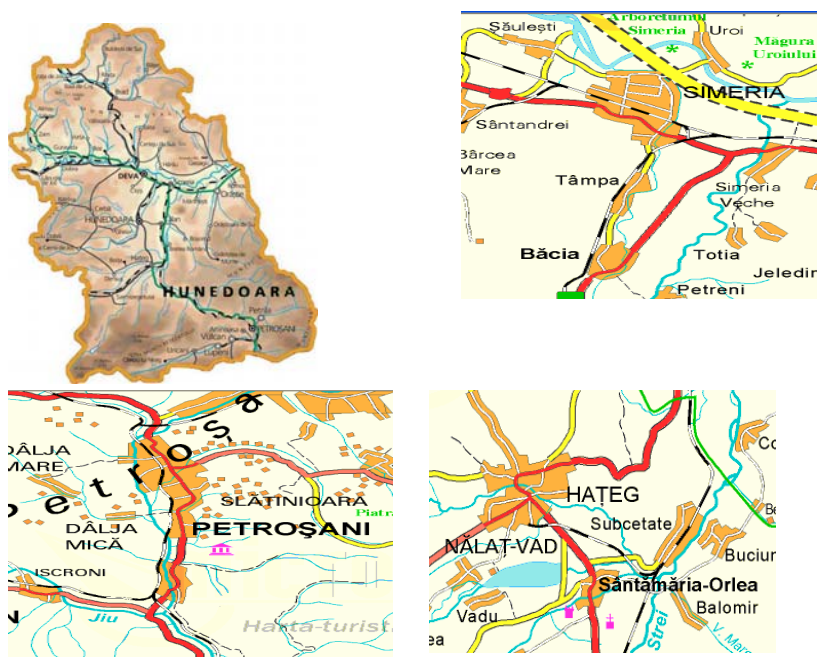


Fig.1. Harta Județului Hunedoara și DN 66

2. Caracterizarea geomecanică a agregatelor

Realizarea și întreținerea căilor rutiere implică folosirea unor importante cantități de materiale, dintre care agregatele naturale ocupă ponderea cea mai mare. În aceste condiții, determinarea riguroasă a calității agregatelor naturale folosite în domeniul rutier este strict necesară. În funcție de caracteristicile geomecanice ale fiecărui tip de agregat natural se stabilesc posibilitățile de utilizare a acestuia în sectorul rutier.

Determinările specifice care trebuie efectuate asupra agregatelor naturale sunt menționate prin standardele în vigoare care precizează și valorile limită ale caracteristicilor fizico – mecanice luate în considerare pentru fiecare domeniu de utilizare.

Agregatele naturale de balastieră (nisip, pietriș, balast) au un domeniu larg de utilizare în sectorul rutier și sunt cel mai frecvent procurate din balastiere de râu sau de mal deschise sezonier sau permanent.

Rocile utilizate la obținerea produselor de piatră naturală se clasifică în cinci clase A, B, C, D, E, în funcție de principalele caracteristici fizico – mecanice intrinseci ale acestora:

- porozitatea aparentă la presiunea normală;
- rezistența la compresiune în stare uscată;
- uzura cu mașina tip Los Angeles;
- rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată;
- rezistența la îngheț – dezgheț;

Produsele de piatră naturală folosite la lucrările de drumuri trebuie să provină din:

- roci magmatice (granite, granodiorite, riolite, dacite, trahite, diorite, andezite, gabbrouri, bazalte, diabaze, melafire, dolerite);
- roci metamorfice (gnaise, amfibolite, curțite, calcare cristaline);
- roci sedimentare (calcare, dolomite, gresii cuarțoase, breccii);

Rocile trebuie să fie:

- omogene în ceea ce privește structura și compoziția petrografică – mineralogică;
- fără urme vizibile de degradare fizică sau chimică;
- lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile;
- fără silice microcristalină sau amorfă, care să reacționeze cu alcaliile din cimenturi (în cazul în care sunt utilizate în prezența cimenturilor).

Se interzice folosirea agregatelor naturale cu un conținut de granule constituite din roci alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare mai mare de:

- 10 % în cazul pietrei sparte;
- 5 % în cazul criblurilor.

Rocile utilizate pentru obținerea produselor din piatră naturală clasificate în funcție de caracteristicile intrinseci ale acestora, folosite la lucrări de drumuri, trebuie să se încadreze în clase, conform tabelului 1.1.

Tabel nr. 1.1.

Caracteristica	Clasa rocii					Metode de determinare
	A	B	C	D	E	
	Condiții de admisibilitate					
Porozitatea aparentă la presiune normală, %, max.	1	3	5	8	10	STAS 6200/13
Rezistența la compresiune, în stare uscată, N/mm ² , min.	160	140	120	100	80	STAS 6200/5
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	16	18	22	25	30	STAS 730
Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată, %, min.	70	67	65	60	50	STAS 730
Rezistența la îngheț – dezgheț: - coeficient de gelivitate (μ ₂₅), %, max. - sensibilitate la îngheț (η _{d25}), %, max.	3					STAS 730
	25					

În cazul rocilor care nu respectă toate condițiile din tabelul 1.1., clasa roci este determinată de porozitatea aparentă sau de uzura cu mașina tip Los Angeles, hotărâtoare fiind cea care indică clasa inferioară.

Rocile care nu respectă condițiile de admisibilitate pentru rezistența la îngheț – dezgheț nu trebuie utilizate la lucrări de drumuri.

Caracteristicile geomecanice obținute și condițiile de admisibilitate ale rocilor și agregatelor sunt redată în tabelele 1.2. și 1.3.

Caracterizarea geomecanică a rocilor de proveniență

Tabel nr.1.2.

CARACTERISTICA	Tipul de rocă	IMPUS DE SR 667/2001	REALIZAT Balastiera Baru Mare	REALIZAT Balastiera Ponor	REALIZAT Balastiera Tg.Jiu - Iezureni
Porozitatea aparentă la presiune normală, %, max.	1.	3	4,79	2,88	2,34
	2.		6,02	2	1,82
	3.		2,08	2,59	3,63
	4.		-	5	2,14
Rezistența la compresiune în stare uscată, N/mm ² , min.	1.	140	96,5	107,6	110,9
	2.		138,9	99,6	161,6
	3.		105,5	109,2	-
	4.		-	105,3	-
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	1.	18	15	18,5	17,4
	2.		16	19,5	18

	3.		-	-	-
	4.		-	-	-
Rezistența la uzură – aparat Deval, %	1.		3,41	3,1	2,56
	2.		2,5	2,35	2,1
	3.		-	-	-
	4.		-	-	-
Coeficientul de calitate, min.	1.	15	12,73	12,9	15,62
	2.		16	17,2	19
	3.		-	-	-
	4.		-	-	-
Rezistența la compresiune a rocilor în stare saturată, N/mm ² , min.	1.	90	94,5	95,4	98,4
	2.		130,1	90,9	145,4
	3.		95,6	91	-
	4.		-	95,4	-
Coeficient de gelivitate (μ_{25}), %, max.	1.	3	0,12	0,9	0,9
	2.		0,25	1,01	1,15
	3.		0,18	0,5	-
	4.		-	0,81	-
Sensibilitate la îngheț, ($\eta_{cl\ 25}$), %, max.	1.	25	4,55	14,4	18,2
	2.		12,74	10,54	10,02
	3.		10,29	18,58	-
	4.		-	12,53	-

Caracterizarea geomecanică a sorturilor

Tabel nr. 1.3.

CARACTERISTICA	Sortul mm	IMPUS DE SR 667/2001	REALIZAT Balastiera Baru Mare	REALIZAT Balastiera Ponor	REALIZAT Balastiera Tg.Jiu - Iezureni
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	4 – 8	20	17	18,2	19,6
	8 – 16		18,5	17,95	19
Rezistența la uzură – aparat Deval, %	-	-	-	-	-
Coeficientul de calitate, min.	-	15	-	-	-
Rezistența la strivire prin compresiune: - în stare saturată, %, min. - în stare uscată, %, max.	4 – 8	60 15	92,69 24,8	-	72,14 14,8
	7 – 16		-	77,09 14,04	-
	8 – 16		93,15 20,4	-	81,47 14,20
	16 – 25		95,26 19,2	-	-
	16 – 31		-	81,71 13,85	-
Coeficient de înmuiere după saturare, min.	4 – 8	0,8	3,73	-	4,87
	7 – 16		-	5,49	-
	8 – 16		4,56	-	5,73
	16 – 25		4,98	-	-
	16 - 31		-	5,908	-
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu, 5 cicluri, %, max.	3 – 7	3	-	0,56	-
	4 – 8		-	-	0,75
	7 – 16		-	0,52	-
	8 – 16		0,84	-	0,54
	16-25		0,52	-	-

3. Concluzii

1. În urma analizelor de laborator putem trage următoarele concluzii asupra rocilor și agregatelor din Balastierele Baru – Mare, Ponor – Hațeg și Tg. Jiu – Iezureni, utilizate la infrastructura Drumului Național 66.

Analizele mineralogo – petrografice evidențiază tipurile și conținutul fiecărei componente definite mineralogic:

- SORT 0 – 4 mm: cuarțit 65 %, amfibolit 8 %, muscovit 3 %, granoclaste de cuarț 16 %, calcit 8 %;

- SORT 4 – 8 mm: cuarțit 20 %, amfibolit 22%, gresie 45 % (cuarț, ciment silicios, muscovit), micașist 5 % (muscovit, cuarț), calcit 8 %;
- SORT 8 – 16 mm: cuarțit 56 %, amfibolit 27 %, gresie 3 % (cuarț, ciment silicios, muscovit), granit 3 %, calcar 2 %, filit 2 %;

2. Condițiile de încadrare ale acestor roci provenite din derocări (50 – 120 mm) sunt de clasa B conform tabelului

1.1. SR 667/2001 cu aplicabilitate la lucrări de drumuri.

Din analiza caracteristicilor din tabelele 1.2 și 1.3., rezultă că rocile din cele trei balastiere se încadrează în condițiile de admisibilitate impuse de Standardele în vigoare și se pot utiliza la reabilitarea Drumului Național 66.

BIBLIOGRAFIE

1. **Arad, V.** – *Mecanica rocilor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004;
2. **Arad, S., Arad, V., Chindriș, Gh.** – *Geotehnica mediului*, Editura Polidava, Deva, 2000;
3. **Arad, V.** – *Geotehnică minieră*, Editura Tehnică, București, 1995
4. **Mutihac, V.** – *Strucutura geologică a teritoriului României*, Editura Tehnica, București 1990;
5. *** - SR 667/2001
6. *** - STAS 1667/76

PROPUNERI DE REALIZARE A UNUI SISTEM DE MONITORIZARE A CALITĂȚII AERULUI ÎN MUNICIPIUL PETROȘANI

Autor: drd.ing. Faur, Florin, Universitatea din Petroșani

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. Georgescu Mircea, Universitatea din Petroșani

Poluarea atmosferei în municipiul Petroșani este favorizată de frecvența ridicată de producere a fenomenului de inversiune termică (în special în perioada rece a anului). Un aspect care influențează fenomenul de inversiune termică îl reprezintă nebulozitatea. Iarna, stratele de nori invadează formele joase depresionare permițând stabilirea unui gradient normal la 800 m altitudine de plafonul noros ce favorizează formarea unui strat cu temperatură inversă.

Formarea acestui strat de inversiune termică conduce la reținere poluanților în apropierea solului, deci a încărcării aerului respirabil cu noxe provenite de la centrale termice, de la arderea combustibililor fosili în gospodării individuale și din gazele de eșapament.

1. Identificarea surselor de poluare

Sursele de poluare ale atmosferei identificate în municipiul Petroșani pot fi grupate în trei categorii: industriale; casnice; transport auto.

Din prima categorie fac parte centrala termică ce deservește E.M. Livezeni, stația de ventilatoare aparținând aceleiași unități, stația de preparare a amestecurilor asfaltice aparținând societății de gospodărire comunală și centrala termică ce deservește Clubul Sportiv Jiul Petroșani. Acestea sunt răspunzătoare de poluarea cu oxizi de sulf și azot, pulberi în suspensie, funingine și dioxid de carbon în special a cartierului Aeroport, dar mai grav și a zonei Spitalului de Urgență Petroșani. Stația de ventilatoare aparținând E.M. Livezeni are rolul de a evacua aerul viciat din subteran, aer în a cărui compoziție intră și unele gaze nocive (CH_4 , H_2S , CO , HCl), care însă datorită debitului relativ redus nu influențează atmosfera din mediul urban.

În cadrul celei de-a doua categorii intră gospodăriile individuale care utilizează combustibili fosili (cărbune, lemn și în mai mică măsură motorină) pentru producerea agentului termic, gătit, producerea de apă caldă menajeră etc. În general aceste gospodării sunt grupate, astfel că putem să identificăm mai multe zone și anume: la intrarea în municipiu, zona Dărănești-Depou; zona cuprinsă între GEROM și C.S. Jiul (Colonia); zona cuprinsă între Universitatea din Petroșani și Cimitirul Municipal; de-a lungul văilor celor 4 afluenți ai Jiului de Est. Din punct de vedere al influenței acestor concentrații de gospodării individuale (privite ca surse de poluare cu NO_x , SO_2 , CO_2 , pulberi în suspensie și funingine) asupra calității aerului din municipiul Petroșani, de departe cea mai nefastă o are zona de colonie.



Surse de poluare a aerului

Autovehiculele reprezintă o sursă majoră de poluare a aerului în mediul urban. Actualmente în municipiul Petroșani nu există restricții în ceea ce privește accesul autovehiculelor de mare tonaj pe arterele principale. Aceste autovehicule prezintă importanță prin faptul că în marea lor majoritate sunt vechi și nu respectă normele euro în privința noxelor emise.

În ceea ce privește autoturismele personale înmatriculate în municipiul Petroșani, numărul acestora este în continuă creștere. Problemele cele mai mari sunt ridicate de autoturismele fabricate în România (Dacia) cu o vechime mai mare de 10 ani, autoturisme care de asemenea nu sunt conforme cu normele privind emisiile de poluanți atmosferici. Măsurătorile efectuate de reprezentanții Registrului Auto, privind concentrația de CO în gazele de eșapament au arătat că acestea reprezintă 4,5% față de 0,5% la autoturismele cu aceeași vechime provenite din Uniunea Europeană, adică o concentrație de 9 ori mai mare. În afară de monoxid de carbon autovehiculele sunt răspunzătoare de încărcarea atmosferei și cu alți poluanți. Dintre aceștia cei mai importanți sunt oxizii de azot, HPA (poluanți cancerigeni) și plumbul. Trebuie însă făcută precizarea că în ultimii ani se constată o reducere a consumului de carburanți ce conțin în compoziția lor plumb. Traficul auto contribuie în bună măsură și la încărcarea atmosferei cu suspensii solide, în special în perioadele cu deficit de precipitații.

2. Date referitoare la poluanții atmosferici

În vederea elaborării unui sistem de monitorizare a calității aerului, s-au efectuat măsurători în teren, urmărindu-se simultan concentrațiile poluanților atmosferici precum și principalii factori de influență, în două perioade distincte: vara și iarna. Poluanții studiați au fost: concentrația prafului și a gazelor - NO_x , SO_2 , iar factorii de influență urmăriți au fost: viteza vântului, temperatura și umiditatea aerului, nebulozitatea (cer senin, sau acoperit).

Cu scopul surprinderii unor eventuale corelații între factorii de influență studiați și poluanții atmosferici, un set de măsurători constă în măsurarea simultană a concentrațiilor poluanților și a factorilor de influență. Măsurătorile s-au efectuat în timp, motiv pentru care factorii atmosferici corespund condițiilor date momentane. Pentru a surprinde

valorile imisiilor, măsurătorile s-au efectuat ținând seama de direcția vântului precum și de distanța până la principalele surse de poluare. Măsurătorile arată că:

- concentrațiile de praf recoltat în punctele de recoltare prestabilite, nu depășesc valoarea CMS ($0,15 \text{ mg/m}^3$), valorile fiind cuprinse între $0,003 - 0,016 \text{ mg/m}^3$;
- probele de gaz recoltate (NO_x , SO_2) arată depășiri ale C.M.A. ($0,1 \text{ mg/m}^3 - \text{NO}_x$, $0,25 \text{ mg/m}^3 - \text{SO}_2$) în toate punctele de recoltare

Considerăm că valorile mai mari obținute pe perioada de iarnă, în punctele de recoltare se datorează mai ales activității mult mai intense a centralelor termice industriale și efectul suprapus datorat intensificării arderii combustibililor solizi în gospodăriile individuale, fiind practic imposibil de delimitat ponderea de participare a fiecăreia în parte. Analiza chimică a pulberilor din aerul atmosferic arată că în proporție de 90 % ele sunt de origine minerală, gradul de dispersie fiind de 40 % - particule cu diametrul de $0 - 1 \text{ }\mu\text{m}$; 38 % - particule cu diametrul de $1 - 3 \text{ }\mu\text{m}$ și 22 % - particule cu diametrul de peste $3 \text{ }\mu\text{m}$.

Determinările efectuate lunar în perioada 1998 – 2002 ale acestor poluanți atmosferici în diferite puncte de control, relevă faptul că nivelul mediu lunar al poluării se situează deseori peste concentrația maxim admisă, mai ales în perioada rece a anului. [Georgescu Mircea și co. – Studii de reabilitare a mediului în zona minieră a Văii Jiului, Petroșani, contract CNC SIS, 2003].

Importanța acestei constatări constă în faptul că, atâta timp cât pulberile sedimentabile au un rol redus din punct de vedere al efectelor asupra stării de sănătate, în schimb funinginea și dioxidul de sulf având dimensiuni sub $5 \text{ }\mu\text{m}$ pot pătrunde în căile respiratorii intrapulmonare. Înregistrările anuale de care dispunem privind determinări ale poluanților atmosferici se referă la gradul de poluare a atmosferei cu pulberi sedimentate, funingine, SO_2 , considerați a fi principalii poluanți ai aerului. Argument în favoarea necesității monitorizării nivelului acestor substanțe în aerul atmosferic, a fost faptul că în compoziția fumului degajat în urma arderii combustibilului solid se regăsesc substanțele chimice din compoziția cărbunelui.

3. Echipamente folosite

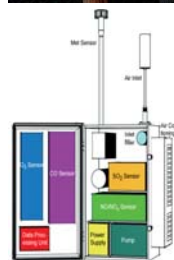


A. Sistem de monitorizare a calității aerului în „puncte fierbinți” (hotspot) - Airpointer

Este produs de firma Recordum și are următoarele caracteristici: debitul probei: $> 3000 \text{ cc/min}$; intervalul de temperatură la care funcționează: $-20 \div +40^\circ\text{C}$; dimensiuni: $80\text{cm} \times 60\text{cm} \times 50\text{cm}$; greutate: $35 \div 70 \text{ kg}$ (funcție de configurație); configurație: orice combinație de 1 până la 4 senzori (CO , SO_2 , O_3 , $\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$); alimentare: 220 V , 50 Hz .

Acest tip de echipament este recomandat la monitorizarea calității aerului în intersecții, puncte de acces în localități, în vecinătatea obiectivelor prevăzute cu zone de protecție sanitară etc.

Din punct de vedere constructiv prezintă avantajul ușurinței de manipulare, transport și



amplasare datorită dimensiunilor reduse și a formei compacte. Un alt mare avantaj este conferit de principiul modular care stă la baza construcției sale. Datorită aplicării acestui concept întreținerea, modificarea configurației sau înlocuirea unei componente devin mult mai facile reducând timpii afectați acestor operații.

Intervalul dintre două măsurători consecutive precum și intervalul de transmitere a datelor către unitatea de înregistrare pot fi stabilite și modificate ulterior în funcție de necesități de la distanță. Conectarea sistemului la unitatea centrală de stocare a datelor poate fi efectuată în trei moduri: wireless, prin modem sau prin intermediul unui computer la rețeaua de internet și apoi la unitatea centrală.

Caracteristicile senzorilor de măsură:

Poluant	Principiul de măsurare	Interval de măsură	Scale	Sensibilitate
CO	NDIR*	1000 ppm	ppm, ppb, mg/m^3 , $\mu\text{g/m}^3$	$< 0,08 \text{ ppm}$
O_3	Absorbție UV	10 ppm	ppm, ppb, mg/m^3 , $\mu\text{g/m}^3$	$< 1,0 \text{ ppb}$
$\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$	Chemiluminiscentă	10 ppm	ppm, ppb, mg/m^3 , $\mu\text{g/m}^3$	$< 2,0 \text{ ppb}$
SO_2	Fluorescență UV	20 ppm	ppm, ppb, mg/m^3 , $\mu\text{g/m}^3$	$< 1,0 \text{ ppb}$

* Nondispersive Infrared.

[www.recordum.com, www.mlu.at].

B. Sistem de monitorizare a calității aerului – System 300

Este un sistem de înaltă performanță produs de firma EnviroTechnology, special construit pentru măsurarea concentrației poluanților la nivelul solului. Măsurătorile se bazează pe tehnica DOAS (spectroscopie optică de absorbție diferențiată) care permite monitorizarea continuă a mai multor parametri.

Este disponibil în trei configurații: BASIC: pentru monitorizarea SO_2 , NO_2 , O_3 ; BTX: pentru monitorizarea benzenului, toluenului și xilenului; BASIC/BTX: BASIC + BTX.

Avantajul major al acestui tip de sistem este acela că la un analizor pot fi conectate simultan mai multe perechi de emițători-receptori (maxim 4), fiecare pereche fiind capabilă să măsoare până la 4 parametri.



Senzorii sistemului „System 300”, analizorul AR 500S, principiul de funcționare și schema bloc
Performanțele sistemului „System 300”:

Poluant	Principiul de măsurare	Interval de măsură	Scale	Cantitatea minimă detectabilă
SO ₂	DOAS	0 - 1000 µg/m ³	mg/m ³ µg/m ³	±1%
NO ₂		0 - 2000 µg/m ³		±1%
O ₃		0 - 1000 µg/m ³		±1%
Benzen		0 - 500 µg/m ³		±1%
Toluen		0 - 1000 µg/m ³		±1%
Xilen		0 - 500 µg/m ³		±1%

Pachetul complet „System 300” include: analizorul AR 500S calibrat pentru SO₂, NO₂, O₃ și/sau BTX, inclusiv software; setul/seturile de emițători-receptori ER 110S; unitatea de alimentare PS 150S; cablu fibră optică OF 060S (10m).

Intervalul dintre două măsurători consecutive precum și intervalul de transmitere a datelor către unitatea de înregistrare pot fi stabilite și modificate ulterior în funcție de necesități de la distanță.

[www.et.co.uk, www.mlu.at].

C. Dispozitivul ELPI (Electrical Low Pressure Impactor)

Este un sistem destinat monitorizării particulelor în suspensie, produs de către firma DEKATI și distribuit de firma MLU.



Dispozitivul ELPI și schema funcțională

Este un sistem performant destinat monitorizării continue, ușor de manevrat, transportat și amplasat cu posibilitatea de transmitere în timp real a datelor către un computer.

Principiul de funcționare: proba de aer încărcată cu particule trece în primă fază printr-un încărcător unipolar corona. Particulele încărcate cu sarcina electrică trec apoi printr-un impactor de joasă presiune prevăzut cu praguri de colectare izolate electric. O anumită sarcină cunoscută a particulelor este măsurată în timp real cu un electrometru sensibil, cu mai multe canale, pe măsură ce particulele lovesc fiecare prag al impactorului; clasificarea granulometrică a particulelor se face în funcție de diametrul aerodinamic. Semnalele electrice măsurate sunt transformate în distribuții de mărime utilizând relațiile de dependență dintre dimensiunea particulelor și sarcina electrică a acestora.

Caracteristici: interval de măsură: 0,030 – 10 µm; praguri impactor: 12 cu detecție electrică (13 în total); volumul probei: 10 sau 30 l/min; dimensiuni impactor: Ø65 mm x 300 mm; discuri colectoare: Ø25 mm; temperatură de funcționare: 5 - 40°C (poate fi menținută cu ajutorul unui sistem extern de încălzire); timp de răspuns: < 5 secunde; dimensiuni: 57x40x23 cm; greutate: 35 kg.

Dispozitivul ELPI se livrează împreună cu soft-ul ELPIVI care permite prelucrarea directă a datelor furnizate de unitatea de analiză.

[www.mlu.at, www.dekati.com].

Echipamente de verificare și control (mobile)

D. Caracteristici Testo 535: principiul de măsură utilizat de senzor: 2 canale infraroșu; temperatură de funcționare 0 - 50°C; interval de măsură: 0 – 9999 ppm; precizie: ±2% (0 – 5000 ppm), ±3% (5001 – 9999 ppm); limita detectabilă: 1 ppm. dimensiuni: 190x57x42 mm; greutate: 0,3 kg; baterie (reîncărcabilă): 6 h;



Dispozitiv ECOM A – PLUS (multigaz), CO₂ metru
Testo 535, Dispozitivul GT – 321 (monitorizarea
particulelor)

[www.ecomusa.com].

[www.testo.com].

[www.et.co.uk].

E. Caracteristici ECOM A – PLUS: display: LCD; interval de măsură: 0 – 4000 ppm pentru CO, 0 – 4000 ppm pentru NO, 0 – 500ppm pentru NO₂ și 0 – 5000 ppm pentru SO₂; volum probă: 2,5 l/min; temperatură de funcționare: -7 ÷ 40°C; dimensiuni: 40,6x25,4x30,4 cm; limită de detecție: 0,1 ppm; timp de prelevare a probei: 1 min; este compatibil cu software-ul DAS 2.0; transmitere wireless a datelor către computer; imprimantă încorporată; durata de viață a bateriei (reîncărcabilă): 3 h.

F. Caracteristici GT – 321: display: 12 caractere LCD; taste: 2 butoane tip membrană; dimensiunea particulelor măsurate: > 0,3 μm; interval de măsură: 0 – 85000 particule/m³ volum probă: 2,83 l/min; temperatură de funcționare: 0 - 50°C; dimensiuni: 15,24x6,35x8,89 cm; timp de prelevare a probei: 1 min; greutate: 0,74 kg

4. Propuneri de realizare a sistemului de monitorizare a calității aerului în municipiul Petroșani

În ceea ce privește parametrii necesari a fi monitorizați, din multitudinea posibilităților existente, prezintă interes atât datorită specificității prezenței lor în mediul urban dar și din punct de vedere al influenței nefaste pe care o pot avea asupra sănătății următorii: NO, NO₂, NO_x, SO₂, O₃, CO, particule în suspensie și în mai mică măsură CO₂.

Intervalul de realizare al măsurătorilor este de obicei stabilit la 1 oră, dar poate fi modificat în funcție de necesități sau alte variabile care pot interveni (pene de curent, intemperii etc.). Transmiterea datelor se face fie prin intermediul rețelelor existente de internet fie wireless, în ambele cazuri realizându-se practic instantaneu.

Aparatura propusă pentru realizarea sistemului de monitorizare a calității aerului în municipiul Petroșani include atât echipamente fixe pentru monitorizarea continuă a emisiilor cât și echipamente mobile pentru verificare și control.

Astfel pentru monitorizarea poluanților gazoși (NO, NO₂, NO_x, SO₂, O₃, CO) se vor folosi:

- 4 sisteme Airpointer (CO, SO₂, O₃, NO/NO₂/NO_x) (monitorizarea „punctelor fierbinți”) amplasate după cum urmează: câte un sistem la intrările în municipiu, respectiv în vecinătatea benzinăriei Moll din cartierul Aeroport și în zona porții 2 de acces în întreprinderea GEROM; 1 sistem amplasat în curtea Spitalului de Urgență Petroșani și unul în cartierul Aeroport vis-à-vis de E.M. Livezeni.

- 2 sisteme „System 300” (SO₂, NO₂, O₃) prevăzute fiecare cu câte trei perechi emitor-receptor amplasate astfel: 1 amplasat în vecinătatea Catedralei Romano Catolice care va monitoriza calitatea aerului pe trei direcții, spre Piața Victoriei, spre benzinăria Moll (fosta benzinărie Shell) și spre Colonia municipiului; 1 amplasat în vecinătatea Casei de Cultură a Studenților cu trei direcții de monitorizare, spre Teatrul Dramatic I.D. Sârbu, spre Primăria Municipiului Petroșani și spre Piața Agroalimentară.

Pentru monitorizarea particulelor în suspensie se vor folosi Dispozitive ELPI amplasate în cele șase puncte menționate anterior.

Pentru activitatea de verificare și control vor fi folosite: 1 dispozitiv de măsură portabil multigaz ECOM A – PLUS; 1 dispozitiv de monitorizare al particulelor în suspensie GT – 321; 1 CO₂ metru Testo 535.

Transmiterea datelor către unitatea centrală de stocare, prelucrare a datelor și punere în legătură a bazelor de date cu harta digitală a municipiului va fi făcută în cazul dispozitivelor Airpointer wireless sau prin modem și rețeaua de telefonie, pentru System 300 prin conectarea la rețeaua locală de internet și în același mod pentru dispozitivul ELPI. Datele înregistrate de echipamentele mobile (deoarece au rolul de verificare și control) pot fi descărcate ulterior.

În ceea ce privește unitatea centrală de stocare, prelucrare și utilizarea datelor aceasta trebuie să fie capabilă să stocheze cantități cât mai mari de informații pe termen cât mai lung, să poată opera software-urile necesare transmiterii datelor și prelucrării lor, să asigure viteză optimă de operare și viteză de accesare a internetului. În acest sens se recomandă achiziționarea unui computer cu următoarele caracteristici: procesor Pentium la 3 GB (sau mai performant de exemplu dual core), HDD 250 GB, 1 GB RAM, placă video 256 MB.

Bibliografie:

1. Georgescu Mircea și co. – Studii de reabilitare a mediului în zona minieră a Văii Jiului, Petroșani, contract CNCSIS, 2003.
2. www.mlu.at
3. www.et.co.uk
4. www.dekati.com
5. www.recordum.com
6. www.testo.com
7. www.ecomusa.com

ASPECTE PRIVIND PARAMETRII PROCESULUI DE DEFORMARE ȘI DEPLASARE A SUPRAFEȚEI SUB INFLUENȚA EXPLOATĂRII SUBTERANE

Autor: drd. ing. Frank Ana-Maria, Universitatea Petrosani

INTRODUCERE

În urma exploatării subterane a zăcămintelor de substanță minerală utilă se produce deplasarea rocilor din acoperiș, afectând integritatea terenului de la suprafață. Golurile create în urma exploatării zăcămintelor de substanțe minerale utile, cu cât sunt mai mari, cu atât afectează prin scufundare, deplasare, deformare, și chiar crăpături, suprafața terenului de deasupra exploatării.

Deplasarea suprafeței este rezultatul redistribuirii tensiunilor din masivul de roci, sub influența excavațiilor subterane create de activitățile miniere, ori ca efect al asecării unor formațiuni acvifere.

Scufundarea terenului de la suprafață provoacă: pierderea de rezerve de apă potabilă, pierderea stabilității unor pilieri de protecție, alunecarea unor taluzuri datorită schimbării stării de tensiuni din masiv etc.

Pentru evaluarea calitativă și cantitativă a procesului de deplasare a rocilor în urma exploatării subterane se definesc parametrii procesului de deplasare necesari proiectării pilierilor de siguranță sau stabilirii măsurilor de protecție necesare protejării construcțiilor și obiectivelor de pe teren.

Parametrii deplasării și deformării suprafeței se compun din: albia de scufundare, componentele mișcării absolute și a mișcării diferențiale, unghiurile de scufundare și aria de influență și se obțin prin măsurători topografice de nivelment și distanțe între repere aliniamentelor trasate la suprafața terenului.

1. Albia de scufundare

Albia de scufundare reprezintă o porțiune din suprafața terenului acoperitor care intră în mișcare sub influența lucrărilor miniere. Conturul său este mai mare decât aria exploatată și este locul geometric al punctelor în care scufundările nu depășesc valorile medii ale erorilor de măsurare.

Se deosebesc trei stadii de dezvoltare a albiei de scufundare și anume: *albie subcritică*, *albie critică*, *albie de scufundare supracritică*.

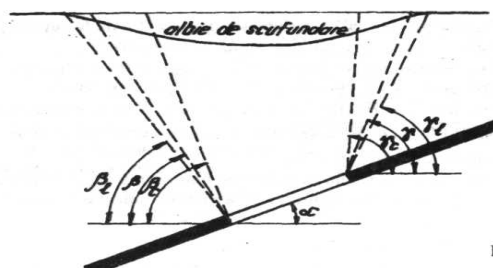


Fig. 1. Forma albiei de scufundare în cazul zăcămintelor înclinate

2. Componentele mișcării absolute și diferențiale

Un punct de la suprafață situat în zona de influență va suporta o mișcare îndreptată spre spațiul exploatat. Acest punct descrie în spațiu o curbă de formă elicoidală, care este constant îndreptată spre centrul frontului de abataj. În stadiul final, această mișcare are o componentă verticală (S_i) și o componentă orizontală (D_i^*). Cele două componente reprezintă mișcările absolute ale punctului.

2.1. Scufundarea suprafeței (S_i)

Este componenta verticală a vectorilor de deplasare, a punctelor situate la suprafața terenului, în albia de scufundare. Altfel spus, este coborârea nivelului suprafeței zonei respective în raport cu nivelul inițial al aceleiași zone după relația:

$$S_i = H_i^* - H_i \quad [\text{mm}]$$

în care:

H_i^* = cota reperului la măsurătoarea zero;

H_i = cota momentană a reperului curent.

2.2. Înclinarea suprafeței (I_i)

Este înclinarea unei zone – tronsonul dintre două puncte de urmărire – de la suprafață, față de poziția sa inițială.

$$I_i = \frac{S_{i+1} - S_i}{d_{i,i+1}} \quad [\text{mm/m}]$$

unde :

S_i = scufundarea reperului curent;
 S_{i+1} = scufundarea reperului următor;
 $d_{i,i+1}$ = distanța orizontală dintre cele două repere.

2.3. Deplasarea orizontală (D_i^*)

Este deplasarea în plan orizontal a unui punct față de precedentul său, situat în zona de influență a exploatării.

$$D_i^* = D_{i,i+1} - D_{0i,i+1}$$

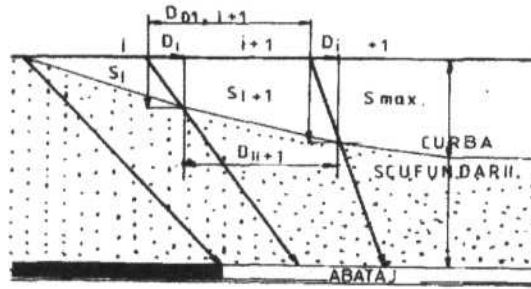


Fig. 2. Componentele mișcării absolute și diferențiale

în care:

$D_{i,i+1}$ = distanța orizontală dintre cele două repere la măsurătoarea curentă;
 $D_{0i,i+1}$ = distanța orizontală dintre aceleași două repere la măsurătoarea „zero”.

2.4. Deformația orizontală (ε_i)

Exprimă variația lungimii intervalului dintre două puncte consecutive raportată la lungimea de la măsurătoarea de bază.

$$\varepsilon_i = \frac{D_i^*}{D_0}$$

unde:

D_i^* = deplasarea orizontală;
 D_0 = distanța orizontală inițială.

2.5. Raza de curbura (R)

Raza de curbura (R) este determinată de succesiunea în timp a deformațiilor:

$$R_i = \frac{d_{i-1,i+1}}{\frac{S_{i+1} - S_i}{d_{i,i+1}} - \frac{S_i - S_{i-1}}{d_{i-1,i}}} \quad \text{sau} \quad R_i = \frac{d_{i-1,i+1}}{\Delta I_i}$$

2.6. Curbura suprafeței (C)

Curbura suprafeței (C) este inversul razei de curbura și se definește ca limita raportului dintre unghiul de convergență al tangențelor în punctele învecinate și distanța dintre acestea.

$$C_i = \frac{1}{R_i} [km^{-1}] \quad \text{sau} \quad C_i = \frac{\frac{S_{i+1} - S_i}{d_{i,i+1}} - \frac{S_i - S_{i-1}}{d_{i-1,i}}}{d_{i-1,i+1}}$$

3. Unghiurile de scufundare

Sunt unghiurile formate de liniile care unesc marginile spațiului exploatat cu zonele marginale ale albiei de scufundare și o linie orizontală.

Se disting astfel: unghiurile limită, unghiurile convenționale și unghiurile de rupere.

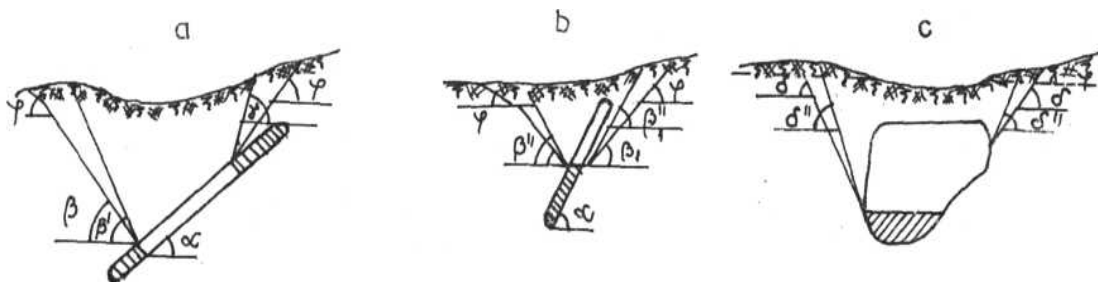


Fig. 3. Reprezentarea unghiurilor de scufundare și de rupere

3.1. Unghiurile limită

Unghiurile limită sunt unghiurile exterioare față de spațiul exploatat, formate de linia orizontală și de liniile care unesc marginile spațiului exploatat cu punctele de la suprafața a căror scufundare este nulă. Ele servesc pentru determinarea dimensiunilor albiei de scufundare.

Se deosebesc unghiurile limită în aval β_0 , în amonte γ_0 și δ_0 pe direcția stratului.

3.2. Unghiurile convenționale

Unghiurile convenționale β , β_1 , γ , δ au aceeași determinare ca și unghiurile limită cu deosebirea că ele determină punctele de pe suprafața albiei de scufundare cu deformații nepericuloase pentru integritatea obiectivelor de la suprafață.

Unghiurile convenționale (de deplasare) se folosesc la proiectare pilierilor de siguranță și a zonelor de influență nepericuloase pentru majoritatea construcțiilor și obiectivelor naturale.

3.3. Unghiurile de rupere

Unghiurile de rupere se numesc unghiurile exterioare față de spațiul exploatat, formate pe secțiunile verticale principale ale albiei de scufundare de liniile care unesc marginile spațiului exploatat cu fisurile cele mai apropiate ale sinclinalului deplasării.

În zăcămintele de cărbune unghiurile de rupere determină deformațiile cele mai periculoase, iar în zăcămintele de minereuri servesc la proiectarea pilierilor de siguranță pentru construcții de mai mică importanță.

4. Aria de influență

Un punct de la suprafața terenului va fi influențat de toată exploatarea unui strat situat în interiorul unui con cu vârful în O și generatoarea dusă sub unghiul limită (γ).

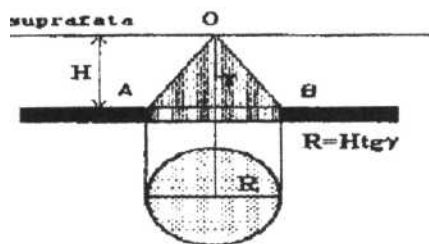


Fig. 4. Aria de influență

Acest con va decupa pe planul stratului situat la adâncimea H suprafața unui cerc, de rază $R = H \cdot \operatorname{tg} \gamma$, denumită arie de influență. Orice exploatare în afara acestui cerc nu va avea nici o influență asupra punctului O , iar scufundarea maximă pentru stratul considerat se va obține când toată suprafața cercului va fi exploatată.

În funcție de mărimea suprafeței exploatate din interiorul ariei de influență putem defini aria critică, supracritică și subcritică.

CONCLUZII

În urma extragerii unui volum de substanțe minerale utile dintr-un zăcământ, starea de tensiuni și deformații din masiv se modifică, având ca efect distrugerea stabilității rocilor înconjurătoare. Astfel că, rocile fracturate de pe conturul excavației se pun în mișcare, deplasarea transmițându-se în masiv pe o distanță ce este în funcție de capacitatea acestora de a se afâna și a umple golul rezultat în urma exploatării. Mișcarea acestora poate atinge suprafața terenului, determinând degradarea acesteia.

Elementele cu ajutorul cărora se caracterizează și se apreciază cantitativ și calitativ procesul de mișcare, se folosesc la calculul pilierilor de siguranță sau se stabilesc alte măsuri de protecție a obiectivelor de la suprafață și din subteran, constituie parametrii procesului de deplasare-deformare.

Acestia se compun din: albia de scufundare, componentele mișcării absolute și a mișcării diferențiale, unghiurile de scufundare și aria de influență.

Parametrii procesului de deplasare se obțin prin măsurători topografice de nivelment și distanțe între reperei aliniamentelor trasate la suprafața terenului.

Studiul influenței exploatării subterane asupra suprafeței este necesar pentru punerea în evidență a fenomenului de mișcare și luarea măsurilor de protecție a obiectivelor executate la suprafață și chiar a suprafeței însăși.

BIBLIOGRAFIE

- [1.] Frank AM. - *Probleme fundamentale ale fenomenelor de deplasare și deformare a masivului de roci și a suprafeței sub influența exploatării subterane – Referat I*, 2007
- [2.] Dima N., Pădure I., Herbei O. – *Topografie minieră*, Editura Corvin, Deva, 1996
- [3.] Fissgus K. – *Cercetări privind prognoza fenomenului de deplasare a suprafeței terenului în bazinul minier Valea Jiului* - Teză de doctorat, 2002
- [4.] Herbei O. – *Determinarea parametrilor de deformare a suprafețelor terenului și cercetarea stabilității construcțiilor amplasate la suprafață sub influența exploatării subterane în cazul zăcămintelor de minereuri* – Teză de doctorat, 1995

POSSIBILITĂȚI DE VALORIFICARE INTEGRALĂ A ȘLAMULUI STERIL REZULTAT ÎN URMA PROCESĂRII CĂRBUNILOR DIN VALEA JIULUI ÎN VEDEREA REDUCERII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI.

*Autori: Iancu, Roberta, Duncea-Gabor, Octavian, Universitatea din Petroșani,
Coordonator științific: conf.univ.dr.ing. Bădulescu, Camelia, Universitatea din Petroșani*

În lucrarea prezentă se realizează un studiu bazat pe încercarea de a valorifica noroiul rezultat din procesarea cărbunelui extras în Valea Jiului. Aceste deșeuri care reprezintă aproximativ 5 milioane de tone, sunt o sursă considerabilă de combustibil. De asemenea aceste deșeuri pot fi folosite ca materie primă în industria materialelor de construcții și pentru producerea de cărămizi ecologice.

1.Introducere

Lucrarea prezintă o sinteză a cercetărilor întreprinse în vederea valorificării iazurilor de șlam steril de la uzina de preparare Coroești, în diferite domenii de activitate.

Scopul propus a fost acela de procesare integrală a acestui reziduu, considerat până în prezent utilizabil doar în domeniul materialelor de construcții, dar care, în urma cercetărilor efectuate s-a dovedit a reprezenta o importantă sursă de materii prime.

Nu în ultimul rând, prin valorificare integrală a acestui deșeu industrial se reduce impactul acestuia asupra mediului înconjurător, redându-se totodată în circuitul natural mari suprafețe de teren.

2. Caracteristicile șlamurilor sterile

Apele reziduale rezultate în urma procesării cărbunilor sunt dirijate spre stația de epurare, unde în urma condiționării cu reactivi de limpezire sunt pompate la stația de filtrare. Turtele de șlam steril obținute în urma operației de filtrare sunt valorificate iar apa limpezită este recircuită în instalația de spălare. Acest circuit al apelor reziduale de la uzina de preparare Coroești este funcțional de la punerea în funcțiune a noii linii tehnologice.

Până în anul 2003, șlamul steril era valorificat într-o pondere foarte mică, pe timp de vară, cea mai mare parte a acestuia fiind dirijat spre iazurile de decantare iar apele limpezite erau evacuate în emisar, respectiv râul Jiu.

La uzina de preparare Coroești sunt trei iazuri de decantare: iazul I cu compartimentele A și B care a fost dat în funcțiune în anul 1964 și iazul II care a intrat în exploatare în anul 1968, în prezent fiind scos din funcțiune.

Suprafața ocupată de aceste iazuri este de 25 ha, înmagazinând 5 milioane tone de șlam steril rezultat în urma procesării cărbunilor de Valea Jiului, fiind amplasate pe lunca râului Jiul de Vest chiar pe fosta albie după ce a fost realizată o regularizare și rectificare a acestuia. Fundamentul este construit din material de luncă permeabil, nisipuri și grohotișuri.

Materialul înmagazinat în aceste depozite este un nisip argilos la periferia acestora, material mai fin, praf cărbunos-argilă prăfoasă, argilă – spre interiorul acestora. Valorile parametrilor fizici ai materialului existent în aceste iazuri sunt:

- umiditate naturală: 18,1-48,2%;
- porozitate: 40,6-61,6%;
- greutate volumetrică: 1,58-1,60t/m³;
- coeziune: 0,62-0,78;
- tasare specifică: 24-26mm;
- permeabilitate redusă.

Compoziția petrografică a acestui reziduu industrial prezent în iazurile de decantare de la U.P Coroești a pus în evidență o pondere semnificativă de vitrit și minerale argiloase, iar în urma mai multor analize chimice efectuate pe acest material, a rezultat o putere calorică relativ ridicată – între 2180 – 2110 kcal/kg.

3.Cercetări în vederea valorificării integrale a șlamului steril

Cercetările privind valorificarea integrală a șlamului steril de la uzina de preparare Coroești s-au axat pe trei direcții principale: -recuperarea masei combustibile;

- utilizarea în industria materialelor de construcții;
- fabricarea brichetelor.

Recuperarea masei combustibile din iazurile de decantare

Probele prelevate din iazurile de decantare, la diferite adâncimi, au pus în evidență variații semnificative ale conținutului de cenușă și a ponderii clasei granulometrice – 0,075mm.

Sondarea s-a efectuat la trei adâncimi. Astfel zona II și zona III de sondare pot prezenta interes, din punct de vedere economic, datorită conținuturilor relativ mici de cenușă.

Tab.3. Variația diferiților parametri funcție de adâncime

Adâncim ea de sondare	Conținut de cenușă (%)	Umidit. (%)	Conținutul clasei -0,075 mm (%)
Zona I -1m	63,5	32,2	93,4
Zona II 1-4m	57,53	34,7	85,9
Zona III 4 – 5,6m	43,58	28,55	53,3

Încercările de procesare a șlamului steril s-au orientat spre flotație și clasare simptotică în conul clasor.

Încercările de concentrare prin flotație au arătat faptul că, prin aplicarea unei flotații primare și a unei flotații de curățire se poate obține un cărbune energetic cu o cenușă de 40%, la o extracție în greutate de 60,5% și o extracție de cărbune curat în cărbunele spălat de 90%.

Clasarea simptotică a condus la obținerea unui produs cu un conținut de cenușă de 29%, la o extracție în greutate de 25% și o extracție de cărbune curat în cărbunele spălat de 47,6%.

Utilizarea șlamului steril în industria materialelor de construcții

Cercetările întreprinse în această direcție au vizat obținerea unor produse cu caracteristici comparabile cu cele obținute din materii prime convenționale. Parametrii urmăriți au fost:

- densitate volumetrică sub 1000kg/m³;
- porozitate mare și uniformă;
- rezistență la compresiune corespunzătoare utilizării în lucrări de izolare termică și fonică;
- preț de cost redus.

S-au efectuat încercări de laborator în vederea obținerii unor rețete optime de fabricare a cărămizilor care să corespundă din punct de vedere calitativ scopului urmărit.

La fabricarea acestor cărămizi s-au utilizat diferite materiale compozite: argilă, șlam steril, cenușă de termocentrală, spumant, liant.

La un conținut de 15-20 % șlam steril, 30-40% cenușă de termocentrală, 3-7% spumant și 7-10% liant s-au obținut cărămizi cu o rezistență la compresiune de 45daN/cm², o densitate de 700kg/m³ și o porozitate de 45-50%. Aceste cărămizi pot fi utilizate la lucrări de izolație fonică, ecrane acustice de-a lungul autostrăzilor, căilor ferate, etc.

Utilizarea șlamului steril la fabricarea brichetelor

Încercările de brichetare s-au axat pe obținerea unor produse care să se încadreze în anumite condiții de calitate în ceea ce privește:-rezistența la compresiune;

- puterea calorifică;
- coeziunea;
- compoziția chimică a gazelor de ardere.

Primul set de încercări s-a realizat utilizând următoarele materiale compozite:

- șlam steril;
- cocs petrolier – care este o substanță solidă obținută din reziduuri petroliere;
- melasă – este un produs rezultat la fabricarea zahărului din sfeclă sau trestie de zahăr;
- var – ca agent desulfurant;
- rumeguș – ca material de liere.

S-au utilizat diferite rețete , variind conținutul de șlam steril, cocs petrolier, melasă și rumeguș.

Analiza rezistenței la compresiune în funcție de compoziția amestecului utilizat ne indică faptul că la presiuni de până la 30kN brichetele care au în compoziție rumeguș au o rezistență mai ridicată decât cele în care rumegușul lipsește. De asemenea s-a constatat că pentru amestecurile cu rumeguș creșterea presiuni de lucru la peste 30kN nu produce o creștere considerabilă a rezistenței la compresiune. În schimb, pentru brichetele obținute din șlam steril, cocs, var și melasă creșterea presiuni are un efect pozitiv asupra rezistenței brichetelor, dar acest lucru duce la creșterea considerabilă a costurilor de producție.

Stabilirea unui consum optim de liant trebuie să aibă în vedere rezistența la compresiune, rezistența la coeziune, aspecte legate de costurile de achiziționare și transport a liantului cât și aspectele tehnologice. În acest sens s-a observat că la consumuri de peste 13% se produce o fluidizare a materialului, în momentul presării la presiuni de peste 10kN, ceea ce duce la migrarea lui și astfel apar probleme legate de tehnologia de lucru. De asemenea se poate observa că rumegușul îmbunătățește caracteristicile de rezistență ale brichetelor obținute la același consum de liant.

Cel de-al doilea set de încercări de brichetare s-a realizat utilizând ca materiale compozite : -șlam steril ;

- calcar filler – ca agent desulfurant ;
- melasă – ca liant ;
- rumeguș de fag și brad – ca agent de liere.

Încercările de brichetare au vizat stabilirea consumurilor optime de materiale compozite în vederea încadrării acestui produs în parametri calitativi enumerați anterior.

În urma utilizării ca materiale compozite a șlamului steril în pondere de 65%, rumegușului de brad în pondere de 20%, melasă 10% și calcar filler 5% s-a obținut o bricheta cu puterea calorică de 2492kcal/kg.

Concluziile la care s-a ajuns în urma efectuării celor două seturi de încercări, cu optimizarea consumurilor de materiale compozite sunt: -utilizarea rumegușului prezintă avantajul că reduce consumul de melasă, crește rezistența la compresiune, indicele de coeziune și îmbunătățește procesul de aprindere.

-pentru brichetele cu rumeguș creșterea presiunii de lucru peste 30kN nu duce la îmbunătățiri considerabile a rezistenței, iar pentru brichetele fără rumeguș o presiune de lucru mai mare este absolut necesară.

-creșterea conținutului de melasă crește rezistența brichetelor obținute dar un consum mai mare de 15% creează probleme tehnologice.

-rumegușul îmbunătățește comportamentul la aprindere și ardere datorită temperaturii de aprindere mai scăzute decât cea a cocsului și a șlamului.

4.Impactul iazurilor de decantare asupra mediului înconjurător

Agenda 21 adoptată la Întâlnirea la Vârf a Pământului de la Rio de Janeiro, reflectă un consens global și voință politică la cel mai înalt nivel pentru dezvoltarea și cooperarea în probleme de mediu. Aceasta arată că populația, consumul și tehnologia sunt forțe primare ale schimbărilor din mediu și prevede alternative de combatere a degradării solului, aerului și apei, de conservare a pădurilor și biodiversității speciilor de viețuitoare.

După 1990 s-a constatat că majoritatea țărilor în tranziție se confruntă cu grave probleme de mediu, cu o economie bazată pe un consum excesiv de energie și resurse naturale, cu utilizarea unor tehnologii poluante și mult depășite. Aceste elemente plasate pe fondul unei economii centralizate, cu o rată mare a inflației, cu deficit public, etc., au impus necesitatea unei profunde restructurări a întregii economii și societăți, incluzând și plasarea pe un loc prioritar a problemelor de protecția mediului, conform conceptului dezvoltării durabile. Dezvoltarea Văii Jiului sub toate aspectele a fost strâns legată de exploatarea și procesarea zăcămintelor de cărbuni. În urma procesării cărbunilor rezultă mari cantități de steril și șlam steril depozitate în halde și iazuri. Aceste iazuri, care ocupă o suprafață de peste 25ha reprezintă o sursă de poluare a solului, atmosferei și apelor a căror impact asupra mediului este multiplu.

Evaluarea impactului reprezintă metoda principală în aprecierea gradului de deteriorare a mediului ca urmare a activităților antropice.

Metoda matricei – aplicată în această lucrare – reprezintă cel mai folosit instrument al metodologiei de evaluare a impactului. Matricea este un tabel, unde în coloane sunt poziționate activitățile care pot produce impact asupra mediului, iar pe linii sunt trecute criteriile cu ajutorul cărora se va determina alegerea unei activități.

Caracteristicile de mediu care se urmăresc într-o analiză de impact sunt:

- caracteristici fizico – chimice ale solului, apei, aerului, proceselor, etc;
- condiții biologice : flora, fauna;
- factori culturali: utilizarea terenurilor, recreere, interesul oamenilor, statutul cultural, facilități și activități făcute de om;
- relații ecologice: salinitatea resurselor de apă, eutrofierea resurselor de apă, insecte transmițătoare de boli, etc

Analizând interacțiunile factorilor cauzali specifici obiectivului industrial (iazurile de steril) cu, componenții ambientali supuși analizei (calitatea aerului; microclimatul; apele de suprafață; apele subterane; fauna; flora; ecosistemele; solul; litosfera; nivelul de zgomot; radiațiile; peisajul), se desprind următoarele concluzii: -calitatea aerului este influențată de emisiile de macro și micropoluanti precum și de traficul auto de pe iazurile de steril;

-flora, fauna , peisajul ,solul, implicit ecosistemele nu sunt influențate semnificativ;

-apele de suprafață, apele subterane , microclimatul , litosfera sunt influențate sigur de obiectivul industrial supus monitorizării.

Pentru evitarea antrenării șlamului steril în atmosferă – fenomenul de deflație- depozitele se acoperă cu sol vegetal și se înierbează, eliminându-se practic riscul de poluare a solului. Reducerea poluării datorată spulberării șlamului steril apelează la tehnologii simple dar cu eforturi materiale substanțiale; Una din speciile indicate a se cultiva este secara, ea fiind rezistentă la acțiunea vântului încă din primele faze de vegetație, reușind să formeze o masă vegetală compactă care se opune spulberării materialului. De asemenea se poate cultiva (după o testare prealabilă) rapița-considerată una din viitoarele surse bioenergetice ;

Pentru recultivarea silvică a versanților exteriori și a teraselor se recomandă folosirea speciilor de talie mică care se instalează natural, cum sunt aninul alb, aninul negru, salcia căprească, porumbacul, cătina albă, dar și salcâmul, pinul, paltinul de munte, stejarul roșu, plopul tremuritor și plopul alb.

Legislația în vigoare prevede obligativitatea reintroducerii în circuitul agro-silvic a terenurilor ocupate de halde după epuizarea capacității de stocare a acestora.

Întrucât proprietățile șlamului steril sunt în marea lor majoritate nefavorabile culturii plantelor se recomandă, în prealabil, ameliorarea prin aplicarea unui set de măsuri agropedameliorative. Aceasta cu scopul de a distruge straturile cimentate, de a crește conținutul de materie organică, de azot, fosfor și potasiu mobil, de a reduce conținutul de săruri, metale grele și sodiu schimbabil.

Fixarea taluzurilor exterioare (a supraînălțărilor) necesită folosirea mai multor specii forestiere întrucât proprietățile materialului ce formează digul de contur sunt diferite de la o zonă la alta. În plus, folosirea mai multor specii de arbori, arbuști are mai multe șanse de reușită speciile completându-se reciproc.

măsura optimă ar constitui-o valorificarea integrală a iazurilor de steril într-una din direcțiile specificate în lucrare, cu efect favorabil asupra mediului înconjurător.

5.Concluzii

Iazurile de șlam steril de la U.P.Coroiești ocupă o suprafață de 25 hectare, înmagazinând 5 milioane tone de deșeu industrial, cu mult peste capacitatea proiectată a acestor depozite;

Cercetările efectuate în vederea valorificării integrale a acestor deșeuri s-au orientat în trei direcții distincte:

-Recuperarea masei combustibile prin flotație sau prin clasare simptotică cu obținerea unui produs valorificabil ca și cărbune energetic;

-Valorificarea în industria materialelor de construcții prin fabricarea unor cărămizi cu caracteristici calitative corespunzătoare utilizării la lucrări de izolație fonică, ecrane acustice, etc;

-Fabricarea brichetelor ecologice prin utilizarea diferitelor deșeuri industriale.

Studiul de impact efectuat prin aplicarea metodei matriceale de evaluare a pus în evidență faptul că iazurile de șlam steril influențează semnificativ calitatea aerului prin emisiile de micro și macropoluanți, precum și calitatea apei prin exfiltrații;

6.Bibliografie

- [1]. R.Sârbu, C.Bădulescu, V.Ciocan – Posibilități de valorificare a sterilelor rezultate în urma preparării cărbunilor de Valea Jiului și a depozitelor de cenuși , Lucrările științifice ale Univ.Petroșani, 1996;
- [2]. C.Bădulescu, R.Sârbu – Șlamurile sterile și cenușile – o nouă sursă de materii prime, Lucrările științifice ale Simpozionului Internațional „ UNIVERSITARIA ROPET 2000”;
- [3]. R.Sârbu, C.Bădulescu, E.Traistă – The Administration of Baren Gangue and Flzing Ashes Spoil Dumps from Jiu Valley, International Symposium, Ostrava 2001;
- [4].G.Cîșlariu - Ecological bricks producing using industrials waste, Analele Universității din Petroșani, 2006;
- [5]. N. Haneș, C.Bădulescu- Condiții calitative pentru producerea combustibililor de tip brichete ecologice, Simpozionul Ropet -Univ.Petroșani, 2001.
- [6]. N.Haneș- Factori de influență asupra calității brichetelor ecologice, Revista Minelor nr. 4/2003
- [7]. N. Haneș - Brichetele ecologice o ofertă pentru piața combustibililor solizi, Revista Minelor nr. 5/2004

DE LA AGATUL NATURAL LA CEL DE IMITATIE

Autor: Igna Laurentiu Universitatea din Petrosani

Coordonator stiintific: Prof.univ.dr.ing. Ungureanu Nicolae Universitatea din Petrosani

Rezumat : *Calcedonia, când este prezentă sub formă de agat natural prezintă unele caracteristici macroscopice specifice, care însă pot fi imitate și pe cale artificială. Deși agatul artificial prezintă caracteristici vizuale asemănătoare cu cel natural, există totuși anumite diferențe, în afara de cele structurale, care pot fi trecute cu vederea la început, dar care devin foarte clare după o observare mai atentă. Prezenta lucrare dorește să sublinieze aceste diferențe vizuale.*

Calcedonia este o varietate de cuarț fibros formată prin degelificarea gelului de $\text{SiO}_2\text{.aq}$, provenit din coloizi hidrofilii, care rețin o mare cantitate de apă și care conduc la formarea gelurilor amorfe din care, prin consolidare, vor rezulta minerale amorfe, așa cum este cazul opalului ($\text{SiO}_2\text{.aq}$)

După cum este știut, la agregatele naturale se observă o trecere gradată de la gelul de hidroxid de siliciu (opalul amorf), prin degelificare, la calcedonia microcristalină (cripto-cristalină) și apoi la cuarțul propriu-zis (cristalizat).



Fig. 1: Agat natural (carneol de calcedonie)



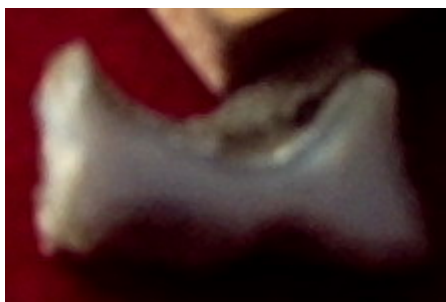
Fig. 2: Agat de imitație, zis - Transcaucazia 'de Brazilia'

După cum este știut, la agregatele naturale se observă o trecere gradată de la gelul de hidroxid de siliciu (opalul amorf), prin degelificare, la calcedonia microcristalină (cripto-cristalină) și apoi la cuarțul propriu-zis (cristalizat).

Calcedonia posedă caractere apropiate de ale cuarțului (SiO_2), fiind incoloră sau divers colorată. Poate fi compactă sub formă de mase translucide și criptocristaline sau fibroasă. Fibrele apar grupate în concrețiuni sferolitice sau sub formă de snopi, fiind din punct de vedere optic pozitive.

După culoare, în funcție de pigmenții pe care îi conține, calcedonia poartă următoarele denumiri: agat, când prezintă zone concentrice regulate și colorate în mod diferit (fig. 1), carneol când este roșie datorită pigmentilor de fier, sardonix când este brună sau brună-roșietică datorită prezentei manganului și a fierului, crisopraz când este verde datorită pigmentilor de nichel, safirin de culoare albastruie așa cum este calcedonia de Trestia din regiunea Brad (fig. 3) etc.

Fig. 3. Safirin de Trestia



a – calcedonie masivă criptocristalină



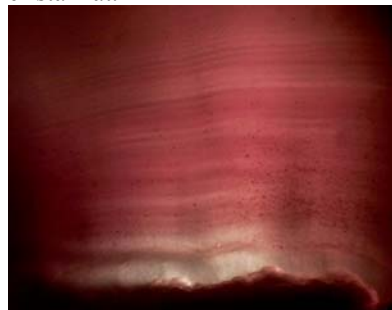
b – rubanată.

La acest agat natural (carneol de calcedonie) se poate observa, după cum s-a aratat la începutul acestei comunicări, trecerea firească de la opalul amorf la calcedonia criptocristalină, apoi la cea fibroasă și în final la cuarțul cristalizat.

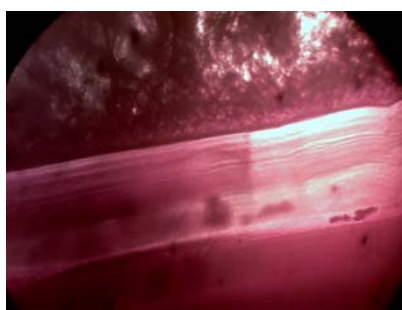
Trecerea se face gradat, prin zone concentrice cu grosimi și culori variate, la o geodă de dimensiuni reduse în care se depune calcedonia fibroasă și cuarțul cu un habitus prismatic (prismă cu piramidă și rar cu bipiramidă – fig. 4).

În același timp, la agatul natural zonele nu sunt delimitate prin contururi cu o claritate netă, ci dimpotrivă sunt difuze, deoarece scăderea sau creșterea în pigmenții coloranți absorbiți de gelul de hidroxid de siliciu s-a făcut treptat

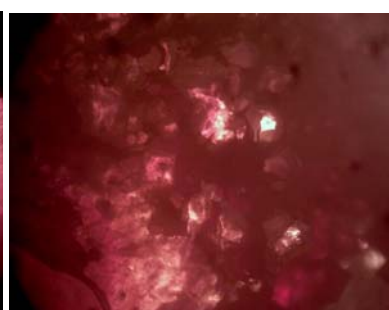
Fig. 4 Trecerea gradată de la opalul amorf la calcedonia criptocristalină, apoi la cea fibroasă și în final la cuarțul cristalizat.



a – opal cu fragmente de sardonix



b – calcedonie fibroasă trecută parțial în cuarț

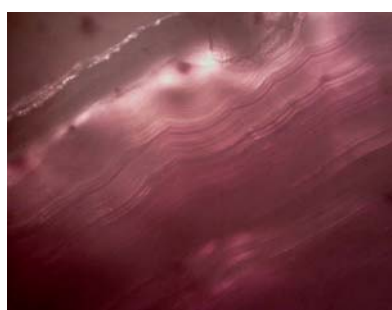


c – cuarț cristalizat

În ceea ce privește agatul de imitație (fig. 2), acesta constă dintr-o placă de opal semitransparent, șlefuită și bine lustruită, pe care cu ajutorul, probabil, a unui pantograf topografic multicolor, s-au trasat, printr-o imitație de invidiat, zonele concentrice cu grosimi și culori variate caracteristice agatului natural. Dar această imitație este trădată de următoarele trăsături neconcordante cu realitatea :

- în primul rând, sunt predominante zonele concentrice fine și foarte fine, limitate de contururi clare, lipsite de o difuzie a pigmenților (fig. 5-a) ;
- culoarea unor zone se pierde parțial și apoi total pe parcursul totalei continuități a acestora (fig. 5-b)
- datorită unei trepidații accidentale a pantografului, unele zone prezintă o încrucișare a conturului lor (fig. 5-c)
- microgeoda este artificială, iar trecerea de la opalul amorf se face direct la niște lamele transparente și incolore ce aparțin silicatului de sodiu ce a fost folosit ca o peliculă incoloră și transparentă pentru protejarea zonelor concentrice desenate (fig. 6)

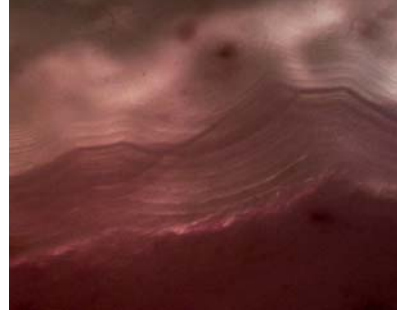
Fig. 5 Trăsături neconcordante cu realitatea la agatul de imitație.



a – zone concentrice fine și foarte fine cu contururi clare



b – zone cu pierderea culorii pe parcursul continuității lor



c – zone de încrucișare datorită trepidației aparatului.

Fig 6. Minigeoda artificială cu lamele de silicat de sodiu



Bibliografie :

1. Ianovici V. și colab., Mineralogie, Ed. did. și ped., București, 1979
2. Mastacan Gh., Mastacan Iulia, Mineralogie, Ed. Tehnică, București, 1976
3. Willar L. și colab., Encyclopedia of minerals, New York, 1974.

EVALUAREA IMPACTULUI DEPOZITELOR DE CENUȘI DE LA C.E.T. PAROȘENI ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Autor: Ionică, Cristina Universitatea din Petroșani,

Coordonator științific: conf. univ. dr. ing. Bădulescu, Camelia Universitatea din Petroșani

Agenda 21 adoptată la Întâlnirea la Vârf a Pământului de la Rio de Janeiro, reflectă un consens global și voință politică la cel mai înalt nivel pentru dezvoltarea și cooperarea în probleme de mediu. Aceasta arată că populația, consumul și tehnologia sunt forțe primare ale schimbărilor din mediu și prevede alternative de combatere a degradării solului, aerului și apei, de conservare a pădurilor și biodiversității speciilor de viețuitoare.

1. Introducere

După 1990 s-a constatat că majoritatea țărilor în tranziție se confruntă cu grave probleme de mediu, cu o economie bazată pe un consum excesiv de energie și resurse naturale, cu utilizarea unor tehnologii poluante și mult depășite. Aceste elemente plasate pe fondul unei economii centralizate, cu o rată mare a inflației, cu deficit public, etc., au impus necesitatea unei profunde restructurări a întregii economii și societăți, incluzând și plasarea pe un loc prioritar a problemelor de protecția mediului, conform conceptului dezvoltării durabile. Dezvoltarea Văii Jiului sub toate aspectele a fost strâns legată de exploatarea zăcămintelor de cărbuni. Odată cu dezvoltarea extracției de cărbune a apărut și necesitatea utilizării energiei electrice. Astfel, în anul 1956 se înființează "Întreprinderea Centrală Termoelectrică Paroșeni", unitate care în prezent se numește „Sucursala Electrocentrale Paroșeni”, fiind o sucursală a societății "S.C. Termoelectrica S.A. București".

2. Localizarea C.E.T. Paroșeni și a depozitelor de cenuși

Termocentrala Paroșeni este amplasată în centrul depresiunii Petroșani, în apropierea Exploatării Miniere Paroșeni, având ca obiectiv producerea energiei termice pentru orașele Lupeni, Vulcan, Aninoasa, Petroșani și energie electrică livrată în Sistemul Energetic Național.

S.E. Paroșeni ocupă un teren de formă poligonală cu suprafața de 25,6 ha, mărginit la N-V de calea ferată Lupeni-Livezeni, iar la S-E de șoseaua DN 66 Livezeni- Uricani.

Combustibilul necesar centralei, huila de Valea Jiului, este adusă pe cale ferată normală, care este racordată la linia SNCFR în gara Vulcan, iar combustibilul gazos- folosit ca adaos la ardere- este adus printr-o conductă subterană racordată la stația de reglare- măsură S.R.M. Paroșeni. La termocentralele funcționând pe combustibili solizi (cărbune) unul din principalii produși rezultați în procesul de ardere este cenușa uscată de electrofiltru și zgura rezultată din arderea cărbunelui.

Cantitatea de zgură și cenușă se evacuează hidraulic, într-un amestec de cca. 10 părți apă la 1 parte solid, această cantitate fiind în jur de 500t/zi, 85% reprezintă cenușa și 15% zgura.

Depozitele de zgură și cenușă (Valea Căprișoara, Radoni, Ijak, Fereș) ocupă suprafața de 58,6 ha.

3. Impactul depozitelor de cenuși asupra mediului

Apare astfel, o sursă de poluare a solului și a atmosferei a cărui impact asupra mediului este multiplu:

- scoaterea terenurilor din circuitul agricol;
- afectarea peisajului din punct de vedere estetic;
- poluarea atmosferei;
- poluarea apelor de suprafață și de adâncime;
- afectarea culturilor din zonele învecinate;
- afectarea așezărilor umane.

O formă de afectare deosebit de puternică a mediului produsă de depozitele de cenuși și zgură este poluarea cu cenușa spulberată de pe compartimentele uscate sau în uscarea a depozitelor de cenuși sau în cursul lucrărilor de supraînălțare a digurilor.

Impactul direct al poluanților evacuați în atmosferă de centrala termoelectrică Paroșeni are loc în arii relativ apropiate de acestea, pe distanțe de ordinul kilometrilor, în funcție de puterea sursei-implicit a cantității de poluanți evacuați- și de factorii climatici din zonă. Astfel, oxizii de azot și bioxidul de sulf emiși în atmosferă au efect negativ asupra sănătății oamenilor și plantelor atât prin forma primară-îngreunarea respirației-cât și sub forma produșilor de reacție-precipitații acide și depuneri solide acide, influențând calitatea solului.

4. Evaluarea impactului produs de depozitele de cenuși

Evaluarea impactului reprezintă metoda principală în aprecierea gradului de deteriorare a mediului ca urmare a activităților antropice. Metodologiile propuse prin lista sistemică sau de control și matrice sunt specifice pentru compararea activităților.

Metoda matricei- aplicată în această lucrare- reprezintă cel mai folosit instrument al metodologiei de evaluare a impactului. Matricea este un tabel, unde în coloane sunt poziționate activitățile care pot produce impact asupra mediului, iar pe linii sunt trecute criteriile cu ajutorul cărora se va determina alegerea unei activități. În fiecare celulă a matricei se poate marca o concluzie prin care să se indice măsura în care activitatea este susceptibilă să aibă un efect negativ sau pozitiv la criteriul indicat. Adesea, concluzia reprezintă o valoare numerică sau simbol, indicând nivelul intensității efectului.

Metoda matriceală-Leopold (după numele autorului), a fost formulată în anul 1971 și constă din 100 de coloane și 88 de linii. Coloanele reprezintă acțiuni propuse care pot produce impact asupra mediului, iar liniile reprezintă componente și caracteristici ale mediului.

Caracteristicile de mediu care se urmăresc într-o analiză de impact sunt:

- caracteristicile fizico-chimice ale solului, apei, aerului, proceselor, etc.;
- condiții biologice: flora, fauna;
- factorii culturali: utilizarea terenurilor, recreere, interesul oamenilor, statutul, cultura, facilități și activități făcute de om;
- relații ecologice: salinitatea resurselor de apă, eutrofierea resurselor de apă, insecte transmițătoare de boli, etc.

În cazul bilanțului de mediu această metodă se poate aplica pentru aprecierea evoluției în timp a relației dintre activitatea analizată și mediu, după introducerea unor instalații și echipamente de protecția mediului.

Analiza proiectului constituie prima fază a metodologiei de realizare a unui sistem de monitorizare a proiectului antropic pentru care se intenționează realizarea evaluării impactului asupra mediului înconjurător. Proiectele ce pot face obiectul evaluării impactului asupra mediului înconjurător sunt cele ce pot produce un impact ambiental relevant dar, ținând cont de competențele regionale specifice în acest sector, se face referire la următoarele categorii de obiective: aeroport, depozite de deșeuri, incineratoare, mari obiective urbane, zone industriale căi de comunicații importante.

Fiecare obiectiv prezintă caracteristici proprii atât din punct de vedere al ciclului de realizare și al activității proiectului, cât și în ceea ce privește impactul. Modalitățile de interacțiune cu mediul înconjurător sunt în parte comune diverselor categorii de proiecte. Din acest motiv, a fost realizată o listă cu posibilități „factori cauzali”. Fiecare proiect implică mai mulți factori cauzali.

Factorii cauzali luați în analiză sunt următorii:

- Emisii de macropoluanți atmosferici;
- Emisii de micropoluanți atmosferici;
- Emisii radioactive;
- Zgomote;
- Vibrații;
- Consum de apă;
- Evacuare ape reziduale;
- Ocuparea solului;
- Impermeabilizarea solului;
- Circulația autovehiculelor (trafic auto).

Fiecărui proiect sau eveniment, fiecărei acțiuni relevante îi pot corespunde diverși factori cauzali. Este posibilă construirea unei matrice care are ca linii lista proiectelor sau a acțiunilor relevante luate în considerare iar pe coloane lista posibilităților factori cauzali individuali.

Existența unei relații între obiectivul industrial și factorii cauzali enumerați mai sus este pusă în evidență prin marcarea celulei de la intersecția liniei ce reprezintă obiectivul industrial și coloana corespunzătoare factorului cauzal. Această intersecție poate fi marcată în diverse moduri în concordanță cu semnificativitatea relației ce se reprezintă, ce poate fi considerată: sigură S, probabilă P, puțin probabilă adică incertă I sau nulă.

În tabelul nr. 4.2 se prezintă matricea A care prezintă asocierea între obiectivul industrial luat în studiu și factorii cauzali.

Fiind definită asocierea între obiectivul industrial și factorii cauzali, se introduce a treia dimensiune, respectiv componenții ambientali: calitatea aerului, microclimatul, apele de suprafață, apele subterane, fauna, flora, ecosistemele, solul, litosfera, nivelul de zgomot, radiațiile și peisajul.

Asocierea între obiectivul industrial și factorii cauzali (matricea A)

Tabel 4.2

Proiect	Factori cauzali									
	Emisii de macropoluanți	Emisii de micropoluanți	Emisii radioactive	zgomote	Consum de apă	Evacuare ape reziduale	Inundarea supraf.	Ocuparea solului	Imperm. solului	Trafic auto
Obiectiv industrial	S	S	I	P	P	S	S	S	S	I

În tabelul 4.3 se prezintă asocierea între lista factorilor cauzali și lista componentelor ambientali enumerați mai sus. Din matricile A și B se obține o a treia matrice C_p a cărei celule conțin o combinație a probabilității conținută în celula corespunzătoare din matricea B cu probabilitatea conținută în linia corespunzătoare proiectului analizat din matricea A (obiectivul industrial).

În tabelul 4.4 se prezintă matricea C_p care rezultă din matricea A și matricea B.

Asocierea între lista factorilor cauzali și lista componentelor ambientali (matricea B)

Tabel 4.3

Componente ambientali	Factori cauzali									
	Emisii de macropoluanti	Emisiile micropoluanti	Emisii radioactive	zgomote	Consum de apă	Evacuare ape reziduale	Inundarea suprafețelor	Ocuparea solului	Imperm. solului	Trafic auto
Calitatea aerului	S	S								S
Microclimatul	I						S		S	
Apele de suprafață	I	I			S	S	S		S	
Apele subterane					S	S	S		S	
Fauna	S	S	S	S	P	S	S	S		S
Flora	S	S			S	P	S	S		
Ecosistemele	S	S	S	P	S	S	S	S	S	S
Solul						P	S	S	S	
Litosfera					S		S			
Nivelul de zgomot				S						S
Radiațiile			S							
Peisajul	I				P	P	S	S	P	S
Riscul						P				S
Mobilitatea										S
Disponibilitatea de resurse				S	S				P	
Ambientul socio-economic										

Matricea C_p, relativă la proiectul de tipul p, ajunge să producă o confirmare sau o marginalizare a necesității de monitorizare ce se distinge din simpla relație între proiecte și factorii cauzali.

Ținând seama de faptul că mai multe celule din matricea C_p arată faptul că, factorii cauzali analizați produc impact semnificativ, se impune necesitatea conturării unei arii de potențial interes de impact asupra componentelor care produc impact semnificativ. Factorii cauzali sunt de regulă localizați: emisii de poluanți sau de zgomote, utilizarea apei, etc. având puncte, linii sau arii definite.

Componenți ambientali	Factori cauzali									
	Emisii de macropolua nți	Emisiide micropolua nți	Emisii radioacti ve	zgomot e	Consu m de apă	Evacuar e ape rezidual e	Inundarea suprafețel or	Ocupare a solului	Imperm . solului	Trafic auto
Calitatea aerului	s	s								p
Microclimatul	p						s		s	
Apele de suprafață	p	p			s	s	s		s	
Apele subterane					s	s	s		s	
Fauna	s	s		s	p	s	s	s		p
Flora	s	s			s	s	s	s		
Ecosistemele	s	s		p	s	s	s	s	s	p
Solul						s	s	s	s	
Litosfera					s		s			
Nivelul de zgomot				s						p
Radiațiile										
Peisajul	p				p	s	s	s	s	p
Riscul						s				p
Mobilitatea										p
Disponibilitatea de resurse				s	s				s	
Ambientul socio-economic										

Dacă un rând al matricei Cp (o componentă ambientală) prezintă una sau mai multe celule cu probabilități de impact semnificativ apare necesitatea conturării ariei potențial interesate de impactul asupra acelei componente.

În același scop se pot folosi modele simple împreună cu o cartografiere tematică. Aria globală potențial interesată de cel puțin unul dintre impacturile proiectului este dată de reuniunea tuturor ariilor individualizate. Suprapunând această arie peste harta de utilizare a solului ea se poate împărți în subregiuni ce aparțin tipologiilor diverse.

7. Concluzii

Studiul de impact a pus în evidență faptul că depozitele de cenușă afectează mediul înconjurător astfel:

- Calitatea aerului este influențată de emisiile de macro și micropoluanți precum și de traficul auto de pe iazurile de cenuși;
- Flora, fauna, peisajul, solul, implicit ecosistemele sunt influențate semnificativ (factorii cauzali analizați contribuind în pondere de peste 90%) de iazurile de cenuși în zonele limitrofe acestuia;
- Apele de suprafață, apele subterane, microclimatul, litosfera sunt influențate sigur de obiectivul industrial supus monitorizării.

Bibliografie

1. **Sas Camelia**- Cercetări privind posibilitățile de valorificare integrală a cenușilor de la C.E.T. Paroșeni în vederea reducerii impactului asupra mediului- lucrare de dizertație, 2006

2. www.utgjiu.ro

PRIVATIZAREA PROTEJEAZĂ RESURSELE NATURALE?

Autor: Ionică Cristina Universitatea din Petroșani

Coordonator științific: conf. univ. dr. Lazăr Maria Universitatea din Petroșani

I. Introducere

Prin privatizare, se trece de la un regim cu acces liber la un regim cu apartenență privată făcându-se transferul din sectorul public în sectorul privat. Tradițional guvernele sunt cele care au în custodie resursele naturale ale cetățenilor, dar în zilele noastre privatizarea serviciilor de bază și a resurselor naturale a devenit una din politicile majore ale agendei neoliberale. Resursele naturale ce pot fi privatizate sunt: pământ, apă, gaz natural, aur, diamante, păduri.

II. Cadrul legal privind statutul resurselor naturale în România

Multe dintre principiile, îndatoririle și obligațiile ce îi revin statului român sunt axate pe controlul poluării mediului. La fel de importante pentru realizarea dezvoltării durabile sunt problemele privind utilizarea durabilă a resurselor naturale. În mod tradițional, resursele naturale localizate în întregime în interiorul frontierelor naționale au fost considerate ca fiind de domeniul legiilor și priorităților de dezvoltare naționale.

În ceea ce privește resursele împărțite de diferite națiuni (râurile, speciile migratoare, etc) s-a simțit nevoia unor regulamente internaționale. Similar, problemele privind zonele aflate în afara jurisdicțiilor naționale (de exemplu, mările nordului, Antarctica, spațiul extraterestru), necesită cooperare internațională și au condus la conturarea unui nou concept, respectiv „moștenirea comună a umanității”. Creșterea relativ recentă a urgenței cu care se pun problemele mediului la nivel internațional și recunoașterea mai accentuată a interrelaționării ecologice, pun probleme legate de suveranitatea statelor asupra resurselor naturale. Aceste dezbateri sunt fundamentate pe conceptul de moștenire comună a umanității, pentru a sugera că umanitatea are motive de îngrijorare comune privind anumite resurse sau activități (spre exemplu, emisiile de gaze cu efect de seră), care ar putea fi altfel considerate ca fiind în întregime de domeniul suveranității statului. În cele ce urmează se prezintă aceste concepte și implicațiile lor pentru dreptul internațional al mediului și al dezvoltării durabile.

Constituția din 1991, revizuită în 2003, prevede că apele cu potențial energetic valorificabil, acelea ce pot fi folosite în interes public și marea teritorială fac obiectul exclusiv al proprietății publice (art. 136, alin.3). Noțiunea de patrimoniu public semnifică, în primul rând, un regim de protecție și conservare a acestora, indiferent de natura dreptului de proprietate.

Legea nr. 107/1996 (cu modificările și completările ulterioare) consacră, din punct de vedere juridic, o nouă concepție asupra statutului apelor. Astfel, acest act normativ concepe și tratează apa sub următoarele aspecte (art. 1, alin. 1):

- resursă naturală regenerabilă, vulnerabilă, limitată;
- element indispensabil pentru viață și pentru societate (dimensiunea fizică);
- materie primă pentru activități productive, sursă de energie și cale de transport (dimensiunea economică);
- factor determinant în menținerea echilibrului ecologic (dimensiunea ecologică)

În ceea ce privește solul, deținătorii de terenuri, cu orice titlu, precum și orice persoană fizică sau juridică care desfășoară o activitate pe un teren, fără a avea un titlu juridic, au următoarele obligații (art.68 din O.U. G. Nr. 195/2005 privind protecția mediului):

- să prevină, pe baza reglementărilor în domeniu, deteriorarea calității mediului geologic;
- să asigure luarea măsurilor de salubritate a terenurilor neocupate productiv sau funcțional, în special a celor situate de-a lungul căilor de comunicații rutiere, feroviare și de navigație;
- să respecte orice alte obligații prevăzute de reglementările legale în domeniu.

Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului (publicată în Monitorul Oficial nr. 70 din 17 februarie 2000) prezintă: deținătorii, cu orice titlu, ai pădurilor, vegetației forestiere din afara fondului forestier și pajiștilor au următoarele obligații:

- a) să mențină suprafața împădurită a vegetației forestiere din afara fondului forestier, inclusiv a jnepenișurilor, tufișurilor și pajiștilor existente, fiind interzisă reducerea acestora, cu excepția cazurilor prevăzute de lege;
- b) să exploateze masa lemnoasă numai în limita posibilității pădurilor, stabilită de amenajamentele silvice și aprobată prin lege;
- c) să asigure respectarea regulilor silvice de exploatare și transport tehnologic al lemnului, stabilite conform legii, în scopul menținerii biodiversității pădurilor și a echilibrului ecologic;
- d) să respecte regimul silvic pentru împădurirea suprafețelor exploatate, stabilit de autoritatea centrală pentru silvicultură, în acord cu condițiile de utilizare durabilă a pădurilor, prevăzute de autoritatea centrală pentru protecția mediului;
- e) să asigure aplicarea măsurilor speciale de conservare pentru pădurile cu funcții deosebite de protecție, situate pe terenuri cu pante foarte mari, cu procese de alunecare și eroziune, pe grohotișuri, stâncării, la limita superioară de altitudine a vegetației forestiere, precum și pentru alte asemenea păduri;

- f) să respecte regimul silvic stabilit pentru conservarea vegetației lemnoase de pe pășunile împădurite care îndeplinesc funcții de protecție a solului și a resurselor de apă;
- g) să asigure exploatarea rațională, organizarea și amenajarea pajiștilor, în funcție de capacitatea de refacere a acestora;
- h) să exploateze resursele pădurii, fondul cinegetic și piscicol, în limitele potențialului de regenerare, potrivit prevederilor legale;
- i) să sesizeze autoritățile pentru protecția mediului despre accidente sau activități care afectează ecosistemele forestiere sau alte asemenea ecosisteme terestre.

III. Pot fi privatizate resursele naturale

Au apărut argumente pro și contra privatizării:

- **Argumente pro**
 - Susținătorii privatizării cred că “actorii” pieței private pot transmite mai multe bunuri și servicii decât statul datorită competiției de pe piața liberă
 - Unul din multe argumente ale privatizării sistemelor de apă este acela că va economisi municipalităților milioane de euro.
- **Argumente contra**
 - Transferul controlului asupra serviciilor de bază de la guvernele naționale la furnizorii privați, în special corporațiilor mari naționale și internaționale este o eroziune deliberată a suveranității naționale, a drepturilor omului și a calității vieții omenesti
 - Când accesul către resursele naturale este privatizat, căile de acces publice pentru intrare și implicare în conservarea a ceea ce erau odată resurse pe care te puteai baza au devenit sever restrânse.
 - Apare o delimitare a indivizilor care pot plăti serviciile față de cei care nu pot plăti și nu vor mai beneficia de acel bun
 - Fără supraveghere corespunzătoare din partea autorităților, privatizarea nu va adresa probleme legate de conservare, calitatea apei, sau acces corect la apă indiferent de venituri.
 - Furnizorii privați tind să atingă profituri cât mai mari nefiind interesați de promovarea conservării resurselor de apă, putând provoca aspecte negative ale impactului economic, servicii inadecvate cerințelor, daune resurselor naturale, etc.



Fig. Nr. 1. Pro sau contra privatizării resurselor naturale?

IV. Studii de caz în privatizarea apei

Privatizarea apei reprezintă unul dintre obiectivele de la Washington, care fac parte din filosofia economiei unice mondiale. În baza acestei filosofii, se stipulează liberalizarea oricăror tranzacții, investiții și privatizări. Maude Barlow, membru în Consiliul Canadei și Tony Clarke, director al Institutului Polaris sunt coautori ai unui studiu intitulat: „Aurul albastru: Marea hoție corporatistă a resurselor mondiale de apă potabilă”.

Tratatele mondiale comerciale au devenit, probabil, cea mai importantă unealtă a corporațiilor multinaționale în ceea ce privește resursele de apă potabilă. Toate conducerile marilor corporații, precum NAFTA (Trustul Liber Comercial Nord American), GATT (Monopolul American al Prețurilor și Comerțului) și WTO (Organizația Mondială a Comerțului) au stabilit că apa este o marfă. Din momentul adoptării acestor tratate, apa va fi vândută și distribuită în baza legilor specifice petrolului și gazelor naturale. Sub impactul combinat al acestor legi, o țară nu are dreptul să interzică sau să limiteze exportul apei fără aprobările severe ale WTO.

Mai mult decât atât, grăbirea privatizării serviciilor de apă va fi accelerată de noi regulamente de comerț stabilite de WTO prin așa-numitele norme GATS (Reguli Generale ale Comerțului în Servicii). Sub auspiciile acestora, nu numai că guvernele vor fi obligate să liberalizeze și privatizeze companiile de apă (ceea ce în România se întâmplă

de peste 5 ani), dar acestea vor fi cumpărate în mod obligatoriu de investitori străini la prețuri de nimic iar în momentul când resursele de apă vor fi controlate de filialele corporațiilor multinaționale, orice eforturi ulterioare de a prelua controlul asupra distribuției apei în acel oraș vor fi penalizate sever de către WTO. Lupta corporațiilor de a privatiza resursele de apă ale Lumii a treia au devenit ținta protestelor societăților civile, dar majoritatea acestora au rămas nesoluționate. Marile companii ale resurselor de apă își concentrează operațiunile și investițiile pe cele mai sigure piețe de desfacere din Europa și America de Nord.

Cazul Bolivia- aducțiunile de apă din Bolivia, deși sunt construite recent, nu pot fi utilizate de foarte mulți dintre cetățenii acestei țări. Cauza o constituie tariful perceput pentru a beneficia de aceste facilități. De exemplu, locuitorii unui sat, El Alto din regiunea muntoasă, nu-și permit să achite contravaloarea a 450 de dolari pentru a se conecta la rețeaua de apă potabilă, construită și exploatată de o societate franceză. Cochabamba, al treilea oraș ca mărime din Bolivia, a scos la vânzare lucrările din domeniul apei în 1999. Numai o singură entitate, un consorțiu condus de subsidiarul Bechtel, Aguas del Tunari, a făcut o ofertă, și astfel a primit concesiă, trebuind să furnizeze apă pe o perioadă de 40 de ani. Detaliile exacte ale negocierii au fost păstrate secrete, iar Bechtel pretinde că cifrele din contract sunt "proprietate intelectuală". Ulterior a ieșit la iveală că prețul includea finanțarea de către cetățenii din Cochabamba a unei părți din proiectul Bechtel de construcție a unui uriaș baraj, cu toate că apa obținută din Proiectul Barajului Misicuni urma să fie cu 600% mai scumpă decât sursele alternative. Locuitorii Cochabamba trebuiau să plătească de asemenea un profit de 15%, garantat prin contract, adică ei trebuiau să sponsorizeze investițiile în timp ce sectorul privat primea profitul.

Imediat ce a primit concesiă, compania a ridicat prețurile, mergând până la 400% în unele cazuri. Aceste scumpiri au fost semnalate într-o zonă unde salariul minim este mai mic de 100\$ pe lună. După creșterea prețului, s-a estimat că cei care lucrau pe cont propriu, bărbați și femei de asemenea, plăteau pentru apă un sfert din câștigurile lor lunare.

Urmărind producția cât mai mare compania a ajuns să perceapă taxe anuale fermierilor și pentru ploile care udau ținutul. Revolta populară față de condițiile impuse de companie a forțat guvernul bolivian, condus de Carlos Mesa, să anuleze contractul încheiat cu sucursala companiei Suez, iar instalațiile au fost preluate, pentru a fi operate, de către stat. Revolta s-a semnalat cu 175 de răniți și doi tineri rămași orbi. Din păcate această poveste plină de învățămintे nu s-a sfârșit pur și simplu cu victoria locuitorilor orașului Cochabamba. Pe data de 25 Februarie 2002, Bechtel a depus o plângere în numele protecției investitorului oferită de Acordul de Investiție Bilateral Bolivia-Olanda, la Banca Mondială, cerând o sumă de 25 de milioane de dolari drept compensație pentru pierderea profiturilor.

În Africa de sud firmele care au privatizat resursele de apă au instalat apometre cu funcționare în sistem "pre-paid" (cu plata în avans).

La ora actuală se prezintă alte asemenea privatizări în Bangladesh, Mexic, Indonezia, Nicaragua, etc.

V. Consecințele privatizării cursurilor de apă

Apa este esențială pentru viața oamenilor - atât pentru sănătate și supraviețuire, cât și pentru producerea hranei și activitățile economice. Și totuși, în prezent ne confruntăm cu o situație de criză la nivel mondial în care mai mult de un miliard de oameni nu au acces la resursele de apă curată și peste două milioane de persoane nu beneficiază de servicii de salubritate adecvate, aceasta fiind principala cauză a bolilor legate de apă. S-a afirmat adesea în arena internațională că recunoașterea apei ca drept fundamental al omului reprezintă primul pas în punerea la dispoziția oamenilor a acestei componente elementare a vieții.

Un subiect des abordat în dezbaterile privind apa ca un drept al omului este recunoașterea acestei resurse ca o precondiție pentru toate celelalte drepturi de care beneficiem. S-a susținut că fără un acces egal la o cantitate minimă de apă curată, alte drepturi cum ar fi cel de a avea un standard de viață adecvat pentru asigurarea sănătății și a bunăstării, precum și drepturile politice și civile, nu pot fi obținute. Se crede că Declarația Universală a Drepturilor Omului care a stat la baza multor documente ulterioare nu s-a dorit a fi atotcuprinzătoare, ci doar să reflecte elementele componente ale unui standard de viață adecvat. Excluderea apei ca drept explicit s-a datorat naturii sale; ca și în cazul aerului, a fost considerată fundamentală astfel încât introducerea sa în Declarație nu s-a dovedit a fi necesară.

Numeroși factori de decizie susțin că recunoașterea apei ca drept al omului este un pas esențial pentru ajutorarea celor care nu au acces la resurse de apă curată. Sunt păreri ca obligația legală care ar decurge dintr-o astfel de recunoaștere ar determina donatorii și guvernele din țările în curs de dezvoltare să modifice strategiile de alocare a resurselor. Astfel s-ar oferi societății civile o bază pentru a face presiuni asupra guvernelor. Mai mult, cei care nu sunt de acord cu creșterea nivelului de privatizare a resurselor de apă cred că recunoașterea dreptului la apă ar întări argumentele lor în ceea ce privește acordarea unui rol mai însemnat sectorului de stat decât corporațiilor.

Apa reprezintă una din sursele de bază constructive ale vieții. Una din cele mai importante tendințe din industria apelor este transferul producției, distribuției sau managementului apei sau a folosințelor apei de la corporațiile publice la cele private, chemându-se pe larg "privatizare", doar că apare contradicția posibilă între maximizarea profitului pe termen scurt și pe termen lung, trebuie să protejeze infrastructura și resursele naturale.

Privatizarea utilităților de apă sau a serviciilor a generat:

- griji despre implicațiile pentru calitatea apei, valorilor înconjurătoare, sănătatea publică și securitatea locurilor de muncă locale, pierderea unui grad de control asupra serviciilor publice vitale și lipsa accesului public asupra informațiilor despre întrebuintările apei.

- opunere publică puternică asupra propunerilor de privatizare deoarece privatizarea descurajează eforturile naturale de conservare a resurselor, primejduiește calitatea serviciilor și duce la fluctuații și scade contabilitatea directă către public și reduce influența guvernului.

VI. Concluzii

- Respectarea principiului dezvoltării durabile exprimă obligația garantării perenității resurselor, orice politică de dezvoltare actuală trebuind să asigure că nu va aduce prejudicii nici generațiilor viitoare și nici resurselor comune (apă, aer, sol, biodiversitate);
- Guvernul să propună legi mai aspre în ceea ce privește protejarea resurselor naturale;
- Dacă se dorește privatizarea, autoritățile ar trebui să supravegheze problemele legate de conservare, calitate sau acces corect la apă indiferent de venituri;
- Apa ar trebui să rămână în patrimoniu public până se vor găsi soluțiile cele mai eficiente din punct de vedere economic și social pentru a nu se mai ajunge la revolte.

Bibliografie

1. www.hydrop.pub.ro
2. www.studiidecaz.ro
3. www.legislatie.resurse-pentru-democratie.org
4. www.foodandwaterwatch.org/water/no-to-the-privatization-of-water
5. www.serconline.org/waterPrivatization/talking.html

POLUAREA ȘI PROTECȚIA UNEI CAPTĂRII DE APĂ SUBTERANĂ DIN LUNCA UNUI RÂU. STUDIU DE CAZ: CAPTAREA VLĂDEȘTI, JUDEȚUL VÂLCEA

Autor: Ivan Irina Maria, Universitatea București

Coordonator științific: Prof. dr. ing. Daniel Scrădean, Universitatea București

Introducere

Acviferele freatice din luncile râurilor, cu o mare conductivitate a depozitelor permeabile și în contact hidrodinamic direct cu rețeaua hidrografică au o mare vulnerabilitate la poluare. Exploatarea resurselor acestor acvifere prin captări realizate cu foraje sau drenuri orizontale cresc riscul poluării prin modificarea echilibrului hidrodinamic natural.

Lucrarea prezintă o strategie pentru protecția sanitară a unei astfel de captări care constă în monitorizarea acviferului, modelarea proceselor hidrodinamice și hidrochimice și proiectarea zonei de protecție sanitară pentru un regim de exploatare impus.

Monitorizarea acviferului are ca obiectiv regimul hidrodinamic și hidrochimic al acviferului, în special în zona de influență a captării și furnizează datele necesare realizării modelului conceptual și schematizării parametrice și hidrodinamice a acviferului.

Modelul realizat pentru acvifer este un model numeric în diferențe finite utilizat pentru evaluarea efectului exploatarei asupra dinamicii acviferului și simularea diverselor scenarii ale poluării acestuia.

Zona de protecție sanitară este proiectată, pe baza modelului construit și a standardelor actuale. Este evaluat efectul regimului de exploatare asupra zonei de protecție sanitară pe baza simulărilor realizate cu ajutorul modelului acviferului.

Riscul la poluare a apelor exploatate de captarea de apă subterană este evaluat pe baza variabilității parametrilor utilizați pentru inițializarea parametrică a modelului numeric

Studiul de caz este realizat pentru captarea de apă subterană din comuna Vlădești, județul Vâlcea.

1. Monitorizarea acviferului

Acviferul captat este acviferul freatic din lunca pârâului Olănești (Fig.1) care prezintă două caracteristici particulare luate în considerare în realizarea modelului conceptual:

- comunicarea hidraulică directă cu pârâul Olănești care crește vulnerabilitatea la poluare a acviferului;
- alimentarea semnificativă a acviferului freatic pe limita zonei colinare nordice care favorizează antrenarea poluanților din zona comunei Vlădești.

Din punct de vedere *geologic*, zona cercetată este caracterizată prin dezvoltarea formațiunilor neogene ale Depresiunii Getice.

În versanții văii Olănești și Olt aflăsează în principal formațiuni sarmațiene. Sarmatianul cuprinde două serii atribuite intervalelor:

- Buglovian - Bessarabian I ;
- Bessarabian 2 - Kersonian.

Depozitele seriei inferioare sunt constituite din marne nisipoase și rare nivele de tufuri și marne cu aspect dungat ce conțin o asociație macropaleontologică reprezentată prin *Cerithium*, *Bulla*, *Ervilia*, *Cryptomactra pseudotellina* etc.

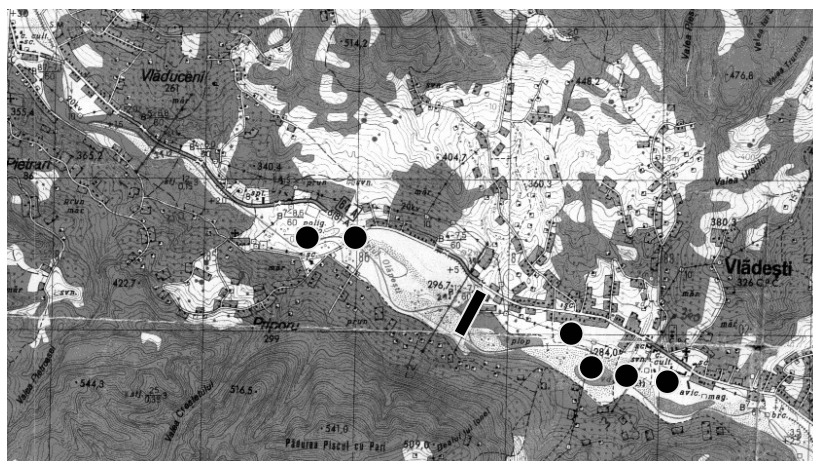


Fig.1. Amplasamentul captării Vlădești

Depozitele seriei superioare sunt constituite dintr-o alternanță de nisipuri grișiere, conglomerate slab cimentate și marne nisipoase ce conțin *Cerithium*, *Trochus*, *Cardium* și *Mactra Fabreana* d'Orb. Intercalat în pietrisuri și conglomerate apar și bancuri de tufuri albicioase cenușii.

Pietrișuri grosiere și bolovănișuri aflăsează în zona amonte a afluenților p. Olănești din Priporu, formând un relief accentuat și adânc erodat.

Șesul aluvial atât al pârâului Olănești cât și al Oltului este constituit din depozitele *holocene* (pietrișuri, nisipuri, argile nisipoase).

Din punct de vedere hidrogeologic în zona cercetată există două tipuri de acvifere:

- acvifere freatice, acumulate în pietrișurile și nisipurile șesurilor aluviale ale pârâului Olănești și râului Olt;
- acvifere de adâncime acumulate în depozitele permeabile sarmațiene.

Acviferele freatice, în zona cercetată, sunt acumulate în depozite grosiere (pietrișuri și nisipuri) cu grosimi cu prinse între 8 și 15 m. Conductivitatea hidraulică a depozitelor permeabile este cuprinsă între 60 și 600 m/zi (valori determinate în forajele de captare realizate în zona Râmnicu Vâlcea).

Nivelurile hidrostatice sunt la adâncimi cuprinse între 0,5 și 2,5m, acviferele freatice fiind în legătură hidraulică directă cu rețeaua hidrografică. Legătura hidraulică directă cu rețeaua hidrografică are drept consecințe:

- creșterea potențialului de debitare al acviferului prin alimentare de mal;
- creșterea vulnerabilității la poluare a acviferului.

Calitatea apei din acviferele freatice este dependentă de calitatea apei din rețeaua hidrografică.

Acviferele de adâncime nu sunt exploatate în zonă și din acest motiv nu există informații detaliate în legătură cu caracteristicile lor.

2. Modelul acviferului

Modelarea matematică a acviferului captat la Vlădești are ca obiective:

- Calculul direcțiilor și vitezelor de curgere ale apei subterane în zona captării, parametrii necesari delimitării zonelor de protecție sanitară;
- Simularea unor scenarii de poluare a acviferului, cu efect imediat asupra calității apei captate

2.1. Schematizarea condițiilor hidrogeologice

Delimitarea spațială a modelului hidrodinamic s-a realizat prin linia de cumpănă a apelor de suprafață care se închide:

- în amonte, la confluența pârâului Cornetului cu pârâul Olănești;
- în aval, la 250 m de confluența pârâului lui Ionel cu pârâul Olănești.

Pentru precizarea grosimii (9 -10m) și lățimii acviferului freatic în acest areal s-au realizat trei secțiuni hidrogeologice schematice.

Condițiile pe conturul modelului hidrodinamic au fost alese de tip sarcină piezometrică impusă (Dirichlet) din lipsa unor informații privind alimentarea din infiltrații a acviferului freatic și a conductanței talvegului pârâului Olănești. Acest tip de condiții pe conturul modelului va introduce o supraestimare a potențialului de debitare a acviferului.

Conductivitatea hidraulică medie utilizată este $K = 60$ m/zi, iar porozitate activă $n_a = 25\%$.

Curgerea este considerată staționară și plan orizontală, realimentarea prin infiltrații fiind considerată neglijabilă, datorită extinderii reduse a șesului aluvionar și evapotranspirației potențiale mari din zonă.

Modelul a fost încadrat într-un pătrat cu latura de 4550 m (Fig. 2). Pentru rezolvarea numerică a fost utilizată metoda diferențelor finite într-o rețea pătratică de:

- 10000 celule pentru curgerea în regimul natural
- 17000 celule pentru curgerea în regim influențat (pentru îndesirea rețelei în zona puțurilor de captare și a drenului orizontal).

2.2. Modelul hidrodinamic în regim natural

Regimul natural de curgere al acviferului freatic indică o drenare a acestuia de pârâul Olănești. Pentru zona acviferului freatic sau calculat 813 valori ale vitezei de curgere cuprinse între 0,8 și 8,73 m/zi.

Distribuția celor 813 valori ale vitezei de curgere a apei subterane este cvasinormală ($\square_1 = 0,39$), valoarea medie fiind $v_m = 3,78 \pm 0,09$ m/zi la un risc al erorii de genul I: $\square = 5\%$.

2.3. Modelul hidrodinamic în regim influențat

Regimul natural de curgere al acviferului freatic este influențat de captarea Vlădești care din cele opt puțuri verticale și un dren orizontal pompează în rețeaua de alimentare a comunei Vlădești între 100 și 130 m³/zi.

Pe baza acestor debite și a nivelurilor dinamice măsurate în puțurile captării s-a calculat spectrul hidrodinamic în regim influențat (Fig. 2).

Se remarcă o drenare accentuată a pârâului Olănești de

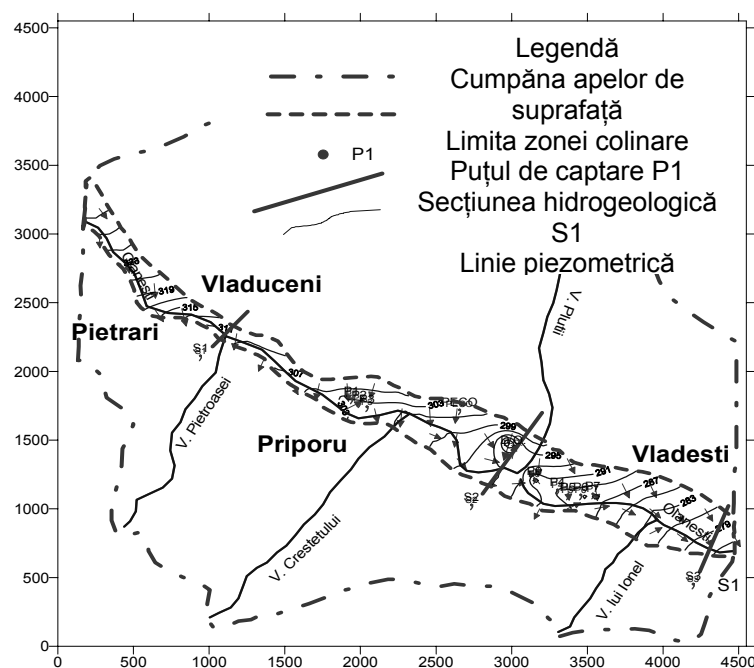


Fig. 2. Modelul hidrodinamic în regim

către acvifer în zona de influență a puțurilor și drenului.

Vitezele de curgere au valori cuprinse între 0,004 și 60,2 m/zi. Distribuția celor 1997 valori calculate ale vitezelor este lognormală ($\sigma_1=5,51$), valoarea medie calculată, după normalizare fiind $v_{\min} = 4,26 \pm 0,09$ m/zi la un risc al erorii de genul I: $\alpha = 5\%$.

2.4. Modelul hidrochimic

Pentru evaluarea impactului produs de potențiale surse de poluare din zona captării s-a realizat un model hidrochimic cu care s-au simulat trei scenarii:

- sursă de poluare instantanee concentrată pe rețeaua hidrografică;
- sursă de poluare difuză la limita zonei colinare;
- sursă de poluare continuă concentrată (stație PECO).

Simularea sursei instantanee concentrată pe rețeaua hidrografică este justificată de existența a două potențiale surse de poluare plasate pe pârâul Olănești în amonte de captarea Vlădești (tăbăcăria din Păușești - Măglași și stația de epurare Olănești).

Sursa de poluare difuză de la limita zonei colinare devine periculoasă în perioadele ploioase când crește debitul scurgerii de suprafață și al infiltrațiilor. În restul timpului evapotranspirația ridicată reduce riscul unei poluări a acviferului freatic din bazinul versant stâng al pârâului Olănești. Este necesar un control riguros al depozitării deșeurilor menajere în acest versant.

Sursă de poluare continuă concentrată poate deveni stația PECO proiectată la limita zonei de protecție sanitară cu regim sever, la nord - vest de drenul orizontal al captării (Fig. 3).

Toate cele trei simulări au fost realizate pe baza unor parametri de transport (coeficienți de dispersie, difuzie, retardare, sorbție etc.) luați din literatura de specialitate.

Pentru cele trei scenarii au fost impuse concentrații ale poluantului de 1000 mg/litru pentru sursele de poluare de pe râu și din stația PECO și de 500 mg/litru pentru sursa de poluare difuză de la limita zonei colinare. Nu s-a tratat cazul unui poluant anume, parametrul global de difuzie utilizat fiind de 5 m²/zi, iar procesele de retardare și sorbție au fost neglijate.

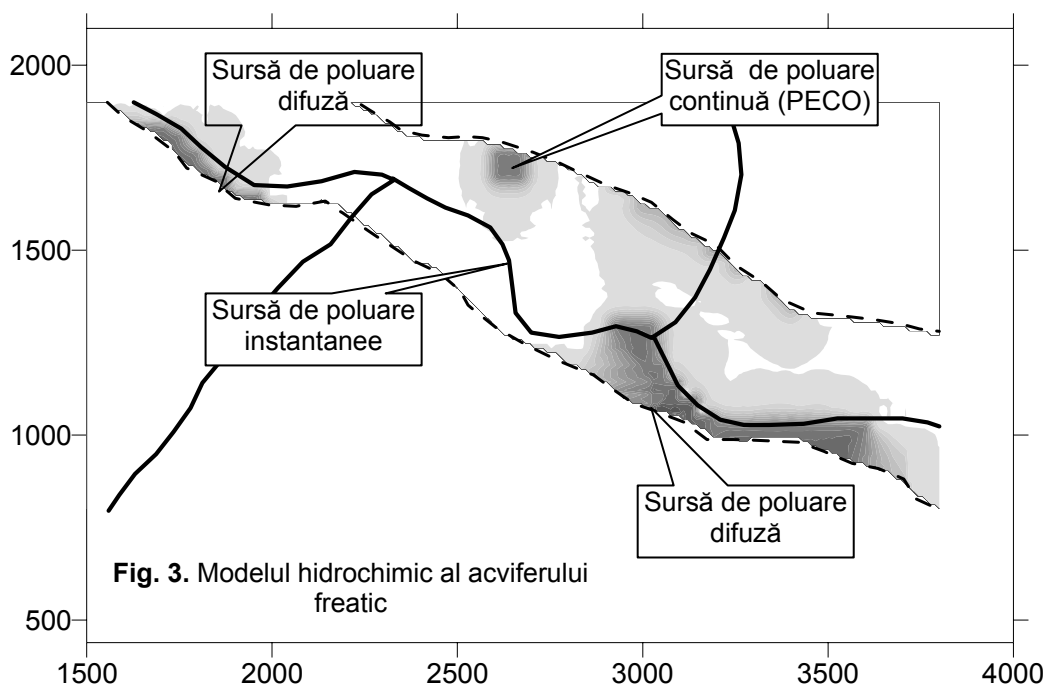


Fig. 3. Modelul hidrochimic al acviferului freatic

3. Zona de protecție sanitară

Delimitarea zonelor de protecție sanitară pentru obiectivele studiului s-a realizat în conformitate cu legislația în vigoare (Hotărârea nr. 101 din 3 aprilie 1997).

La captarea Vlădești pentru dimensionarea zonelor de protecție sanitară cu regim sever și cu regim de restricție s-a utilizat criteriul timpului mediu de tranzit al unei particule de apă hidrodinamic active, folosindu-se în calcule parametrii acviferului și rezultatele obținute cu ajutorul modelului hidrodinamic (viteze de filtrare, gradienti hidraulici și direcții de curgere).

Mărimea zonei de protecție sanitară cu regim sever s-a determinat astfel încât să fie asigurată o durată de parcurgere de minim 20 zile pentru orice picătură de apă presupusă contaminată care s-ar infiltra la limita acestei zone și ar ajunge la locul de captare al apei.

S-a calculat zona de protecție sanitară cu regim sever pentru fiecare componentă a captării valorile razelor acestor zone fiind cuprinse între 100 și 400 m, depășind distanța minimă de 50 m. amonte impusă de normative. Pentru

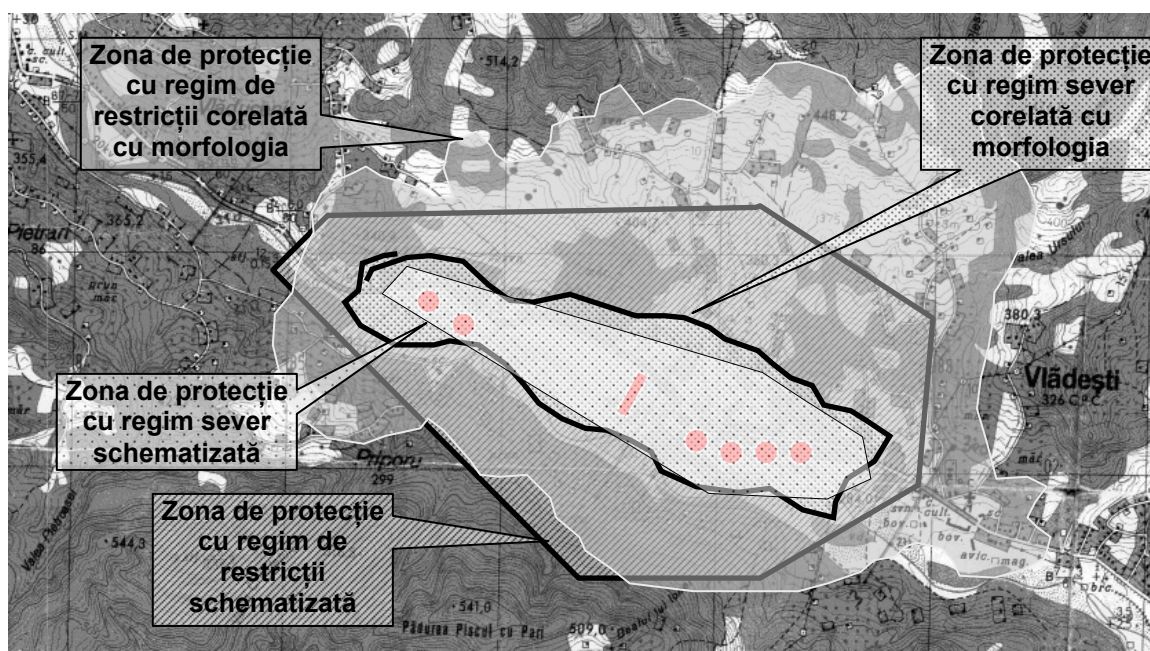


Fig. 4. Zone de protecție sanitară pentru captarea Vlădești

întreaga captare s-au racordat zonele de protecție sanitară ale componentelor captării definindu-se o zona unică de protecție sanitară cu regim sever (Fig. 4).

Mărimea zonei de protecție sanitară cu regim de restricții s-a determinat astfel încât să asigure protecție față de contaminarea bacteriană și impurificarea chimică, luând în considerare o durată de 50 zile pentru parcurgerea distanței de la punctul de infiltrare până la limita zonei de protecție sanitară cu regim sever. S-a calculat zona de protecție sanitară cu regim de restricții pentru fiecare componentă a captării valorile razelor acestor zone fiind cuprinse între 300 și 1400 m. Pentru întreaga captare s-au racordat zonele de protecție sanitară ale componentelor captării definindu-se o zona unică de protecție sanitară cu regim de restricții (Fig. 4).

Zonele de protecție sanitară construite pe baza timpului de tranzit normal au fost corectate în funcție de morfologia terenului, ținând seama de faptul că scurgerea de suprafață are o contribuție semnificativă la alimentarea acviferului freatic (Fig. 4).

Concluzii

Stabilirea zonelor de protecție sanitară nu trebuie să fie o operațiune formală bazată pe aplicarea automată a unor norme (Hotărârea nr. 101 din 3 aprilie 1997). Fiecare acvifer are o dinamică distinctă, dimensiunile zonelor de protecție stabilindu-se pe baza vitezelor specifice de curgere a apelor subterane și a caracteristicilor poluanților.

Vitezele de curgere pot fi evaluate numai pe baza modelării cantitative a a curgerii apelor subterane și a transportului poluanților.

Particularizarea formei finale a zonelor de protecție trebuie să țină seama de cuplarea curgerii apelor subterane cu scurgerea de suprafață.

BIBLIOGRAFIE

- Fetter W.C., 1993, *Contaminant Hydrogeology*, Macmillan Publishing Company, New York.
 Scrădeanu D., Popa Roxana., 2003, *Geostatistică aplicată*, Editura Universității București
 Meylan P., Musy A., 1999, *Hydrologie fréquentielle*, Editura *H*G*A, București.

STUDIU GEOTEHNIC PENTRU STABILIREA CONDIȚIILOR DE FUNDARE LA IMOBILUL 3S+P+19E, SITUAT ÎN BUCUREȘTI, ȘOSEAUA PIPERA NR. 42

Autor: Ivan Irina Maria, Universitatea București

Coordonator științific: Conf. dr. ing. Florica Stroia, Universitatea București

Introducere

Lucrarea are drept scop stabilirea condițiilor optime de fundare pentru un imobil în regim: trei nivele de subsol, parter și nouăsprezece etaje, amplasamentul fiind situat în N-NE orașului București, la intersecția Șoselei Pipera cu Strada Gării Herăstrău.

Pe baza investigațiilor de ordin geologo-tehnic s-au determinat:

- geologia terenului studiat;
- nivelul apei subterane;
- caracteristicile fizico-mecanice ale terenului portant;
- condițiile de fundare pentru viitoarea construcție.

A fost realizat și un studiu geofizic constând în măsuratori geoelectrice în vederea evaluării stării geotehnice și ecologice a terenului.

Cadru geologic

Municipiul București se afla amplasat în partea centrală a Platformei Moesice, într-un sector al acesteia ce constituie un bloc al scoartei terestre ramă rigidă de la sfârșitul Precambrianului. El cuprinde un soclu format din sisturi cristaline și o cuvertură groasă de formațiuni sedimentare paleozoice, mezozoice, terțiare și cuaternare. Grosimea depozitelor cuaternare (Pleistocen) variază de la 170 m în sud (zona Progresul) la mai mult de 300 m în nord (Baneasa). Succesiunea litologică, în cadrul acestor depozite, este – de jos în sus – următoarea: pietrisurile de Fratești (92-150 m grosime); complexul marnelor lacustre (30-130 m); nisipurile de Mostiștea (6-30 m); complexul argilelor intermediare (0-25 m); pietrisurile de Colentina (0-15 m); complexul argilelor superioare (0-15 m).

Amplasamentul studiat se afla în complexul argilelor superioare care este constituit din “luturile de București” (argile prafoase), care stau pe nisipuri cu pietrisuri.

Din punct de vedere hidrogeologic, în subsolul Bucureștiului există în principal un nivel inferior al panzelor de adâncime și un nivel superior al apelor freatice. Pentru apele freatice patul îl constituie depozitele argiloase ale complexului lacustru. Apa din panza freatică provine atât din apa meteorică care își găsește ușor drum prin stratele loessoide, cât și prin alimentare din apele Dambovitei și Colentinei. Nivelul superior al panzei freatice se afla pe teritoriul orașului București la adâncimi de minimum -1,0 m și până la maximum -14 m.

Lucrări de teren și laborator

Pentru a putea fi realizat acest studiu, a fost necesară o cartare de suprafață și executarea a patru foraje geotehnice de 40 m adâncime. Din foraje au fost prelevate probe tulburate și netulburate ce au fost analizate în Laboratorul de mecanica rocilor al Facultății de Geologie și Geofizică.

Stratificatia

Lucrările de investigație geotehnică a terenului pe amplasamentul indicat, au evidențiat o stratificație constituită din următoarea litologie:

- *Umplutura* formată din nisip, cărămizi și dale până la 0,4-0,9 m adâncime de la suprafața actuală a terenului;
- *Orizont argilos* format din roci plastic vartoase. Grosimea totală variază de la 3,5 m la 4,0 m. Acesta este format pe primii 1,5-2,0 m din argila plastic vartoasă care stă pe argila prafoasă plastic vartoasă;
- *Orizont nisipos* format din nisipuri fine și medii, uneori cu pietris mic și foarte rar pietris mare, cu zone cu argile prafoase nisipoase și nisipoase, saturat. Grosimea acestui orizont este de 3,1-4,2 m;
- *Orizont argilos* format din alternanțe de argile cu argile prafoase – plastic vartoase cu unele zone plastic consistente. Culoarea este predominant galben la partea superioară și predominant cenușie în bază, adesea cu aspect mozaicat. Orizontul este calcaros, cu calcar diseminat, vine și concrețiuni calcaroase și zone cu calcar degradat. Grosimea acestui orizont variază între 18,3 și 21,0 m. Argilele sunt saturate și străbatute de lentile subțiri de roci permeabile (argile nisipoase, argile prafoase-nisipoase, nisipuri argiloase, cu grosimi de 0,8-1,8 m);
- *Orizont nisipos*, format din: nisip fin, nisip argilos, nisip prafos, nisip mediu cu rar pietris;
- *Orizont argilos* format din: argile cenușii sau mozaicate, plastic vartoase cu concrețiuni calcaroase și intercalatii de calcar degradat, uneori cu intercalatii de argila grasă, cenușiu-negricioasă, plastic vartoasă, cu vine și concrețiuni calcaroase. În adâncime sunt treceri la argila prafoasă-nisipoasă mozaicată, plastic vartoasă cu concrețiuni calcaroase care stau peste nisip prafos, argila nisipoasă sau argila prafoasă.

Au fost construite coloanele litologice, două secțiuni geologice și o bloc-diagramă.

Caracteristicile fizico-mecanice

A fost efectuat un numar de 271 buletine de analize geotehnice. In Tabelul 1 sunt prezentate sintetic caracteristicile fizico-mecanice ale terenului: umiditatea naturala (w), greutatea volumica naturala (γ), porozitatea (n), indicele de plasticitate (I_p), indicele de consistenta (I_c), gradul de saturatie (S_r), unghiul de frecare interna (Φ), coeziunea (c), modulul de deformatie edometrica (M_{2-3}), tasarea specifica (e_{p2}).

Tabelul 1

Orizont	w (%)	γ (kN/m ³)	n (%)	I_p (%)	I_c (%)	S_r -	Φ (°)	c (kPa)	M_{2-3} (kPa)	e_{p2} (cm/m)
Pachet coeziv format din argila plastic vartoasa	18,0-22,9 (20, val. frecventa)	19,9-20,0	38,7-39,4	38,6-40,0	0,83-0,90	0,89-1,86	22,5-24,5	36-21	12500-6200	2,55
Pachet coeziv format din argila prafoasa plastic vartoasa	22,6-23,3 (20, val. frecventa)	19,6-19,7	39,7-41,3	21,1-32,4	0,77-0,88	0,84-0,91	21-24	15- 34	8330-11800	2,55
Orizont argilos format din alternante de argile cu argile prafoase – predominant plastic vartoase	22,3- 24,5	19,9-20,1	39,3-43,8	29,5-47,5	0,79-0,89	0,87-0,97	19- 23	23- 30	6700-12500	2,60-3,75
Orizont nisipos Saturat	23	20	38,7-40	39,0-43,0	0,79-0,91	0,91-0,97	30 (dedus) 18-26 (apreciat)	0 (dedusa) 19-32 (apreciata)	7100-11000	2,55-3,10

Studiu hidrogeologic

Nivelul apei subterane masurat in cele 4 foraje, la data executiei lor, s-a situat la adancimi de 6,47 m, 6,33 m, 6,07 m, respectiv 6,55 m; datorita factorilor locali existenti (precipitatii naturale, pierderi din retelele hidroedilitare etc.), se estimeaza o variatie a nivelului apelor subterane din amplasament de pana la +/-1,5 m, astfel ca, in conditii de precipitatii abundente, nivelul maxim posibil poate urca pana la 4,00...4,50 m adancime fata de cota terenului .

Avand in vedere rezultatele prelucrarii datelor de revenire, ulterioare testarii experimentale in doua trepte de pompare, ca si rezultatele testarilor din alte foraje din zona, se admite ca pentru acviferul freatic (cu nivel “liber”) din amplasament trebuie luate in considerare urmatoarele valori ale caracteristicilor hidrogeologice:

- coeficientul de transmisivitate: $T_{mediu} = 10 - 20 \text{ m}^2/\text{zi}$

- coeficientul de conductivitate hidraulica (coeficient de permeabilitate): $K_{mediu} = 3 - 7 \text{ m/zi}$ ($3,5 - 8 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$).

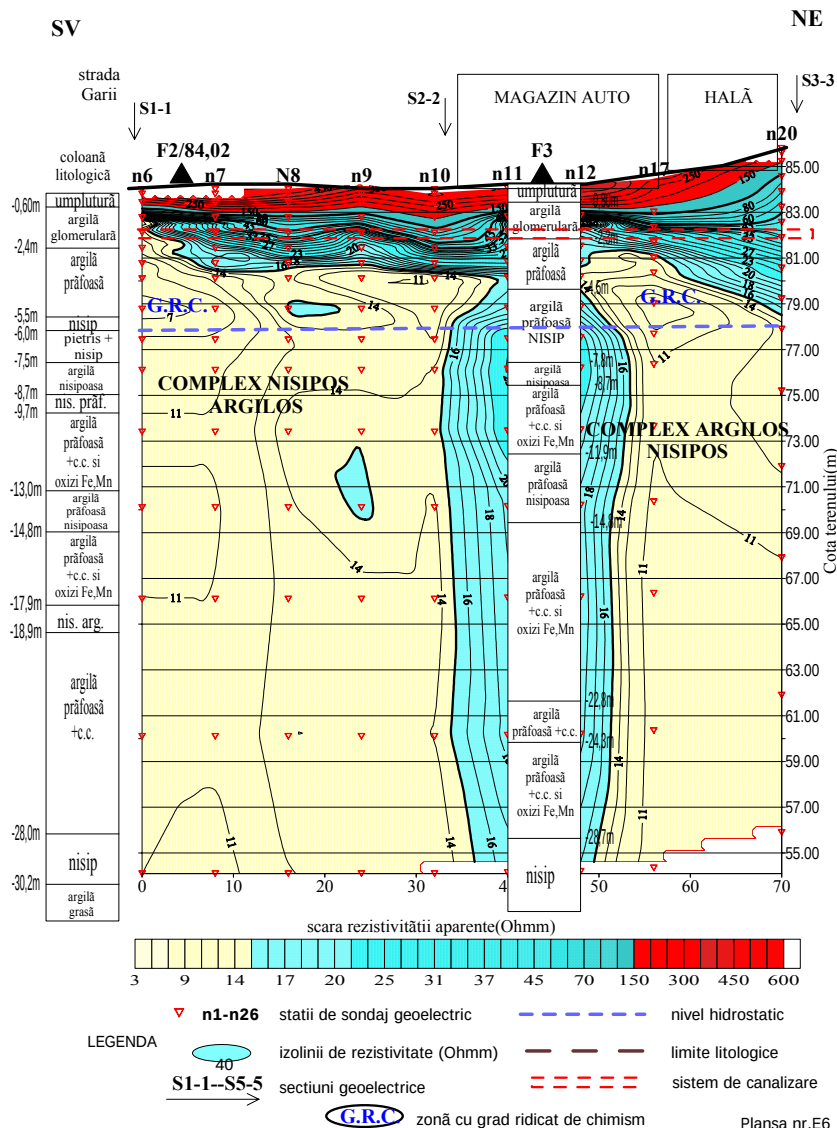
Adancimea de fundare a radierului obiectului proiectat, impusa de regimul celor 3 subsoluri, este de cca -10,00 m (cota de cca +74,50 m) fata de cota terenului (cca +84,50 m). In raport cu nivelul apei subterane, respectiv acesta putandu-se situa cu pana la 6,0 m deasupra cotei de fundare, este necesar ca pe perioada executiei excavatiilor sa se realizeze o coborare corespunzatoare a nivelului, iar pentru perioada de exploatare sunt necesare masuri speciale (hidroizolatii, contracara subpresiunii etc.). Pe perioada executiei, nivelul va fi coborat printr-un sistem combinat, respectiv partial “indirect” prin intermediul a 2 foraje de cate minimum 15,00 m adancime (pentru a asigura interceptarea stratului de argile situate sub radier pe minimum 5,00 m inaltime), si partial “direct” prin pompe cu sorburile protejate cu filtru invers, montate in camine de evacuare a apei dispuse in colturi si pe conturul exterior al sapaturilor, coborate minimum 0,50 m adancime sub cota generala a sapaturilor.

Studiu geofizic

Studiul geofizic, elaborat pe baza interpretarii informatiilor geofizice in termeni geotehnici, in corelare cu informatii geologice, hidrogeologice si edilitare, priveste evaluarea starii geotehnice si a gradului de poluare a terenului studiat.

In urma prelucrarii datelor din masuratorile de rezistivitate aparenta, realizate cu ajutorul unor dispozitive electrice speciale, au fost elaborate harti si sectiuni geoelectrice interpretative, cum este sectiunea din Plansa nr.E6. Prezenta zonelor cu grad ridicat de chimism (G.R.C.) este evidentiata geoelectric prin minime de rezistivitate create in acvifer de produse chimice dizolvate (electroliti). Sursa poate fi platforma industrială care a avut pierderi necontrolate prin sistemul de canalizare, deteriorat.

**SECȚIUNE GEOELECTRICĂ INTERPRETATIVĂ S5-5- LONGITUDINALĂ
AMPLASAMENT SC GRUP NUSCO, SOSEAUĂ PIPERA, BUCUREȘTI
SCARA 1:500/200**



Separat de prezenta lucrare, pe probele de apă prelevate din foraje au fost realizate analize chimice de agresivitate față de betoane și metale.

Discuții și recomandări

În ceea ce privește încadrarea geotehnică a terenului studiat, punctajul obținut prin însumare (luându-se în considerare factori precum: condițiile de teren, nivelul apei subterane, categoria de importanță a construcției, vecinătățile, zona seismică a amplasamentului), este de 14 puncte, rezultând încadrarea geotehnică: “risc geotehnic moderat” și “categorie geotehnică 2”, conform Indicativului GT 035/2002.

Se considera că din punct de vedere geotehnic și al caracteristicilor constructive ale clădirii preconizate, sistemul de fundare va trebui să includă următoarele elemente: **incinta perimetrală**, **radierul general**, de sub pardoseala celui mai adânc subsol proiectat și **coloanele** din beton armat, plasate sub radier.

-**Incinta perimetrală**, necesară pentru asigurarea stabilității peretilor verticali adânci, în faza săpăturilor și de betonare a infrastructurii, se va realiza pe conturul exterior al subsolului construcției noi. Se va putea realiza din piloti de beton armat, forati, joantivi (sau chiar secanți), cu diametrul - preferabil - $d=800$ mm sau din panouri b.a. cu grosime aproximativ 800 mm și cu rosturi de îmbinare corect etansate.

-**Elementele orizontale de sprijinire a peretilor verticale din piloti/panouri** - aceste elemente vor trebui dispuse pe cel puțin două nivele de adâncime, ținând cont de valoarea maximă antecalculată a presiunilor active care vor interveni în faza de excavare-betonare. Date fiind latimile foarte mari ale săpăturii generale pentru radier, apare ca necesară examinarea oportunității aplicării metodei de execuție top-down.

-**Radierul general** din beton armat, de sub nivelul pardoselii subsolului celui mai adânc, se impune a fi realizat (probabil cu grosimea de peste 1,5 m), în funcție de modul de rezemare pe argila naturală: direct pe argila sau prin intermediul unui anumit număr de coloane b.a. forate cu diametrul mare, distribuite uniform într-o rețea plană sau într-o

configurație care se va definitiva în cadrul proiectului. În proiectare se vor examina comparativ ambele modalități de rezemare a radierului pe teren.

În ipoteza fundării directe a radierului la o adâncime probabilă $D \approx 10$ m sub nivelul terenului actual, rezultă ca baza acestuia ar fi plasată pe stratul de argilă prafoasă calcaroasă, în ansamblu plastic vartoasă. În urma calculelor, rezultă ca presiunea efectivă este compatibilă cu capacitatea portantă a argilei la această adâncime.

În proiectare se vor analiza posibilitățile de fundare în funcție de metoda de calcul a terenului de fundare care se va adopta în proiectarea clădirii și fundațiilor.

În cazul proiectării fundațiilor pe baza presiunilor convenționale, s-au estimat tasările probabile pe baza următoarelor elemente de calcul: $D_f = 10$ m; $p_{ef,max} = 299$ kPa; dimensiunile în plan (nominalizate) ale radierului clădirii $L \times B = 72 \times 49$ m; modulul de deformare edometrică mediu $M_{2,3} = 9000$ kPa, respective modulul de deformare liniară $E = M_{2,3} \times M_o = 9000 \times 1,7 \approx 16000$ kPa.

Pentru calculul estimativ s-a folosit formula:

$$s = m p_n B \left((K_i - K_{i-1}) / E_i \right) (1 - v^2) \quad [\text{cm}], \text{ în care:}$$

$$m = f(B \text{ și } z_0) = 1,2;$$

$$p_n = 299 - 190 = 109 \text{ kPa};$$

$$B = 49 \text{ m};$$

$$K_i \text{ și } K_{i-1} = \text{coeficienți pentru limitele zonei active } (z_0);$$

$$v = 0,35 = \text{coeficientul de deformare laterală};$$

$$E_i = 9000 \times 1,7 \approx 16000 \text{ kPa, modulul de deformare corespunzător zonei active.}$$

Tasarea probabilă absolută (maximă pentru radierul de sub partea cea mai înaltă a construcției) a rezultat: $s = 10,12$ cm.

Tasarea de peste 10 m are semnificație indicativă, neavând în vedere – în această fază – inegalitatea încărcărilor efective de sub turnul multietajat.

În afara de metoda de proiectare a fundațiilor mai sus menționată (cea a presiunilor convenționale), în proiectare se vor avea în vedere într-un context concret și următoarele variante: calculul la starea limită de deformare (SLD) și/sau calculul la starea limită de capacitate portantă (SLCP).

-Coloane forate, portante, amplasate sub radierul general – este recomandabilă rezemarea radierului pe terenul argilos și pe coloane forate b.a. de diametru mare (peste $d = 1,18$ m, secțiune orizontală $A = 1,1$ m², perimetrul $U = 3,77$ m), plasate, cel mai indicat, numai sub zonele cele mai încărcate: sub pereții cuvei (pereții perimetrali), sub pereții interiori și zonele de intersecție ale acestora, sub stalpi și alte arii speciale; acest lucru este recomandabil spre a se evita formarea unui alt radier “virtual” continuu sub planul bazei coloanelor (cu aria largită în exteriorul clădirii propriu-zise), situație generatoare de tasări ale terenului din adâncime, ca și pentru limitarea efectelor oscilațiilor orizontale ale unei construcții foarte înalte în momentele în care vor acționa sollicitările seismice intense sau de altă natură.

Pentru eventualele construcții anexe, de tipul P+1E și mai modeste, adâncimea de fundare va fi cu 10-20 cm sub adâncimea de îngheț, adică la 0,90-1,00 m adâncime. Se recomandă fundație continuă.

Bibliografie

1. Stroia Florica, 2000, *Mecanica rocilor*, Editura Universității București
2. Stroia Florica, Stanciuc Mihaela, 1998, *Mecanica rocilor (lutite-rudite). Caiet de lucrări practice*, Editura Universității București
3. Gheorghe A. et al., 1983, *Aplicații și probleme de hidrogeologie*, Editura Universității din București
4. Ward, S.H., 1990, *Geotechnical and Environmental Geophysics*, SEG Edition Tulsa, Oklahoma
5. Kelly, W.E., Mares S., 1993, *Applied Geophysics in Hydrogeological and Engineering Practice*, Elsevier.

DIAMANTUL

Autor: Marcu Marius Cristian, Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu,

Coordonatori științifici: Prep. univ. drd. ing. Șchiopu Emil Cătălin, Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu

Conf. univ. dr. ing Căpățână Camelia. Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu

1. Introducere.

Natura și tainele ei au constituit pentru omenire, din cele mai vechi timpuri, serioase semne de întrebare. Încă din antichitate unii filosofi ca Strabon și Xenon au căutat să explice, cu posibilitățile de atunci, taina formării unor minerale, roci și fosile.

De la începutul secolului trecut și până în prezent oamenii de știință, folosind metode din cele mai variate și mai ingenioase au reușit, nu numai să răspundă misterioaselor întrebări ale naturii, ci astăzi, ei pot să o imite reproducând aidoma minerale cu cele mai complicate și cu cele mai fantastice culori și forme. Cel mai râvnit dintre toate mineralele scoarței terestre rămânând de departe diamantul. Denumirea de diamant provine din limba greacă "adamas" = de neînvins.

Diamantul este un mineral nativ și în același timp o piatră prețioasă. Din punct de vedere chimic este una din cele două forme de existență ale carbonului pur (cealaltă fiind grafitul). Diamantul cristalizează în sistemul cubic și poate atinge duritatea maximă (10) pe scara Mohs, duritatea variind însă în funcție de gradul de puritate a cristalului. În stare pură el este incolor. Din cauza durității mari cristalele de diamant pot fi șlefuite numai cu pulbere de diamant.

Masa diamantului este exprimată în carate, un carat corespunzând cu 0,200 grame. Pe lângă cristalele de diamant din sistemul cubic, uneori se pot întâlni diamante cu cristale hexagonale denumite Lonsdaleit.

Duritatea extremă a diamantului este explicată prin legătura stabilă simetrică dintre atomii de carbon. Diamantul arde într-un mediu cu oxigen pur la o temperatură de 720 °C, iar în aer la peste 800 °C cu formare de bioxid de carbon. Diamantul este solubil în unele metale ca fier, nichel, cobalt, crom, titan, platină, paladium și alte metale asemănătoare.[1]

2. Modul de formare.

Diamantele iau naștere la adâncimi mari (150 km), unde sunt temperaturi (1200 - 1400 °C) și presiuni ridicate. Rocile mamă (de însoțire) a diamantului sunt Peridotit și Eklogit sau în vulcani, roci bogate în gaze Kimberlite și Lamproite acestea transportă la erupția vulcanului și diamant (topit) sau fragmente din mantaua scoarței pământului. Formându-se în aceste condiții, grafitul sau diamantul, aceasta este determinată de timpul de răcire. Diamantele se pot exploata din rocile însoțitoare prin minerit de exemplu Namibia din Africa de sud, sau se separă din aluviunile (depunerile) apelor curgătoare (deșertul, sau țărmul african). Microdiamantele i-au naștere la căderea meteoriților mari pe pământ (ex. craterul Barringer), creându-se condițiile necesare pentru formarea diamantului, prin existența unor presiuni și temperaturi ridicate și prezența bioxidului de carbon. Vârsta diamantelor este foarte diferită fiind diamante vechi de peste 3 miliarde de ani și diamante mai noi, care au vârsta de câteva sute de milioane de ani.[1]

3. Utilizare.

Criteriile stabilirii valorii unui diamant sunt: densitatea, duritatea, dispersia și refracția luminii, conductibilitatea termică, strălucirea, puritatea. Spectroscopia (absorbția unor radiații) poate stabili dacă culoarea diamantului este naturală sau realizată ulterior. Diamantul care va fi șlefuit cu fațete multe se numește briliant, un astfel de briliant este prezentat în figura 1.



Figura 1. Briliant

Producția diamantelor naturale pe glob a atins cantitatea de 20 de tone anual. La această cantitate se adaugă diamantele sintetice care în cea mai mare parte au utilizare în industrie. Prin acoperirea altor substanțe cu un strat de câțiva microni (tratare cu plasmă) se va forma așa numitul strat (DLC: diamond-like carbon). Diamantul are unghiul de refracție ridicat, de aceea strălucește intens, ceea ce a dus la utilizarea principală a diamantelor naturale ca pietre prețioase, azi aceste unghiuri a fațetelor unui cristal sunt prin computer programe simulate, determinând unghiul

optimal pentru o strălucire maximă, astfel unghiul de șlefuire a cristalului fiind automatizat[2]. Un diamant pur este incolor, un asemenea diamant neșlefuit este prezentat în figura 2.



Figura 2. Diamant neșlefuit

Aplicațiile în industria de folosire a diamantului sunt: abrazive, instrumente de tăiat sau găurit foarte ascuțite și dure. În medicină (chirurgie) o aplicație tot mai largă o are folosirea lamelor de bisturiu acoperite cu un strat de carbon asemănător diamantului. De asemenea industria electronică prezintă interese pentru asemenea straturi aplicate pe electrozi, la fel de important este în tehnologia semiconductorilor sau în chimie.

În tabelul 1 sunt prezentate principalele diamante renumite intrate în istorie.

Tabelul 1. Diamante renumite

Nume	Greutate brută în Karat	Anul găsirii	Țara	Notări
Cullinan	3106	1905	Africa de Sud	Până în prezent diamantul cel mai mare, din el s-au obținut 105 bucăți, din care 9 se găsesc în coroana regală britanică.
Excelsior	995,20	1893	Africa de Sud	Din el s-au obținut 22 de pietre prin despicare.
Star of Sierra Leone	968,90	1972	Sierra Leone	Din el s-au obținut 17 pietre
Großmogul	797,5	1650	India	Diamant albastrui; din anul 1739 a dispărut.
Orloff	189,62	necunoscut	India	În Sceptrul țarului; azi în Kremlin (Moscova)
Koh-i-Noor	186	ca. 3000 v. Chr.	India	Cel mai vechi diamant cunoscut; azi în Tower of London
Florentiner	137,27	necunoscut	Indien	Diamant galben; a aparținut lui Karl I. (Austroungaria).

4. Concluzii

- Diamantul este un mineral nativ și în același timp o piatră prețioasă.
- Masa diamantului este exprimată în carate, un carat corespunzând cu 0,200 grame.
- Diamantele iau naștere la adâncimi mari (150 km), unde sunt temperaturi (1200 - 1400 °C) și presiuni ridicate.
- Aplicațiile diamantului sunt: abrazive, instrumente de tăiat sau găurit foarte ascuțite și dure, în chirurgie.

5. Bibliografie

1. Gogu Părvu, „Minerale și roci”, Editura științifică și enciclopedică, București, 1983
2. www. Wikipedia, Diamantul

STUDIU PRIVIND TRATARE APELOR MENAJERE CU POLIELECTROLIȚI ÎN VALEA JIULUI

Autor: Mihaiu Delia, Universitatea din Petroșani,

Coordonator: conf. univ. dr. ing. Traistă Eugen, Universitatea din Petroșani

Rezumat: În această lucrare s-a urmărit eficiența decantării folosindu-se ca și coagulant polielectroliti și sulfatul de aluminiu. S-au făcut determinări ale turbidității înainte și după decantare pentru probe de apă recoltate din puncte diferite și cu valori diferite ale turbidității. În urma rezultatelor obținute s-au tras concluzii referitoare la tratarea apei cu polielectroliti.

Introducere

În Valea Jiului, R.A.A.V.J. Petroșani, este regia care se ocupă atât de calitatea apei potabile, cât și de cea a apei menajere. În cadrul acestei regii Stația de Epurare Dănuțoni este cea mai mare stație de epurare, aici colectându-se apa menajeră din aproape toate orașele din Valea Jiului spre a fi epurate înainte de deversarea lor în râul Jiu.

Consideratii teoretice

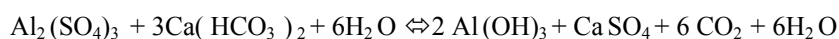
În treapta primară de epurare avem decantoare primare, care pot folosi substanțe coagulante cum ar fi: sulfatul de aluminiu, clorura ferică sau polielectroliti pentru intensificarea procesului de coagulare și implicit de decantare.



decantoare primare

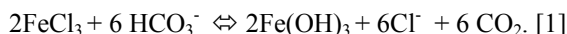
Fenomenele care stau la baza metodelor de tratare ale apei sunt coagularea și floclarea. Coagularea se realizează cu ajutorul reactivilor coagulanților: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCl_3 și polielectroliti.

Coagularea cu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ este dată de reacția:



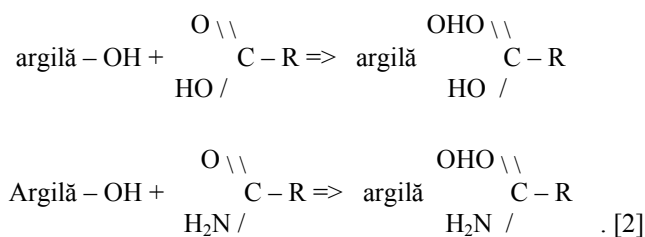
Reacția are loc la un $\text{pH} = 6,5 - 7,5$ care reprezintă pH -ul solubilității minime a $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Coagularea cu FeCl_3 este dată de reacția:



Polielectroliti sunt polimeri sintetici organici sau anorganici. Ca și polielectroliti organici se pot utiliza polielectroliti cationici (polimeri de acid acrilic, poliacrilamidă hidrolizată, polistirensulfonat etc.) sau neionici (poliacrilamidă, oxid de polietilenă etc.), iar ca polielectrolit anorganic acidul silicic polimerizat.

Reacția are loc după următorul mecanism:



Determinari practice

S-au recoltat probe de apă, atât de la intrarea în stația de epurare,



intrare stație Dănuțoni

cât și de la Lonea, în vederea determinării turbidității inițiale și a turbidității apei decantate după tratarea cu coagulant. Probele de apă au avut turbidități inițiale de 255 n.t.u., 200 n.t.u., 32 n.t.u., 30 n.t.u. Coagulanții folosiți au fost sulfatul de aluminiu, polielectroliti de tipul: neionic solid, anionic lichid și cationic solid și clorura ferica. Analizele s-au repetat pentru aceeași probă de apă, dar cu concentrații diferite de coagulant. S-a urmărit în acest fel efectul concentrației coagulantului asupra turbidității inițiale. Calculând eficiența tratării, la valori mici ale acestora s-a încercat o metoda de creștere a eficienței, prin combinarea a două modalități de tratare: polielectrolit suplimentat cu sulfat de aluminiu. Aceste date se regăsesc în următorul tabel:

Tabel 1

TIP POLIELECTROLIT	APA TRATATA	DOZA POLIELECTROLIT	DOZA $Al_2(SO_4)_3$	TURB. INITIALA	TURB. DUPA 15 MIN.	EFICIE -NTA
CATIONIC SOLID	LONEA	1 g/m ³	-	255 n.t.u.	30,2 n.t.u.	88 %
CATIONIC SOLID	LONEA	0,3 g/m ³	50 g / m ³	255 n.t.u.	24,1 n.t.u.	90 %
ANIONIC LICHID	LONEA	1 l/m ³	50 g / m ³	255 n.t.u.	19,7 n.t.u.	92 %
ANIONIC LICHID	LONEA	0,7 l/m ³	-	200 n.t.u.	120 n.t.u.	40 %
NEIONIC SOLID	LONEA	1 g/m ³	-	200 n.t.u.	77,8 n.t.u.	61 %
FeCl ₃	LONEA	40 mg/l	-	200 n.t.u.	64,7 n.t.u.	67 %
Al ₂ (SO ₄) ₃	LONEA	-	50 g / m ³	200 n.t.u.	38,6 n.t.u.	80 %
CATIONIC SOLID	INTRARE	1 g/m ³	-	32 n.t.u.	9,57 n.t.u.	70 %
ANIONIC LICHID	INTRARE	1 l/m ³	50 g / m ³	32 n.t.u.	1,24 n.t.u.	96 %
CATIONIC SOLID	INTRARE	0,3 g/m ³	50 g / m ³	32 n.t.u.	0,81 n.t.u.	97 %
FeCl ₃	INTRARE	40 mg/l	-	32 n.t.u.	5,29 n.t.u.	83 %
ANIONIC LICHID	INTRARE	0,7 l/m ³	-	30 n.t.u.	12,4 n.t.u.	58 %
NEIONIC SOLID	INTRARE	1 g/m ³	-	30 n.t.u.	9,96 n.t.u.	66 %
Al ₂ (SO ₄) ₃	INTRARE	-	50 g / m ³	30 n.t.u.	6,66 n.t.u.	78 %

Pe baza datelor din tabelul 1 s-au trasat urmatoarele grafice:

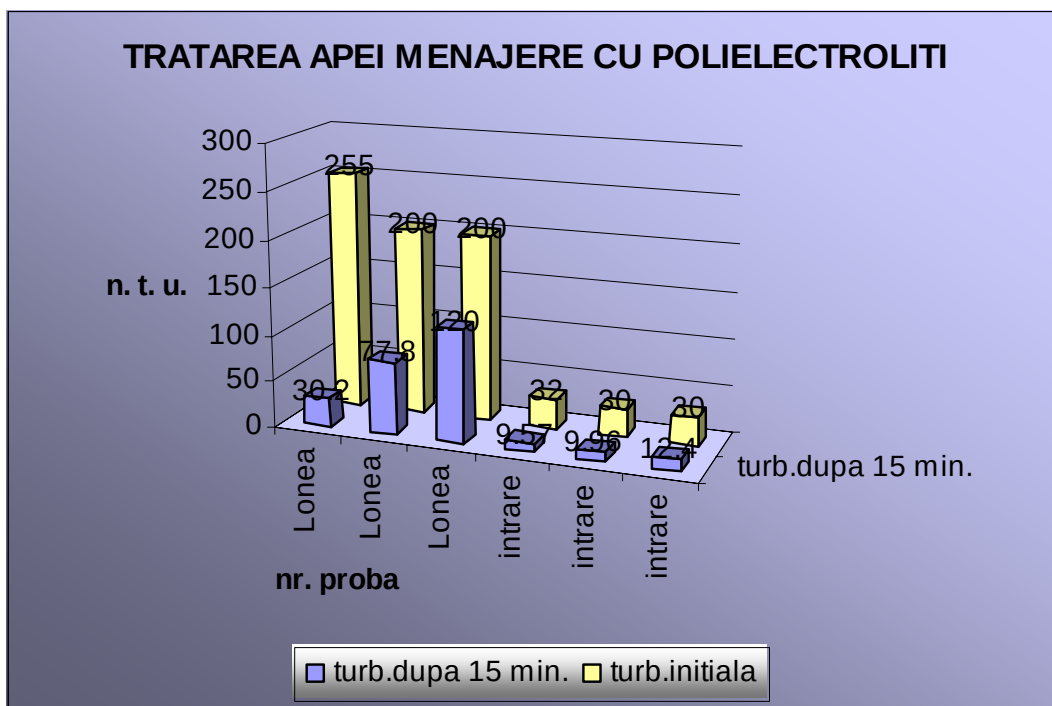


Fig. 1 Graficul decantării folosind polielectroliti

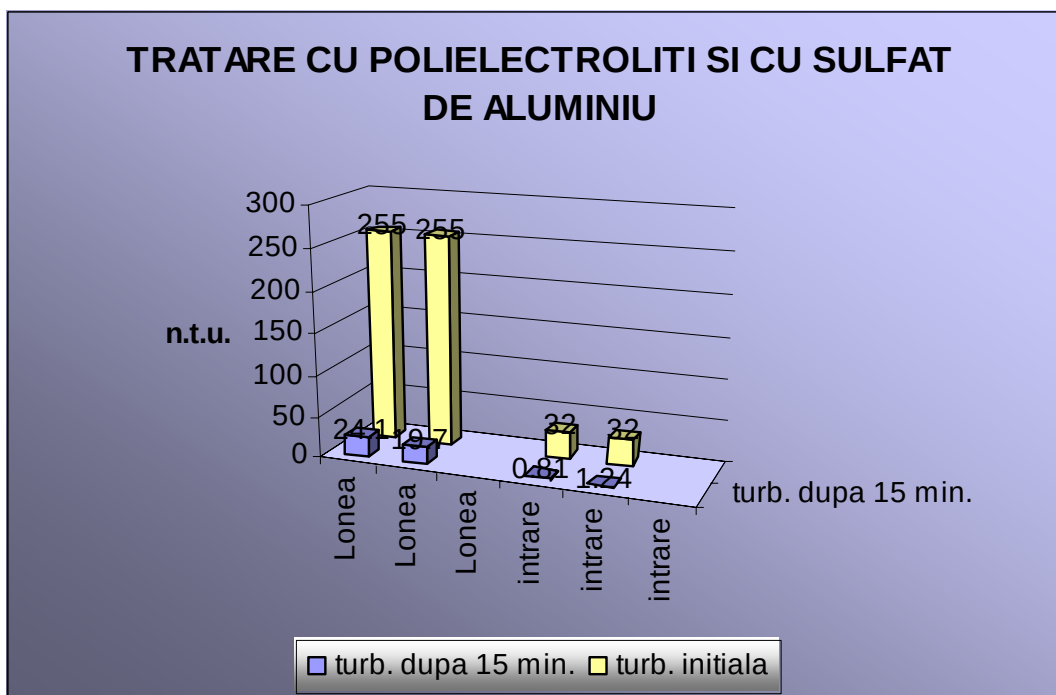


Fig. 2 Graficul decantării folosind polielectroliti și $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Pe baza datelor din același tabel s-a trasat graficul eficienței tratării, putându-se compara astfel valorile rezultate:

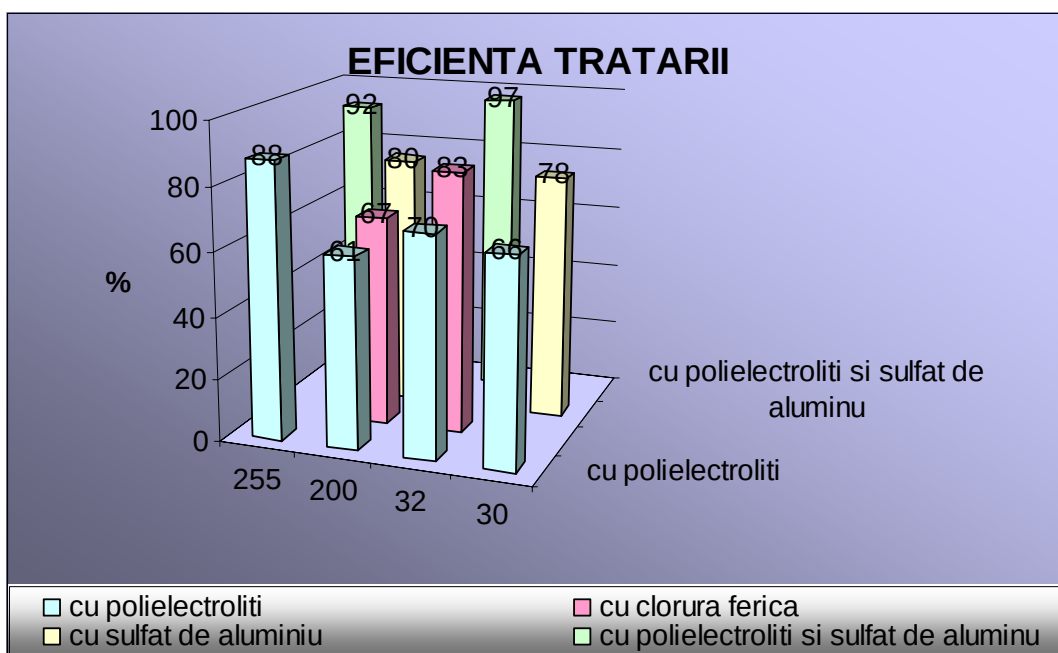


Fig. 3 Graficul eficienței



tratare cu FeCl_3

Concluzii si propuneri

Analizând graficele decantării și cel al eficienței se observă că la turbidități mari de peste 250 n.t.u. polielectrolitii au o eficiență de 88 %, dar la turbidități ≤ 200 n.t.u. eficiența acestora scade la 40 ÷ 70 %, chiar la concentrații de 1 g/m³, respectiv 0,7 l/m³. În schimb cu suplimentare de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, dar cu o concentrație mai mică de polielectrolit (0,3 g/m³), eficiența decantării crește la 78 ÷ 97 %.

În concluzie polielectrolitii sunt foarte eficienți la turbidități mari (> 250 n.t.u.), iar la folosirea acestora la turbidități mai mici de 250 n.t.u. se recomandă suplimentarea lor cu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ pentru a se mări eficiența decantării. Clorura ferică are eficiență mică la tratare apelor menajere.

Bibliografie: [1] www.hydrom.pub.ro/pu5.pdf

[2] Haneș, N., Sârbu, R., Bădulescu C., *Protecția mediului și a muncii în procesarea resurselor minerale*, Ed. Infomin Deva - 1999

UN PERICOL ASUPRA VIEȚII UMANE – POLUAREA SONORĂ

Autor: Tania Miheș, Universitatea „1 Decembrie 1918”

Coordonator: Conf.univ.dr.ing Ildiko Tulbure

Rezumat: *Our life is important but we don't appreciate the value of life. With the time the nature returns against the human beings. In that moment we realized the importance of the nature but then could be late. Please appreciate your life!*

Introducere

Omul este cea mai ciudată ființă din Univers, la început era primitiv dar odată ce a început să avanseze în gândire nimic nu a mai stat în calea descoperirilor lui. Benefice pentru viața lui dar malefice pentru natură. La început s-a bucurat de invențiile lui dar a realizat prea târziu că face rău naturii, natura fiind factorul cel mai important al vieții. Oare va putea omul să repare răul făcut, din dorința sa de a-i fi mai bine?

Poluarea-orice alterare a mediului uman cauzată direct sau indirect prin acțiunea sau omisiunea omului, alterare care ar face acest mediu mai puțin propiu să îndeplinească unul dintre rolurile pe care i le-a dat starea sa naturală. Poluarea reprezintă un pericol latent cu o gravitate deosebită..

Pentru ai ajuta pe oameni să conștientizeze mai bine pericolul ce îi așteaptă dacă neglijează natura s-au înființat mai multe Organizații guvenamentale și neguvernamentale care sprijină mediul înconjurător. Printe ele se numără Clubul de la Roma care în anul 1972 a început discuția la nivel mondial despre problematica globală (Meadows 1972). Unul dintre elementele importante ale problematicii globale, așa cum este definită de această organizație, este poluarea mediului înconjurător. Cu recunoașterea elementelor principale ale problematicii globale au început discuții la diferite niveluri referitoare la posibilele soluții pentru aceste probleme existente. După mai bine de două decenii de cautare de posibile soluții a apărut conceptul de Dezvoltare Durabilă în Raportul Brundtland. Dezvoltarea Durabilă (Sustainable Development) este capacitatea de a asigura omenirii bunurile de care are nevoie în prezent fără a compromite posibilitatea pentru generațiile viitoare de a-și asigura propriile nevoi.

Au avut loc diverse Conferințe a căror obiectiv era mediul cum ar fi:

-Conferința de la Geneva din 2003;

-Conferința din Tunisia din 2005,

Toate aceste semnale se pare că sunt inutile pentru inconștiența unora, care refuză să recunoască încă și acum aceste probleme globale, în special legate de poluarea mediului înconjurător, dar sperăm că într-o zi aceștia să realizeze răul care îl fac și să nu fie prea târziu.

Considerații generale privind poluarea sonoră

O problemă aparte a poluării generale a mediului este constituită de poluarea sonoră a mediului, care în unele zone nu este deloc de neglijat.

Poluarea sonoră se definește prin zgomote sau sunete foarte puternice care oferă ființei umane și animalelor o stare de disconfort.

Sunetul se definește prin vibrațiile mecanice ale mediului ce se transmit la aparatul auditiv. Sunetul se propagă din aproape în aproape sub formă de unde sonore propagarea sunetului se face cu o viteză constantă, fiecare strat de aer vibrând cu frecvența egală cu cea a sursei sonore.

Zgomotul este sunetul foarte puternic, necoordonat. Unitatea de măsură a zgomotului este decibelul dB. Omul percepe sunetele cu o frecvență de 16 până la 20000 vibrații pe secundă și cu o intensitate între 0-120 decibeli. Zgomotul produs de o conversație se situează între limitele de 30-60 decibeli. Nivelul de 20-30 decibeli este inofensiv pentru organismul uman, limita suportabilității sunetului este de 80 decibeli. Sunetele mai mari de 130 decibeli provoacă senzație de durere iar peste 150 db este insuportabil. Fiecare individ interpretează zgomotele în mod diferit. Zgomotul ridicat asupra organismului uman este periculos, dar și linistea apăsătoare produce reacții patologice.

Poluarea sonoră provoacă la nivelul organismului uman o serie întreagă de efecte începând cu ușoare oboseli auditive până la stări nevrotice grave și chiar traumatisme ale organului auditiv. Zgomotul provoacă diminuarea volumului caloric, afectarea funcțiilor circulatorii, schimbări ale ritmului inimii și ale presiunii sanguine, insomnii. Organele auditive sunt într-o legătură puternică cu sistemul nervos central, diferite categorii de zgomot pot afecta orice țesut al organismului, orice celulă sau formațiune intercelulară și pot provoca diferite forme de îmbolnăviri.

Poluarea sonoră există peste tot în lume, uneori cel mai mic zgomot ne dă o stare de neliniște. La noi în țară cele mai poluate orașe din punct de vedere sonor sunt: București, Timișoara, Cluj, Sibiu și lista ar putea continua. În lume situația este și mai garvă, dacă am alege orașele mari din America sau China am vedea că poluarea sonoră este mult mai mare ca la noi, iar dacă am alege un oraș din zona Africii am vedea că populația din aceea zonă are un mediu mai sănătos. Uneori dezvoltarea este înțeleasă greșit, la fel și tehnologiile moderne, noi privim doar avantajul și uităm sau nu vrem să vedem dezavantajele uriașe pe care le provoacă dezvoltarea forțată.

Surse de poluare sonoră sunt multiple, dintre care cele mai importante și demne de menționat aici sunt:

-circulația sau transporturile,

-industria,

- construcțiile și montajele,
 - copii în terenurile de joacă(țipetele lor înregistrând 70-80 decibeli),
 - terenurile sportive și stadioanele (țipetele depășesc 100 decibeli),
 - animalele pot tulbura liniștea noptea (lătratul unui câine este cupris între 70-80 decibeli),
- Poluarea sonoră poate fi generată de surse naturale și artificiale:

- naturale:erupțiile vulcanice,cutremurele,alunecările de teren,vuietul unei cascade,avalanșe,
- artificiale:sunetul sirenelor,soneriile,zgomotul produs de traficul auto sau aerian,

Poluarea sonoră, fie că este naturală sau artificială, are un efect negativ asupra omului, chiar dacă zgomotul este de mică intensitate.

De multe ori ne întrebăm de ce suntem așa de obosiți ?Nivelul aproximativ de decibeli al unor sunete obișnuite sunt:

- respirația 10 db;
- șoapta 20 db;
- conversația 60 db;
- traficul al orele de vârf 80 db;
- mixerul de alimentare 90 db;
- un teren în mișcare 100 db;
- umană va mai ferăstrăul cu lanț 110 db;
- un avion în mișcare 120 db;
- zgomotul produs de o pușcă 140 db;

Mediul în care ne desfășurăm activitatea este un mediu plin de zgomote, traficul la orele de vârf ne epuizează, când dorim să ne relaxăm nu avem unde,peste tot este zgomot.Oare cât timp ființa rezista în acest mediu poluat sonor?Copiii devin din ce în ce mai agitați,scade nivelul lor de concentrare.Se pare că oamenii din zilele noastre nu mai au șansa să găsească mediu sănătos și echilibrat din punct de vedere ecologic.

Infrastructura de masura utilizata Pentru a conștientiza mai bine pericolul la care suntem expuși zilnic și deoarece nu există până în prezent documente oficiale care să prezinte măsurători referitoare la poluarea sonoră din orașul nostru, am efectuat o serie de măsurători a intensității sonore cu ajutorul aparatului de măsură multifuncțional VOLTcraft, care se află în dotarea Laboratorului de Ingineria Mediului LIM.



Aparatul VOLTcraft este prezentat în figura de mai jos. Acest aparat este un aparat de măsură multifuncțional, care are mai multe funcții. Cu ajutorul acestui aparat se pot efectua măsurători a poluării sonore, dar și a intensității luminoase și a temperaturii mediului. El este compus din următoarele componente:

- element pentru măsurarea intensității sonore;
- element pentru măsurarea temperaturii mediului;
- element pentru măsurarea umidității atmosferei;
- element pentru măsurarea intensității luminoase;

Măsuratori experimentale efectuate:

Am vrut, dar sper că și voi o să doriți să vedeți valorile măsurate și înregistrate în orașul Alba Iulia.

Traseul ales de mine nu este unul întâmplător,este drumul pe care îl parcurg de acasă până la Universitate,ora la care s-a făcut experimentul este între 9:30-10 dimineața.

Tabel cu valorile măsurate cu ajutorul aparatului de măsura Voltcraft:

Nr. crt.	Locul de desfasurare a masuratorilor	Valoarea masurata
1	In fața supermarketului Dacia	65,2 dB
2	La semaforul din fața hotelului Cetate	78,3 dB
3	La trecerea unui tir pe la semafor	81,3 dB
4	Prin parc	53,6-60,6 dB
5	La poarta principală a Universității	57,4 dB
6	Pe coridoare	67,4 dB
7	In pauză	60 dB
8	Zgomotul unui picamăr	91,3 dB
9	In parcul din fața Universității	43,2dB

Drumul parcurs înapoi într-o plimbare mă supune la un zgomot de 60 dB și cum parca nu eram suficient de obosită a mai trebuit să suport zgomotul unui picamăr care ajungea la 91,3 dB.

Mai jos este prezentată harta cu traseul pe care l-am parcurs atunci cand am efectuat măsurătorile experimentale:



Concluzii

Mediul nu mai are nici un drept, toate drepturile i-au fost încălcate. Constituția din 1991 a stabilit obligația statului de a asigura „refacerea și ocrotirea mediului înconjurător precum și menținerea echilibrului ecologic” precum și „crearea condițiilor necesare pentru creșterea calității vieții”. Legea nr.137/1995 aduce o serie de inovații deosebit de importante: recunoașterea și garantarea unui drept fundamental al cetățeanului la un mediu sănătos, consacrarea unei răspunderi civile obiective pentru daunele ecologice, instituirea unei proceduri de autorizare sau a unui regim juridic special pentru activitățile potențial periculoase pentru mediu, stabilirea unor instrumente economico-fiscale stimulativ pentru ocrotirea naturii. Pe plan național există o serie de legi și decrete, dar care nu sunt în general respectate. Deoarece nu conștientizăm pericolul care ne așteaptă și legile date sunt încălcate mereu. Urmările pot fi deosebit de grave, însemnând chiar prabușirea ființei umane și a naturii.

Ar trebui să ne preocupe mai mult sănătatea noastră, să evităm zonele cu zgomote puternice pentru binele nostru, să avem mai multă grijă de copiii noștri și să încercăm ca la sfârșit de săptămână să le oferim un mediu mai puțin poluat sonor. Să conștientizăm că poluarea sonoră este o problemă și să nu o lăsăm să ia amploare. Să protejăm natura deoarece ea ne poate ajuta să trecem peste problemele cotidiene, ea este cea care ne oferă mereu momente de liniște și relaxare.

Prețuiește viața și bucură-te de natură, definește-te ca om!

Bibliografie:

Tulbure, I., 2006: *Ecologie generala*, foliile de curs, semestrul de vara, Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia
Meadows, D. und D., 1973: *Limitele creșterii (Die Grenzen des Wachstums)*; Editura Rowohlt, Reinbek, Germania
Jischa, M., F., 2005: *Herausforderung Zukunft (Descoperirea viitorului)*; Editura Spektrum, Heidelberg, Germania

ZONE CRITICE SUB ASPECTUL POLUĂRII AERULUI ÎN JUDEȚUL GORJ

Autor: Mitoi, Gheorghe-Florin Universitatea Constantin Brancusi

Coordonator științific : sef.lucr.drd.chim. Popa Roxana-Gabriela Universitatea Constantin Brancusi

Rezumat: Aceasta lucrare prezintă aspecte generale privind amplasarea în mediu a județului Gorj și principalele activități economice care generează un grad ridicat al poluării aerului. Analizând zonele critice și zonele de influență ai principalilor poluatori s-a demonstrat că pulberile în suspensie și pulberile sedimentabile constituie indicatorii pentru care sunt depășite CMA. De asemenea sunt redată efectele poluării aerului asupra organismului uman.

1. AMPLASAREA ÎN MEDIU A JUDEȚULUI GORJ;

Teritoriul județului Gorj, este situat în partea de sud-vest a țării și este străbătut de paralela 45° latitudine nordică fiind axat pe cursul mijlociu al râului Jiu, care-l străbate de la nord spre sud.

Are o suprafață de 560174 ha (2,4% din teritoriul țării), învecinându-se la nord cu județul Hunedoara, în nord-vest cu județul Caraș-Severin, la sud-est cu județul Dolj, la est cu județul Vâlcea iar la sud-vest cu județul Mehedinți. (figura 1)

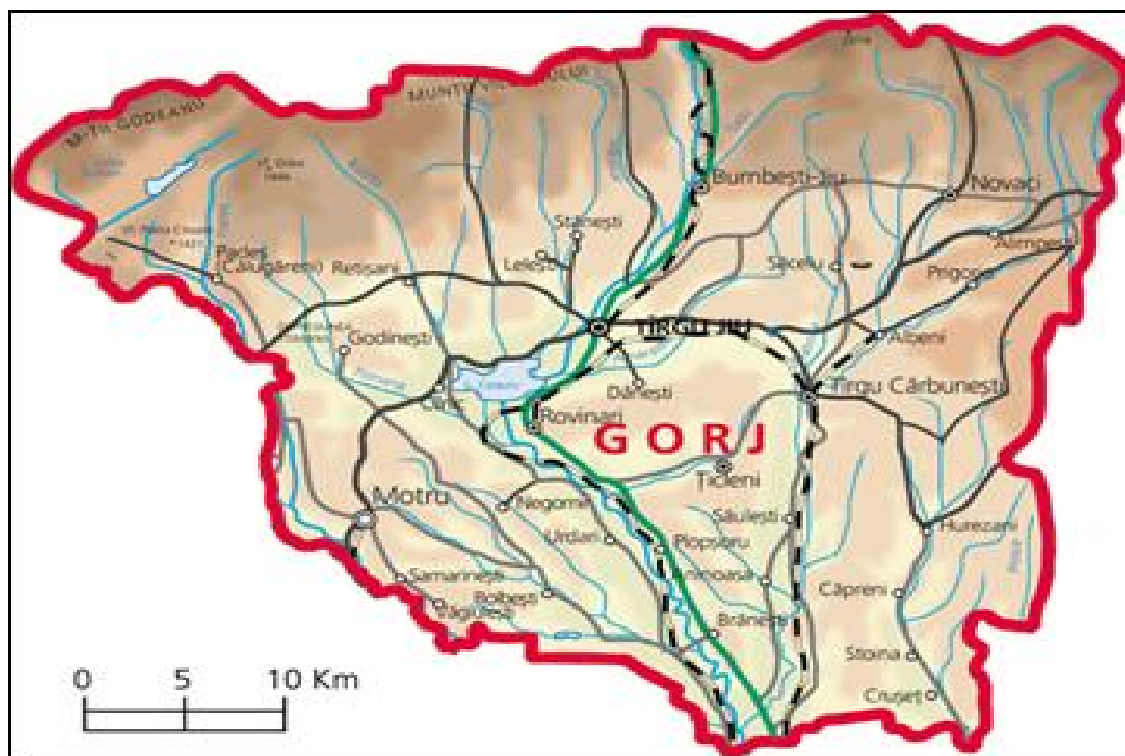


Figura 1. Harta județului Gorj

Este adăpostit de paravanul Carpaților Meridionali în partea de nord, cu un relief în trepte alcătuit din masivele: Godeanu, Vâlcan, Parângu și parțial Căpățâni, după care urmează la sud treapta joasă a depresiunii Târgu Jiu - Câmpu Mare, străjuită spre sud de dealurile subcarpatice, Dealul Bran și de Piemontul Getic, ce alcătuiesc cea de a treia formă de relief a județului.

2. DEZVOLTAREA SOCIO-ECONOMICĂ A JUDEȚULUI GORJ ȘI SITUAȚIA PRINCIPALILOR POLUANȚI AI AERULUI LA NIVELUL JUDEȚULUI

Județul Gorj cu o populație de 386.097 locuitori are ca principale ramuri economice:

- exploatarea cărbunelui (lignit) în cadrul exploatărilor din Rovinari, Motru, Jilt;
- producerea energiei electrice în termocentralele Turceni și Rovinari.

Pulberile în suspensie și pulberile sedimentabile sunt principalii poluanți din județul Gorj, pentru care depășirile CMA sunt semnificative. În general, pulberile din atmosferă se clasifică, în funcție de dimensiuni, în două mari grupe:

- pulberi în suspensie – (cu diametre mai mici de $20\ \mu\text{m}$), care au în atmosferă un comportament asemănător gazelor;
- pulberi sedimentabile – (cu diametre mai mari de $20\ \mu\text{m}$), care, după ce sunt emise în atmosferă, se depun pe sol, vegetație și construcții [1]

În județul Gorj pot fi nominalizate ca zone critice, zonele de influență ale marilor poluatori, respectiv:

- Rovinari - poluanți proveniți de la SC Complexul Energetic Rovinari SA și exploatarea miniere (frecvența depășirilor la indicatorul pulberi sedimentabile în punctele de prelevare situate în această zonă variază în intervalul 0 - 100%)
- Zonele limitrofe exploatarea miniere de carieră: Rosiuta (depășiri la indicatorul pulberi sedimentabile . frecvența depășirilor variază în intervalul 0 - 100%), Timiseni, Mătășari, Pinoasa, Jilt.
- Turceni - poluanți proveniți de la S.C. Complexul Energetic Turceni S.A. (frecvența depășirii la indicatorul pulberi sedimentabile variază în intervalul 0 - 8,3%)

Evoluția pulberilor sedimentabile în anul 2006, pentru zonele critice ale județului Gorj sunt prezentate grafic în figura 2 :

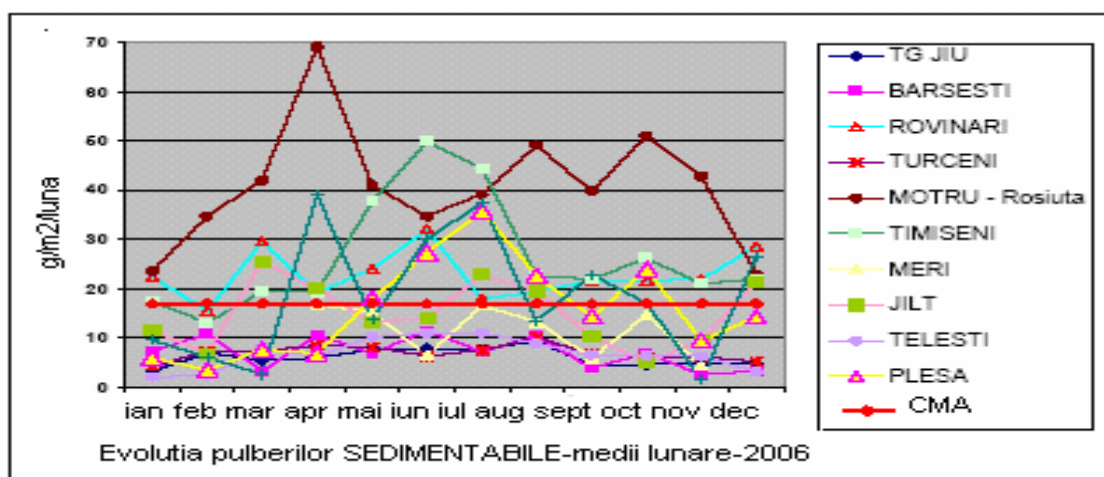


Figura 2. Evoluția pulberilor sedimentabile-medii lunare-2006

Analizând indicatorul pulberi sedimentabile s-au desprins următoarele :

Cantitățile maxime lunare au depășit CMA lunară ($17\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$) în zonele:

- Rovinari (max = $118,22\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 62,3% ;
- Turceni (max = $19,98\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 2,8% ;
- Rosiuta - Motru (max = $235,88\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 67,8% ;
- Matasari (max = $27,03\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 60% ;
- Jilt (max = $35,61\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 23,5 %;
- Telești (max = $19,79\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 5,6 %;
- Timiseni (max = $75,83\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 70,2 % ;
- Plesa (max = $35,75\ \text{g/m}^2\ \text{lună}$);
frecvența depășirii = 41,7 %; [2]

3. EFECTELE POLUARII AERULUI

Nocivitatea posibilă a unor substanțe străine de compoziția normală a aerului, care în funcție de concentrație și timpul de acțiune provoacă tulburări ale sănătății omului, creează disconfort populației dintr-un teritoriu, sau alterează mediul de viață al omului generează noțiunea de poluare a aerului.

În orașul Rovinari s-au înregistrat depășiri ale CMA pentru indicatorul pulberi sedimentabile, frecvența depășirii fiind 9,1%, în timp ce în punctele situate în imediata vecinătate a activităților industriale din zonă (termocentrala, exploatarea de carieră), frecvența depășirii este mult mai ridicată, ajungând până la 100%.

Poluarea atmosferei produce în primul rând afecțiuni la nivelul aparatului respirator.

Efectele asupra sănătății după expunerea la poluanți iritanți sunt diferite în funcție de perioada de expunere și de natura poluantului. Astfel pot să apară efecte acute sau acutizări ale bolilor cronice, după expunere de scurtă durată și efecte cronice, după expuneri de lungă durată, la nivelele de poluare relativ moderate (figura 3)

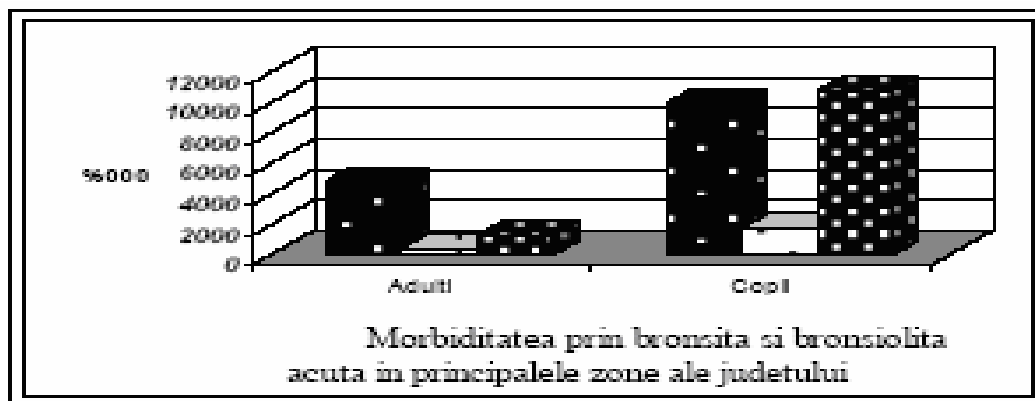


Figura 3 Morbidity prin bronșită și bronșiolită acută în principalele zone ale județului

Poluanții toxici sistemici de tipul metalelor grele, exercită acțiune asupra diferitelor organe și sisteme ale organismului uman, efectul fiind specific substanței în cauză.

Poluanții cancerigeni organici și anorganici prezintă un mecanism de acțiune insuficient descifrat. Există însă suficiente elemente de certitudine pentru unii dintre ei pentru a-l considera substanțe cu pericol mare pentru sănătate, substanțe fără prag (care în orice cantitate constituie pericol cancerigen)[3]

În cazul poluării aerului, aparatul respirator este primul, dar nu singurul care este afectat. Este de menționat faptul că morbiditatea prin afecțiuni ale aparatului respirator la copii ridică în prezent o serie de aspecte epidemiologice particulare cu consecințe importante asupra capacităților biologice.

Morbidity prin afecțiuni influențate de poluarea aerului a fost urmărită de către Direcția de Sănătate Publică Gorj în zonele adiacente unor surse mari poluatoare din județ, respectiv :

- Complexul Energetic Rovinari (zonele Rovinari, Fărcășești)
- Complexul Energetic Turceni (zonele Turceni, Ionești, Plopsoru, Cruset, Brănești) (figura 4)

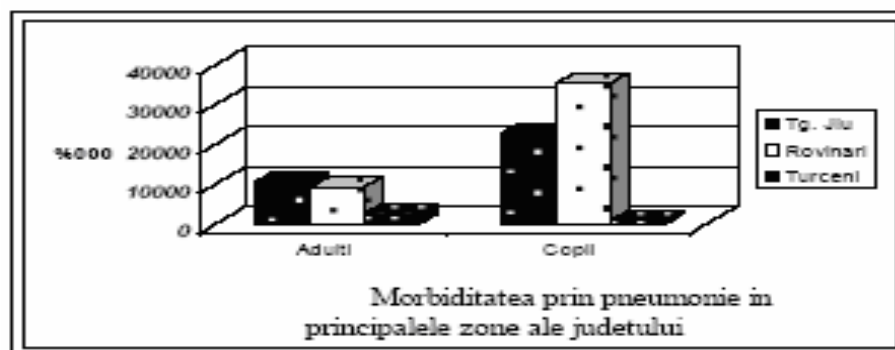


Figura 4 Morbidity prin pneumonie în principalele zone ale județului

BIBLIOGRAFIE:

1. **Popa Roxana-Gabriela**, "Poluarea aerului", Editura Sitech, Craiova, 2004;
2. **Raport privind starea mediului în județul Gorj** Agenția de Protecția Mediului Tg-jiu 2006;
3. **Traista E., Madear G.** Igiena mediului, Editura Universitas, Petrosani, 2000;

PROPUNERI DE FOLOSIREA HALDEI DE STERIL DIN VALEA BOHORELU (MINA MĂTĂSARI) LUÂND ÎN CONSIDERARE POTENȚIALUL PRODUCTIV AL SOLULUI

Autori: Oprea Veronica, Truică Mădălina Universitatea „Constantin Brâncuși”, Tg Jiu

Coordonator științific: Șef lucrări drd. fiz. Mihaela Nicoleta Universitatea „Constantin Brâncuși”, Tg Jiu

1. Introducere

Terenurile libere de sarcini tehnologice (halde de steril) din punct de vedere al fertilității se caracterizează în general printr-o textură bună, volum edafic mare, drenaj global bun.

Terenurile ocupate de utilități (platforme betoane, incinte, construcții etc.) sunt foarte tasate în comparație cu cele din halde.

Din punct de vedere al proprietăților chimice, materialele haldate se caracterizează printr-o slabă aprovizionare cu N, P, K- accesibile plantelor.

O caracteristică negativă, este lipsa structurii ce are influență importantă în refacerea fertilității.

Prin lucrări de amenajare morfologică și lucrări speciale de ameliorare a solurilor (fertilizare, recultivare cu plante ameliorative în asolamente, împăduriri, înierbări etc.) pe o perioadă de 3-5 ani aceste terenuri pot fi redat circuitului productiv.

Propunerile pentru reabilitarea peisajului s-au făcut pe cât posibil, astfel încât să se adapteze zonei înconjurătoare.

Pentru a realiza o integrare mai eficientă în zonă, s-au luat în considerare o serie de factori considerați restrictivi în procesul de recultivare (refacere ecologică):

- morfologia terenului natural și morfologia realizată și/sau proiectată pentru realizarea unei continuități între acestea;
- posibilitatea de gospodărire a apelor printr-o organizare a teritoriului care să facă posibilă cultivarea și integrarea în zonă;

- asigurarea stabilității terenurilor haldate și învecinate;

- asigurarea unor condiții pedologice optime pentru recultivare;

- refacerea în limita posibilului tehnic și financiar a cerinței sociale zonale, a recultivării pentru folosință superioară (arabil) având în vedere că populația din zonă a fost lipsită de suprafețe mari agricole.

Eșalonarea în timp a lucrărilor de redare în circuitul productiv este propusă funcție de perioadele când aceste terenuri rămân libere de sarcini tehnologice.

Având în vedere că după ce rămân libere de sarcini tehnologice terenurile din haldă trebuie lăsate 2-3 ani pentru o tasare naturală, perioadele de refacere ecologică sunt decalate față de perioadele (sectoarele) de flux tehnologic pentru aceste suprafețe.

Eșalonarea s-a propus pe două perioade și anume:

- pe perioada de exploatare (2006-2019)

- perioada după încetarea activității (după 2020-2024)

2. Propuneri pentru viitor de refacere ecologică

2.1. Halda exterioară Valea Bohorelu

Pe suprafața de 22 ha situată pe latura estică a haldei în zona exploatărilor subterane de la mina Mătăsari, ce prezintă fenomene de instabilitate (alunecări, surupări, etc.) se propune pentru folosința silvică.

- Restul suprafeței de 524 ha se propune pentru folosința agricolă.

Perimetrul carierei și utilităților:

- taluzele de haldă interioară care au un unghi general sub 70° se propune pentru folosința agricolă, în suprafață de 293 ha;

- traseul de benzi magistrale (14,3 ha), zona nod distribuție și depozit de cărbune se propune pentru folosința agricolă (75 ha);

- amplasamentele incintei și platformei de montaj în suprafață de 20,5 ha se propun pentru folosință silvică;

- treptele de carieră rămase în urma excavațiilor (în suprafață de 209,4 ha) și traseul benzii TM 10 (7,76 ha) se propun pentru folosință silvică;

Treptele de carieră se încadrează într-un unghi maxim de 45° , vor fi amenajate, înierbate și împădurite în vederea asigurării stabilității, refacerii estetice a zonei degradate.

Zona gropii remanente

După încetarea activității va exista o groapă remanentă în care se vor acumula apele pluviale dar și cele de infiltrare. Suprafața estimată a luciului de apă este de 54 ha. Lacul poate fi folosit pentru piscicultură sau ca sursă de apă pentru fauna din zonă.

Pentru protecție dar și pentru mărirea stabilității taluzelor haldei în zona gropii remanente, pe o lățime de 50 m se propune plantarea de specii de plante (ierburi) și arbuști specifici mediilor umede. Această zonă este estimată la 14,3 ha.

2.2. Lucrări de salvare a solului fertil

Aceste lucrări s-au executat încă de la deschiderea carierei și se continuă și peste suprafața ce urmează a fi ocupată..

Având în vedere că această suprafață se găsește pe o morfologie în majoritate de tip colinar(folosințe,pașune,vie,pomi,silvic) unde posibilitățile de execuție mecanizată a lucrărilor sunt reduse,cât și calitățile fertile slabe ale solului fertil,lucrările de salvare sol fertil sunt reduse.

Conform studiului pedologic solul fertil de calitate (grosime peste 30 cm) textură mijlocie,humus > 2%,cât și panta terenului < 10%,cu posibilități de execuție mecanizată,se găsesc pe terenurile arabile particulare în zona de luncă,unde se vor face și dezafectări de locuințe.

Pentru a nu-și pierde calitățile fertile(structura humus) solul decopertat trebuie valorificat imediat prin depunerea acestuia ca strat fertilizant pe suprafețe de teren amenajate pe halde sau alte suprafețe chiar naturale pentru mărirea fertilității acestora

2.3. Măsuri de protecție a florei și faunei

Pentru a proteja flora în Valea Bohorelu,zona Mătășari, pe perioada de exploatare,se au în vedere următoarele:

- evitarea defrișării inutile,iar lucrările de defrișare nu trebuie să avanseze mult în fața celor de descopertă,având în vedere ca lucrările de exploatare în carieră să se dezvolte în zona colinară ocupată în majoritate de păduri

- depozitarea sterilului în halda interioră,ceea ce diminuează ocuparea de suprafețe naturale cu floră și faună

- limitarea lucrărilor de descopertă în amonte de fronturile de lucru,pentru înlăturarea eroziunii regresive a terenului descopertat și asupra acțiunilor precipitațiilor și vânturilor

- evitarea pierderilor nerecuperative și dezordonate a unor materiale(lubrifianti,carburanți) care ajung pe sol și ard vegetația

- pe terenurile unde se vor dezafecta construcții de suprafață(platforme,drumuri,depozite etc) este necesară ca lucrare de ameliorare: așternerea unui strat de material fertilizant (cu textură lutoasă) în grosime de 30 cm(optim 40 cm) după care se poate cultiva

- amenajarea și ameliorarea solurilor antropice din haldă după eliberarea acestora de sarcini tehnologice și implicit a florei prin recultivări.În primii ani de recultivare speciile superioare de plante specifice zonei nu depășesc condiții optime,dar după o perioadă de ameliorare de 3-5 ani acestea se pot cultiva cu succes

3. Bibliografie

[1] Preda I, Moruși P., - *Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.

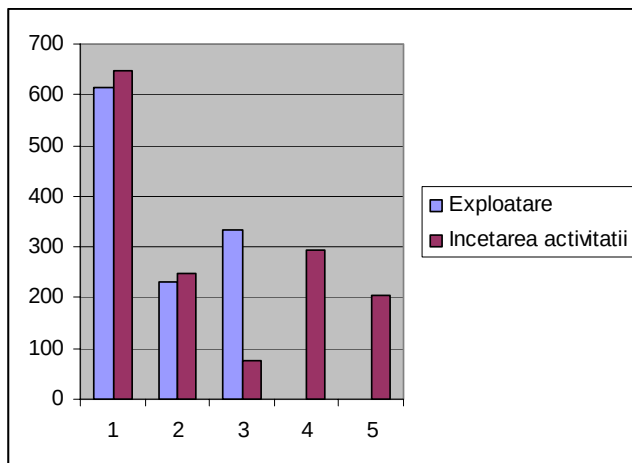
[2] Pirotă I, Buta I., - *Hidrologie*, Editura Tehnică, București, 1975.

[3] Pănescu A., - *Ecologie și protecția mediului* Editura Sylmy, București 2001.

[4] Mihăiță GH, Simionescu N, Pasăre M., - *Fizica atmosferei și hidrologie*, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2004.

Tabelul 1: BILANȚUL SUPRAFEȚELOR PE FOLOSINȚE ȘI PERIOADE

OBIECTIV MINIER	PERIOADA	AGRICOL		SILVIC		NEPRODUCTIV	
		ha	localizare	ha	localizare	ha	localizare
CARIERA JILȚ SUD	EXPLOATARE	613,75	-231,75 ha : halda exterioară Valea Bohorelu; -335,00 ha: holda exterioară	22	-halda exterioară, latura estică		
	ÎNCETAREA ACTIVITĂȚII	648,80	- 246 ha holda exterioară Valea Bohorelu(taluze) -14,3 ha: traseu benzi magistrale -75 ha: zona nod distribuție, carieră, depozit de cărbune -293 ha:halda interioară(taluze) -205 ha: incintă, platformă, montaj	231,46	- 14,3 ha: zonă protecție, lac, groapă remanentă - 209,4 ha : trepte de carieră - 7,76 ha:traseu TM 10	53,75	- groapă remanentă
TOTAL		1262,55		253,46		53,75	
TOTAL GENERAL SUPRAFEȚE ECOLOGIZATE: 1569,76 ha							



IMPACTUL POLUARII ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ÎN ZONA ROȘIA MONTANĂ

Autori: Andra Pătru Alexandra Casian Universitatea din Petrosani

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. Emilia Dunca Universitatea din Petrosani

Rezumat: Biodiversitatea este fundamentul existenței umane. Diversitatea ecologică reprezintă variabilitatea totală a vieții pe Pământ și se referă la variabilitatea plantelor, animalelor, microorganismelor și a ecosistemelor în care apar. Plecând de la ecologie, s-a trecut și la studiul diversității ecologice, care se referă la numărul de specii dintr-o anumită zonă, rolurile ecologice pe care această specie le are, felul în care compoziția speciei se schimbă și se mișcă în cadrul regiunii și gruparea speciilor (ecosistemele) care apar într-o anumită zonă, împreună cu procesele și interacțiunile care au loc între și în interiorul acestor sisteme. Biodiversitatea poate fi cuantificată, astfel ca extinderea diferitelor speciilor, dispariția asociațiilor ecologice, sau pierderea variabilității genetice la speciile pe cale de dispariție, pot fi catalogate drept pierderi ale biodiversității. Noi elemente ale vieții: mutație, selecție naturală sau artificială, biotehnologie sau multiplicare ecologică pot fi considerate ca și creșteri ale biodiversității. Datorită particularităților și diversității excepționale a reliefului, fauna și flora României au o valoare excepțională. Numărul de specii semnalate este deosebit de mare, raportat la suprafața teritoriului și comparat cu situația unor alte țări europene. Cea mai mare parte a teritoriului național rămâne încă necunoscută din punct de vedere a compoziției faunistice și / sau floristice.

1. Biotopurile din zona Roșia Montană

Zona centrală a Carpaților Occidentali sau Apuseni, datorită conformației particulare a Văii Arieșului din punct de vedere biogeografic, se comportă ca un culoar înfundat, în care elementele sudice ce au străpuns sectoarele meridionale ale Arcului Carpat, în migrația lor înspre nord-vest au fost „prinse” ca într-o capcană. Existența unor ochiuri de stepă, formate în jurul unor masive calcaroase a permis menținerea unor populații de insecte iubitoare de căldură și uscăciune. Aceste zone funcționează asemeni unor catalizatori în cadrul proceselor de speciație. Izolarea populațiilor și efectul factorilor ecologici particulari, au dus la apariția unor forme, rase sau chiar subspecii și specii distincte de floră și faună. Astfel, în întregul bazin al Arieșului, se constituie ca un patrimoniu natural cu o valoare științifică aparte.

Asociații vegetale nemorale. În mod evident, în regiunea considerată apar bine diferențiate cele două tipuri de formațiuni vegetale existente: formațiunile nemorale, respectiv formațiunile eremiale, care aparțin la trei etaje majore de vegetație: subetajul cu răspândirea cea mai largă (peste 60 %) este cel al pădurilor de fag și de amestec, urmat de subetajul pădurilor de molid (peste 35 %). În mică măsură, pe arii izolate care nu depășesc 5 % din suprafața totală, în jurul celor mai înalte culmi, s-a instalat o vegetație aparținând subetajului subalpin (figura 1). În subetajul pădurilor de fag (etajul montan inferior și mijlociu) se disting asociații lemnoase zonale de tipul fâgetelor cu brusture negru dezvoltate pe soluri reavene, slab acid-neutrofile. Pe versanții înclinați, cu soluri acide, levigate, se instalează așa numitele “făgete dacice” în care vulturica transilvană (*Hieracium transsilvanicum*) apare ca specie diferențiată. Subetajul montan mijlociu sau cel al pădurilor de amestec, o veritabilă bandă de ecoton spre pădurile de conifere, poate avea origine naturală (primară) sau antropică, în cazul în care specii de rășinoase (molid, brad) s-au infiltrat în tăieturile de fag. În cadrul asociațiilor vegetației ierboase, atât în etajul montan inferior cât și în etajul montan mijlociu, se întâlnesc frecvent comunitățile de iarba câmpului (*Agrostis tenuis*) cu vițelar (*Anthoxanthum odoratum*), cu păiușul roșu (*Festuca rubra*), zăzanie (*Lolium perenne*), pieptănariță (*Cynosurus cristatus*) etc. Subetajului montan superior, denumit și “al molidului”, considerat ca etaj aparte (boreal), îi sunt caracteristice molidișurile pure instalate în special pe solurile cu umiditate moderată. Spre limita superioară, molidișurile capătă o notă distinctă prin afirmarea ienupărului (*Juniperus communis*).

Tufărișurile apar în special localizate de-a lungul văilor încadrându-se în asociații edificate de soc roșu sau zmeur, dar pot apărea și în răriștile de pădure sau în tăieturi. Vegetația ierboasă este dominată de asociații edificate de păiuș roșu (*Festuca rubra*) părul

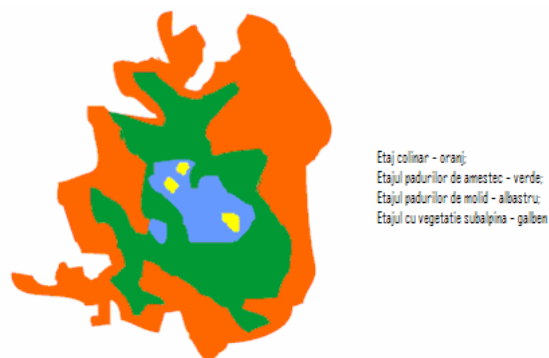


Figura 1- Zonele de vegetație în Munții Apuseni



Figura 2- Aspect de detaliu al unei sinuzii de stâncărie

porcului (*Nardus stricta*), în zonele degradate prin pășunat instalându-se specii cum ar fi *Calluna vulgaris* sau *Carex sp.* În acest subetaj, importante sunt zonele de stâncării care adăpostesc o serie întreagă de micro-habitate în care se mai păstrează unele elemente glaciare (figura 2). Subetajul subalpin apare sporadic în Apuseni, în preajma vârfurilor ce depășesc 1700 m. Limita inferioară coincide cu răriștile de molid.

Asociații vegetale eremiale. Subetajul montan inferior și mijlociu, este dominat de formațiuni vegetale ierboase de tipul fânețelor și a pajiștilor în utilizare tradițională. În cadrul acestui etaj se evidențiază “insule” cu vegetație azonală de tip xero-termofil stepic. În structura pajiștilor se remarcă diversitatea specifică ridicată, apărând de asemenea și specii vegetale din cele mai spectaculoase, care în ansamblul lor, prin coloritul pe care îl imprimă acestora pot fi considerate ca fiind cele mai frumoase din țara noastră. Intrazonal, apar stâncăriile (mai ales cele calcaroase), cu vegetația lor caracteristică, imprimând peisajului din aceste două subetaje un farmec deosebit. Extrazonal, datorită unor condiții particulare ce se pot manifesta diferit de cele generale ale subetajelor, apar pajiști edificate de ovăscior, păiuș și firuță de livadă, păiuș sulcat etc. În subetajul montan superior, dominante sunt pajiștile de păiuș roșu (*Scorzonero rosae* – *Festucetum rubrae nigricantis*, dar apar și asociații de tipul *Nardo* – *Festucetum rubrae*, care în urma pășunatului intensiv, se degradează, evoluând spre asociații de tipul *Violo declinatae* – *Nardetum strictae*. În zona stâncăriilor apar asociații întâlnite și în subetajul montan inferior și mijlociu. Cu toate acestea, caracteristice acestui subetaj pot fi considerate asociațiile vegetale cum sunt: *Eriophoro vaginato* – *Sphagnetum recurvi* – *Magellanici*, *Sphagnetum acutifolii*, cu precădere în zona tîrnoavelor sau bălților. Vegetația subetajului subalpin apare în câteva insule din zona munților Apuseni, unde vegetația ierboasă este dominată de asociații edificate de păiușul oilor în care se infiltrează puternic pajiștile de părul porcului și de păiuș roșu.

2. Impactul activității antropice asupra biodiversității la Roșia Montană

Perimetrul ce face obiectul studiului, se regăsește într-o zonă lipsită de interes major din punct de vedere al biodiversității. Acest fapt se datorează interacțiunilor multiple și pe termen foarte lung dintre factorii de mediu și cei antropici. Dacă pentru teritoriul României, factorii ce au impactat biodiversitatea s-au concentrat pe activitățile agricole în cea mai mare proporție, impactul industrial resimțindu-se abia în cea de a doua jumătate a secolului XX, în zona Roșia Montană, impactul asupra biodiversității s-a datorat atât activității agricole, cât și a celei industriale, dezvoltate în trecut. Se remarcă ambivalența acestui cuplu generator de impact. Importanța industrială a zonei a atras după sine nevoia dezvoltării unei infrastructuri deosebite, pornind de la asigurarea necesarului pentru traiul de zi cu zi și până la ramurile conexe ce au susținut exploatarea de minereuri, cu un accent aparte asupra exploatarea forestieră ce a asigurat materialele necesare. Astfel, amintim exploatarea direcționată a unor specii valoroase cum sunt cele de stejar *Quercus robur* (ce asigură o trăinicie sporită a structurilor de rezistență a minelor), fag *Fagus sylvatica* (ce furnizează lemn de foc cu o putere calorică ridicată), precum și unele rășinoase, în special brad *Abies alba* dar și molid *Picea abies* (care au asigurat cherestea în multe domenii ale construcțiilor supraetane industriale și conexe, agricole, de transport, etc.). S-a observat astfel un proces de cărpinzare și de ocupare a zonelor forestiere de către specii pioniere, cu o importanță redusă, cum ar fi mesteacănul (*Betula pendula*) sau alunul (*Corylus avellana*). Ca urmare a dezvoltării ramurilor industriale în paralel cu cele agricole, se poate spune că această zonă este una dintre cele mai impactate din România, biodiversitatea purtând o puternică amprentă. Datorită activităților antropice în relație cu exploatarea resurselor naturale încă din cele mai vechi timpuri, înainte chiar de cuceririle romane, este extrem de dificil să se identifice zonele care și-au păstrat o oarecare integritate naturală, unde să se mai regăsească echilibre naturale funcționale.

Discontinuitățile covorului vegetal descriu direcții ecogeografice de evoluție luate în parte din planul continental, regional sau local, asemeni unor “felii” din continutul reprezentat de sfera producătorilor primari vegetali. Aceste “felii” au primit denumirea de ecocline vegetale, care se reflectă fidel asupra fitofagilor, prin acțiune directă. În zona Roșia Montană covorul vegetal prezintă rezultatul interacțiunii factorilor naturali cu cei antropici, apărând manifeste efectele multiple și deosebit de accentuate ale impactului factorului antropic (figura 3). Factorii naturali care influențează dezvoltarea covorului vegetal cuprind influențele abiotice și biotice. Dintre influențele abiotice un rol preponderent îl are substratul geologic. În această zonă însă stratele geologice au cunoscut intense perturbații prin dislocarea și scoaterea la suprafață a materialului geologic, sortarea acestuia și formarea sterilului ce a fost împrăștiat datorită acțiunii factorilor naturali și antropici, acoperind suprafețe de dimensiuni ce variază de la câteva sute de metri pătrați și până la zeci de hectare. Astfel, nu se mai poate pune accentul pe speciile bioindicatoare fără a se lua în considerare și efectul perturbant al dispersiei sterilului. Pe lângă substratul geologic un rol determinant îl mai are expoziția versanților și înclinația acestora, unde se observă o dominanță a expozițiilor nordice și nord-vestice, ce favorizează instalarea unor condiții ecologice particulare. Suprafețele plane lipsesc aproape în totalitate, existând însă pante mai domoale, cu înclinații mici de până la 0,5°, favorabile instalării unor culturi agricole, însă pe suprafețe extrem de reduse (maxim 0,1 - 0,2 ha). În această zonă, datorită particularităților orografice și ținând cont de etajul altitudinal în stadiul primar, caracteristice erau masivele



Figura 3- Repartiția mozaicată a covorului vegetal în Roșia Montană ca urmare a utilizării multiple a terenului

forestiere de fag *Fagus sylvatica*, în amestec cu specii de rășinoase, fiind mai rare cvercineele. De asemenea, dintre factorii abiotici, un rol esențial îl are factorul de mediu apă.

Deoarece în perimetrul Roșia Montană relațiile naturale dintre specii sunt extrem de limitate prin intervenția antropică permanentă, este greu de vorbit de menținerea unor habitate în stare naturală. Agricultură extensivă practică a dus la eliminarea în totalitate a ecosistemelor naturale deschise, care se păstrează în cea mai mare parte sub forma unor agroecosisteme, între care, valoroase din punct de vedere al biodiversității rămân fânețele secundare. Astfel, zona de influență a exploatării miniere poate reprezenta un exemplu clasic al interacțiunii factorilor naturali cu cei antropici care și-au pus amprenta datorită unui proces de lungă durată, unic cel puțin la nivel național, ce continuă de secole să îmbrace forme deosebit de agresive prin coroborarea practicilor agricole cu cele industriale. Din punct de vedere al folosinței terenului cele mai bine reprezentate categorii sunt pășunile și fânețele, care ocupă 60 % din suprafața terenului. Pădurile reprezintă doar 18 % din suprafață, dar există și vegetație forestieră din afara fondului forestier instalată natural, cu valoare productivă scăzută datorită intervențiilor antropice. Acestea formează pășunile împădurite cu aspect de lăstărișuri sau tufărișuri. Terenul arabil ocupă o suprafață foarte redusă (1 %) și datorită procesului îndelungat de industrializare, terenul neproductiv ocupă de 5 ori mai mult decât cel arabil (5 %). Dintre tipurile naturale fundamentale de pădure existente în momentul actual în zona Roșia Montană, cel mai răspândit Făgeto-cărpinet, cu floră de mull de productivitate mijlocie. Predomină tipurile de pădure ce au în compoziție fagul și carpenul, în timp de molidișurile sunt situate în totalitate în afara zonei de influență a exploatării, iar brădetul cu floră acidofilă, este localizat în apropierea Dealului Cărnăc.

Întreaga zonă se situează pe teritoriul fondului de pescuit Valea Abrudului. Conform datelor existente, pâraiele acestui fond de pescuit nu sunt populate cu pește. Au existat încercări de repopulare cu clean și mreană, dar rezultatele au fost nesatisfăcătoare din cauza poluării acestora cu ape reziduale de la exploatarea miniere.

În concluzie, nu se poate vorbi de prezența unor populații de pești în apele curgătoare ale zonei Roșia Montană, din următoarele motive:

- parametrii fizici și chimici ai majorității cursurilor de apă fac calitatea apei nepotrivită pentru existența unor populații viabile de pești;
- acolo unde calitatea apei nu este un factor limitativ, cursurile de apă au o cantitate limitată de hrană și un debit care nu poate susține existența speciilor de pești. În zonă nu se înregistrează specii de pești protejate la nivel național sau prin reglementări internaționale.

Aproximativ 45 % din speciile de păsări înregistrate care cuibăresc în zonă sunt migratoare. Restul de 55 % dintre specii sunt rezidente. Aproximativ 77 % din speciile de păsări înregistrate care cuibăresc sunt specii de pădure. Circa 9 % dintre specii se găsesc în fiecare dintre următoarele habitate: pajiști și pășuni, margini de pădure și pâlcuri mici de pădure și în localități. Doar aproximativ 4 % dintre speciile de păsări sunt asociate zonelor umede. Există opt specii de păsări de pradă de vârf, atât diurne (uliu porumbar *Accipiter gentilis*, uliu păsărar *Accipiter nisus*, uliu șorecar *Buteo buteo* și vânturel *Falco tinnunculus*) cât și nocturne (Ciuș *Otus scops*, Cucuveaua *Athene noctua*, Huhurez mic *Strix aluco*, Ciuf de pădure *Asio otus*). Prădătorii sunt deosebit de sensibili față de perturbare, mai ales în teritoriile de cuibărit.

3. Concluzii

În concluzie, formele de impact ale activității antropice asupra biodiversității din zona Roșia Montană sunt următoarele:

- modificarea suprafețelor biotopurilor de pe amplasament și a categoriilor de folosință a terenurilor;
- modificări asupra fondului forestier prin schimbări asupra vârstei, compoziției pe specii, a tipurilor de pădure; impactul este direct, pe termen lung și s-a manifestă pe plan strict local ;
- pierderi și modificări de habitate. Niciunul din habitatele forestiere nu are statutul de habitat prioritar după legislația românească. Dintre habitatele secundare, cele cu suprafața afectată cea mai mare sunt pajiștile culturale, care sunt toate de tip comunitate antropică și pierderea lor nu are un impact semnificativ asupra biodiversității la scară locală sau regională. Dat fiind influențele antropice considerabile, se observă o absență aproape în totalitate a habitatelor naturale primare, fiind instalate în zona habitate de tip secundar, multe dintre acestea degradate;
- modificări/distrugeri asupra populațiilor de plante;
- modificări ale resurselor de specii de plante cu importanță economică. Resursele actuale ale speciilor de plante de importanță economică au fost, în mare parte, degradate atât printr-o exploatare necontrolată, prin pășunat sau prin activitatea minieră care a redus suprafețele de teren productiv ;
- modificarea / distrugerea habitatelor speciilor de animale protejate;
- alterarea speciilor și populațiilor de nevertebrate, reptile, amfibii, pești, mamifere, păsări. Păsările, fiind specii cu o mobilitate ridicată, au mai puțin de suferit de pe urma exploatării. Ele pot fi afectate și de zgomot, trafic, noxe din aer. Forma de impact a activităților miniere actuale și istorice a determinat o bogăție relativ redusă a faunei acvatice ;
- dinamica resurselor de specii de vânat și a speciilor rare de pești. Noxele din aer precum și zgomotul pot reprezenta factori de stres pentru mamiferele din zonă ;
- modificarea rutelor de migrare. O parte din speciile de păsări din zonă (aprox 45 %) sunt migratoare, însă populațiile din zona de impact reprezintă procente infime din populațiile din România și chiar din Europa ;
- modificarea / distrugerea adăposturilor de animale pentru creștere, hrană, odihnă și iernat;

Odată cu creșterea impactului asupra habitatelor și speciilor prezente în zonă, o reacție normală a acestora a fost de retragere către zonele mai puțin impactate din apropiere. Alte specii, mai antropofile, s-au adaptat cu prezența omului și a activităților industriale pe care acesta le desfășoară.

Bibliografie:

1. Barnea M., Pascu U., - Poluarea și protecția atmosferei în România. Editura Tehnică București, 1974.
2. Dumitrescu I. – Ecologie generală. Editura Universitas, Petroșani, 2003.
3. Ionescu Al., Andronache N., - “Combaterea poluării = protecția vieții”. Editura Casa Județeană a Corpului Didactic Deva, 1981.
4. Ionescu Al., ș.a. – “Ecologie și Protecția mediului”. Constanța, 1994.
5. Ionescu Al. – “Efectele biologice ale poluării mediului”. Editura Academiei R.S. România, București, 1973.
6. Parascan D., Duci M. – “Fiziologia plantelor”. Editura “Pe Viață”, Brașov, 2001.
7. Barnea M., Pascu U., - Poluarea și protecția atmosferei în România. Editura Tehnică București, 1974.
8. Ionescu Al., Andronache N., - “Combaterea poluării = protecția vieții”. Editura Casa Județeană a Corpului Didactic Deva, 1981.
9. Ionescu Al., ș.a. – “Ecologie și Protecția mediului”. Constanța, 1994.
10. Ionescu Al. – “Efectele biologice ale poluării mediului”. Editura Academiei R.S. România, București, 1973.
11. Parascan D., Duci M. – “Fiziologia plantelor”. Editura “Pe Viață”, Brașov, 2001.

GENERAL ASPECTS OF AQUATIC ENVIRONMENT MANAGEMENT

Autori: Pătru Andra, Casian Alexandra, Universitatea din Petrosani

Coord: Conf.dr.ing.ec. Goldan Tudor Universitatea din Petrosani

Abstract: A crucial importance must be dedicated to fresh, drinking water. The management of this resource will be one of the major challenges for the new millenium, as well as the allowance for the whole population to reach fair conditions of nourishment and hygiene.

Contacts between different scientific groups will serve to build a proactive ecohydrological network, at the catchments scale, which ultimate goals is the management and the perennial of freshwater, essential for life and the economy of territories.

Introduction

The Brundtland report (WCED) edited in 1987 and the International Conference of Rio in 1992, both organized by the United Nation Commission for Environment and Development, obviously showed the endless damage to environment and the unconditional report of application of draconian solutions towards the coming generations. Both manifest plead for a sustainable development able to assume, simultaneously and at long term, economic growth, improvement of environment and protection of natural resources.

Among the latest, a crucial importance must be dedicated to fresh, drinking water. The management of this resource will be one of the major challenges for the new Millennium, as well as the allowance for the whole population to reach fair conditions of nourishment and hygiene.

Since 1970, UNESCO has launched studies of integrated management of watershed throughout the world, through the development of two programs: “Man and Biosphere”, followed by the “International Hydrological Program” in 1975. The fifth phase of the latest program begin in 1996 with ecohydrology as a major theme.

1. EVOLUTION OF SCIENCES IN WATER MANAGEMENT

Ecohydrology, considered as a new paradigm, is a neologism arising from the coalescence of both terms “hydrology” and “ecology”. It was first postulated in Dublin in 1992 at the International Conference on Water and Environment [11] and suggest a new watershed approach methodology. Scientists wished to bind biological and physical sciences together with the goal of a better understanding of the studied ecosystems [10].

The concept “ecohydrology” is aimed at scientists working in the water domain. It tries to heighten the awareness of engineers in hydrology to more ecological methods and vice versa. Indeed up to now, many scientists and industrialists take into consideration solutions from their own skills, whilst into consideration solutions from their own skills, whilst a co-operation between hydrologists and ecologists would result in more adapted solutions for the aquatic environment.

Figure 1, taken from the Fifth Phase booklet, sets ecohydrology as a link between past and future in water management. Ecohydrology is a current phase which will allow at middle term a development and a management of aquatic environments. Up to now, water management is limited to the reduction or even to the elimination of periodical phenomenon such as catastrophic floods, droughts, pollution or erosion. The future must go beyond this concept and “amplify the chance” through ecohydrology. Indeed, biological methods allow to strengthen technical methods for an equivalent price and moreover rise their efficiency. Unfortunately this amplification of opportunities is, nowadays, still too often neglected.

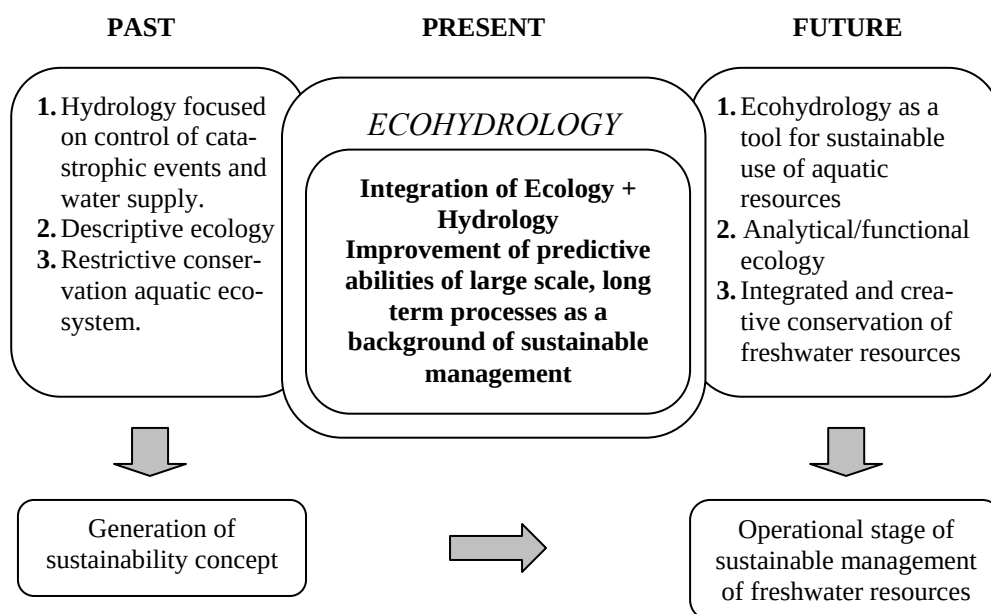


Figure 1. Evolution of ecological and hydrological sciences.

The postulate of ecohydrology considers the watershed as a “super-organism” (ecological macrosystem) where an action in a local ecosystem generates a reaction in an another one, through the hydrographical network, which is equivalent to both a receiving and transmitting system. The environment “physiology” (functioning) and its water dynamics must be understood above all. Three main objectives are described:

- the knowledge of “hydrosystems” (aquatic ecosystems) and comprehension of their relations with climatology, biology, hydrology, water, chemistry, toxicology, biology, geology, physical as well as biological processes, and mankind;
- integration of computerized models based on this knowledge;
- prediction of changes in the hydrosystem – simulations, scenarios – with random variations of hydroclimatological, chemical and biological data or variations due to management politics.

Through the analysis of ecological and hydrological components, ecohydrology takes place in various and interconnected sectors, i.e. water storage, denitrification, water self-purification, biofiltration. The paradigm is applicable to natural as well as to artificial aquatic ecosystems. The itinerant course provided practical applications in ecohydrology through four cases described below. A last case will be discussed as a recent appraisal conducted by the Ecology Laboratory.

As far as we know, Pedrolí [8] first used the term “ecohydrology” in an underground water study. However the correlation of both domains was evoked one year before [3]. They tackle respectively the hydrological impacts on vegetation ecology, and the use of ecological ranges of plant communities to estimate the quality of surface and underground waters [5]. The term remains use in both international journals and in search engines of websites specialized in hydrology.

Ecohydrology brings an additional dimension to water management. The paradigm consists in a thought process which allows a synergy through the complementarity of various research sectors. The concept was first dedicated to civil engineers and to hydrologists *sensu stricto*. Hydrology has neglected the natural environment for too long. Ecohydrology is a way to open up to this green wave, to apply methodologies in association with environmental solutions and co-operate with other scientists, ecologists in particular.

2. INTERCONNECTION BETWEEN SCIENCES IN WATER MANAGEMENT

The above examples show that bioengineers cooperate with other actors such as civil engineers, physicists, meteorologists, chemists. A multidisciplinary reflection rallies all scientists in such a way that each of them is able to step into his own domain. Similarly, ecohydrology represents a way to share knowledge for a better identification of adapted solutions for the aquatic environment. A large network is thereby constituted by actors involved in water management, linking international specialists of various disciplines.

Let's emphasize that the perception of the problem will be different according to the involved specialist – hydrologist, ecologist or bioengineer – and therefore, distinct processes will succeed. For instance, the hydrologist will

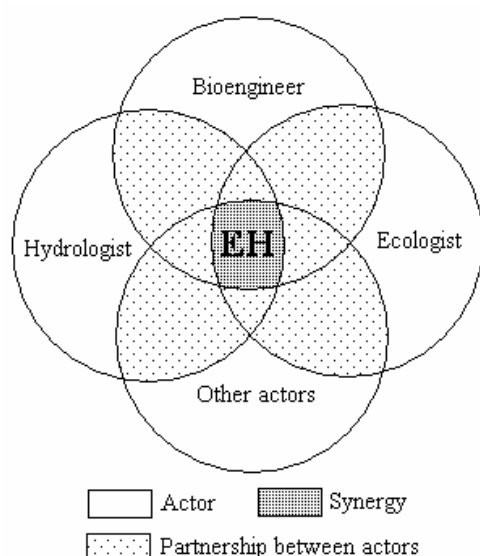


Figure 2. Multidisciplinary approach of ecohydrology.

- the preliminary study of a catchments starts with an in-depth ecological understanding of the environment (climate, soil science, vegetation, human occupation);
- the prevention of pollution, basement of a sustainable development, represents the second step. This implies to establish a catchments model in view to precise sources and to assess pollutants fluxes. From this model, a sustainable land-use management programs will be constituted for the catchments;
- bioengineers implement several technologies to strengthen the ecosystems, like phytoremediation and biomanipulation. They consider long-term management scenarios, in particular through the model previously established.

It is advisable to insist on phytoremediation and biomanipulation, both important innovative research axes for ecohydrology.

Phytoremediation consists of using vegetation for in situ treatment of polluted ecosystems [9]. When two biotic communities overlap without defined limits we are in presence of a continuum. But when there is, between these two ecosystems, a tight zone with its own characteristics and species, we have an ecotone [4]. Several different ecotone exist, depending on whether they are located between two terrestrial ecosystems, two aquatic ecosystems or a terrestrial and an aquatic ecosystem. Ecotones studies have been for a long time the subject of numerous researches, in ecohydrology particularly.

In an aquatic ecosystem the purification function of the aquatic vegetation is an important measure for the water biological treatment.

Conservation and management of ecotones by phytoremediation studies are called to play an important role at long-term in freshwater quality.

The “trophic cascade theory”, postulated for the first time in 1992 [2], must be understood before suggesting a definition of biomanipulation and assessing its importance.

consider the paradigm as a growing awareness for a “more ecological” hydrology in partnership with actors working in the environment. In particular, this was the case during the itinerant course above quoted, where hydrologists represented the majority. On the contrary, the ecologist will discover applied hydrological methods, which will bring him a relevant information for the management of biotic systems. Through his multidisciplinary education, the bioengineer has a thorough knowledge of hydrology and ecology which allows him to build up complementary ecohydrological solutions in partnership with other actors. Ecohydrology will be valorized by a better knowledge of this science and the spread of the concept. It is important to link partners between them and promote exchanges of knowledge, experiences, solutions. Each actor, working in his own domain, will provide, according to his sensibility, elements adapted to the aquatic environment. The joint examination of sector-related propositions should come out on an optimal collegial proposition (figure 2).

Ecohydrology objectives show by themselves the framework for the methodology (summarized in figure 3). This is based on three steps:

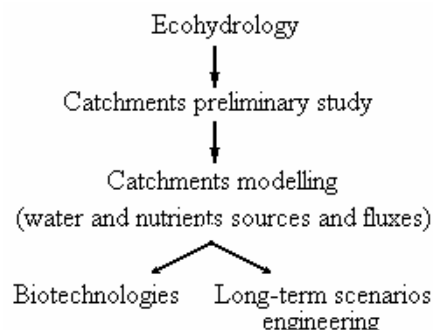


Figure 3. Methodology for ecohydrological research.

The trophic cascade is a theory in which the manipulation of a trophic pyramid level induces modifications in the immediate upper and/or lower levels. These modifications will further create by a cascade phenomenon, changes in upper or lower levels and so on [6]. When these changes go up the trophic pyramid, the manipulation is called “bottom-up”. On the contrary, when they go down, it’s called “top-down” [1]. Both models are complementary and non-contradictory [2].

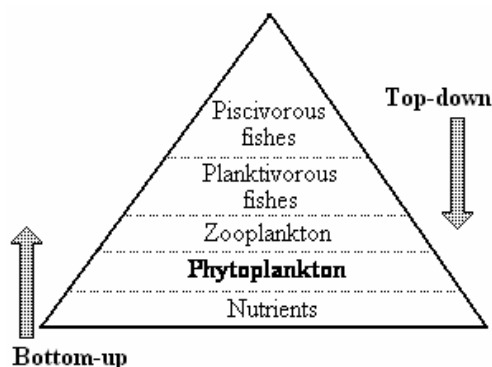


Figure 4. Trophic cascade theory applied to aquatic ecosystems.

The control of the trophic pyramid by “top-down” is biomanipulation [1]. Moss [7] provided a good example of a strategy for the control of internal lake processes through a deliberated ichthyologic community modification {figure 4}. On the other hand, the “bottom-up” strategy will consist of a reduction of external nutrients, pollutants and organic matter supplies. The figure 4 shows these manipulations.

The concept was first formulated by Shapiro [1].

3. CONCLUSIONS

Nowadays, ecology is a well-considered value in the scientific world. Particularly, the complementary effect between ecological solutions to hydrological problems constitutes a paradigm in the search of sustainable projects. The originality of ecohydrology consists of using well-known concepts (e.g. ecotone, biomanipulation) and gathers them in an innovative, integrated and intellectual network leading to a synergy for the aquatic ecosystems management. The paradigm, new for some scientists, should be diffused and spread among all as a modern transdisciplinary approach. Contacts between different scientific groups will serve to build a proactive ecohydrological network, at the catchments scale, which ultimate goals is the management and the perennial of freshwater, essential for life and the economy of territories.

REFERENCES

1. Benndorf, J., Possibilities and limits for controlling eutrophication by biomanipulation, *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, No.80, 1995, p.519-534.
2. Carpenter, S.R., Kitchell, J.F., *Trophic cascade and biomanipulation: Interface of research and management*, *Limnol. Oceanogr.*, No.37, 1992, p.208-213.
3. Falkenmark, M., Chapman, T., *Comparative hydrology: an ecological approach to land and water resources*, UNESCO editions, Paris, 1989.
4. Fischesser, B., Dupuis-Tate, M.F., *Le guide illustré de l'écologie*, Édition de la Martinière – Cemagref editions, Paris, 1996.
5. Hobma, T.W., Gibert, J.E., Mathieu, J., Fournier, F., *Hydrochemistry and ecohydrology of the transition area of the Netherlands Delta and the Brabantse Wal*, in “Groundwater/surface water ecotones: biological and hydrological interactions and management options”, Cambridge University Press, 1997.
6. Lampert, W., The relationship between zooplankton biomass and grazing: a review, *Limnologia*, No.19, 1988, p.11-20.
7. Moss, B., *Ecology of fresh waters. Man and medium*, London: Blackwell Science, 1988.
8. Pedroli, B., Ecohydrological parameters indicating different types of shallow groundwater, *J.Hydrol.*, No.120, 1990, p.381-404.
9. Schnoor, J.L., *Phytoremediation of organic chemicals at hazardous waste site. COST Action 837, Workshop “Phytoremediation 2000 – State of the art in Europe (an intercontinental comparison)”*, Hersonissos, Greece, 2000, p.21-22.
10. Viville, D., Littlewood, I.G., *Ecohydrological processes in small basins*, IHP, Paris, 1997.
11. Zalewski, M., Janauer, G.A., Jolánkai, G., *Ecohydrology. A new paradigm for the sustainable use of aquatic resource*, Technical Document in Hydrology, Paris, 1997.

IMPLICATIILE POLUARII ASUPRA FENOMENULUI DE FOTOSINTEZA

Autori: Picinisi Cristina Simona, Dodoaca Maria Alexandra, Universitatea din Petrosani

Coordonator: Sef lucr.dr.ing. Dunca Emilia, Universitatea din Petrosani

Motto:

“Tot ceea ce este viu aspiră la culoare” J.W Goethe

“ Pentru ca Pamantul sa ramana o planeta vie, interesele oamenilor trebuiesc corelate cu legile naturii”

1. Introducere

Procesul de fotosinteză continuă să atragă o considerabilă atenție, nu numai pentru interesul intrinsec, ca proces ce întreține viața pe planeta noastră, ci și pentru importanța lui nouă, ca sursă alternativă de aprovizionare a omenirii cu energie pentru scopuri tehnologice. În consecință, asistăm în ultimul deceniu la o creștere considerabilă a cercetărilor în domeniul fotosintezei, astfel încât se speră ca la baza rezultatelor și progreselor înregistrate să se producă mai multă hrană, fibre, combustibili și energie necesare oamenilor și dezvoltării economice.

Parte integrantă a istoriei științei din ultimele secole, descoperirea fotosintezei ilustrează o emoționantă și dramatică incursiune în cunoașterea umanității, atât prin evenimentele petrecute, cât și prin personalitățile care au participat la aceasta descoperire.

2. Descoperirea fotosintezei

Descoperirea fotosintezei este considerată ca una din cele mai strălucitoare cuceriri ale științei descoperitorul fotosintezei pentru că el a atras atenția, pentru prima dată în lume, asupra proprietății pe care o au plantele de a purifica aerul și pentru că prin experiențe foarte simple, de o ingeniozitate remarcabilă a și demonstrat această proprietate.

La 200 de ani de la descoperirea fotosintezei, în anul 1971, au avut loc manifestări științifice de amploare în lumea biologilor. În același an a avut loc în Italia cel de-al II-lea Congres Internațional de Fotosinteză, Joseph Priestley este considerat unde s-a comemorat acest eveniment. O sesiune științifică extraordinară dedicată acestui eveniment, sub auspiciile Academiei Române și Societății de științe biologice a avut loc și în țara noastră, în toamna aceluiași an.

2.1. Noțiuni de baza

În procesul de fotosinteză, plantele utilizează energia luminii solare pentru a transforma două molecule anorganice extrem de stabile și sărace în energie – CO_2 și H_2O – în molecule organice, instabile, dar bogate în energie și în oxigen molecular. Cele mai multe din moleculele organice formate în fotosinteză sunt glucide, pe care plantele le pot polimeriza pentru a forma polizaharide cum sunt amidonul și celuloza. Ca substanță organică tipică produsă în fotosinteză poate fi considerată molecula de glucoză.

2.2. Influența factorilor externi asupra fotosintezei

✓ Lumina poate influența fotosinteza prin intensitatea, calitatea și durata ei. Fotosinteza nu este însă un fenomen de sensibilizare a protoplasmei, ci un fenomen fotochimic de transformare a energiei.

✓ Pentru plantele terestre concentrația CO_2 este unul dintre cei trei factori limitați puși în evidență.

✓ Ca și în cazul altor procese metabolice, se constată un efect pozitiv al temperaturii asupra fotosintezei până la 30°C , după care se constată o acțiune depresivă, urmată de încetarea procesului de către 45°C ; inhibarea este cu atât mai pronunțată cu cât acțiunea temperaturii excesive se manifestă un timp mai îndelungat.

✓ La lumina intensă, fotosinteza scade o dată cu creșterea concentrației O_2 peste valorile normale de 21% din atmosferă. La concentrații ale oxigenului cuprinse între 21% și 100%, fotosinteza este puternic inhibată.

2.3. Organisme fotosintetizante

Cloroplastele sunt localizate în număr mare, în celulele parenchimului foliar sau mezofil. Situat între cele două epiderme, mezofilul este constituit din trei tipuri de țesuturi: țesuturile conducătoare și țesuturile de susținere localizate la nivelul nervurilor și care practic nu conțin cloroplaste, precum și țesuturile clorofilene.

Caracteristicile fotosintetice ale acestor țesuturi sunt următoarele:

- țesutul palisadic este alcătuit din 1-2 straturi de celule dispuse sub epiderma superioară, deci orientate spre lumina incidentă. Celulele sunt alungite, iar spațiile intercelulare sunt reduse;

- țesutul lacunos: orientat spre fața inferioară a frunzei este format din celule rotunjite, separate prin spații mari, intercelulare;

- stratul perivascular este alcătuit din celule mari, cu pereți rezistenți și care conțin adesea cloroplaste atipice și o cantitate mare de amidon.

Cloroplastele aparțin unui grup de organite citoplasmatică care nu există decât în celulele vegetale și au fost denumite plastide.

La nivelul cloroplastelor are loc fotosinteza, care permite plantelor verzi conversia energiei solare, în energie chimică.

2.4. Pigmenții cloroplastelor

Cei mai importanți componenți ai tilacoidelor sunt desigur pigmenții asimilatori: clorofilele, carotenoizii și ficobilinele. Un singur pigment însă este prezent la toate plantele fotoasimilatoare: clorofila *a*, care în soluție alcoolică are culoare verde-albăstrui. Clorofila *a* este singurul pigment care participă direct la transferul de energie către centrii enzimatici de reacție. Clorofila este o porfirină care conține un nucleu tetrapirolic ce prezintă un sistem ciclic de 9 duble legături conjugate. Acesta, împreună cu cei 4 atomi de azot legați de atomul de magneziu, corespunde părții aproximativ plane a moleculei de clorofilă. La nucleul pirolic III se atașează un rest al acidului propionic, esterificat cu alcoolul metilic, care împreună cu puntea metinică învecinată formează ciclul izopentanonic, caracteristic clorofilelor. Un al doilea rest al acidului propionic se atașează la nucleul pirolic IV și este esterificat cu fitolul ($C_{20}H_{39}OH$). Acest alcool corespunde celei de a doua părți a moleculei, foarte flexibilă și lipofilă.

2.5. Aplicații ale cunostintelor din domeniul fotosintezei

Cunoaștem, fără îndoială, că lumina solară este sursa primară de energie, care prin fotosinteză realizată de plantele cu clorofilă menține și impulsionează biochimic toată lumea vie încă de la începuturile sale.

Ființele vii și mai ales omul, beneficiază de soare nu numai biochimic, ci și fizic, deoarece pământul pe care-l locuiesc este un sistem termodinamic deschis, care folosește energia solară pentru încălzirea sa și pentru a menține apele în circulație perpetuă. Norii care se nasc din mare prin distilare, fac câmpul să rodească și reînnoiesc fără încetare râurile și lacurile de acumulare care aduc lumina în locuințe, alimentează industriile și centralele hidroelectrice. Nu este deloc exagerat dacă afirmăm că energia solară a fost și este izvorul universal de viață și progres.

Bioenergetica constituie azi unul din domeniile cele mai fascinante ale științei. Aproape toată energia pe care o utilizează azi omenirea sub formă de cărbune, petrol, gaze, lemn, este de origine biologică.

3. Poluarea atmosferică



În ultimii 200 de ani industrializarea globală a dereglat raportul de gaze necesar pentru echilibrul atmosferic. Arderea carbunelui și a gazului metan a dus la formarea unor cantități enorme de dioxid de carbon și alte gaze, mai ales după ce la sfârșitul secolului trecut a apărut automobilul.

Poluarea datorată activității la uzina Sadu reprezintă distrugerea mediului înconjurător datorată emisiilor de gaze și deșeurilor industriale.

Echilibrul natural al gazelor atmosferice care s-a menținut timp de milioane de ani, este amenințat acum de activitatea omului. Aceste pericole ar fi efectul de seră, încălzirea globală, poluarea aerului, subțierea stratului de ozon și ploile acide.

Poluarea atmosferică implică emanarea de substanțe dăunătoare organismelor vii, în atmosfera.

4. Poluarea aerului și fotosinteza

Este poate necesar să reamintim că rolul epurator al aerului ambiant, atribuit plantelor este totuși limitat, astfel că este iluzoriu să considerăm că oxigenul produs de o pădure poate compensa pe cel consumat de către avioanele cu reacție la decolarea de pe un aerodrom. În schimb, rolul fizic al plantelor este mult mai important. Diferitele plantații de arbori, de garduri vii sau de masive împădurite vor avea un rol fizic de dispersare a poluanților, modificând asperitățile naturale ale solului, producând modificări higrometrice și de temperatură locale, toate favorizând o mai bună dispersare sau fixare la sol a diferiților poluanți emiși în atmosferă. Dar utilizarea plantelor în lupta împotriva poluării aerului nu poate avea loc decât în măsura în care vom dispune de o gamă întinsă de plante rezistente și adaptate la diferitele condiții de sol și climă ale regiunii în cauză. Aceasta presupune în primul rând, cunoașterea mecanismelor de intoxicare a plantelor cu poluanții aerului, pentru a putea imagina apoi fie o modalitate de atenuare a efectelor, fie un mod de selecționare a speciilor rezistente. Poluarea aerului, deși cunoscută de secole a devenit în zilele noastre una din

preocupările majore, nu numai pentru că ea afectează sănătatea omului, dar și pentru că poate dăuna plantelor, animalelor, clădirilor, monumentelor etc.

Se denumește poluant orice substanță gazoasă prezentă în atmosferă în cantitate exagerată. Principalii poluanți întâlniți sunt: dioxidul de sulf, derivații fluorului, oxizii de azot, ozonul și numeroase alte substanțe produse de diferite industrii, ca acidul clorhidric, pulberile, monoxidul de carbon.

4.1. Cauzele poluării

Poluanții primari sunt acei poluanți atmosferici emanați direct în atmosferă, de exemplu particulele de funingine, dioxidul de sulf și oxizii de azot. Poluanții secundari sunt produși prin reacții între poluanții primari. De exemplu, ozonul se formează deasupra arealelor urbane prin reacții dintre poluanții primari și componentii normali ai atmosferei. Monoxidul de carbon și oxizii de azot sunt principalii poluanți emisi de arderile de combustibil. Funinginea și dioxidul de sulf sunt poluanții primari produși în principal prin arderile de combustibili fosili în centralele energetice, precum petrolul și carbunele. În fiecare an peste 1 miliard de tone de astfel de materiale intra în compoziția atmosferei prin aceste procese. Poluanții au tendința de a se găsi numai în anumite zone.

▼ O semnificativă parte a industriei și a transporturilor se bazează pe combustibili fosili. Pe măsura ce acești combustibili sunt consumați, în atmosferă sunt eliminate particule chimice de materii poluante. Cu toate că un mare număr de astfel de chimicale contribuie la poluarea atmosferică, cele mai multe dintre ele conțin carbon, sulf și azot.

4.2. Poluarea aerului în zona Sadu

„Aerul curat” este un amestec de gaze a căror proporție se menține constantă în straturile inferioare ale atmosferei; acțiunea constantă a aerului reprezintă una dintre condițiile de bază ale menținerii vieții pe Terra. Componentii aerului sunt: Azot (78,09%), Oxigen (20,94%), Argon (0,93%), Dioxid de carbon (0,03%) și alte gaze.

Prin poluare apare o impurificare a aerului, o modificare a compoziției sale normale.

Cauze:

a) Factori ce caracterizează civilizația modernă:

- creșterea producției industriale;
- creșterea circulației rutiere;
- apariția deșeurilor menajere incinerate;
- creșterea consumului de energie provenind din combustibili clasici;
- creșterea zgomotului etc.

b) Principalele surse de poluare a aerului:

- arderea combustibililor;
- praful de la fabricile de ciment;
- gazele din industria chimică;
- particule radioactive generate de accidente nucleare sau de experimentare a armamentului nuclear;
- diferite emisii rezultate din procesele de fermentație etc.

A. Poluanții gazoși

1. Dioxidul de carbon (CO_2). Este un gaz periculos pentru că prin dublarea concentrației sale din aer devine un „perturbator climatic”. Se știe că o dublare a concentrației CO_2 ar putea produce o creștere în medie cu 3,6 grade Celsius a temperaturii superficiale a mediului, așa-numitul „efect de seră”. Creșterea sa exagerată în ultimul secol se datorează:

- despaduririlor masive;
- consumului exagerat de combustibili fosili folosiți în industrie pt. producerea de energie.

2. Oxidul de carbon (CO). Sursele de CO sunt: erupțiile vulcanice, incendiile forestiere, arderile de combustibili (benzina), carbune, lemn, deșeuri, gunoaie arse. În concentrații normale este inofensiv, dar este foarte toxic la o rată mai ridicată. Bacteriile din sol absorb CO din aer și îl transformă în sol în CO sau metan (CH_4), menținându-l în concentrație normală în aer.

3. Dioxidul de sulf (SO_2). Sursele de SO_2 sunt: erupțiile vulcanice, arderile combustibililor, acțiunile industriei metalurgice.

5. Compusii azotului (oxidul și dioxidul de azot: NO și NO_2).

Surse: motoarele cu ardere internă (automobilele). NO este cel mai periculos poluant, deoarece, împreună cu alte elemente chimice din atmosferă și sub acțiunea radiațiilor ultraviolete, duce la formarea smogului fotochimic, foarte toxic, producând la om: modificări cromozomiale, tulburări funcționale ale țesuturilor sau reducerea acțiunii enzimelor (componente ale celulelor vii cu rol în asimilare-dezasimilare).

Curiozități:

Din 1950 Pamântul a pierdut peste 50% din pătura de arbori. Pentru a curăța aerul de poluare avem nevoie de o pătura de arbori de mărimea Statelor Unite.

Poluarea, eroziunea, defrișarea pădurilor, reducerea stratului de ozon, oricare din aceste dezastre pot să ducă la sfârșitul formelor de viață dezvoltate până acum.

Un arbore emana aproximativ 378 litri de umezeală zilnic, 4047 m^2 de arbori absoarbe monoxidul de carbon produs de 50 de mașini timp de 12 ore.

30% din oxigenul mondial vine din padurile tropicale din Amazonia. Arborii purifica aerul pe care-l respiram, aduc ploaia, furnizeaza combustibil si adapost pentru oameni, animale, insecte, cherestea, hartie si locuri de munca pentru mii de oameni.

CONCLUZII

- ✓ Poluarea are o actiune negativa asupra ecosistemelor naturale si un efect daunator asupra sistemului neurovegetativ al animalelor si omului.
- ✓ Fotosinteza este procesul de care depinde existenta tuturor organismelor vii de pe Terra.
- ✓ Acoperirea cu particule sedimentabile a aparatului foliar al aroborilor conduce la obturarea ostiolelor si eliminarea procesului de fotosinteza la plante

“Pentru ca Pamantul sa ramana o planeta vie , interesele oamenilor trebuiesc corelate cu legile naturii”

Bibliografie:

1. Bunea N., - “Instalații ecologice de protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze”. Editura Tehnică București, 1998.
2. Dumitrescu, Ioan – „Poluarea mediului”. Editura Universitas Petroșani, 2002.
3. Trifu M., Bărbat I. – “Fiziologia plantelor”, Editura Viitorul Românesc, 1997.

POLUAREA DATORATA FUMULUI DE TUTUN IN SPATIILE INCHISE

Autorii: Posa Andreea-Valentina, Rat Mirabela-Elena, Universitatea «Vasile Goldis» Arad

Coordonator: Conf. dr.ing. Zdremtan Monica Universitatea «Vasile Goldis» Arad

Introducere

Tutunul este o planta tehnica de mare valoare conomica, la care partea utila este reprezentata de frunze. Folosirea sa (fumatul) are o actiune narcotica asupra organismului deoarece tutunul face parte din grupa stimulentele, ca si ceaiul, cafeaua, cacaoa, etc.

Frunzele de tutun recoltate la maturitate industrială, dospite, uscate si fermentate, constituie materia prima pentru fabricarea tigaretelor, a tigarilor de foi, a tutunului de pipa, de masticat si prizat. Tutunul este originar din America, unde era cultivat si fumat, sub forma de tigari de foi rasucite. După descoperirea Americii, tutunul s-a raspandit in Europa si celelalte continente incepand cu secolul al XVI-lea. La inceput, tutunul a fost utilizat mai mult in medicina, impotriva durerilor de cap.

In tara noastra, tutunul si fumatul se cunosc din secolul al XVII-lea. Astazi, in Romania, peste 98% din tutun este fumat sub forma de tigarete gata fabricate.

Scopul si importanta lucrarii

Avand in vedere faptul ca se duce o lupta asidua impotriva fumatului, pentru protejarea organismului, a mediului si nu in ultimul rand pentru prevenirea aparitiei unor boli, ne-am propus ca prin aceasta lucrare sa expunem unele aspecte negative ale fumului de tigara.

Lucrarea este importanta intrucat facem cunoscut celor ce o vor citi cat de periculos poate fi produsul rezultat prin arderea tigaretelor (fumul si compusii pe care acesta il contin).

Materiale si metode

Adeseori, la nefumatori, fumul de tutun al fumatorilor produce o intoleranta vizibila manifestata prin stranut, tuse, lacrimare, senzatie de greata, voma, dureri de cap, etc. ca la nefumatori efectele subiective de intoleranta la fumul de tutun pot deveni deosebit de frecvente.

Desi legislatia nu permite fumatul in locuri publice, acest lucru se practica. Astfel, am efectuat un studiu de caz intr-o camera de camin studentesc si am constatat ca la nefumatori efectele subiective de intoleranta la fumul de tutun pot deveni deosebit de frecvente.

Manifestarile de intoleranta la fumul de tutun provocate la nefumatori (10 studenti nefumatori) Tabel nr. 1

Manifestari	La cati (din total)
Iritarea ochilor	70%
Dureri de cap	31%
Simptome nazale	35%
Tuse	60%

Indiferent de simptomele acuzate, care pot merge uneori pana la reactii alergice de incompatibilitate categorica la fumul de tutun, marea majoritate a nefumatorilor nu doresc sa se fumeze in preajma lor considerand acest lucru un disconfort.

Multe din cercetarile efectuate de catre specialistii din domeniu au avut rezultate si au demonstrat ca prin fumarea unei tigari, in aer trec aproape toti componentii din fumul de tutun, iar de aici ajung in caile respiratorii profunde, in plamanii nefumatorilor actionand asemenator ca la fumatorii propriu-zisi. Asadar, fumatorul expune pe cei din jur ca si pe el insusi unui complex de substante foarte diferite pe care le contine fumul de tutun. Numarul sbstantelor identificate pana in prezent in fumul de tutun este peste 2500, majoritatea fiind toxice. Multe din aceste substante sunt in cantitate mai mare in fumul eliminat in camera decat cal tras in piept de fumator. Cand privim arderea unei tigari in timpul fumatului se poate observa ca cea mai parte arde pe scumiera sau in mana noastra, intre pufuri.

In acest sens am efectuat masuratori repetate constatand ca aproximativ 65% din tigara, arde intre pufuri degajand fumul in camera de camin. Deci, cantitatea de substante toxice degajata de tigara in incapere (prin curentul de fum secundar) este proportional mai mare decat cea aspirata de fumator (prin curentul principal).

Curentul de fum secundar este mai bogat in substante toxice prin faptul ca el reprezinta arderea celei mai mari parti din tigara. El provine dintr-o ardere cu mai putin oxigen, mai mochnita, la o temperatura diferita de cea din timpul pufurilor (a fumatului propriu-zis). Ca urmare, se va forma un fum mai toxic. Prin fumat, se degaja mai multe substante toxice in incapere decat ar trage fumatorul in plamanii sai.

Fiecare tigara degaja prin ardere o cantitate totala de fum de 150 mg dintre care 5-10% sunt aerosoli (particule de nicotina, nitrozamine nevolatile, benzen, naftaline, hidrocarburi aromatice policiclice, acizi carboxilici), iar restul gaze

(azot 59%, dioxid de carbon 14%, oxid de carbon 4%, oxigen 13%, cetone, aldehide, alcooli, hidrocarburi si nitrozamine volatile, etc).

Un ml fum nediluat, adica neamestecat cu aerul, contine dupa datele unor masuratori medii 5×10^9 particule (aerosoli) cu dimensiuni de la 0,2-1 microni (in medie 0,4). Prin dimensiunea lor mica, aceste particule nu sedimenteaza, ci plutesc indelungat in aer, poluandu-l foarte intens. Fata de cea mai poluata atmosfera de la sursele industriale, fumul de tutun realizeaza inainte de diluare o poluare de circa 10000 de ori mai intensa. Si prin diluare, in functie de numarul tigarilor fumate, volumul camerei in care se fumeaza precum si de ventilatia sa, poluarea produsa de tutun este remarcabila.

In tabelele urmatoare prezentam date care infatiseaza aceasta situatie :

Poluarea aerului din incapere in functie de ventilatie, marimea camerei si numarul de tigari fumate

Tabel nr. 2

Marimea incaperilor	Ventilatie	Numarul de tigari fumate	Poluanti
170 m ³ (barul studentesc)	0	102 tigari fumate in 2 ore (de catre studenti)	• 28 ppm oxid de carbon • 0,18 mg/m³ nicotina • 0,10 mg/m³ acetaldehida • 0,09 mg/m³ acroleina
85m ³ (sala de studiu)	2,4 schimburi pe ora	51 tigari fumate intr-o ora (de catre studenti)	• 8 ppm oxid de carbon • 0,10 mg/m³ nicotina • 0,6 mg/m³ acetaldehida • 0,04 mg/m³ acroleina
38,2 m ³ (camera de camin)	0	5 tigari	• 0,06 mg/m³ nicotina • 0,13 mg/m³ acetaldehida • 0,07 mg/m³ acroleina

Incarcarea cu oxid de carbon a unei camere de 25 m³ fata de ventilatie in functie de numarul de tigari fumate

Tabel nr.3

Numarul	Oxid de carbon
4 tigari	12 ppm
8 tigari	25,6 ppm
16 tigari	47,0 ppm
24 tigari	69,8 ppm

Prin cantarirea mai multor tigarete, in functie de marimea si grosimea acestora, media acestora nu depaseste un gram dar, nocivitatea lor prin fumul degajat ar putea omori pe loc vietuitoare mai mici, iar pe om l-ar putea omori in timp. Un savant atragea atentia ca prin fumat nicotina nu ucide omul dintr-o data, dar adeseori il ucide treptat. Remarca este valabila si pentru nefumatori deoarece circa 2/3 din nicotina unei tigari fumate ajunge in aerul incaperii si de aici in organismul nefumatorilor.

Componentul principal si specific al fumului de tutun, nicotina, rezulta in cantitate medie de 6 mg din arderea unei tigari iar a suta parte dintr-o picatura de nicotina omora o broasca, iar a sasea parte dintr-o picatura ucide o pisica. Din consumul unui pachet de tigari—ratia zilnica de tutun a multor fumatori—rezulta in medie 120 mg nicotina. O parte, circa 40 mg este absorbita in organismul fumatorului, iar restul, trece cu fumul in aerul incaperii si de aici intoxica treptat si nefumatorii. Raportul intre cantitatea de nicotina in curentul secundar si cel principal al fumului de tigara este de 2,7. Doza de 50-60 mg nicotina, administrata brusc unui om, ii suprima viata. Dar, in doze mici, primite de fumatori sau nefumatori de la fiecare tigara fumata, nicotina nu este atat de vizibil nociva, in parte eliminandu-se pe masura patrunderii si tendintei de acumulare in organism.

In urina unor persoane nefumatoare care lucreaza in birouri cu fumatori sau a unor copii cu parinti fumatori s-a pus in evidenta constant nicotina, ca dovada ca patrunde din aer in organismul lor. In timp ce prin fumat, spatiile inchise se pot impurifica puternic cu nicotina, este suficienta in aer o cantitate chiar foarte mica din acest toxic pentru a fi depistata in urina nefumatorilor. Astfel, intr-o camera neventilata in care se fumeaza se ajunge foarte rapid la concentratii de cateva mii micrograme nicotina pe un metru cub de aer. S-a depistat ca excretia de nicotina la nefumatori expusi chiar la concentratii de numai 25-30 micrograme pe metru patrat. Dar fumatul de tutun contine in afara de nicotina un complex foarte larg de substante daunatoare.

In primul rand este vorba de oxidul de carbon, substanta care constituie circa 4% din volumul fumului de tutun. El este un poluant puternic al aerului in care se fumeaza. In timpul fumarii unei tigari cantitatea de oxid de carbon in curentul principal este de circa 15 mg, iar in cele eliminate in camera (curentul secundar) este de 2,5 ori mai mare.

In incaperile in care se fumeaza, iar ventilatia este proasta, concentratia oxidului de carbon creste la nivele cu efecte toxice imediate chiar si in cazul in care ventilatia este insatisfacatoare, fumatul puternic duce la cresterea oxidului de carbon din aer la peste 10 mg la metru cub (9 ppm), ceea ce constituie limita sa maxima admisibila. Astfel, in autobuze, locul unde nu se pune problema dificultatilor de ventilatie, oxidul de carbon a fost pus in evidenta in concentratii de 18 ppm

cand se fumeaza 5 tigari si 33 ppm cand se fumeaza 20 de tigari. Oxidul de carbon are o mare putere de difuziune si impurifica aerul din jurul fumatorului. Acest gaz este deosebit de periculos pentru cei care il inhaleaza, deoarece blocheaza hemoglobina din sange, reducand in consecinta transportul de oxigen la tesuturi ceea ce se repercuteaza in desfasurarea optima a proceselor de metabolism si a altora de natura vitala. Datorita incarcarii cu oxid de carbon a camerelor in care se fumeaza la nefumatorii expusi o bloacre a hemoglobinei prin formarea de carboxihemoglobina in jur de 3-4%, respectiv acestia erau intoxicati cronic cu doze mici, dar prin repetitia suficienta pentru a dauna sanatatii. Pe baza acestor mecanisme si altora de tip enzimatic, mult mai complexe, s-au explicat durerile de cap, oboseala, greata, palpitiile pe care le fac uneori nefumatorii care traiesc mult timp in aceleasi incaperi cu cei care fumeaza.

Pe baza unor descoperiri stiintifice, oxidul de carbon este in prezent incriminat alaturi de nicotina si alti componentii ai tutunului ca un factor de risc foarte important in scleroza vaselor de sange, dintre care cele mai grave sunt ateroscleroza vaselor de sange, manifestata prin angina pectorala si infarct cardiac. Bolnavii cardiaci nefumatori au mult de suferit daca traiesc in preajma celor care fumeaza. Ei fac crize de atac de cord mai des, respectiv se scurteaza timpul de productie a crizelor. Astfel, intr-un studiu experimental s-a constatat ca in urma introducerii bolnavilor cardiaci intr-o camera in care timp de doua ore se fumeaza 15 tigari, intervalul intre crizele cardiace se vor scurta cu 38%, chiar daca incaperea era ventilata inainte de introducerea bolnavilor tot se produce o micsoare de 22% a timpului dintre atacurile de cord.

In fumul de tutun intalnim substante iritante ca hidrogenul sulfurat, oxizii de sulf, de azot, aldehidele, esterii si altele. Majoritatea acestor substante sunt de asemenea in cantitati mai mari, in curentul secundar de fum decat in cel principal.

Aceste substante declanseaza la nefumatori simptome respiratorii de jena sau chiar intoleranta. O stare foarte proasta o au bolnavii pulmonari cronici in prezenta fumatorilor, deoarece fac crizele de respiratie dificila (dispnee) mult mai frecvent.

Timpul de aparitie a crizelor de dispnee la bolnavii pulmonari introdusi in camere in care s-a fumat, neventilate sau chiar ventilate se scurteaza semnificativ.

In fumul de tutun mai intra si substantele cancerigene si cele ce favorizeaza actiunea acestora, asa numitele substante cancerigene. In fumul de tutun sunt cateva sute de astfel de substante care nu se gasesc in frunzele de tutun, ci iau nastere prin arderea tutunului in tigara sau pipa. Reprezentantul substantelor cancerigene din fumul de tutun este benzpirenul. De asemenea, substante ca : plumbul 210, poloniul 210, strontiu 90, potasiu 40, radonul 226, cadmiul, arsenul, nitrozaminele din fumul de tutun au si ele o actiune cancerigena. Unele substante cancerigene se formeaza in special in curentul secundar de fum si se elimina intr-o cantitate mai mare in fumul din incapere decat cel tras in piept de fumator.

Exemplificam pentru cateva substante aceasta realitate in tabelul nr. 4.

Raportul intre cantitatea unor substante cancerigene din curentul secundar de fum si cantitatea lor in curentul principal de fum

Tabel nr.4

Substanta	Raportul
Benzpirenul	3,4
Nitrozonornicotina	5,0
Naftilamina	39,0
Dimetilnitrozamina	52,0

Din aceste substante sunt in concentratie mai mare de la 3-4 la 52 de ori in fumul care se elimina in camera decat cel inhalat . Dimetilnitrozamina s-a gasit in barurile de tren si in restaurantele in care se fuma in concentratii atat de mari incat un nefumator inhala din aceste spatii tot atata dimetilnitrozamina cat inhaleaza un fumator din 30 de tigari. Pentru substantele cancerigene si altele care se gasesc in concentratie mai mare in curentul secundar decat in cel principal nici nu mai este valabila afirmatia ca un nefumator care sta in preajma unui fumator ‘fumeaza ‘ 1 tigara la 7 tigari fumate de ultimul in realitate ajunge sa ‘ fumeze ’ in privinta aportului acestor substante chiar mai mult decat fumatorul.

Rezultate si discutii

Datele privind poluarea aerului de catre fumatori si cauzarea aparitiei cancerului la cei expusi sa inspire aer poluat prin fumul tigarii subliniaza ca imbolnavirile prin cancer bronhopulmonar sau alte forme de cancer (subliniem faptul ca in aer se elimina de zeci de ori mai multe naftilamine si aminobifenili, decat in fumul inhalat, ubstante cu actiune cancerigena puternica pentru caile urinare) sunt posibile nu numai la fumatori, ci si la persoanele nefumatoare care inspira un aer poluat de catre fumul tigarilor.

Pe langa poluarea produsa in industrie, mijloace de transport si cosurile caselor, care este si ea un factor cancerigen, poluarea data de fumul de tutun este mult mai cancerigena.

Concluzii

In materiale de specialitate (carti, lucrari sustinute la simpozioane si conferinte nationale si internationale) se mentioneaza ca o parte din bolnavii diagnosticati de cancer, care nu fumau, au trait totusi de mai multi ani in anturajul unor fumatori.

Circa o treime din cancerele survenite la nefumatori puteau fi evitate, daca ei nu ar fi luat contact cu fumatorii. Fumatul trebuie considerat ca fiind cel mai ofensiv viciu pentru sanatate, oricat ar parea aceasta deprindere de nevinovata,

acest joc bizar cu rotocoalele de fum si tragere in piept din cand in cand a unei parti din fum, costa cel mai mult sanatatea omului.

Daca sanatatea adultilor este periclitata in preajma fumatorilor, apare legitima intrebare : ‘ Ce se intampla cu copii in preajma carora parintii sau adultii membri din familie fumeaza ? ‘ deoarece se stie ca ei au un organism mult mai sensibil.

Bibliografie

1. Anitia N., Marinescu P – Tehnologia tutunului – Edit. Tehnica, Bucuresti, 1983
2. Barnea Elena (doctor in stiinte medicale) , Daca fumezi daunezi si nefumatorilor si propriilor copii, Editura Medicala, Bucuresti, 1981
3. Barnea E. – Dacă fumezi, daunezi si nefumătorilor si propriilor copii – Ed. Medicala, Bucuresti 1981
4. Flückiger – Pharmacognosie des Pflanzenreichs, 3d ed., 1891, p. 715
5. Patrascu M., Tutunul, Editura Regis, Bucuresti, 2006
6. Smirnov A.I. : Bazele fiziologice-biochimice ale prelucrării tutunului, Pisce-promizdad, Moscova, 1954
7. Zdremtan M., Biotenologia tutunului, Editura Universitatii Aurel Vlaicu, Arad, 2003
8. Zdremtan M., Tehnologia tutunului, Editura Gutenberg, Arad, 2001

STUDIUL CARACTERISTICILOR CHIMICE ALE APELOR FREATICE COLECTATE DIN PUTURILE DE OBSERVATIE DE LA DEPOZITUL DE CENUSA SI ZGURA VALEA CEPLEA DIN LOCALITATEA TURCENI – GORJ

Autori : Predoniu Mirela, Văgăună Lavinia, Universitatea " Constantin Brâncuși "

Coordonator științific : Sef.lucr.drd. Mihut NICOLETA Universitatea " Constantin Brâncuși "

1. Introducere

Localitatea Turceni, sub aspect geologic, este situata pe flancul sudic al Avandosei Carpatice. Flancul sud –vestic al Avandosei Carpatilor Meridionali are in fundament roci proterozoice-cretacice apartinand Platformei Moesice, iar in cuvertura, in alcatuirea ultimului ciclu evolutiv, depozite Badenian-cuaternare in grosime de cca. 5000 m.

In sectorul Turceni prin lucrarile executate de unitatile specializate pentru prospectiunile de petrol si carbuni au fost identificate nenumarate formatiuni lito-faciale consemnate in documentatiile geologico - structurale de specialitate, astfel :

- **Formatiunea de Berbesti** – definite prin studiul deschiderilor naturale din bazinul Oltetului (Andreescu,1985),este constituita in principal din roci nisipoase de varsta Dacian inferior,avand grosimi de 85-100 m. Este o formatiune cu extindere regionala,formata intr-un mediu lacustru,dupa intreruperea la inceputul Dacianului a legaturii dintre bazinul Dacic si Panonic.

- **Formatiunea de Dunare** – se identifica cu aluviunile raului Jiu si cu formatiunile aluvionare din terasa raului, fiind atribuite ca varsta Holo-cenului inferior si superior.Tot in aceasta formatiune se incadreaza si de-pozitele argiloase loessoide cu si fara pietrisuri de pe terasele superioare.

- **Formatiunea de Jiu – Motru** – inglobeaza depozitele colinare ale zonei ce ne intereseaza si poate fi observata direct in deschiderile din carierele exploatarilor de carbune si in forajele de prospectare geologica pentru aceste exploatari. Se caracterizeaza prin prezenta in cicluri alter-nante de sedimentare a nisipurilor fine, grosiere sau a pietrisurilor,a argilelor siltice si a argilelor carbunoase. Straturile de carbune au grosimi de 3-4 m si sunt in general plasate in treimea inferioara a formatiunii a carei grosime totala este de 250-300m. In treimea superioara predomina straturile de roci argiloase cu alternante de roci nisipoase, la partea superioara predominand nisipurile cu pietrisuri.

Desi in deschiderile din carierele existente s-au identificat structuri constructionale (seturi de straturi cu lamine oblice in nisipuri) si structuri erozive (precum hard – groundul din baza canalelor aluvionale etc.), in etapa actuala nu se pot face precizari privitoare la dimensiunile corpurilor geologice, la extinderea lor in spatiu, la directiile de transport a fostelor cursuri de apa si in final, la relatiile spatiale intre rocile poros – permeabile si cele impermeabile.

Cercetarile desfasurate in zona colinara dintre Jilt, Susita si Jiu, bazate in special pe variatiile de relief si succesunile din foraje, au conturat modelul superpozitiei unor niveluri alcatuite din roci necoezive – nisipoase cu niveluri alcatuite din roci argilo – siltice (argile cenusii,galben-albicioase,carbunoase). Stilul de aluvionare al cursurilor de apa este controlat de clima, de panta regionala, de rata de subsistenta a substratului si in secundar de cantitatea de sedimente. Sectorul Ceplea – Turceni este situat la numai cativa km sud de axul avandosei, estimandu-se ca aceasta a avut valori semnificative in Romanianul mediu de 2-3 mm/an. Aceasta subsidenta ca si miscarile tectonice ulterioare au avut ca efect deranjarea straturilor care in prezent au o directie NV – SE si o inclinare de 2 -4° spre NE.

2. Caracterizarea geomorfologica si hidrologica a zonei

2.1 Sub aspect geomorfologic, zona analizata face parte din platforma Getica relictă, in care Valea Jiului are caracter de depresiune, fenomen explicat prin adancimea spre E ariei de subsidenta Filiasi – Tg-Jiu. Suprafata delimitata se caracterizeaza printr-un relief colinar cu vai largi orientate S – N sau SV – NE.

2.2 Sub aspect morfologic, in zona mentionata pe malul drept al Jiului, in zona Turceni se identifica doua unitati morfologice distincte :

- zona colinara – panta versantului drept al Jiului ca si a afluentilor variaza in functie de litologia terenului, evidentiindu-se pante abrupte de 40-60° in zonele cu pietrisuri si nisipuri si pante de 10-20° in zonele cu argila. Culmile dintre vai ale versantului Jiului sunt evident terasate,intre terase sau la baza acestora fiind frecvente conuri de dejectie.

- zona de terasa si lunca – terasa Jiului se inscrie pe cota 115 – 125 m la baza zonei colinare, fruntea acesteia fiind erodata de vaile laterale (Carbunelui si Teiului). Terasa este lipsita partial de pietrisuri fiind acoperita de argile prafoase cuaternare. Relieful prezent este domol atat la trecerea din zona colinara cat si la trecerea la zona de lunca.

2.3 Sub aspect hidrogeologic se diferentiaza urmatoarele straturi acvifere :

- straturi acvifere aluvionare din lunca Jiului – nivelul hidrostatic variaza in functie de nivelul precipitatiilor si de nivelul apelor din raul Jiu. Nivelul hidrostatic are adancimi de 0.5 – 4.0 m, existand si zone care in perioade bogate in precipitatii sunt inundate.

- straturi acvifere din terasa joasa – sunt constituite din pietrisuri cu nisip de diferite granulatii, in alternanta cu intercalatii de argile, argile nisipoase – prafoase. Nivelul apelor subterane din aceasta zona variaza intre 0 – 4 m, in functie de regimul pluvial iar permeabilitatea se apreciaza la 1.5 – 3.4*10⁻² cm/sec.

- straturi acvifere din zona colinara – Aceste depozite permit acumularea unor rezerve acvifere de mica importanta, evidentiata prin aparitia unor izvoare de panta cu debite variind intre 0,5 – 10 l/sec.Apar intre cotele 125 si 300 m, cu o oarecare continuitate pe orizontala si cu grosimi de 10-20 m.

3. Analiza apelor freatice colectate din puțurile de observație din localitatea Turceni

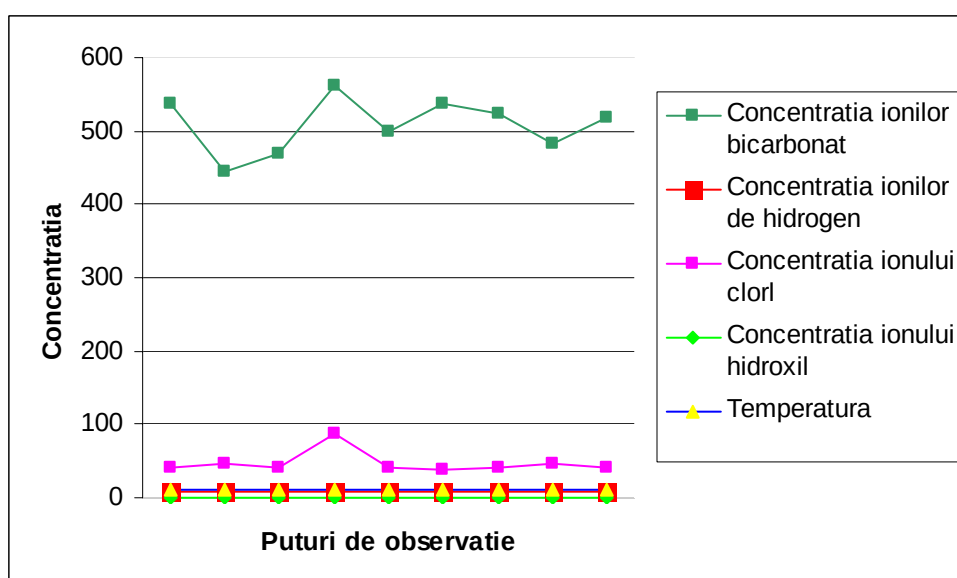
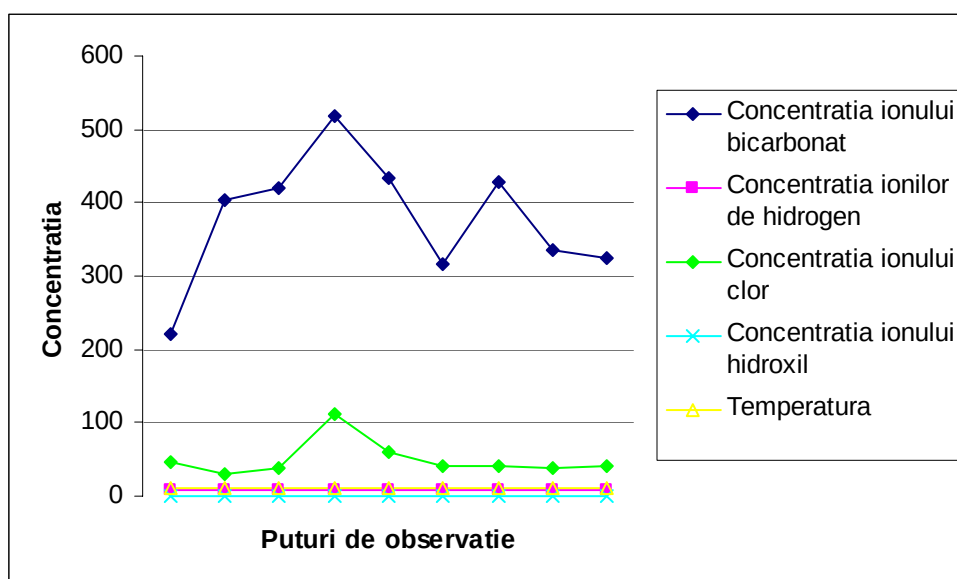
În puțurile de observație se face regulat analiza ionilor de bicarbonat, hidrogen, clor, magneziu, precum și a sărurilor și a conținutului de hidrogen sulfurat. Toate aceste date sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Tabelul 1: ANALIZA APELOR FREATICE COLECTATE DIN PUTURILE DE OBSERVATIE DIN LOCALITATEA TURCENI. TRIM. III / 2005. DATA RECOLTARII 20.09.2005.

Nr rt	DENUMIREA ANALIZEI	PUT nr.101	PUT nr.102	PUT nr.103	PUT nr.104	PUT nr.105	PUT nr.106	PUT nr.107	PUT nr.108	PUT nr.109
1	Concentratia ionilor bicarbonate HCO_3 (mg/dm ³)	536,8	445,3	469,7	561,2	500,2	536,8	524,6	481,9	518,9
2	Concentratia ionilor de hidrogen, pH	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
3	Concentratia ionului SO_4^{2-} (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Concentratia ionului Cl^- (mg/dm ³)	42	36	46	124	63	46	42	35	39
5	Concentratia ionului Mg^{2+} (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Concentratia sarurilor de amoniu, NH_4^+ (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Concentratia ionului OH^- (mg/dm ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Concentratia totala a sarurilor (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Continutul de hidrogen sulfura H_2S (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Temperatura (°C)	11	10	12	12	12	11	11	10	12

Tabelul 2: ANALIZA APELOR FREATICE COLECTATE DIN PUTURILE DE OBSERVATIE DIN LOCALITATEA TURCENI. TRIM. III / 2005. DATA RECOLTARII 20.09.2005.

Nr crt	DENUMIREA ANALIZEI	PUT nr.101	PUT nr.102	PUT nr.103	PUT nr.104	PUT nr.105	PUT nr.106	PUT nr.107	PUT nr.108	PUT nr.109
1	Concentratia ionilor bicarbonate HCO_3 (mg/dm ³)	219,6	402,6	420,9	518,5	433,1	317,2	427	335,5	323,3
2	Concentratia ionilor de hydrogen, Ph	7	7	7	7	7	7.5	7.5	7	7.5
3	Concentratia ionului SO_4^{2-} (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Concentratia ionului Cl^- (mg/dm ³)	46	31	39	113	60	42	42	39	42
5	Concentratia ionului Mg^{2+} (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Concentratia sarurilor de amoniu, NH_4^+ (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Concentratia ionului OH^- (mg/dm ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Concentratia totala a sarurilor (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Continutul de hidrogen sulfurat, H_2S (mg/dm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Temperatura (°C)	10	11	10	12	11	11	10	10	11



4. Concluzii

Caracteristicile fizico-chimice ale apei din puturile de observatie forate in localitatea Turceni sunt diferite de cele ale apei prelevate din puturile de observatie adiacente depozitului de zgura si cenusa Valea Ceplea.

5. Bibliografie

- [1] Preda I , Moruși P., - *Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
- [2] Pirotă I, Buta I., - *Hidrologie*, Editura Tehnică, București, 1975.
- [3] Pănescu A., - *Ecologie și protecția mediului* Editura Sylmy, București 2001.
- [4] Mihăiță GH, Simionescu N, Pasăre M., - *Fizica atmosferei și hidrologie*, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2004.

POSIBILE INFLUENȚE ALE CONSUMULUI DE LAPTE ASUPRA SĂNĂTĂȚII UMANE ÎN ZONA OHABA-PONOR – STUDIU DE CAZ –

Autori: Costică Stamatie Mihaela; Rodean Oana Diana, Universitatea din Petroșani

Coordonatori: Asist.univ.drd.ing. Csaba Lorinț, Universitatea din Petroșani

Drd.ing. Alina Chițac C.N.H. S.A. Petroșani, Serviciul Protecția Mediului și Programe Ecologice.

Rezumat: Acest studiu face parte dintr-un proiect mai amplu – interdisciplinar – desfășurat în zona depozitelor bauxitice din sud-vestul Munților Sebeș în ultimii 5 ani, cu scopul de reevaluare a potențialului economic al acestora, evaluare a impactului generat asupra mediului în urma exploatării unui corp de zăcământ și stabilirii unor măsuri de refacere ambientală. Prezenta lucrare încearcă să evidențieze potențialul impact asupra sănătății umane în urma consumului de lapte produs de bovinele din zona Ohaba-Ponor, care pășunează și se adapă în zona fostei cariere de bauxită Comarnic-Poieni. În acest sens au fost prelevate și analizate mai multe probe de lapte din punct de vedere chimic, fiind studiate totodată posibilele consecințe asupra sănătății umane ale unor elemente chimice astfel evidențiate.

1. Introducere

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) a fost pus în evidență Zăcământul de bauxită Ohaba-Ponor. În cadrul lui 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). Dintre acestea, Sectorul Comarnic-Poieni (care concentrează cca. 94,7% din rezervele de bilanț omologate pentru zăcământul Ohaba Ponor) a fost singurul exploatat industrial. Activitatea de exploatare s-a desfășurat în perioada 1978 – 1989, dinamica exploatării fiind neregulată. În această perioadă au fost extrase doar 263.811 t de 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. S-a constatat 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 asupra mediului este considerat cu atât mai mare cu cât, zona a fost declarată „arie protejată” prin includerea în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina. Din nefericire, măsuri de reabilitare a mediului au fost efectuate mai mult „pe hârtie” realitățile din teren dovedind faptul că acestea sunt insuficiente mai ales în noul context, fiind necesare unele măsuri suplimentare de reabilitare ecologică a zonei și introducerea ei în circuitul natural.

În fosta carieră și în împrejurimile ei care păstrează numeroase goluri remanente cu acumulări temporare și permanente de ape precum și pe suprafața haldei de steril, în anumite perioade ale anului se practică pășunatul și adăparea bovinelor. Fenomenul se produce cu ciclicitate, primăvara în lunile aprilie-mai și toamna în lunile septembrie-noiembrie, vara animalele trăind „la munte” iar iarna în grajdurile din gospodării.

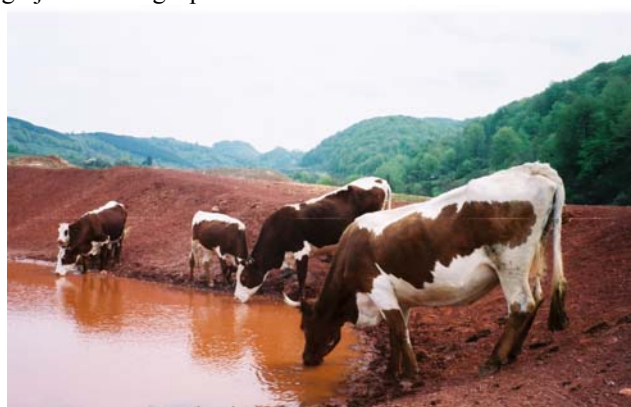


Foto.1. Practicarea pășunatului în apropierea fostei cariere și a haldei Comarnic-Poieni;

Foto.2. Apele temporare și permanente acumulate în golurile remanente ale carierei, cu numeroase modificări chimice și organoleptice – sursă pentru adăparea animalelor;

Prezenta lucrare încearcă să evidențieze potențialul impact asupra sănătății umane în urma consumului de lapte produs de bovinele din zonă, în acest sens fiind prelevate și analizate mai multe probe.

Foarte important în realizarea acestui studiu este momentul prelevării probei, în sensul de „înainte”/”după” perioadele în care animalele pășunează și se adapă în zona fostei cariere. Astfel, a fost parcursă o primă etapă, rezultatele prezentate fiind referitoare la probe recoltate după perioada de iernat în grajduri.

2. 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.

3. Considerații de ordin geologic

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 catamorfice 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) – Aptiene, 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.

Se cunosc 9 sectoare de bauxită acumulate în paleocarsturile din calcare, acestea având următoarea compoziție mineralogică:

- minerale oxidate ale triadei Al, Fe, Ti:
 - boehmit – AlOOH între 40 – 63,8 %;
 - hematit – Fe_2O_3 între 20 – 27,7 % în bauxite, și în argile până la 2,84%;
 - goethit – $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ în proporție de 0 – 9,3 %;
 - anataz – TiO_2 între 0,9 – 3 %;
- minerale argiloase:
 - caolinit – $\text{Al}_4(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{10}$ și dickit între 0 – 19,6 %.
- materialul detritic:
 - muscovit, în diferite grade de caolinizare între 0 – 4,8 %;
 - cuarț între 0 – 8,3 %;

Sporadic s-a întâlnit turmalină de neoformație (de culoare verde-albastră) și turmalina detritică și zirconul. În unele bauxite mai este întâlnit calcitul (CaCO_3)

Analizele chimice au arătat următoarele conținuturi pentru principalii constituenți:

- Al_2O_3 – 40,5294%;
- Fe_2O_3 – 27,5588%;
- SiO_2 – 19,1371%;
- TiO_2 – 2,3947%.

4. Generalități privind laptele de consum

Laptele este alimentul cel mai complex și mai ușor asimilat de organism, constituind unul din alimentele de bază și în nutriția omului. Laptele este denumit și „Sângele Alb” prin valoarea sa hrănitoare. Are peste o sută de substanțe nutritive necesare vieții omului (20 aminoacizi, peste 10 acizi grași, 4 feluri de lactoze, 25 vitamine, peste 45 elemente minerale, proteine). În laptele de consum substanțele nutritive se găsesc în proporții optime, astfel că el este asimilat de organism mai bine decât orice alt aliment, putând fi consumat atât în stare proaspătă cât și sub formă de diferite produse lactate. Atunci însă când laptele provine din surse necontrolate d.p.d.v. sanitar ale micilor producători există posibilitatea ca acesta să conțină, în afară de toate cele arătate mai sus, și elemente dăunătoare sănătății.

Compoziția chimică a laptelui variază în funcție de specia animalului și de alți factori (rasă, starea de sănătate și alimentația animalului etc.), pt. laptele de vacă situația fiind următoarea:

- apă 87 – 90 %
- proteine complete 3,5 % (cazeina, lactalbumina, lactoglobulina).
- lipide emulsionale.
- substanțe minerale (Ca, K, Mg, S, P) în cantități foarte mici Fe.
- vitamine hidrosolubile B2, B6, B12, PP, C.
- vitamine liposolubile: D, A, E, K.
- bacterii lactice.

Referitor la conținutul în substanțe minerale majoritatea cercetărilor indică un procent de participare de 0,7%. Astfel, laptele conține circa șapte săruri sub formă de cloruri (Na, K), fosfați (monopotasic, dipotasic), citrați (tripotasic, tricalcic). Un rol important îl au sărurile de calciu și fosfor în procesul de închegare a laptelui asigurând obținerea unui coagul cu o anumită consistență pentru a putea fi prelucrat în brânzeturi. Rareori apare Fe dar în cantități mici.

Alți parametri chimici ai laptelui sunt:

- pH- ul – aciditatea liberă a laptelui se exprimă prin pH care arată concentrația în ioni de hidrogen din soluții. Laptele de vacă are pH- ul între 6,4- 6,7;
- Aciditatea – laptele proaspăt muls este ușor acid. Aciditatea se exprimă în grade Thörner și este cuprinsă între limitele 15-21°T.

Laptele proaspăt muls are o aciditate de 16-18°T. Aciditatea crește în timpul păstrării, datorită acidului lactic care se formează prin fermentarea lactozei de bacterii lactice. Creșterea acidității este mai rapidă cu cât temperatura de păstrare este mai ridicată.

5. Particularități ale laptelui provenit de la bovinele din zona Ohaba-Ponor

În vederea efectuării analizelor au fost colectate un număr de 4 probe, fiind analizată totodată și o probă de lapte controlat – din comerț – considerată „probă etalon”.

Analizele au fost efectuate după „etapa iernării în grajd” deci după o perioadă în care animalele au consumat apă și hrană necontaminate.

Analizele chimice au fost realizate cu ajutorul unui Spectrofotometru X Ray „S₄ PIONEER”, rezultatele fiind prezentate în **Tabelul 1**.

Tabelul 1. Rezultatele analizelor chimice obținute cu Spectrofotometru X Ray „S₄ PIONEER”

Nr. crt.	Element chimic	Valori normale pt. unele elemente [mg/l]	Proba 1 (P.D.) [%]	Proba 2 (V.M.) [%]	Proba 3 (C.A.) [%]	Proba 4 (D.M.) [%]	Proba 5 (etalon) [%]
1	H ₂ O	-	99,3	99,3	99,3	99,2	99,4
2	Si	-	0,00479	0,00415	0,00339	0,00991	0,00370
3	Na	0,2 (AP ⁵)	0,0236	0,0264	0,0632	0,0445	0,0398
4	Mg	-	0,0103	0,00930	0,00973	0,0126	0,00811
5	P	-	0,135	0,144	0,138	0,148	0,123
6	S	-	0,0390	0,0346	0,0361	0,0346	0,0276
7	Cl	-	0,113	0,102	0,168	0,150	0,113
8	K	-	0,162	0,189	0,154	0,165	0,153
9	Ca	-	0,157	0,144	0,146	0,185	0,132
10	Cr	0,05 (AP ⁵)	0,00122	0,00252	0,00191	-	0,00121
11	Co	-	0,000918	-	-	-	-
12	Ni	0,02 (AP ⁵)	0,000639	-	-	0,000948	0,00106
13	Cu	0,5 (L ⁶)	0,00151	0,00190	0,00195	0,00116	0,00168
14	Zn	5 (L ⁶ +AP ⁵)	0,000517	-	-	0,0000409	-
15	Mn	0,05 (AP ⁵)	-	-	0,00118	-	0,00158
16	Br	-	-	-	-	-	0,00154
18	Fe	0,2 (AP ⁵)	0,00285	0,00261	0,00239	0,00301	0,00198
17	Al	0,2 (AP ⁵)	-	-	-	0,00406	-
19	SUMA		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Dintre acestea, prezența neobișnuită a aluminiului a atras atenția. Rezultatele au arătat un conținut de cca. 40,6 mg/l. Acest conținut nu poate fi complet neglijat în contextul în care laptele nu conține în mod normal acest element chimic. Fierul, element chimic comun în lapte-dar care apare în cantități mici (vezi proba etalon) – se prezintă subordonat aluminiului.

Totodată au fost determinate și două dintre proprietățile chimice specifice, rezultatele fiind prezentate în **Tabelul 2**:

Tabelul 2. Rezultatele analizelor proprietăților chimice pe cele 5 probe

Nr. crt	Proprietăți chimice	Valori admise	Proba 1 (P.D.)	Proba 2 (V.M.)	Proba 3 (C.A.)	Proba 4 (D.M.)	Proba 5 (etalon)
1	pH	6,4- 6,7	5,383	6,475	6,633	6,642	6,658
2	Aciditate [°T]	15-21	70	25	40	20	15

Se poate observa faptul că, pH-ul se încadrează în limite normale cu excepția Probei 1 care prezintă un caracter ușor acid. De asemenea, se constată o creștere peste limitele normale ale Acidității (Thörner) la toate probele mai cu seamă la Proba 1. Acest lucru poate fi pus însă pe seama faptului că spre deosebire de celelalte analize, determinarea acestui parametru nu s-a făcut imediat după recoltare, iar aciditatea laptelui crește în timpul păstrării, datorită acidului lactic care se formează prin fermentarea lactozei de către bacteriile lactice.

6. Rolul aluminiului în sănătatea umană

Deși nu este cunoscut actualmente nici un rol biologic al aluminiului el nefiind considerat un element esențial, se estimează că în medie corpul omenesc conține aproximativ 35 mg din acest metal. Doar o minimă cantitate de aluminiu este absorbită de intestine în cazul unei diete normale. În dieta unui adult aluminiul se găsește în cantități de 2,5mg/zi la 13 mg/zi. Studii recente au demonstrat că nivelul de aluminiu absorbit de canalele digestive este foarte mic de 0,001% restul fiind depozitat în special de oase care îl elimină mai apoi treptat, după și într-o perioadă lungă de timp.

Din punct de vedere al sănătății umane, majoritatea cercetărilor susțin faptul că aluminiul ar avea un rol mai ales în declanșare bolilor de natură psihică (demență, Alzheimer etc.). Creierul este considerat sensibil la acest metal, existența unei bariere „sânge – creier” care previne ca aluminiul existent în sânge să pătrundă în acest organ nefiind complet elucidată. De asemenea, nici rolul aluminiului în declanșarea bolii Alzheimer nu este pe deplin elucidat.

S-a constatat la bolnavii de Alzheimer un conținutul mai mare de aluminiu în celulele creierului.

De asemenea, diferite cercetări au sugerat faptul că boala Alzheimer este mai des întâlnită în regiunile în care cantitatea de aluminiu din apă este mai ridicată. Oamenii care au disfuncționalități ale rinichilor se află în imposibilitatea de a elimina aluminiul, acest fapt conducând la o acumulare a acestuia în cantități mai mari în organism.

Studiile efectuate pe creierul acestor bolnavi indică prezența aluminiului în celulele nervoase, făcându-i vulnerabili la boala Alzheimer.

S-au efectuat multe experimente pe animale, pe anumite celule izolate arătându-se că aluminiu are efecte toxice asupra sistemului nervos, dar în majoritatea cazurilor dozele de aluminiu folosite au fost mult mai mari decât cele normale existente în corp.

Cele mai importante surse de aluminiu sunt: hrana (unele alimente au conținuturi mai mici sau mai mari de aluminiu); ambalarea alimentelor (prin folosirea foliei de aluminiu, sau a pungilor pentru congelare, păstrare și coacere); prepararea hranei (prin folosirea ustensilelor din aluminiu); medicația (mulți antiacizi folosiți în indigestie conțin o cantitate mare de aluminiu și în mod normal doar o mică cantitate din acesta este absorbită); apa (aluminiu este în mod normal prezent în apă, în special în cea tratată pentru uzul public. Oricum cantitatea de aluminiu absorbită din apă este mică în comparative cu cea absorbită din alte surse); aer (o cantitate de aluminiu din aer poate pătrunde în plămâni într-o formă nocivă). Cea mai importantă sursă de asimilare a aluminiului rămâne cea prin alimentație.

Chiar dacă doar o mică parte din alumiul ce pătrunde în organism este absorbită, în mod normal acesta fiind eliminată prin urină sau depozitată în oase, specialiștii recomandă evitarea potențialelor surse de ingerare a lui.

7. Concluzii

Așa cum s-a mai arătat, această lucrare încearcă să evidențieze potențialul impact asupra sănătății umane în urma consumului de lapte produs de bovinele din zona Ohaba-Ponor, care pășunează și se adapă în zona fostei cariere de bauxită Comarnic-Poieni. În acest sens, au fost prelevate și analizate din punct de vedere chimic, mai multe probe de lapte, fiind studiate totodată posibilele consecințe asupra sănătății umane ale unor elemente chimice astfel evidențiate.

Dintre acestea, prezența neobișnuită a aluminiului a atras atenția. Rezultatele au arătat un conținut de cca. 40,6 mg/l. Acest conținut nu poate fi complet neglijat în contextul în care laptele nu conține în mod normal acest element chimic.

Studiind cercetările de specialitate care tratează problematica importanței acestui metal în organismul uman s-a constatat faptul că, deși nu se cunoaște un rol biologic al acestuia, alumiul ar avea un rol declanșator în unele boli psihice (demență, Alzheimer etc.), fiind recomandată evitarea potențialelor surse de ingerare a lui.

Deoarece probele analizate au fost recoltate după o perioadă în care animalele au iernat în grajduri (și deci nu au consumat hrană și apă contaminate din fosta carieră Comarnic-Poieni) se consideră faptul că rezultatele vor putea fi considerate concludente numai prin comparație cu cele obținute după etapele de pășunat în carieră, când se presupune că prin consumul de apă și hrană bogate în anumite substanțe se produc modificări ale compoziției laptelui. Dacă vor fi constatate pe parcurs asemenea modificări în sens negativ se vor putea trage concluzii referitoare la „*Posibilele influențe ale consumului de lapte asupra sănătății umane în zona Ohaba-Ponor*” provenit de la bovinele care pășunează în fosta carieră. În acest scop va fi monitorizată în special evoluția procentului de participare al aluminiului în lapte, provenit în urma asimilării și metabolizării lui din rocile, apa și plantele din fosta carieră unde acest metal este foarte prezent.

Continuarea monitorizării compoziției chimice a laptelui din zona de interes – în general – și a evoluției procentului de participare a aluminiului în acesta – în special – în funcție de cele 4 cicluri de pășunat, se impune în aceste condiții și va putea dovedi existența sau neexistența unei influențe asupra sănătății umane.

Bibliografie

1. Centrala Departament a Geologiei – Întreprinderea de Prospekțiuni și Explorări Geologice „Hunedoara” (1989)– Documentație de sinteză cu calculul rezervelor de roci bauxitice de la Ohaba Ponor – Județul Hunedoara, pentru data de 01.01.1981;
2. IFLGS (1970) – Raport geologic preliminar asupra lucrărilor de explorare pt. roci bauxitice din zona de SE a regiunii Ohaba-Ponor – Hațeg;
3. Lorinț C. – Studiul depozitelor bauxitice din sud-vestul Munților Sebeș în contextul includerii lor în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina – Teză de Doctorat;
4. S.C. CEPROMIN S. A. DEVA, Institutul de Cercetare Dezvoltare și Proiectare Minieră București (1999) – Proiect tehnic – Documentația tehnico-economică pentru închiderea carierei Ohaba-Ponor, partea I-Dezafectarea exploatarei miniere; partea II-Refacerea mediului și/sau prevenirea deteriorării acestuia;
5. * * * L nr.311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile
6. * * * Norme Igienico - Sanitare din 16 decembrie 1998 pentru alimente<
7. <http://www.world-aluminium.org>;
8. <http://www.alzheimers.org.uk/>.

REFACEREA FACTORILOR DE MEDIU CA URMARE A ACTIVITATILOR MINIERE LA CARIERA JILT NORD (CET TURCENI)

Autor: Rovența Anca, Modoran Maria, Universitatea Constantin Brâncuși Tg-Jiu

Coordonator științific: Șef lucrări dr. ing. Pasăre Minodora, Universitatea Constantin Brâncuși Tg-Jiu

1. Scurtă prezentare geologică a zăcămintului

Formațiunile putătoare de cărbuni din perimetrul Jilț Nord aparțin Pliocenului superior reprezentat prin etajele Dacian și Romanian și părțile bazale ale Cuaternarului.

Lucrările de exploatare executate prin foraje în perimetrul Jilț Nord au investigat întregul complex cărbunos, atât cel situat în Plistocenul inferior (Villafranchian) în care sunt cuprinse stratele de lignit XIII-XV, cel din Romanian în care sunt cantonate stratele VIII-XII, cât și cel din Dacian în care sunt cuprinse stratele I-VII.

Importanța economică prezintă numai stratele V superior-XII. Stratele I, III, IV, și V inferior au dezvoltare aproximativ în tot cuprinsul perimetrului, prezintă grosimi reduse și sunt localizate în condiții hidrogeologice grele. Stratele XI-XV au în general grosimi mai mari de 1 m dar se dezvoltă pe suprafețe reduse.

Stratul V-dacă în partea de nord-vest a perimetrului se prezintă sub forma unui strat compact cu grosimi de 1,70-5,85 m, spre sud-est se divide în două bancuri: V inf. cu grosimi în carieră de 1,7-2,8 m și V sup. cu grosimi de 1,50-4,25 m care sunt separate de intercalații sterile (nisipuri cu grosimi de 1-15 m).

Stratul VI-grosimea utilului exploatabil în cuprinsul carierei variază de la 1,0-4,2 m. În extremitatea sud-estică și în partea vestică a suprafeței exploatare, intervalul stratigrafic din stratul VI și stratul VII dispărând formând un singur strat, pe alocuri cu fasciculări reduse ca extindere și grosime. În zona nord-vestică a perimetrului, complexul VI-VII se unește cu stratul VIII, formându-se un strat complex VI-VII-VIII cu grosimi cuprinse între 4,05-12,00 m.

Stratul VII-grosimea exploatabilă a stratului VII este cuprinsă între 1,00-3,55 m în carieră.

Stratul VIII-grosimea acestuia variază de la 1,0 m la 5,2 m în carieră.

Stratul IX-este format de regulă de 1-2 bancuri cu grosime exploatabilă de la 1,0-4,2 m în carieră, dar apare și în partea estică a perimetrului, pe văile Jilț, Runcurel, Lunca Lacului și Valea Largă.

Stratul X – reprezintă stratul principal din cadrul zăcămintului. Este cel mai complex strat, fiind alcătuit din 2-28 bancuri cu grosime variabilă, care se pot grupa în trei straturi corelabile pe întreaga suprafață: str. X inf., str. X med. și X sup.

Stratul X inferior are grosimi cuprinse între 1,0-5,3 m în carieră. În afara carierei, în partea de nord-vest predomină grosimile sub 2 m, iar spre nord și sud-vest acestea ajung până la 4,9 m.

Stratul X mediu se unește cu stratul X inferior în partea de sud-est a carierei, situație în care grosimile complexului X inferior și X mediu variază de la 6,9 m la 9,15 m. Grosimile stratului X mediu în carieră variază între 1,05 m și 4,15 m. În afara carierei grosimile prezintă o accentuată variație, înscriindu-se între 0,5 m în apropierea zonei de erodare a statului și spre nord-vestul perimetrului, 4,40 m spre sud-est și 4,5 m spre nordul perimetrului.

Stratul X superior este un strat cu grosimi cuprinse între 1,0-3,5 m, care prezintă suprafețe relativ extinse unde este neexploatabil în carieră. În afara carierei, grosimea stratului variază accentuat situându-se între 0,55-5,20 m în partea nord-vestică a perimetrului, în continuare subțindu-se până la efilare și în apropierea zonei de erodare a stratului ajunge la 2,95-3,00 m respective în sud-estul perimetrului.

Stratul XI-grosimile stratului de cărbune sunt, în general, sub limita de exploatabilitate, iar suprafețele pe care se prezintă au grosimi de peste 0,1 m sunt dispersate și cu extindere limitată.

Stratul XII- urmează în acoperișul marno-argilos al stratului XI după un interval stratigrafic de până la 20 m și este alcătuit din 1-2 bancuri cu grosimi de până la 3,85 m. Suprafețele pe care stratul XII are grosimi neexploatabile sau este erodat sunt foarte mari, iar zonele în care este exploatabil, acesta apare izolat doar în sudul și estul perimetrului.

2. Probleme de mediu

Cariera Jilț Nord are ca obiect de activitate extragerea lignitului prin lucrări miniere la zi.

Prin specificul activității de excavare și haldare desfășurată în cariera Jilț Nord, mediul înconjurător este afectat prin modificările aduse factorilor de mediu-sol, aer și apă.

Protecția mediului la cariera Jilț Nord se face cu respectarea legislației în vigoare. Măsurile de protecția mediului s-au prevăzut și executat încă de la deschiderea carierei.

a) Factorul de mediu "solul"

Solul este factorul de mediu care este cel mai afectat de activitatea de exploatare.

Influența activității miniere asupra solului, se manifestă prin:

- afectarea suprafețelor, prin scoaterea din circuitul silvic și agricol a terenurilor;

- distrugerea stratului fertil, bogat în materie organică;

- modificarea morfologică a reliefului;

- modificarea structurii litologice naturale a terenurilor pe o adâncime de cca 120 m, între suprafața carierei și vatra carierei.

Principalii factori care au contribuit la degradarea solului din perimetrul carierei sunt de *natură antropică* și constau din: operațiile de excavare, transport și haldare a sterilului și a cărbunelui, poluarea chimică cu derivate din petrol

(motorină, lubrefianți etc.), dar și alți factori care conduc la o instabilitate a zonelor afectate prin fenomene de eroziune, alunecări de teren, etc. a căror influență este strâns legată între ei.

b) Factorul de mediu "aerul"

Exploatarea minieră asupra factorului de mediu aer, este o influență fizică concretizată prin:

-emisii de particule în suspensie-pulberi sedimentabile în fazele de activitate excavare, transport pe bandă, haldăre steril, haldăre și manipulare cărbune, cu efecte strict locale, în jurul punctelor de activitate și limitat în timp la perioadele de activitate efectivă;

-emisii de gaze de ardere și pulberi sedimentabile în aer, datorate funcționării în perimetrul minier a utilajelor și mijloacelor de transport cu ardere internă, proprii sau închiriate;

-emisii acustice de origini diferite, fixe sau mobile, produse de utilaje tehnologice sau mijloace de transport, cu efecte locale, limitate la distanțe de ordinul câtorva sute de metri de surse, iar în timp limitat la perioade de funcționare a acestora.

La cariera Jilț Nord se urmărește respectarea prevederilor legislației în vigoare din Legea Protecției Mediului nr.137/1995, prin care se specifică că "protecția atmosferei se urmărește prevenirea, limitarea, deteriorarea și ameliorarea calității atmosferei, pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și a bunurilor materiale".

Majoritatea specialiștilor din domeniul protecției mediului susțin că poluarea aerului practic nu are "granițe". Această afirmație este pe deplin justificată de faptul că vântul este unul din principalii vectori în dinamica poluării aerului, el jucând un dublu rol și anume de agent purtător al poluanților atmosferici și de factori de diluție a concentrațiilor de poluanți prin mărirea suprafeței de răspândire a poluanților.

Redarea în circuitul economic al terenurilor ocupate în zonele de carieră și halda interioară are un efect benefic din punct de vedere al poluării aerului, împiedicând antrenarea particulelor de praf din taluzele de carieră și haldă, respectiv

OBIECTIVUL DEZAFECTĂRII	LOCALITAȚI AFECTATE			CONSTRUCȚII
				GOSPODARII
CARIERA JILȚ NORD	Com.Mătășari	Sat. Brădețel	Cătun Valea Largă	3
TOTAL				3

transportul acestora de către vânt, atât în perimetrul carierei, cât și în afara acestuia.

Prin lucrările executate la încetarea activității, se va instaura un ecosistem cu caracteristici cât mai apropiate de cele inițiale, contribuind astfel la crearea unui areal al regiunii cât mai plăcut.

c) Factorul de mediu "apa"

Influența exploatarei miniere asupra factorului de mediu apă, este atât cantitativă cât și calitativă și se concretizează prin:

-modificări ale văilor naturale, ale pâraurilor și râurilor;

-modificări ale calității apelor de suprafață prin evacuarea în râul Jilț (emisar final), de ape încărcate cu poluanți proveniți din activitățile miniere de exploatare și a apelor fluviale de pe suprafețele amplasamentelor unităților industriale și administrative (depozite deschise de cărbune, deșeuri, utilaje, materiale, parcuri, căi de comunicații, etc.);

-modificări ale calității apelor râului Jilț prin deversarea apelor uzate provenite din sediile administrative;

-creșterea gradului de diluție a apelor de suprafață în urma evacuărilor de ape din carieră și menajare;

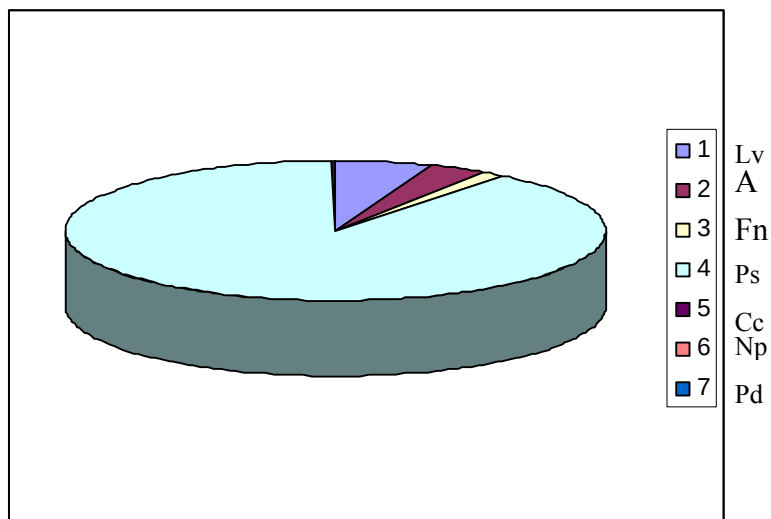
-coborârea nivelelor piezometrice inițiale, efect manifestat prin scăderea nivelului apei în fântâni, secarea unor izvoare, reducerea debitelor din captări subterane apropiate de suprafață.

Actuala documentație este însoțită de "Planul de refacere a mediului, cu evaluarea impactului asupra factorilor de mediu la încetarea activității la cariera Jilț Nord".

În tabelele 1 și 2 sunt prezentate evidența terenurilor necesare a se ocupa precum și situația gospodăriilor particulare precum și a altor construcții propuse pentru expropriere la cariera Jilț Nord.

Tabel 1

Natura de teren	CARIERA					
	Proprt.Part.Com. Mătășari	Suprafața ocupată 31.12.2005	Cons.Pop.Com. Mătășari	O.S.Motru	Total necesar	Total carieră
1	2	3	4	5	6	7
A	382,30	4,57			4,57	548,07
Lv		2,42			2,42	
Fn		1,17			1,17	
Ps		68,92			68,92	
Ce		0,15			0,15	
Np			0,09		0,09	
Pd				88,45	88,45	
TOTAL	382,30	77,23	0,09	88,45	165,77	548,07



Bibliografie

1. Berca M., - *Ecologie generală și protecția mediului*, Editura Ceres, București, 2000.
2. Fodor D., - *Exploatarea miniere la zi*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1986.
3. Popa A., - *Exploatarea miniere*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1986.
4. Tomescu I., - *Tehnici de redare a terenurilor degradate*, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu, 2003.

CO-PROCESAREA DEȘEURILOR ÎN CIMENT

Autor: drd.ing. Șchiopu Emil – Cătălin, Universitatea din Petroșani

Coordonator științific: Prof. univ. dr. ing. Sârbu Romulus, Universitatea din Petroșani

Rezumat: Pornind de la principiul ecologiei industriale care afirmă că “deșeurile unei industrii sunt materii prime pentru alta”, dezvoltarea activității de co-procesare a deșeurilor în cadrul fabricilor de ciment a început pe plan internațional în urmă cu mai bine de 30 de ani, prin încercarea industriei de a reduce aceste consumuri de materiale și energetice ridicate. Pornind de la aceste considerente lucrarea de față își propune să scoată în evidență faptul că procesarea deșeurilor menajere și industriale în ciment nu afectează nici mediul și nici produsele finite.

1. Introducere

De-a lungul timpului au fost dezvoltate diverse metode de introducere a unei game variate de deșeuri (ca atare sau pretratate în prealabil în vederea mărunțirii sau omogenizării) în fluxul de fabricație al cimentului în funcție de caracteristicile lor fizico-chimice:

- deșeurile solide, cu compoziție similară cu cea a materiilor prime sunt introduse în zona de concasare - măcinare a materiei prime;
- deșeurile solide de dimensiuni mari sau păstoase, cu conținut energetic, se introduc în zona de trecere pre-încalzit – cuptor – numită și “capul rece” al cuptorului, unde se ating temperaturi de 1000-1100 °C;
- deșeurile lichide sau solide de dimensiuni mici (mărunțite în prealabil prin pretratare) se introduc tot în zona cuptorului, direct în flacără;
- deșeurile solide, cu compoziție similară cu cea a clincherului, se introduc în zona de măcinare a cimentului.

2. Tipuri de deșeuri co-procesabile

În fabricile de ciment se pot co-procesa două categorii principale de deșeuri:

- *deșeuri cu conținut energetic* prezentate în figura 1 – valorificate energetic ca și combustibili alternativi, din această categorie facând parte cauciucurile uzate și deșeurile din hârtie. [1]



Figura 1. Deșeuri cu conținut energetic

- deșeuri cu o compoziție mineralogică similară cu a materiilor prime tradiționale sau cu a produsului intermediar (clinker) - valorificate material ca și materii prime alternative sau adaosuri (compuși mineralogici) pentru fabricarea cimenturilor compozite[2].

Studiile experimentale au confirmat faptul că următoarele categorii de deșeuri pot fi co-procesate (pretratate, dacă este cazul și co-incinerate) drept combustibili alternativi:

- uleiuri uzate (motor, transmisie, industriale), inclusiv filtrele pentru ulei;
- șlamuri, nămoluri, gudroane acide/neutre, reziduuri parafinoase, provenite în principal din prelucrarea petrolului și a produselor petroliere;
- cauciuc (inclusiv anvelope întregi/ tăiate);
- lemn (inclusiv tratat cu conservanți sau vopsit);
- hârtie (inclusiv tipărită), resturi celulozice de la producția de hârtie sau de la reutilizarea hârtiei;
- mase plastice (inclusiv ambalaje uzate);
- gudroane din industria siderurgică (cocserii);
- deșeuri de la epurarea apelor (șlamuri, nămoluri);
- compuși organici proveniți din industria de medicamente și din industria chimică;
- compuși organici proveniți din industria de coloranți, solvenți, lacuri și vopsele.

În ceea ce privește valorificarea materială, ca materii prime alternative sau compuși mineralogici (adaosuri), în fabricile de ciment se pot co-procesa următoarele categorii de deșeuri:

- zgura de furnal, cenușa de termocentrală, cenușa de pirită;
- fosfogipsul (reziduu obținut de la neutralizarea gazelor sulfuroase de la centralele termo-electrice);
- deșeuri de cuarț, nisipuri uzate;
- materiale argiloase provenite, în principal, din industria metalurgică, minieră, energetică, chimică.

3. Analiza preliminară a deșeurilor

Analizele fizico-chimice complexe sunt o condiție esențială în vederea acceptării deșeurilor spre co-procesare în fabricile de ciment, avându-se în vedere respectarea standardelor de calitate impuse procesului de fabricare a cimentului și produselor rezultate, precum și celor de protecție a mediului înconjurător și a sănătății și securității angajaților.

Aplicabilă deșeurilor industriale sau menajere sortate, metoda co-procesării în fabricile de ciment asigură tratarea și eliminarea acestora în totală siguranță, datorită condițiilor controlate - din punct de vedere calitate, protecție a mediului, sănătate și securitate - existente în fabricile de ciment ale căror fluxuri tehnologice sunt prezentate în figura 2.

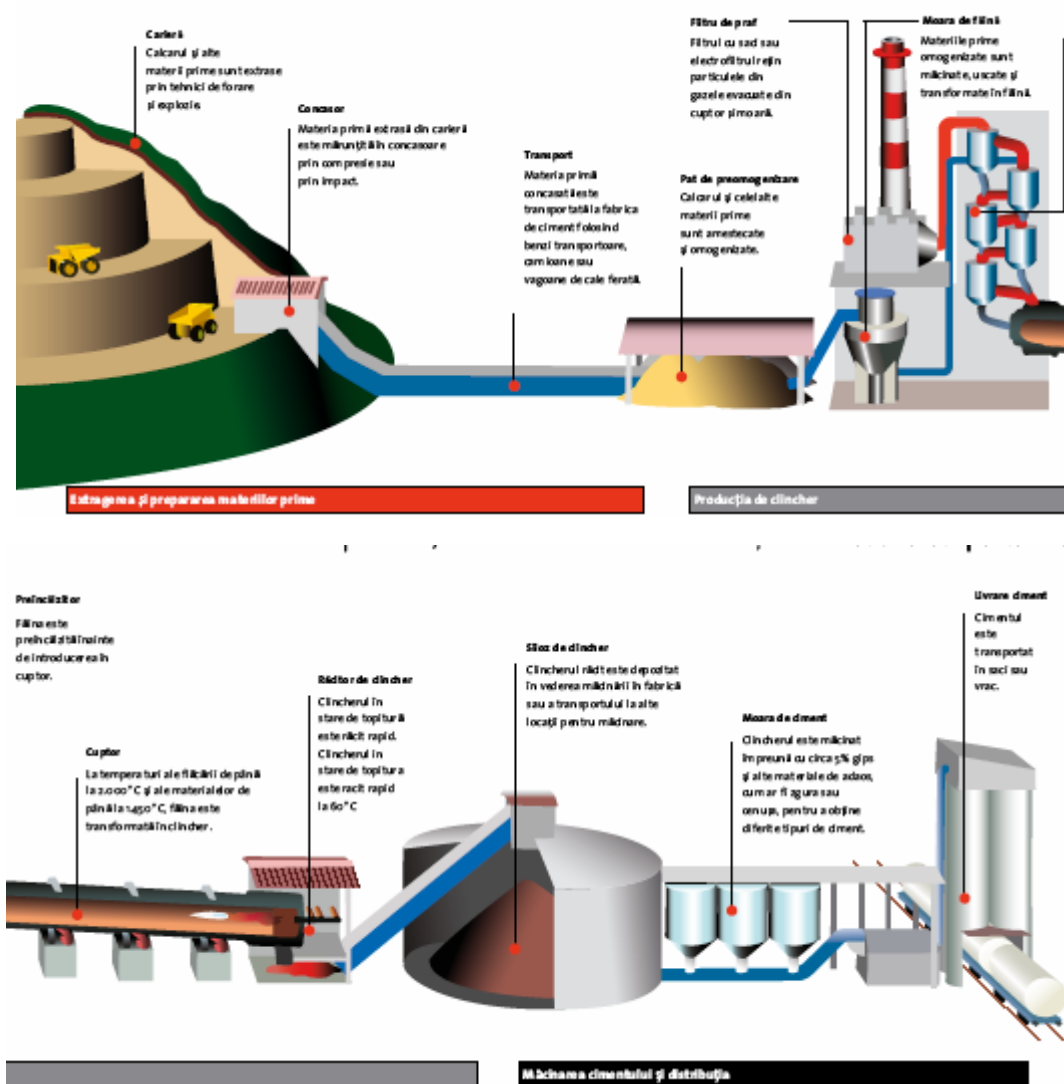


Figura 2. Fluxul tehnologic de obținere a cimentului

4. Avantajele co-procesării deșeurilor în fabricile de ciment

Comparativ cu alte metode de tratare și eliminare a deșeurilor avantajele co-procesării deșeurilor în fabricile de ciment sunt evidente, procesul de fabricare a cimentului oferind condiții tehnologice unice:

- temperaturile ridicate necesare formării clincherului, atmosfera oxidantă necesară procesului și timpul relativ îndelungat de tratare a deșeurilor la temperaturi ridicate asigură combustia totală și eliminarea în întregime a fracțiunii organice a acestora;
- căldura degajată la co-incinerarea deșeurilor cu conținut energetic este recuperată integral în cadrul ansamblului cuptor - schimbător de căldură - moară de făină, obținându-se o valorificare integrală a conținutului energetic al deșeurilor;
- fracțiunea anorganică este valorificată integral din punct de vedere material, inclusiv cea existentă în cazul deșeurilor cu conținut energetic care, ajunse în zona cuptorului, sunt co-incinerate. Cenușa sau zgura care rezultă în cazul altor metode de tratare prin incinerare a deșeurilor este înglobată în acest caz în clincher și nu necesită depozitare ulterioară;

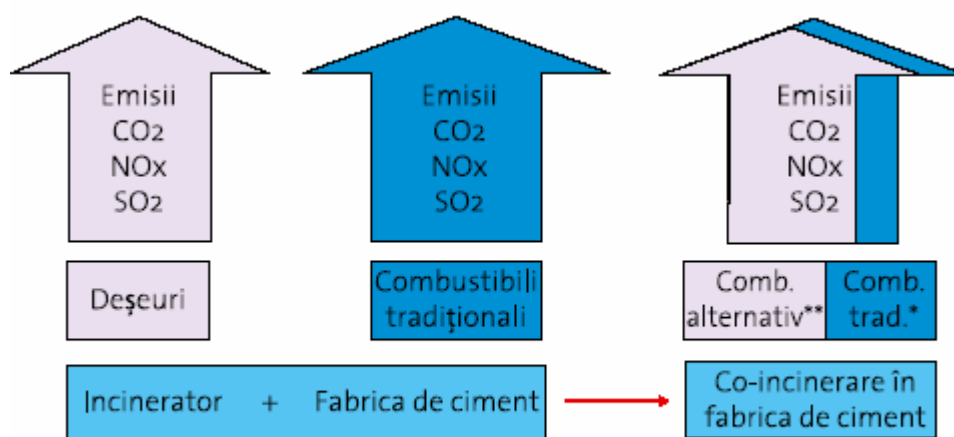
- gazele acide rezultate în urma co-incinerării deșeurilor sunt neutralizate de conținutul alcalin al materiilor prime cu care circulă în contracurent în ansamblul cuptor - schimbător de caldură, care acționează ca un veritabil sistem de spălare-neutralizare a gazelor arse [3].

5. Concluzii

Metodă frecvent utilizată în prezent în întreaga lume, co-procesarea deșeurilor în combustibili și materii prime alternative în fabricile de ciment respectă principiile de bază ale dezvoltării durabile.

Această soluție oferită de fabricile de ciment constituie un serviciu de mediu societății în ansamblu, contribuind la protejarea mediului înconjurător. Prin tratarea în condiții de deplină siguranță a unor deșeuri pentru eliminarea cărora este nevoie de metode mult mai dificile și costisitoare se urmărește:

- **conservarea resurselor naturale** prin substituirea parțială a combustibililor tradiționali fosili (cărbune, păcură, gaz) și materiilor prime tradiționale (calcar, argilă, marnă) cu unele alternative;
- **reducerea indirectă a emisiilor de gaze (inclusiv a celor cu efect de seră)** care s-ar genera dacă deșeurile ar fi tratate prin altă metodă: incinerare în incineratoare special construite, depozitare la haldă (figura 3);



* Comb. trad = cărbune, gaz natural, păcură, cocs de petrol

**Comb. alternativ = deșeuri cu conținut energetic co-incinerate în fabrica de ciment

Figura 3. Reducerea emisiilor prin co-incinerarea deșeurilor în fabricile de ciment

- **reducerea pe termen mediu și lung a costurilor de producție a cimentului** dacă toate costurile de colectare, transport, pre-tratare și co-incinerare sunt acoperite de generatorii de deșeuri.

6. Bibliografie

1. Bularda, Gh. Reziduurile menajere, stradale și industriale. București: Editura tehnică, 1992
2. Lixandru, B. Ecologie și protecția mediului. Timișoara: Editura Presa Universitară, vol 1-2, 1999
3. Ivanoiu, M. - Sandu, V. Dezvoltare durabilă. Brașov: Editura Transilvania, 2005

CONSIDERAȚII PRIVIND BARAJUL HIDROTEHNIC PUCIOASA, JUDEȚUL DÂMBOVIȚA

Sultana Ionuț Alexandru, Universitatea Valahia din Târgoviște,

Coordonator științific: Lector dr Frînculeasa Mădălina, Universitatea Valahia din Târgoviște,

Lector dr Murărescu Ovidiu, Universitatea Valahia din Târgoviște,

Rezumat: Caracteristicile hidrografice ale bazinului râului Ialomița în sectorul carpatic și subcarpatic au permis amplasarea în acest areal a numeroase lucrări hidrotehnice. Acestea, pe lângă beneficiile aduse – mai ales de ordin economic, au generat în cadrul bazinului discontinuități în transportul de aluviuni, în evoluția albiilor și a versanților. Condițiile actuale conduc în cazul barajelor de tipul celui de la Pucioasa, la perspectiva dispariției acestora prin colmatare.

Cuvinte cheie: amenajare hidrotehnică, Pucioasa, bazinul hidrologic Ialomița

I.Considerații generale



I.1.Caracteristici geo-morfo-climatice

Localizare. Localitatea Pucioasa este amplasată la 25°26'22" long. E și 45°05'07" lat.N, în partea de nord a județului Dâmbovița, la 81km de limita sudică și 42km de cea nordică a acestuia. Se învecinează cu orașul Fieni și comunele Moțaieni, Brănești, Vulcana Băi, Vulcana Pandle, Glodeni Deal și Vârfuri. Este situată pe cursul mijlociu al râului Ialomița în Subcarpații cuprinși între râul Prahova și râul Dâmbovița, la circa 400m nivelului mării. Are o întindere în lungime de 8,750km (de-a lungul văii râului Ialomița) și o lățime de 7,375km (între Pucioasa-Sat și Malurile).

Relief. Din punct de vedere geomorfologic localitatea Pucioasa se dezvoltă într-o zonă depresionară, fiind împrejmuțată de o serie de dealuri, cele mai înalte culmi din jur fiind Măgura Bela (664,7m) și Dealul Glodeni (615 m), care îi asigură o protecție naturală împotriva intemperiilor de ordin climatic. Orașul este situat pe 3 terase, prima la nivelul râului Ialomița și ultima la baza dealului Patrana.

Fig.1. Schiță administrativă a orașului Pucioasa

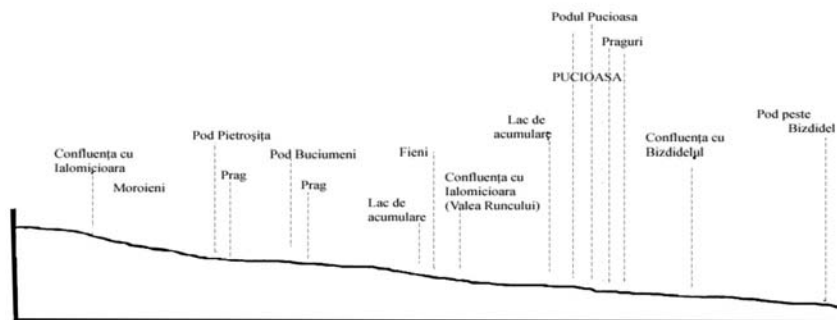
Clima. Datorită așezării, localitatea se află la adăpost de curenții reci din nord (ceea ce se reflectă în iernile blânde de care are parte), iar cantitatea de precipitații este mai mare decât în alte localități învecinate - media anuală a precipitațiilor fiind de 700-800mm/m². Temperatura medie anuală a aerului este de + 8,5°C (cea minimă absolută este - 28° C, iar maxima absolută de +40° C).

I.2.Bazinul Hidrografic al Ialomiței (amonte de structura hidrotehnică Pucioasa)

Caracterizare hidrografică a râului Ialomița. Râul Ialomița, cu obârșia în Munții Bucegi, la peste 2300m, străbate zona montană și deluroasă până la Târgoviște, pe o lungime de 71km (17,03% din lungimea totală de 417 km), coborând o diferență de nivel de aproximativ 2010m. Are un bazin simetric cu o suprafață bazinală de 686km² (6,62% din întreaga suprafață bazinală de 10350km²).

Afluenții Ialomiței au toți lungimi de cel puțin 5 km. În sectorul montan Ialomița primește un număr de patru afluenți de ordinul 5, pe când în Subcarpați confluează cu un număr de zece afluenți de același ordin. Din sectorul montan, care se desfășoară între obârșie și localitatea Moroieni, Ialomița primește un număr de trei afluenți mai importanți, afluenți de dreapta. **Brătei**, își are izvoarele la 1817m, vărsându-se în Ialomița la 890 m. Prezintă o lungime de 14km. Albia râului are un coeficient de sinuozitate de 1,31, iar afluenții pe care îi primește realizează o densitate a rețelei hidrografice de 0,236km/km². **Rătei**, izvorăște de la 1860m și confluează la 829m. De-a lungul celor 7km lungime, dezvoltă un bazin hidrografic de 11km². Are o pantă medie de 174m/km, cu un coeficient de sinuozitate de 1,14 și o densitate a rețelei hidrografice de 0,230km/km². **Raciu**, cu o lungime de 11 km, cu izvoarele la 1900m și confluența la 739m, are o pantă medie de 106m/km, cu un coeficient de sinuozitate de 1,40 și o suprafață a bazinului de 17km², cu o densitate a rețelei de 0,320km/km².

Numărul cel mai mare de afluenți îl primește Ialomița în Subcarpați. Afluenții de stânga sunt: *Ialomicioara* (Est sau a Păduchiosului), izvorăște la 1210m și confluează la 586m.



Are o lungime de 14km, cu o pantă medie de 45m/km și un coeficient de sinuozitate de 1,24. Își dezvoltă un bazin hidrografic cu o suprafață de 75km², în cadrul căruia densitatea rețelei hidrografice are o valoare de 0,200km/km². Acesta, la randul sau, are doi afluenți mai mari, Cărpiniș și Glod, ambii pe malul drept. *Rușetul*, cu o lungime de 7 km, izvorăște de la 1020m și confluează la 576m, formându-și un bazin hidrografic de 13km², cu o densitate a rețelei de 0,500km/km². Panta medie este de 65m/km, iar coeficientul de sinuozitate de 1,14.

Afluenții de dreapta sunt: *Țața (Frumoasa)* se formează la 1298m și se varsă la 485m. Lungimea este de 16 km, iar bazinul hidrografic are o suprafață de 17km², cu o densitate a rețelei de 0,400km/km². Albia râului are o pantă de 51m/km și un coeficient de sinuozitate de 1,23. *Ialomicioara* (Vest sau a Leatei), cu o lungime de 27km, izvorăște de la 1678m și confluează la 428m. Suprafața bazinului hidrografic este de 95km², cu o densitate a rețelei de 0,263km/km². Panta albiei râului este de 46m/km, cu un coeficient de sinuozitate de 1,50. Coeficientul de sinuozitate, ca raport între lungimea sinuoasă a râului și cea în linie dreaptă prezintă valori de 1,88 pentru Ialomița, în spațiul geografic analizat. Pentru zona montană, unde predomină meandrele încâtușate, valorile sunt ușor mai coborâte, coeficientul de sinuozitate fiind de 1,40, iar în zona deluroasă de 1,24.

Densitatea rețelei hidrografice este cuprinsă între 0,100-0,260 km/km².

Lungimea râului reprezintă un parametru morfometric utilizat în sintezele hidrologice, deoarece influențează direct volumul de apă scurs, durata și timpul de scurgere a viiturilor, datorită aportului afluenților de diferite ordine care se succed de-a lungul acestuia. Râul Ialomița are 417km lungime, dintre care doar 71km se desfășoară în spațiul carpatic și subcarpatic, de la izvoare și până la Târgoviste.

Fig.3. Schema bazinului hidrografic al Ialomitei (Murărescu, 2004)

Regimul hidrologic. Cunoașterea potențialului și a variației temporo-spațiale a scurgerii și a surselor de alimentare are o importanță deosebită în gestionarea și utilizarea resurselor de apă. Rețeaua de posturi hidrometrice și activitatea hidrometrică. În cazul bazinului hidrografic Ialomița superioară, postul hidrometric cu activitatea cea mai îndelungată este cel de la Moroeni (1954). Celelalte posturi au fost înființate fie după inundațiile din anul 1975, fie după realizarea lacurilor de acumulare de la Pucioasa și Bolboci. Astfel, pe râul Ialomița, din amonte până la Pucioasa, sunt următoarele posturi hidrometrice: *Bolboci* (1980) se fac măsurători de debite afluenți și defluente. *Moroeni* (1954), se realizează măsurători de niveluri, debit lichid, debit solid, temperatura apei, analize fizico-chimice, observații asupra fenomenelor de iarnă. *Pucioasa* (1976), după realizarea lacului Pucioasa; se fac măsurători de debit afluent și defluent.

Sursele de alimentare. În sectorul carpatic și subcarpatic, Ialomița se alimentează din ape rezultate din ploii, din topirea zăpezii acumulate în anotimpul rece și ape subterane. Din sursele de suprafață în proporție de 78-85%, din care 50-55% o reprezintă alimentarea pluvială, diferența constituind-o cea nivală (stratul de zăpadă se poate menține 6-8 luni).

Scurgerea medie multianuală. În lungul celor 71km pe care îi parcurge de la izvoare până la Târgoviște, Ialomița prezintă un debit care crește constant de la 1,15m³/s, la intrarea în lacul Bolboci, până la 7,97 m/s la Târgoviște. Datorită amenajărilor hidrotehnice, apar o serie de modificări în regimul scurgerii lichide. Astfel, debitul modul afluent în lacul Bolboci este de 0,81m³/s, crescând la Moroeni la 6,88m³/s, pentru ca la Pucioasa debitul defluent

să scadă la $5,58\text{m}^3/\text{s}$. Aceste lacuri au și rolul de a regularize scurgerea lichidă în cursul unui an, în scopul de a atenua undele de viitură sau fenomenele de secare care ar putea să apară.

Scurgerea medie lunară și anotimpuală. Influența pe care o exercită construcțiile hidrotehnice (Bolboci, Scropoasa, Pucioasa), impune un regim de scurgere influențat. La intrarea în Subcarpați, la Moroeni, scurgerea lichidă cu valori ridicate se observă în intervalul aprilie-iunie (39,63%) și în lunile august (8,85%) și februarie (8,23). Volumele de apă scurse în luna februarie se pot explica și prin pătrunderea unor mase de aer mai cald pe valea Ialomiței, fapt care duce la topirea zăpezilor, iar în august, datorită unor precipitații torențiale de scurtă durată. Cele mai mici ponderi ale scurgerii lichide se înregistrează în lunile octombrie-noiembrie și ianuarie (4-5%), fie datorită evaporației, fie apariției fenomenelor de iarnă. *Scurgerea maximă*, în sectorul superior al Ialomiței, la Bolboci, debitul maxim a fost de $8,28\text{m}^3/\text{s}$ în mai 1992, pentru că la contactul dintre Carpați și Subcarpați să atingă valoarea de $373\text{m}^3/\text{s}$ în luna iunie 2001. *Scurgerea minimă* are loc în regim influențat de amenajările hidrotehnice Bolboci, Scropoasa, Pucioasa. Debitele minime nu prezintă o mare amplitudine spațio-temporală. Astfel, dacă la afluența în lacul Bolboci debitul affluent minim a fost de $0,006\text{m}^3/\text{s}$ (ianuarie 1997), cel defluent minim a fost în luna decembrie a aceluiași an – $0,10\text{m}^3/\text{s}$. La Moroeni, cel mai mic debit, $0,06\text{m}^3/\text{s}$, s-a înregistrat în februarie 1996.

Calitatea apei râului Ialomița are de suferit de pe urma activității industriale din arealul străbătut (ex. exploatarea de calcar de la Lespezi, Carpatciment Heidelberg Fieni). În aval de Pucioasa concentrarea de azotiți este de $0,0112\text{mgN/L}$, iar cea de fier de $0,436\text{mg/l}$ (Agenția Națională de Mediu Dâmbovița, 2005). Acestea depășesc limita impusă de standardele de mediu.

II. Barajului hidrotehnic Pucioasa

În România, structurile hidrotehnice însumează un volum total de cca. 13 miliarde m^3 (1/3 din volumul total de apă tranzitat într-un an de râurile interioare) (Jelev, 1992 apud Rădoane 2005). Datele prezentate de Rădoane (2005) plasează România între cele 80 de țări membre ale Comisiei Internaționale a Marilor Baraje, pe locul 19 în ce privește numărul de «mari baraje» (considerate peste 15 m înălțime) și locul 9 în Europa. Numărul total al barajelor mari este așadar de 246, din care aproape jumătate sunt baraje sub 40 m înălțime. La acestea se adaugă alte 1500 de baraje sub 15 m înălțime, lacurile având capacități sub 1 million m^3 .



Fig.4. Vedere generală a barajului hidrotehnic Pucioasa

Caracteristicile principale. Construit în anul 1974, barajul hidrotehnic Pucioasa, în amonte de localitatea cu același nume, are ca rol apărarea localității Pucioasa împotriva inundațiilor care ar putea fi cauzate de cursul de apă, servind totodată la alimentarea cu apă a Pucioasei și a câtorva localități din vecinătate. În spatele acestui baraj s-a format un lac cu lungimea de 16km și înălțimea de 30,5m. Digurile laterale sunt construite folosind materie primă locală. Malul drept are o lungime de 2309m și cel stâng de 820m. Înălțimea medie a apei din bazin este de 16m. Volumul normal de retenție atinge valori de $10,76 \cdot 10^6\text{m}^3$, iar cota normală de retenție este de $418,00 \cdot 10^9\text{m}$. Cota coronamentului este de $420,00 \cdot 10^9\text{m}$ -Nmaxim fiind de $418,25 \cdot 10^9\text{m}$. Debitul verificat la un procent de 0,1 are valoarea de $745\text{m}^3/\text{s}$ în sectorul barajului

Ca uvraje prezintă o clapetă de $16,0 \times 2,5\text{m}$ cu articulația la $415,20 \cdot 10^9\text{m}$, trei vane segment $4,0 \times 4,0\text{m}$ cu pragul la $402,00 \cdot 10^9\text{m}$ și o priză energetică. Prin priza de apă amplasată pe malul stâng se asigură captarea de apă din lac și redistribuirea acesteia în albia râului. De asemenea există și o priză de apă pentru păstrăvăria Pucioasa, pe partea dreaptă a acumulării, și pentru stația de tratare. La $6,0 \times 5,4\text{m}$ debitul captat este de $12\text{m}^3/\text{s}$, debitul evacuat la clapetă fiind de $127\text{m}^3/\text{s}$, iar cel de golire de fund de $684\text{m}^3/\text{s}$. Lacul de acumulare a ridicat baza de eroziune în medie cu 15m, procesul caracteristic fiind acumularea.

Gradul de colmatare la un volum inițial al apei din lac de $10,600 \cdot 10^6\text{m}^3$ a fost de 22% (adică $2,3 \cdot 10^6\text{m}^3$) în 1980, 55% în 1996 ajungând la 67% în anul 2006. Aceasta înseamnă un risc de colmatare rapidă de 2,58%/an, consecință a faptului că pe râul Ialomița, volumul debitului de aluviuni în suspensie crește de la Moroeni ($0,5\text{kg/s}$), la intrarea în Subcarpați, la $2,8\text{kg/s}$ la Pietroșița, ajungând la $4,12\text{kg/s}$ la Fieni și $5,6\text{kg/s}$ la Pucioasa. Influența lacului de acumulare de la Pucioasa se resimte în regimul scurgerii medii lunare prin faptul că scurgerea lichidă prezintă valori aproximativ egale în intervalul aprilie-august (între 8-14%) și decembrie (9,31%). În celelalte luni ale anului, scurgerea lichidă are valori cuprinse între 4-6%. Acest fapt se poate explica prin rolul pe care îl are lacul în reglarea regimului hidrologic al Ialomiței, atenuarea undelor de viitură și alimentarea cu apă a obiectivelor socio-economice din zona

orașului Pucioasa. Alte cauze sunt reprezentate de: schimbarea pantei râurilor din zona de munte în cea de dealuri ; ridicarea nivelului de eroziune a râului Ialomița ca urmare a construirii acumulării de la 395m ; amplasarea în aval de confluența cu Ialomicioara Leaotei prin al cărui bazin sunt tranzitate numeroase depozite aluvionare.

În cazul avarierii sau distrugerii lucrării ar fi afectate Pucioasa și Târgoviște, dar și 9 comune din aria limitrofă.

Din punct de vedere a nutrienților apa lacului se menține în categoriile limitelor impuse de calitatea mediului, înscriindu-se în zona mezotrofă, ce implică o apă moderat impurificată cu substanțe biodegradabile. Sub aspectul concentrației de O_2 dizolvat și al saturației în oxigen se încadrează în categoria lacurilor ologotrofe (saturația de oxigen nu scade sub 70%), depășirea ocazională a concentrațiilor de N și P favorizează creșterea numărului de organisme specifice zonei mezotrofe.

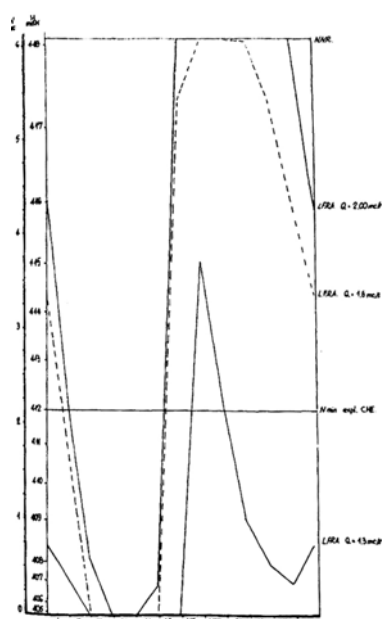


Fig.5. Lacul Pucioasa. Grafic dispescer (Murărescu, 2004)

Probleme și măsuri de remediere a acestora.

În barajul hidrotehnic Pucioasa s-au constatat următoarele probleme:

- ✓ colmatare-acumulare;
- ✓ protecție anticorozivă a descărcătorilor;
- ✓ necesitatea schimbării garniturilor și a sistemului de acționare electrică.

La acestea se adaugă necesitatea automatizării sistemului de colectare și transmitere a datelor AMC.

Printre măsurile de remediere care se pot lua în cazul acestei amenajări hidrotehnice putem menționa :

- decolmatarea (șenal);
- reparații la sistemul hidromecanic și refacerea sistemului.

În prezent, cu finanțare de la bugetul local și cu ajutorul Bancii Mondiale, măsurile de remediere se află în stadiul de licitație a lucrărilor de execuție. România a încheiat cu Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare un acord de împrumut pentru finanțarea „Proiectului de diminuare a riscurilor în cazul producerii calamităților naturale și pregătirea pentru situații de urgență”, categorie în care se încadrează și barajul Pucioasa.

Bibliografie selectivă

1. Chiriac V., Filoti A., Teodorescu I., 1976, *Lacuri de acumulare*, Edit. Ceres, București.
2. Loghin, V., 1999, *Modificări antropice în profilul longitudinal al Ialomiței și efectele asupra proceselor de albie (sectorul Moroieni Târgoviște)*, Anale Seria Geografie, tom 1, Universitatea Valahia din Târgoviște;
3. Murărescu, O., 2004, *Resurse de apă din spațiul Carpatic și Subcarpatic dintre Dâmbovița și Prahova și valorificarea lor*, Editura Transversal, Târgoviște;
4. Rădoane, Maria, 2005, *Raport de Cercetare al Grantului A448*, Revista de Politică Științei și Științometrie, Număr Special 2005
5. Roșca Diana, Teodor S., 1990, *Influența lacurilor de acumulare asupra transportului de aluviuni*, Lucr. celui de al III-lea Simpozion P.E.A., Piatra Neamț;
6. Șerban P., Mihăiță S., 1992, *Colmatarea lacurilor de acumulare din România*, Lucr. celui de al IV-lea Simpozion P.E.A., Piatra Neamț;

POLUARI ACCIDENTALE CU IMPACT MAJOR ASUPRA MEDIULUI IN JUDETUL GORJ

Autor: Tarbalescu Anabela-Maria, Universitatea "Constantin Brancusi"

Cordonator: Mihu Nicoleta Șef.lucr.drd.Fiz., Universitatea "Constantin Brancusi"

1. INTRODUCERE

Protectia mediului a aparut ca problema a omenirii in momentul in care s-a adancit tot mai mult contradictia dintre om si natura, devenind in zilele noastre o problema majora, a integritatii omenirii. Activitatile omului, orientate spre exploatarea intensiva a resurselor naturale, afecteaza din ce in ce mai mult starea factorilor de mediu. Omenirea se confrunta cu poluari locale, dar mai ales cu poluari transfrontaliere ale factorilor de mediu.

Poluarea accidentala poate fi considerata ca un accident major de mediu produs printr-o descarcare in mediu, din motive foarte complexe, a unui agent poluant in asemenea cantitate incat afecteaza toate structurile acestuia si necesita masuri imediate de interventie si depoluare a mediului. Poluarea accidentala este, de cele mai multe ori, de intensitate mare si de scurta durata. In toate cazurile, urmarile acestor accidente de mediu sunt importante sub aspect social, ecologic si economic. La fel de importante sunt preocuparile omului, ale societatii si mai ales ale specialistilor in domeniu, pentru prevenirea accidentelor si pentru interventiile imediate in vederea reducerii si eliminarii pagubelor produse. Analizand poluările accidentale, se poate face o clasificare a acestora, in functie de : -cauzele producerii poluarii;



-factorul de mediu afectat.



2. POLUAREA NATURALA

Un rol important in producerea poluarii accidentale asupra mediului il au fenomenele naturale primejdioase, atunci cand acestea constituie o amenintare pentru oameni, bunurile lor si locul in care isi desfasoara acestia activitatea. Atunci cand un fenomen natural se desfasoara cu producere de pagube se considera ca a avut loc un accident natural, iar cand acesta are consecinte grave, se considera ca a avut loc o catastrofa naturala.

Se constata ca, in ceea ce priveste natura, omul ia in considerare mai ales dimensiunea catastrofica a unor astfel de evenimente:

- fenomene naturale distructive de origine geologica sau meteorologica, ori imbolnavirea unui numar mare de persoane sau animale, produse in mod brusc, ca fenomene de masa. In aceasta categorie sunt cuprinse eruptiile vulcanice si cutremurele de pamant, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase, epidemiile si epizootiile.
- evenimentele cu urmasi deosebit de grave asupra mediului inconjurator, provocate de accidente. In aceasta categorie sunt cuprinse: accidentele chimice, biologice, nucleare, in subteran, avariile la constructii hidrotehnice sau conducte magistrale, incendiile de masa si exploziile, accidentele majore pe caile de comunicatii, accidentele majore la utilaje si instalatii tehnologice periculoase, caderile de obiecte cosmice, accidentele majore si avariile mari la retelele de instalatii de telecomunicatii.
- eroziunea solului, eoliana sau cauzata de ploi, care este cu atat mai intensa, cu cat solul este mai lipsit de vegetatie, in panta sau aflat intr-o zona cu retea hidrografica bogata;
- reziduurile vegetale si animale degaja in urma descompunerii lor o serie de substante gazoase poluante. Polenul sau fungii pot constitui aerosoli naturali care influenteaza negativ sanatatea omului si a animalelor.

Calamitatiile naturale pot fi substantial diminuate prin luarea unor masuri de aparare:

- *masuri de prevenire si pregatire pentru interventie;
- *masuri operative urgente de interventie dupa declansarea fenomenelor periculoase cu urmasi grave;
- *masuri de interventie ulterioara pentru recuperare si reabilitare;
- *poluarea naturala are o importanta sec. in conditiile in care aportul antropic de poluanti este accentuat.

3. POLUAREA ARTIFICIALA

Initial, poluantii erau constituiti in cea mai mare masura din materie organica usor biodegradabila. Odata cu dezvoltarea industriala si explozia demografica au aparut poluanti greu biodegradabili si bionedegradabili, pentru care nu exista in natura enzime capabile sa ii descompuna.

Poluarea artificiala este de natura:

- fizica (sub forma de energie sonora, radioactiva, termica);

- chimica (emisii de poluanti in apa, aer, sol);
- biologica (agenti patogeni: virusi, bacterii, fungi).

Accidentele industriale, care pot avea consecinte asupra mediului si asupra populatiei, sunt adesea evenimente care atrag atentia tuturor. In ultima vreme, in Europa de Est, calitatea aerului a scazut foarte mult si acest lucru se datoreaza in special intensificarii activitatilor industriale. In functie de procesele tehnologice pot rezulta o serie de compusi poluanti cum ar fi: zgura si cenusa, halde de steril, gaze, etc., care pot avea evolutii chimice si spatiale neprevazute. In aceasta categorie sunt cuprinse:

- *accidentele chimice;
- *accidentele biologice;
- *accidentele nucleare;
- *caderile de obiecte cosmice;
- *accidentele majore si avariile mari la retelele de instalatii si telecomunicatii.
- *avariile la constructii hidrotehnice sau conducte magistrale;
- *incendiile in masa si exploziile;
- *accidentele majore pe caile de comunicatii;
- *accidentele majore la utilajele si instalatiile tehnologice periculoase;

Principalele zone cu risc de producere a poluarilor accidentale sunt:

- *cele cu activitate industriala, inclusiv cele abandonate;
- *cele de stocare si transport prin conducte a combustibililor;
- *cele in care se desfasoara operatii miniere;
- *constructii hidrotehnice.
- *cele de stocare a deseurilor;
- *cele in care se utilizeaza surse radioactive;
- *caile de transport;

Poluarele rezultate din industrie, agricultura si transporturi pot fi evitate prin luarea unor masuri de eficientizare a activitatilor de control, atat prin actiuni sistematice directe, dar si printr-o mai buna cooperare intre autoritatile teritoriale de mediu si agentii economici potential poluatori.

In paralel cu aceste activitati se impune si aplicarea cu strictete a principiului “ poluatorul plateste”. Acest principiu trebuie sa se aplice la modul efectiv si in tara noastra, cu atat mai mult cat este prevazut in mod expres si in Legea Protectiei Mediului. El nu trebuie transformat in mod abuziv in varianta “cine plateste poate sa polueze”, deoarece ar constitui o abatere grava la etica si de la conceptul de dezvoltare durabila. Asadar costurile poluarii, respectiv ale redresarii ecologice, trebuie suportate de poluator. Cauzele poluarilor accidentale pot fi:

- *din cauze tehnologice si neglijente umane;
- *produsele petroliere inunda localitatile si terenurile prin spargerea conductelor;
- *produsele petroliere deversate in ape de suprafata.
- *accidentele de circulatie
- *serie de factori naturali;

Poluarea aerului este provocata in special de sursele industriale, de sursele de incalzire rezidentiala, de intensificarea circulatiei rutiere, de incinerarea deseurilor menajere, etc. Emisiile din activitatiile industriale pot avea efecte transfrontaliere si globale, afectand calitatea mediului in diferite grade. Un fenomen grav il reprezinta acidifierea, rezultata din combinarea apei din atmosfera cu oxizii de sulf si azot, ce are repercursiunii asupra vegetatiei, solului, cladirilor si aparatului respirator al vietuitoarelor.

Poluarea solului se produce prin chimizarea in exces a agriculturii, care duce la tulburarea echilibrului acestuia si la acumularea unor substante minerale. De asemenea, pesticidele bionedegradabile in majoritatea lor, se concentreaza de-a lungul lanturilor trofice, fiind toxice pentru plante si animale. Avarierea conductelor pentru transportul produselor petroliere, accidentele rutiere sau feroviare produse la transportul substantelor periculoase, deseurile solide menajere si industriale, depozitate ilegal sau necontrolat, deversarile de ape uzate si menajere, determina modificari ale caracteristicilor solului si duc la scaderea fertilitatii acestuia.

Poluarea apei reprezinta orice alterare a caracteristicilor fizice, chimice, biologice sau bacteriologice ale apei, produsa prin accident, avariate sau alta cauza asemanatoare, ca urmare a unei erori, omisiuni, neglijente ori calamitati naturale si in urma careia apa devine improprie folosirii posibile inainte de poluare.



4. CONCLUZII

In cursul anului 2005 au mai fost inregistrate doua poluari accidentale cu impact minor asupra mediului astfel:

1. In data de 01.08.2005 s-a inregistrat o poluare a raului Tismana cu suspensii provenite de la organizarea de santier Cioclovina
2. In data de 23.09.2005, ca urmare a refularii unui colector de gaze naturale, s-a produs eliminarea de fractiuni lichide de apa sarata si condens din conducta de gaze apartinand SNTGN Transgaz SA Medias.

TABELUL 1

Nr. pluari accidentale				Nr. accidente majore			
TOTAL	Factor de mediu afectat			TOTAL	Factor de mediu afectat		
	Apa	Aer	Sol		Apa	Aer	Sol
7	5	-	4	-	-	-	-

TWO DIFFERENT FORMULATION WHICH RESOLVE THE COAL STOCKPILES IGNITION PROBLEM

Autori: Tiba Mihai-Nicolae, Jitea Ciprian-Ilie, Universitatea din Petrosani
Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. Cozma Eugun, Universitatea din Petrosani
Prof.univ.dr.ing. Onica Ilie, Universitatea din Petrosani

Rezumat: Two approaches which employ the finite element method to solve for large-scale, coupled, incompressible flows through adjacent porous and open domains are developed and evaluated in a model for the spontaneous ignition of coal stockpiles. Both formulations employ the Navier-Stokes equations to describe flow in the open region; two different descriptions, Darcy's law and the Brinkman equation, are employed to model flows within the porous region. A direct comparison of model results shows that the Darcy-slip formulation produces solutions which are more accurate and more economical to compute than those obtained using the Brinkman formulation.

Keywords: coal, model, spontaneous ignition, stockpiles

1. PROBLEM SPECIFICATION AND FORMULATION: THE SPONTANEOUS IGNITION OF A COAL STOCKPILE

We employ the coal stockpile ignition problem as our model system for evaluating solution strategies for coupled flows within porous and open domains. In this problem the shape of the coal pile is assumed to be a frustrum surrounded by a homogeneous air region (see Figure 1, a). The coal pile is considered to be an isotropic porous medium in which an exothermic oxidation reaction is occurring. Oxygen from the surrounding air enters the pile to fuel the reaction; the subsequent release of heat raises the temperature of the pile, which in turn drives buoyant flows within and outside the stockpile. We assume that the temperature, concentration, velocity and pressure fields are axisymmetric and solve for steady states of the system.

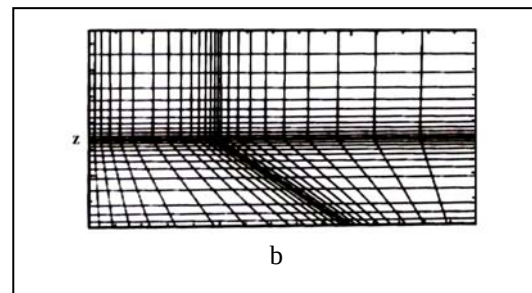
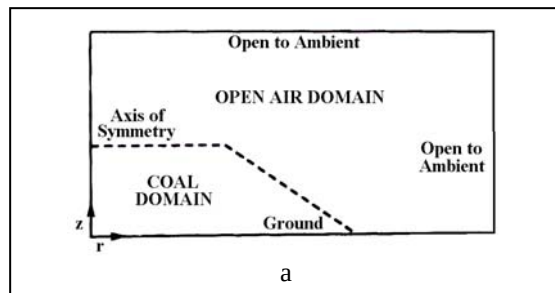


Figure 1.
The coal stockpile ignition problem is used to study numerical formulations for a porous/op

en fluid system: a – the axisymmetric domain includes the coal region and the surrounding air; b – the mesh used for all calculations comprises 600 elements.

1.1. Heat and mass transfer and chemical reaction

Governing equations for heat and mass transfer through the system must account for the different thermophysical properties in each domain as well as the chemical reaction occurring in the coal stockpile. In the open fluid domain these equations take the non-dimensional forms

$$\mathbf{v} \cdot \nabla T = \frac{1}{Pr_0} \nabla^2 T \quad (1)$$

$$\mathbf{v} \cdot \nabla C = \frac{1}{Sc_0} \nabla^2 C \quad (2)$$

Within the coal stockpile

$$\mathbf{v} \cdot \nabla T = \frac{1}{Pr_p} \nabla^2 T + \beta \cdot Da \cdot C \cdot \exp\left(\gamma \frac{T}{1+T}\right) \quad (3)$$

$$\mathbf{v} \cdot \nabla C = \frac{1}{Sc_p} \nabla^2 C - Da \cdot C \cdot \exp\left(\gamma \frac{T}{1+T}\right) \quad (4)$$

In the above equations $\mathbf{v}$ is the dimensionless velocity, T is the dimensionless temperature, C is the dimensionless oxygen concentration, β is the Prater number (adiabatic temperature rise) and γ is the Arrhenius number. The dimensionless Prandtl number Pr and Schmidt number Sc take different values in the open air and porous coal pile domains, as indicated by subscripts “o” and “p” respectively.

Along the centreline and top of the open domain (see Figure 1, *a*) no-flux conditions are set for heat and mass transfer. Along the ground the temperature is set to its ambient value and a no-flux conditions is applied for oxygen transfer. Along the outer edge of the computational domain the temperature and concentration fields are set to ambient values.

1.2. Flow in the open domain and boundary conditions: Navier-Stokes equation

The flow in the open domain is governed by the steady state, Navier-Stokes equations, written here in dimensionless stress divergence form for an incompressible fluid with the Boussinesq approximation:

$$\mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} = \nabla \cdot \boldsymbol{\sigma}_o + \frac{Ra}{\beta \cdot Pr_p} T \mathbf{e}_z \quad (5)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{v} = 0 \quad (6)$$

where Ra is the dimensionless Rayleigh number and $\mathbf{e}_z$ is a unit vector oriented upwards against the direction of the gravitational force vector. The total stress tensor for a Newtonian fluid in the open fluid region, $\boldsymbol{\sigma}_o$ in equation (5), is given in dimensionless terms by

$$\boldsymbol{\sigma}_o = -P \cdot \mathbf{I} + (\nabla \mathbf{v} + \nabla \mathbf{v}^T) \quad (7)$$

where P is the dimensionless dynamic pressure, $\mathbf{I}$ is the identity tensor and superscript T denotes the transpose operation.

The Navier-Stokes equations require the application of two distinct boundary conditions along all surfaces in this two-dimensional geometry. At the porous/open fluid interface we require continuity of normal stress [5]:

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{n} \cdot \boldsymbol{\sigma}_o = \mathbf{n} \cdot \mathbf{n} \cdot \boldsymbol{\sigma}_p \quad (8)$$

where $\boldsymbol{\sigma}$ denotes the total stress tensor for the fluid in each domain. The second boundary condition is a specification of the shear stress at the interface, $\mathbf{t} \cdot \mathbf{n} \cdot \boldsymbol{\sigma}_o$, and depends on our choice of the flow equation in the porous region.

To complete the specification of boundary conditions for the Navier-Stokes equations and the open fluid domain, the following choices are made. Stress-free boundary conditions are imposed along the outer and upper surfaces of the computational domain. No-slip conditions are specified along the ground surface outside the coal pile and axisymmetry is enforced along the centreline in the open region.

1.3. Flow in the porous domain and matching conditions

1.3.1. The Darcy-slip formulation. If we choose to apply Darcy’s law, we assume that the fluid is incompressible, apply the Boussinesq approximation and express Darcy’s law in stress divergence form to yield

$$-\nabla \cdot \boldsymbol{\sigma}_p = -\frac{1}{\lambda} \mathbf{v} + \frac{Ra}{\beta \cdot Pr_p} T \cdot \mathbf{e}_z \quad (9)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{v} = 0 \quad (10)$$

where λ is the dimensionless permeability (sometimes referred to as the Darcy number). The total stress tensor associated with Darcy’s law is given by

$$\boldsymbol{\sigma}_p = -P \cdot \mathbf{I} \quad (11)$$

This form is used to satisfy the normal stress continuity condition of equation (8). Note that the total stress tensor is isotropic, so the shear stress in a Darcy fluid is identically zero.

Only one boundary condition is needed for Darcy's law. This condition [4] is chosen to require continuity of the flow normal to the boundary of the porous domain:

$$n \cdot v_p = n \cdot v_o \quad (12)$$

For the second boundary condition for the Navier-Stokes equation [6] one might be tempted to balance shear stresses tangential to the interface; however, this is not tenable, since, as discussed above, there are no shear stresses associated with Darcy's law. In reality the shearing force from the flow in the adjacent open region will be exerted on the fluid within the porous medium and on the solid porous structure itself. If the viscous shear force is not all transferred to the fluid in the porous region, it is reasonable to assume that the volume-averaged tangential velocity is discontinuous over the interface.

When using Darcy's law, we employ a slip condition at the porous/open fluid interface for the shear stress boundary condition of the Navier-Stokes equation. The following dimensionless, vectorial form modification to the Beavers-Joseph condition

$$t \cdot n \cdot \sigma_o = \frac{\alpha}{\lambda^{1/2}} (t \cdot v_o - t \cdot v_p) \quad (13)$$

is applied at the interface between the coal pile and surrounding air in our Darcy-slip formulation. The quantity t in the above equation denotes a unit vector tangent to the porous/open fluid interface. No normal flow boundary conditions are applied at the remaining boundaries of the porous domain, namely the system centreline and the bottom of the coal pile [2].

1.3.2. The Brinkman formulation. The application of the Brinkman equation to describe flows in the porous medium is straightforward. The dimensionless representation for an incompressible, Bousinesq fluid is given in stress divergence form by

$$-\nabla \cdot \sigma_p = -\frac{1}{\lambda} \cdot v + \frac{Ra}{\beta \cdot Pr_p} T \cdot e_z \quad (14)$$

$$\nabla \cdot v = 0 \quad (15)$$

with the total stress tensor

$$\sigma_p = -P \cdot I + \eta (\nabla v + \nabla v^T) \quad (16)$$

where $\eta \equiv \mu'/\mu$ is the ratio of the effective viscosity of the Brinkman equation to that of the fluid in the open region. The stress tensor has the same form as that for the Newtonian fluid, equation (7), with the exception that the effective viscosity μ' multiplies gradients of velocity rather than the true fluid viscosity μ . This form of the total stress tensor is supplied to equation (8) for continuity of normal stress across the porous/open fluid interface.

The higher-order derivative of the velocity field in Brinkman's equation results in the need to specify two boundary conditions. These are supplied by matching normal and tangential velocities across the porous/open fluid interface:

$$n \cdot v_p = n \cdot v_o \quad (17)$$

$$t \cdot v_p = t \cdot v_o \quad (18)$$

When the Brinkman equation is used in the porous region, the secondary boundary condition for the Navier-Stokes equation requires the shear stresses to balance over the interface. It should be noted that the physical interpretation of this condition remains an open issue. Nevertheless, we follow past convention and simply equate the fluid shear stresses at the interface:

$$t \cdot n \cdot \sigma_o = t \cdot n \cdot \sigma_p \quad (19)$$

No slip conditions are provided along the bottom of the coal pile and axisymmetry is imposed along the centreline.

2. NUMERICAL METHODOLOGY TO SOLVE

We employ the Galerkin finite element method [1] to solve the system of partial differential equations resulting from each formulation. A finite element mesh consisting of quadrilateral elements is constructed over both porous and open domains, with elemental boundaries falling along the interface between the domains (see Figure 1, *b*). Within each domain the appropriate governing equations are discretized and the proper boundary conditions are implemented.

The finite element expansions are substituted into the Galerkin residual equations and nine-point Gaussian quadrature is employed to convert the integral equations into a large set of non-linear algebraic equations. The Newton-Raphson method is used to solve this system iteratively and pseudo-arc-length continuation is implemented to track the steady state solutions as a function of the Damkohler number. The resulting Jacobian matrix has an “arrow” structure; it is banded except for the final row and column, which are full owing to components associated with the continuation routine. A direct solver written specifically for this type of matrix structure is used to solve the linear system.

Figure 1, *b* displays the finite element mesh used in all calculations performed here. This mesh consisted of 600 biquadratic elements and produced numerically convergent results for the Darcy-slip formulation under the conditions considered here.

2.1. The coal stockpile ignition problem

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. The system exhibits multiple steady state solutions over a large range of Damkohler Numbers $10^{-3} \leq Da \leq 1$.

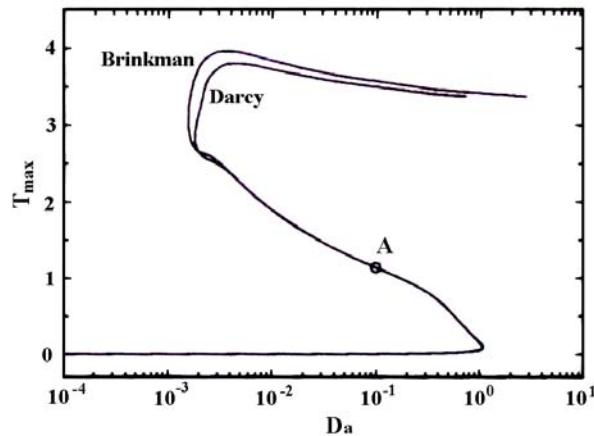


Figure 2. A bifurcation diagram plots the maximum temperature of steady state solutions versus the Damkohler number Da for both the Brinkman and Darcy formulations.

The 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 [3]. The ignited branch is bounded by a turning point, termed the extinction point, at lower values of Damkohler number.

2.2. A comparison of Brinkman and Darcy formulations

Typical features of steady states for this system are displayed in Figure 3, which shows streamfunction, temperature and concentration contours associated with a solution calculated with the Darcy-slip formulation; the solution corresponds to point A in Figure 2 and will be used to compare results from the next two formulations. The streamlines indicate that fluid is flowing over and through the porous medium, with a strong plume rising from the top centre of the pile. The absolute magnitude of the streamfunction drops dramatically from the open fluid region to the interior of the coal stockpile, thus indicating much weaker flows within the porous medium. Smooth temperature and concentration contours within the porous region indicate that heat and mass transfer are dominated by diffusive phenomena within the coal pile. Distorted contours shaped by the buoyant plume above the pile show the importance of convective transport in the open fluid region.

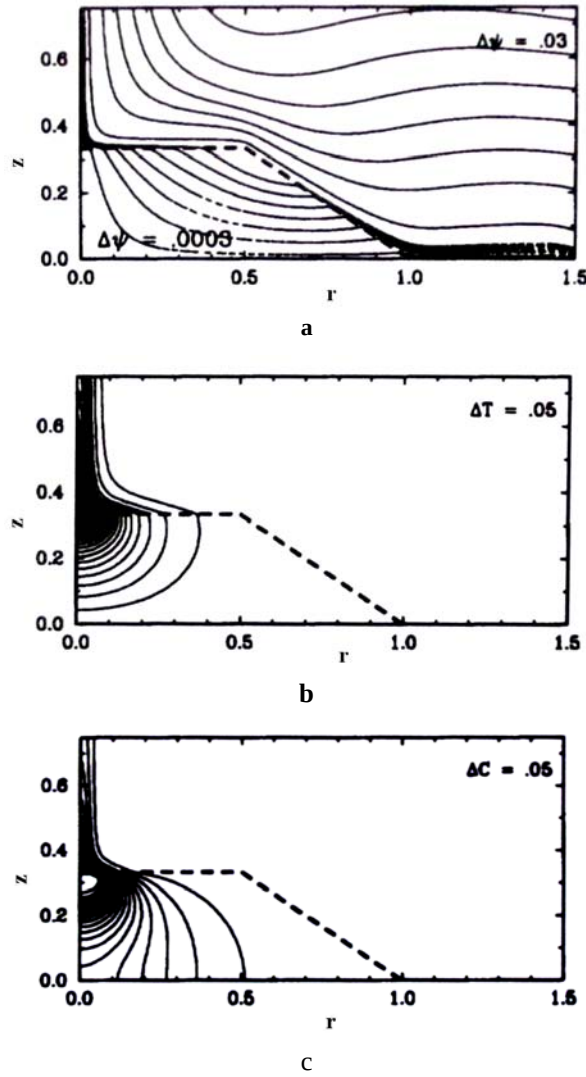


Figure 3. The dimensionless (a) streamfunction, (b) temperature and (c) concentration contours corresponding to point A on Figure 2 for the Darcy formulation. The contour spacing are indicated on each plot.

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.

3. CONCLUSIONS

Two different formulations which simultaneously resolve incompressible flows in a porous medium and a surrounding open fluid were applied to the coal stockpile ignition problem. Interestingly, the two curves in the bifurcation diagram of Figure 2 were very similar, indicating that the overall behaviour of the system was not strongly affected by the choice of formulation. This result is not surprising, since prior studies of this system have shown that ignition-extinction phenomena are most strongly affected by convective transport through the open fluid region and diffusive transport within the porous medium rather than by flows within the coal pile.

Each formulation presented certain advantages and disadvantages for solving the model problem considered here. The darcy-slip formulation proved capable of yielding smooth solutions on a mesh which proved to be too coarse for the Brinkman formulation. Accurate solutions for the Darcy-slip formulation would likely be obtained with still coarser meshes than that employed here.

The great advantage of the Brinkman formulations is the simplicity of its formulation and implementation, especially with regard to matching conditions between the porous and open fluid domains. However, this simplicity carries with it a significant computational burden to resolve the thin boundary layer at the surface of the porous medium. Indeed, this additional computational effort may not be justified in all situations, such as when the thickness of the porous boundary layer is much smaller than characteristic length scales of the system.

REFERENCES

- [1]. **Johnson, C.**, *Numerical solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Methods*, 1987, Cambridge University Press, Cambridge.
- [2]. **Kim, S., Russel, W.B.**, *Modelling of porous media by renormalization of the Stokes equations*, 1985, J. Fluid Mech. vol.154, p.269-286.
- [3]. **Neale, G.H., Nader, W.K.**, *Prediction of transport processes within the porous media: creeping flow relative to a fixed swarm of spherical particles*, 1974, AIChE J, vol.20, p.530-538.
- [4]. **Richardson, S.**, *A model for the boundary conditions of a porous material*, 1971, Part.2, Fluid Mech., vol.49, p.327-336.
- [5]. **Ross, S.M.**, *Theoretical model of the boundary conditions at the fluid-porous interface*, 1983, AIChE J, vol.29, p.840-846.
- [6]. **Taylor, G.**, *A model for the boundary conditions of a porous material*, 1971, Part.1, Fluid Mech., vol.49, p.319-326.

UTILIZAREA SILICAȚILOR ÎN INDUSTRIA STICLEI

Autor: Udroi Alina Adriana Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu,

Coordonatori științifici: conf. univ. dr. ing Căpățână Camelia, Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu

prep. univ. drd. ing Șchiopu Emil Cătălin, Universitatea „Constantin Brâncuși” Tg – Jiu

1. Introducere.

În crusta periferică a pământului silicații predomină și ating 95% din materia litosferei. În litosferă SiO_2 este component „litofil” acid, care se combină cu diferiți oxizi bazici ca: Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , etc.

În procesele tehnologice ale industriilor de silicați (sticlă, ceramică, ciment) se tratează la temperaturi înalte amestecuri de materii prime silicioase, care, în urma reacțiilor ce au loc dau naștere produselor de silicați tehnici. În figurile 1, 2, și 3 se prezintă structuri ale silicaților [2].

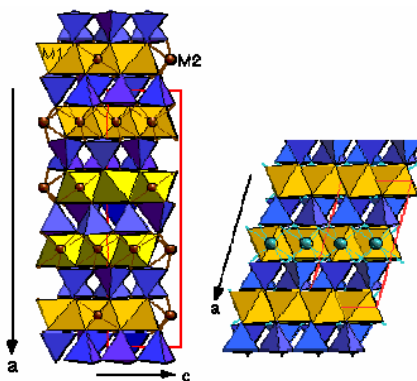


Fig. 1 – Silicați cu structură lanț și bandă

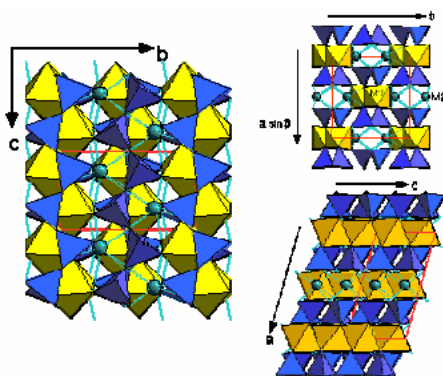


Fig. 2 – Clinopiroxeni

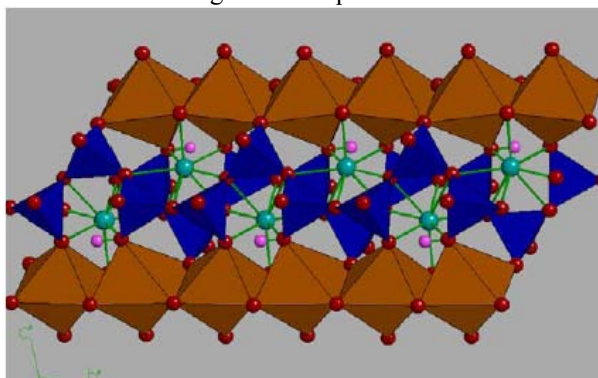


Fig. 3. Structură lanț piroxeni

Se constată o analogie cu formarea rocilor în natură, prezentate în figura 4 [3] unde reacțiile au avut loc la temperaturi înalte, dar în magma pământului. Sub acest aspect silicații tehnici pot fi considerați ca adevărate roci sintetice.

Proprietățile fizice și chimice ale unui silicat tehnic sunt în funcție de natura constituienților minerali și de proporția acestora [1].



Fig. 4. Aluminosilicați

În stare pură SiO_2 se găsește sub formă de cuarț și anume: cristal de stâncă, cuarț și nisip cuarțos. În ordinea enumerării scade puritatea și crește mărimea zăcămintelor. Cristalul de stâncă, este o materie primă scumpă și se folosește pentru sorturi speciale de sticlă, sticla de cuarț transparentă.

Cuarțul este relativ mai răspândit dar este destul de puțin utilizat în industria sticlei datorită prețului ridicat și a durtății sale. Cea mai utilizată materie primă este nisipul cuarțos, sub formă de zăcămintele mari, care mai conțin și cantități variabile din alte materiale. Din punct de vedere al greutății specifice mineralele componente se grupează în două fracțiuni: fracțiunea ușoară și fracțiunea grea.

Componentul principal al fracțiunii ușoare este cuarțul, care poate atinge 99%. În fracțiunea ușoară se mai întâlnesc și feldspatul, care reprezintă roca prin a cărei degradare s-au format multe din zăcămintele de nisip, precum și caolinul, unul din produsele de descompunere ale feldspatului.

Fracțiunea grea este foarte redusă cantitativ, dar conține numeroase minerale cu oxizi ce colorează sticla în nuanțe nedorite, printre acestea un loc important îl ocupă mineralele cu fier: hematitul – Fe_2O_3 ; limonitul Fe_2O_3 și H_2O ; magnetitul – Fe_3O_4 , ilmenitul – FeTiO_3 și altele. În această fracțiune, oxizii de fier reprezintă circa 15%, iar Cr_2O_3 circa 2%. Acești oxizi precum și alții ca TiO_2 , V_2O_5 etc. sunt nedoriti datorită acțiunii colorante, iar oxidul de zirconiu datorită refractarității lui care-l face să rămână sub formă de incluziuni cristaline în produsele, deci sticlă. În unele zăcămintele, granulele de cuarț sunt acoperite cu o peliculă fină de hidroxid de fier, care poate conține și alte metale ca: Mn, Ni, Cu, Zn. În nisip pot să existe și cantități variabile de substanțe organice ca: resturi vegetale, acizi humici, care la topirea sticlei pot crea un mediu reducător dorit.

În lucrare se prezintă utilizarea silicaților la obținerea de sticlărie de menaj și sticle suprapuse la fabricarea de sticlă STAR GLASS Târgu – Jiu.

2. Experimental

În tabelul 1 se prezintă compoziția oxidică a sticlei albe și albastră care se obține la fabrica de sticlă STAR GLASS Târgu – Jiu.

Tabel 1. Compoziția oxidică a sticlelor

Componentul	Sticla albă (% grame)	Sticla albastră (% grame)
SiO_2	73,37	60,96
B_2O_3	0,26	2,83
Al_2O_3	0,29	0,23
Na_2O	13,95	13,20
K_2O	3,04	4,41
CaO	8,36	3,84
MgO	0,7	0,1
PbO	-	14,41
Fe_2O_3	0,03	0,02

Materiile prime prezentate în tabelul 2 se dozează și se omogenizează în amestecător de tip Eirich. Topirea se realizează în cuptoare de tip vană la $1450 - 1500^\circ\text{C}$, iar fasonarea se realizează prin suflare în țevă sau prin turnare în forme. Recoacerea sticlelor de menaj și a celor suprapuse se realizează în cuptoare de recoacere la temperaturi cuprinse între $500 - 550^\circ\text{C}$.

Produsele se supun operației de decorare iar pe urmă se șlefuiesc. După ce se șlefuiesc produsele se sortează și se depozitează, ambalate pentru livrare

În tabelul 2 se prezintă compoziția oxidică a materiilor prime

Tabel 2. Compoziția oxidică a materiilor prime aleasă pe baza documentației de la fabrica de sticlă Târgu – Jiu

Materia primă	Oxizi componenți % în greutate							
	SiO ₂	CaO	Na ₂ O	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Alți compuși	PC
Nisip	98,95	0,51	-	-	0,30	0,13	-	0,11
Calcar	1,47	53,9	-	-	-	0,10	0,63	43,9
Sodă	-	-	57,2	-	-	-	0,3	42,5
Borax	-	-	16,23	83,77	-	-	-	43,55
Alumină	0,4	0,35	-	-	97,9	0,05	-	1,3

3. Rezultate și discuții

Fabrica de sticlă STAR GLASS din Târgu – Jiu produce sticlărie de menaj, iar fabrica de sticlă particulară TOPI GLASS produce articole de sticlă suprapusă, de culori diferite prezentate în figurile 5, 6, 7 și 8.



Fig. 5.



Fig. 6

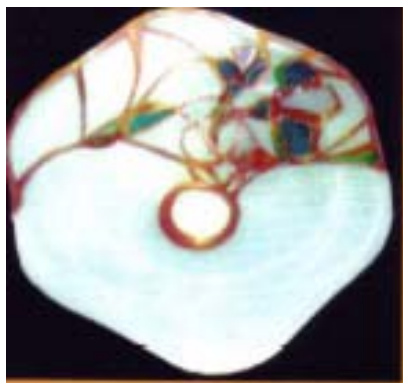


Fig. 7.



Fig. 8.

Articolele de sticlă suprapuse sunt articole decorative, iar între tehnologiile decorative exemplificăm decorarea cu spirală de sticlă colorată la cald.

În țară pentru decorarea produselor de sticlă se aplică diverse procedee: utilizarea de coloranți și suprapunerea de sticle intens colorate pe sticla albă de menaj.

4. Concluzii

Industria sticlei se bazează în principal pe SiO₂ care constituie materia primă principală.

Sortimentele de sticlă obținute de menaj și suprapuse se exportă peste hotare, demonstrând dezvoltarea celor două fabrici de sticlă din județul Gorj.

5. Bibliografie

1. P Baltă – Tehnologia Sticlei, Editura Didactică și Pedagogică, București 1984
2. Șerban S – Chimia fizică a silicaților tehnici, Editura Tehnică, București, 1968
3. J. D. Mackenzie – Modern aspects of the vitreous state, Butterworths, Vol. 2, London 2003

IMPACTUL ASUPRA SISTEMULUI HIDROLOGIC DATORAT DEPOZITULUI DE CENUȘĂ ȘI ZGURĂ VALEA CEPLEA DIN LOCALITATEA TURCENI – GORJ

Autor: Văgăună Lavinia, Predoniu Mirela Universitatea " Constantin Brâncuși "

Coordonator științific : Sef.lucr.drd. Mihaela NICOLETA Universitatea " Constantin Brâncuși "

1. Date hidrologice specifice zonei localității Turceni

Principalul colector și dren al apelor de suprafață meteorice și din rețeaua hidrografică este râul Jiu. El drenează sau alimentează orizonturile acvifere subterane din zona de luncă și terasă. Când privește zona colinară, aceasta este alimentată de văile cu apă ce o traversează (Jilț, Ceplea, Șușița), cât și apele de adâncime.

Sub aspect hidrologic se diferențiază următoarele strate acvifere:

- strate acvifere aluvionare din lunca Jiului;
- strate acvifere din terasa joasă de pe dreapta Jiului;
- strate acvifere din zona colinară.

a) Strate acvifere aluvionare, holocen superior din lunca Jiului

În depozitele aluvionare ale luncii Jiului se dezvoltă strate acvifere importante. Adâncimea maximă a nivelului hidrostatic este variabilă în funcție de regimul precipitațiilor și nivelul apelor Jiului. Local, în această zonă nivelul hidrostatic poate avea adâncimea de 4-5 m conform punctelor de observație, dar există și zone în care perioadele de precipitații abundente sunt total inundate.

O situație deosebită se întâlnește în zonele unde promontoriile colinare pătrund în limitele luncii Jiului și unde pe distanțe apropiate nivelul apelor subterane prezintă diferențe de 10-15 m.

Permeabilitatea formațiunilor aluvionare din lunca Jiului este de $2,3-6,9 \times 10^{-2}$ cm/sec.

b) Stratele acvifere aluvionare, holocen inferior din terasa joasă de pe dreapta Jiului

Aceste straturi sunt constituite din pietrișuri cu nisip de diferite granulații, în alternanță cu intercalații subțiri, centimetrice de argile nisipoase-prăfoase posibil cu caracter lenticular și structură încrucișată. Nivelul apelor subterane din această zonă variază între 0,90 m și 4,00 m în funcție de cota terenului, iar permeabilitatea se apreciază la $1,5 - 3,4 \times 10^{-2}$ cm/sec.

c) Stratele acvifere romaniene cantonate în zona colinară

Datorită alcătuirii lor litologice, aceste depozite permit acumularea unor rezerve acvifere de mică importanță, evidențiate prin apariția unor izvoare de pantă cu debite reduse.

Posibilitatea de alimentare cu apă a acestor strate acvifere este foarte redusă, limitându-se la zonele de intersecție a stratelor acvifere cu văile ce le traversează. Accesul apelor meteorice pe capetele stratelor acvifere, care în general sunt acoperite și de deluviuni argiloase, este de asemenea foarte redus.

Studii anterioare executate de instituții de profil presupun că stratele din luncă nu au legătură cu stratele acvifere din terasă și cu cele din zona colinară datorită existenței unui număr mare de izvoare de descărcare, atât în cadrul zonei colinare – între cotele 128-210 m, cât mai ales la baza acestuia sau în fruntea terasei.

În corelație cu granulometria și poziția în spațiu a stratelor acvifere, în zona colinară se deosebesc următoarele strate acvifere:

- strate acvifere romaniene reprezentate prin nisipuri fine și grosiere cu intercalații de argile nisipoase. Apar între cotele 125mdMN și 225 mdMN cu continuitate pe orizontală și cu grosimi de 10-20 m; între cotele de apariție se evidențiază un număr de 6 strate. Permeabilitatea acestor strate este de $3,5 \times 10^{-3}$ cm/sec.

- strate acvifere romaniene reprezentate prin nisipuri grosiere și pietrișuri. Apar între cotele 225-300mdMN, diferențiindu-se un număr de 3 strate cu grosimi ce variază între 10 și 20m în alternanță cu stratele argiloase, de asemenea cu grosimi variind între 10-20m subordonat în stratele cu pietriș, se găsesc și intercalații argiloase.

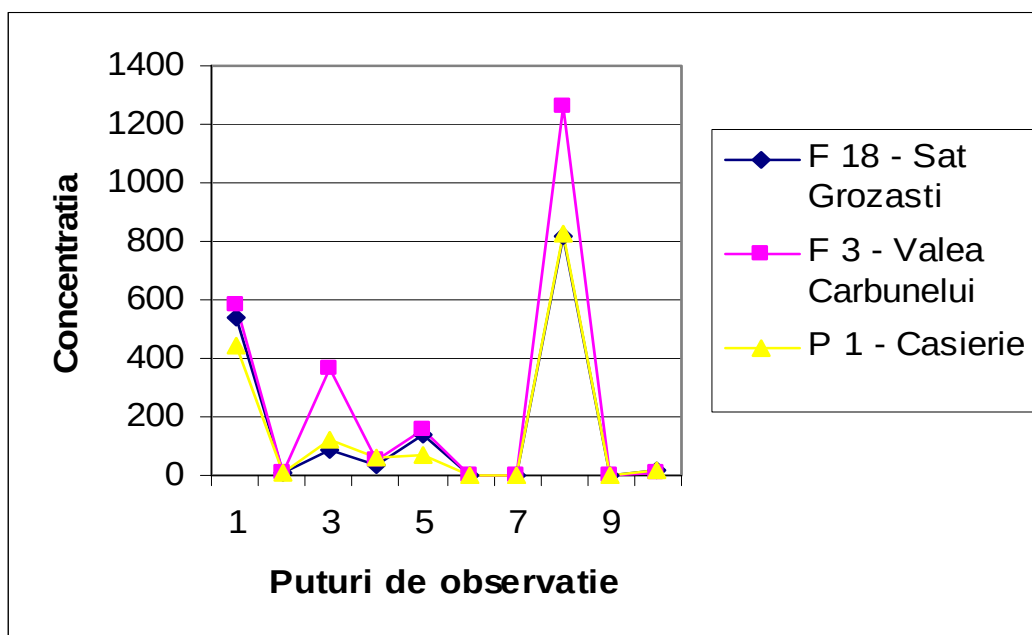
Fiind la cote superioare și neintersectate de văi cu debit permanent de apă, protejate de strate argiloase la suprafață, posibilitățile de a fi alimentate cu apă sunt foarte reduse și prezența izvoarelor de asemenea. Prin similitudine cu roci asemănătoare ca granulometrie se recomandă pentru calcul un coeficient de permeabilitate $k=4,5 \times 10^{-3}$ cm/sec.

2. Analiza apei freatice colectate din zonele adiacente depozitului de zgură și cenușă Valea Ceplea

Pe baza datelor primare obținute din forajele geotehnice, executate în localitatea Turceni și exploatate ca și piezometre, s-a efectuat prelucrarea și sistematizarea datelor rezultate din acestea, cu scopul de a se obține informații detaliate privind variația nivelului hidrostatic și identificarea cauzelor care au generat ridicarea acestuia, afectând unele construcții din localitate. Valea Ceplea este un afluent al Jiului, situat pe malul drept al acestuia. Valea Ceplea prezintă un caracter puternic torențial, neexistând curgere permanentă. Singurele debite care apar pe vale sunt cele colectate în timpul ploilor în cadrul bazinului hidrografic propriu. Vă prezentăm în continuare două tabele de analiză a apelor freatice colectate din puțurile de observație adiacente depozitului de zgură și cenușă.

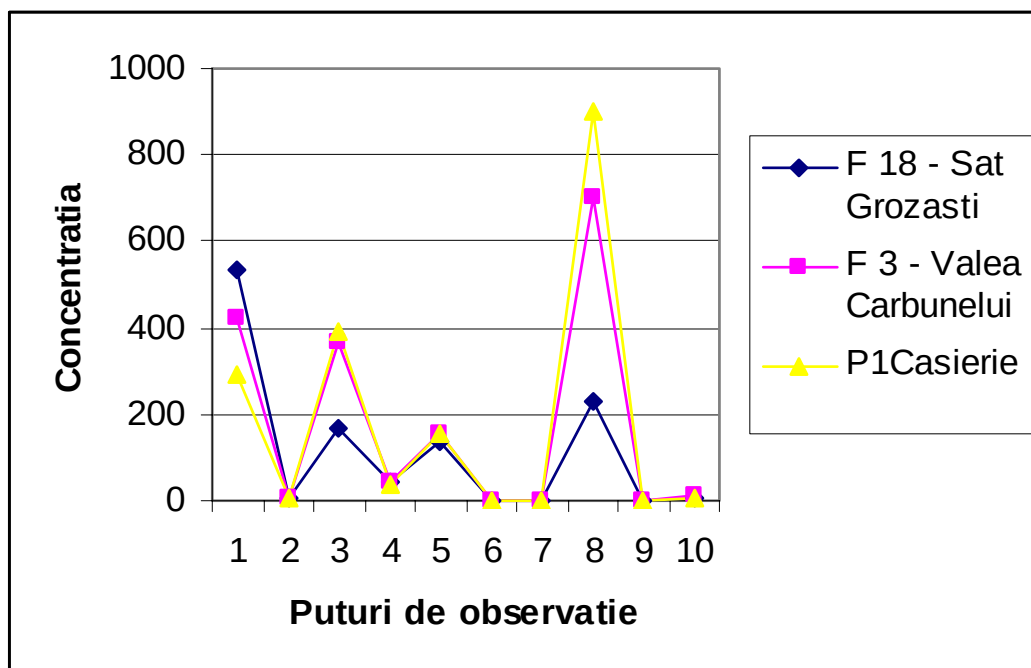
Tabelul 1 :

Nr.crt.	Denumirea analizei	Sat Grozăști 10.03.2005 Puț F18	Valea Cărbunelui 25.03.2005 Puț F3	Casierie 25.03.2005 Puț P1
1.	Concentrația ionilor bicarbonat HCO_3 (mg/dm^3)	542,9	579,5	445,3
2.	Concentrația ionilor de hidrogen, pH	7,5	7,5	7,5
3.	Concentrația ionului, SO_4^{-2} (mg/dm^3)	89	361	124
4.	Concentrația ionului, Cl (mg/dm^3)	38	49	63
5.	Concentrația ionului, Mg^{2+} (mg/dm^3)	136,7	157,2	72
6.	Concentrația sărurilor de amoniu, NH_4^+ (mg/dm^3)	0,18	3,68	0,49
7.	Concentrația ionului, OH^- (mg/dm^3)	0	0	0
8.	Concentrația totală a sărurilor (mg/dm^3)	816,9	1257,5	829,7
9.	Conținutul de hidrogen sulfurat, H_2S (mg/dm^3)	0,06	0,29	0,04
10.	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	19	13	16



Tabelul 2:

Nr.crt.	Denumirea analizei	Sat Grozăști 10.11.2005 Puț F18	Valea Cărbunelui 25.11.2005 Puț F3	Casierie 25.11.2005 Puț P1
1.	Concentrația ionilor bicarbonat HCO_3 (mg/dm^3)	536,8	420,9	292,8
2.	Concentrația ionilor de hidrogen, pH	7	7	7
3.	Concentrația ionului, SO_4^{-2} (mg/dm^3)	169	369	389
4.	Concentrația ionului, Cl (mg/dm^3)	42	46	39
5.	Concentrația ionului, Mg^{2+} (mg/dm^3)	139,2	155,3	153,2
6.	Concentrația sărurilor de amoniu, NH_4^+ (mg/dm^3)	0,28	3	1,07
7.	Concentrația ionului, OH^- (mg/dm^3)	0	0	0
8.	Concentrația totală a sărurilor (mg/dm^3)	227,4	699,3	903,6
9.	Conținutul de hidrogen sulfurat, H_2S (mg/dm^3)	0,06	0,18	0,05
10.	Temperatura $^{\circ}\text{C}$	9	10	9



3. Concluzii

În majoritatea forajelor de observație din zona colinară în vecinătate cu șesul aluvionar (terasa inferioară) s-au înregistrat adâncimi de nivel freatic cuprinse între 2,30 m - 9,50 m; în restul forajelor din zona de șes s-au semnalat niveluri ridicate, cuprinse între 0 m – 2,15 m.

Pe baza măsurărilor de niveluri și a observațiilor directe rezultă că apa subterană s-a manifestat cu caracter ascensional - artezian.

4. Bibliografie

- [1] Preda I, Moruși P., - *Hidrologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
- [2] Piroță I, Buta I., - *Hidrologie*, Editura Tehnică, București, 1975.
- [3] Pănescu A., - *Ecologie și protecția mediului* Editura Sylmy, București 2001.
- [4] Mihăiță GH, Simionescu N, Pasăre M., - *Fizica atmosferei și hidrologie*, Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2004.

STUDIUL DINAMICII COMPOZIȚIEI ATMOSFERICE DIN MUNICIPIUL ALBA IULIA ÎN INTERVALUL 2003-2006 CU SEMNALAREA UNOR TENTINȚE DE POLUARE

Autor: Keri Agnes, Universitatea „Babeș Bolyai”

Coordonator științific: Prof. Dr. Ing. Vlad Codrea, Universitatea „Babeș Bolyai”²

1. Introducere

În mod curent în atmosferă se întâlnesc gaze permanente (N_2 , O_2 , gaze inerte), gaze variabile (CO_2 , CH_4 , O_3 , H_2 , NO_x) și gaze foarte variabile (SO_2 , NH_3 , H_2S , H_2O).

Dintre sursele antropice de poluare cu impactul cel mai vizibil asupra mediului, amintim industria, transportul și agricultura. Principalele surse de poluare atmosferică a ecosistemului urban se pot grupa astfel: dispozitive de combustie industriale și menajere, industria și autovehiculele (Crețu et al., 1998).

Principalele tipuri de poluanți întâlniți în ecosistemul urban sunt:

- *oxizii de azot*, generați în atmosferă din reacția O_2 cu N_2 sub acțiunea luminii sau a descărcărilor electrice, din industria cuprului, a fertilizanților cu azot și din transportul auto. NO_2 distruge alveolele pulmonare fiind de 4 ori mai toxic decât NO , diminuează imunitatea organismelor la unii germeni microbieni și reduce vizibilitatea pe șosele prin formarea smogului;
- *oxizii de sulf* provin din industriile acidului sulfuric, fosforic și superfosfatului, alimentară, metalurgia neferoasă și din arderea cărbunilor inferiori în termocentrale și gospodării. SO_2 vatămă vegetația chiar în concentrații mici, care nu afectează organismul uman. Astfel la $40 \mu g/m^3$ leziunile plantelor sunt slabe, dar la valori de $400 \mu g/m^3$ procesul de fotosinteză este puternic încetinit;
- *amoniacul (NH_3)* este un gaz rezultat din procesele de descompunere ale organismelor și de fabricare a furajelor.

O altă sursă de NH_3 o reprezintă fermele de creștere intensivă a animalelor (pui).

Noxele din atmosferă își reduc concentrația pe care au avut-o în momentul inițial al producerii lor, prin diluarea elementelor în aer și sedimentarea în sol. Concentrația gazelor din atmosferă este supusă unor oscilații continue controlate de variațiile unor factori climatici și/sau microclimatici.

2. Un studiu de caz la Alba Iulia

Reședință a județului Alba, municipiul Alba Iulia este situat în culoarul depresionar Zlatna – Ighiu. Clima este relativ umedă și rece, cu temperaturi medii anuale cuprinse între $6-8^\circ C$. Valorile medii anuale ale precipitațiilor au valori între 800-1000 mm.

În această regiune direcțiile dominante ale curenților aerieni sunt dinspre SE și E (ziua) și V – NV (noaptea). Cu toate acestea, perioadele de calm, ceața precum și inversiunile termice sunt prezente în regiune.

2.1 Sursele de poluare antropică

2.1.1. Industria

Principalele domenii de activități industriale ale agenților economici din orașul Alba Iulia care pot afecta în mod negativ calitatea aerului sunt: metalurgia, prelucrarea lemnului, industria alimentară. Acestor surse de poluare li se mai adaugă transportul rutier și diversele dispozitivele de combustie.

La nivelul anilor 2002-2003, S. C. Ampelum S. A. și R. A. Exploatarea Minieră Zlatna erau sursele majore de poluare ale zonei. Gazele metalurgice, rezultate în procesul de extragere a cuprului din concentrate cuprifere au produs, pe lângă poluarea locală și o poluare areală, datorită condițiilor particulare de culoar și a înălțimii coșului de dispersie. Astfel, poluarea s-a făcut resimțită de-a lungul văii Ampoiului, afectând în special arealul cuprins între localitățile Izvorul Ampoiului la NV și Alba Iulia la SE, pe o distanță de aproximativ de 40 km.

2.1.2. Transportul

O serie de poluanți rezultă prin arderea benzinei sau motorinei, precum: NO_x , SO_2 , CO , hidrocarburi nearse, aldehide, etc. NO_2 afectează animalele la concentrații de $0,5 - 1 \text{ mg/m}^3$ dacă persistă un timp mai îndelungat. Plantele sunt lezate la concentrații mult mai mari $4000 - 6000 \mu g/m^3$. În schimb, în combinație cu O_3 și SO_2 , afectează plantele la concentrații mult mai scăzute.

La nivelul anului 2005 experții au ajuns la concluzia că foarte periculoase pentru mediu sunt mașinile diesel, pentru că s-a constatat următorul fapt: dintr-un litru de motorină arsă rezultă 26,5 g NO_x , pe când la mașinile pe benzină din aceeași cantitate rezultă prin ardere doar 13,5 g NO_x . Concentrația de NO_2 rezultată la: 992 mașini este de $0,066 \text{ mg/m}^3/\text{oră}$ ($66 \mu g/m^3/\text{oră}$); 896 este de $0,043 \text{ mg/m}^3/\text{oră}$ ($43 \mu g/m^3/\text{oră}$); 53 este de $0,003 \text{ mg/m}^3/\text{oră}$ ($3 \mu g/m^3/\text{oră}$) (Haiduc et al., 2005).

Din aceste cifre putem realiza că gazele de eșapament eliminate de o mașină conțin în medie $0,056 \mu g/m^3$.

2.1.3. Combustia menajeră

Compușii rezultați din arderea CH_4 în microcentralele de apartament sunt: CO_2 , CO , NO_2 . Măsurătorile efectuate de Bâlici & Benga (2004) indică concentrații de NO_2 la evacuările din coșuri cu valori cuprinse între 0,5 – 3 ppm, la un debit de 75,8 $\mu\text{gNO}_2/\text{s}$.

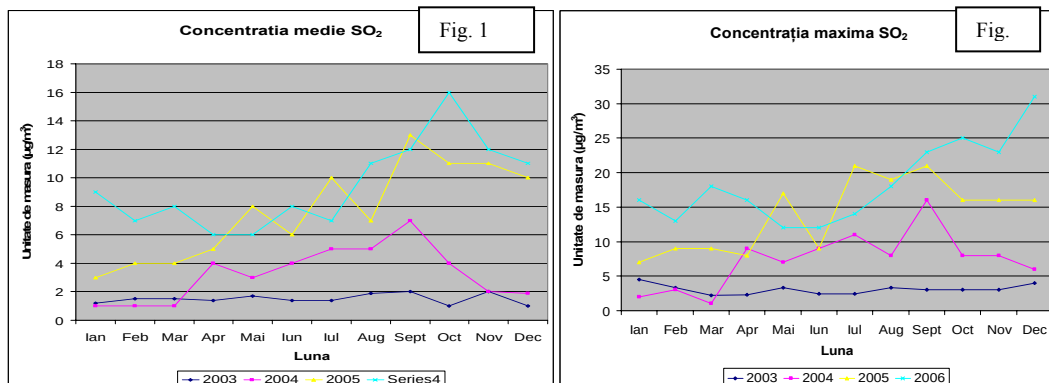
2.1.4. Avicultura

Creșterea intensivă a puilor la firmele specializate pe acest domeniu are un efect nociv asupra mediului prin emisiile de gaze de azot și gaze cu efect de seră. Gazele cu azot, în special NH_3 , sunt eliminate în atmosferă în procesul de creștere al puilor și de stocare a furajelor. Pe lângă aceste gaze, se mai elimină NO_2 , CH_4 , CO_2 . (Șuț-Gherman și Pleșa, 2006)

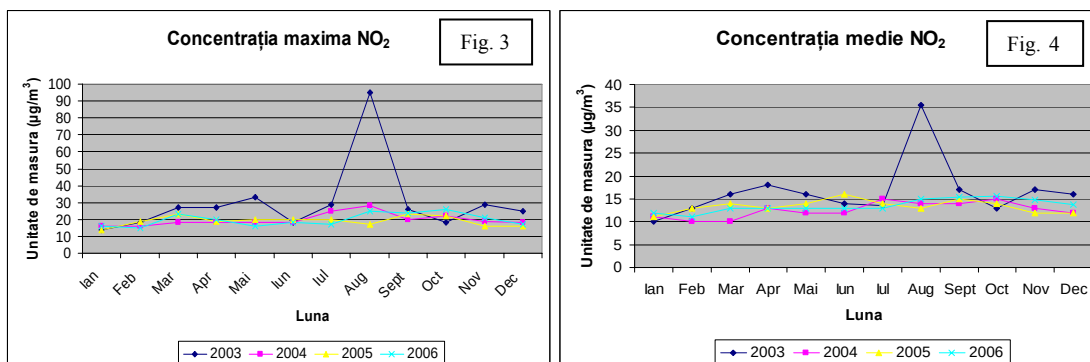
2.2. Rezultate obținute prin monitorizarea municipiului Alba Iulia

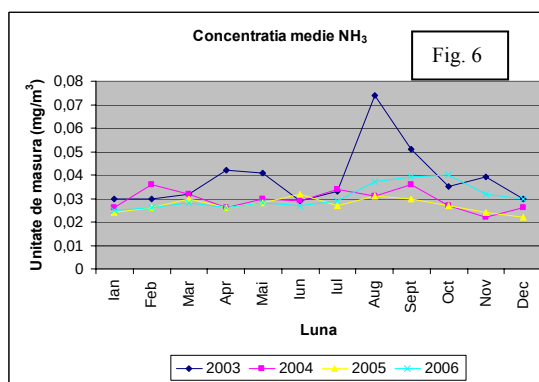
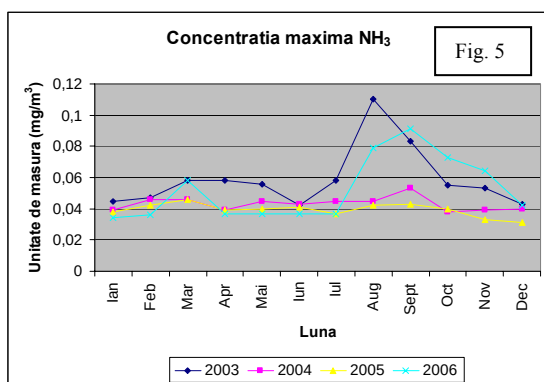
Rezultatele obținute în urma studiului concentrațiilor de SO_2 , NO_2 și NH_3 prezente în aerul din Alba Iulia sunt redată în figurile 1-6

Analizele au fost efectuate de Serviciul Monitorizare al Agenției de Protecție a Mediului din Alba Iulia, în locația de pe Strada Lalelelor nr. 7B, la câteva sute de metri de o arteră importantă a orașului. Făcând o comparație între valorile înregistrate din 2003 până în 2006, se poate observa o creștere graduală a concentrației de SO_2 din aer. În primele luni ale anului 2004, se constată o scădere a concentrației de SO_2 datorată sistării activităților la S. C. Ampelum S. A. și R. A. Exploatarea Minieră Zlatna. În lunile de vară, valorile de mențin aproximativ apropiate. Valorile ridicate înregistrate din intervalele septembrie – decembrie ale fiecărui an, semnifică intensificarea activităților inițiate antropic (încălzirea locuințelor, folosirea cu preponderență a automobilelor). Rezultatele obținute pun în valoare faptul că sănătatea umană nu este amenințată de concentrațiile de SO_2 din atmosferă, însă valorile ating pragul limită pentru protecția ecosistemelor. În ansamblu concentrațiile SO_2 nu depășesc valorile limită impuse ordinul MAPM nr. 592/2002.



Valorile mai ridicate pentru concentrația de NO_2 s-au înregistrat în 2003 datorită activităților de la Zlatna, dar și traficului rutier. În 2004 și 2006 s-au înregistrat valori sub cele din 2003. Doar în luna august 2003 a fost depășit pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane și a ecosistemelor. Însă în nici un an nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită pentru NO_2 . (ordin MAPM nr. 529/2002)





În cazul NH₃ se pot face aceleași observații ca pentru NO₂. Valorile cele mai mari se înregistrează pentru anul 2003, când în august s-a depășit valoarea limită impusă de lege (STAS 12574/87). Concentrația de NH₃ este evident mai ridicată pe timpul verii și mai scăzută iarna. Acest fapt se explică prin aceea că vara, datorită temperaturilor mai ridicate sunt favorizate și intensificate procesele de descoperire, fenomen foarte evident prin comparație și în alte locații precum Tg-Jiu, când în luna august s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă. Valori ridicate se înregistrează și în 2006, însă sub valorile din 2003. În toți anii, cu excepția lunii august din 2003, nu s-a depășit valoarea impusă prin lege.

3. CONCLUZII

În urma studiilor, pot fi consemnate următoarele concluzii:

- sursa de poluare majoră pentru orașul Alba Iulia este *transportul*, principalul vector pentru emisiile în atmosferă a SO₂ și NO₂;
- surse cu acțiune secundară în poluarea atmosferei sunt fermele de animale din împrejurimile orașului - îndeosebi fermele avicole -, precum și arderea CH₄ în dispozitive industriale și menajere;
- persistența agenților poluanți în atmosferă este favorizată episodic de fenomenele meteorologice (ceață, inversiunea termică – iarna și calmul atmosferic – vara).

Ca și *sugestii pentru îmbunătățirea calității aerului* sunt de reținut:

- la nivel național, descurajarea utilizării autoturismelor diesel, eventual prin mecanisme fiscale precum ridicarea costurilor de înmatriculare sau nivele diferențiate de impozitare în raport cu autoturismele pe benzină fără plumb;
- crearea de noi spații verzi și plantarea în cele deja existente a unor specii de plante cu toleranță mare la poluarea cu SO₂ și NO₂ – *Carex digitata*, *Festuca altissima* (păiușul de pădure), *Luzula luzuloides* (mălaiul cucului), *Syringa vulgaris* (liliac), *Sambucus nigra* (soc), *Quercus petraea* (gorun), *Quercus cerris* (cer), *Populus canadensis* (plopul negru hibrid) și *Picea abies* (molid).

Prin monitorizarea continuă a poluării aerului, și prin măsuri precum cele menționate, apreciem că poluarea aerului în municipiul Alba Iulia poate fi controlată, iar efectele nocive diminuate sau chiar eliminate.

Mulțumiri. Lucrarea a beneficiat de susținerea D-nei Doina Bărbat de la Agenția pentru Protecția Mediului Alba, căreia îi adresăm pe această cale întreaga grațitudine.

Bibliografie:

1. Banaduc, D. (2002 – 2003) Starea ecologică a râului Apmpoi, Buletin informativ de mediu nr. 8,
2. Bălci, S., Benga, Gh. (2004) Poluarea atmosferică datorită utilizării microcentralelor termice de apartament, EcoTerra nr. 3
3. Crețu, S., Vișan, S., Alpopi, C. (1998) Mediul înconjurător poluare și protecție, Ed. Economică, București p. 328
4. Haiduc, I., Roba, C., Boboș, L., Oltean, A. (2005) Poluanții aerului rezultați din traficul clujean, Environment&Progress nr. 4, Cluj Napoca, 201 – 206
5. Paducel, C. Cercetări și soluții de îmbunătățire a calității aerului în Tg-Jiu, condiție de bază pentru integrarea în U.E.
6. Popovici, L., Moruzi, C., Toma, I. (2005) Atlas botanic, Ed. Didactică și Pedagogică, București, p. 214
7. Șuț-Gherman, M., Pleșa, A. M. (2006) Impactul creșterii păsărilor asupra mediului înconjurător, Environment&Progress, Cluj Napoca
8. <http://eea.ngo.ro/index.htm>
9. Ordinul MAPM nr. 592/2002.
10. STAS 12574/87

VALORIFICAREA MINERALELOR GRELE DIN IAZUL DE DECANTARE DE LA SURDUC, SĂLAJ

Autor: Dobre Alina, Universitatea Babes - Bolyai

Coordinator stiintific: Sef lucr.dr. Duca Voicu, Universitatea Babes - Bolyai

Rezumat: Mineralele grele utile din zacamantul de la Surduc, jud. Salaj sunt ilmenitul, rutilul, zirconul si mineralele cu pamanturi rare. Prin preparare rezulta o fractiune ce constituie un asa zis steril deversat in iaz. In functie de conditiile de calitate impuse concentratelor monominerale s-au stabilit domeniile de alpicare pentru concentratele de ilmenit, rutil, zircon, monazit, TiO_2 .

Nisipul brut din zona Surduc are o compoziție chimică și mineralogică extrem de asemănătoare cu nisipul ce se găsește pe arelul dintre Cluj – Aghireș – Sânpaul – Mihăești - Creaca – Cliș. Sunt semnalate doar local concentrații mai importante de caolinit - illit ca în zonele Aghireș – Sânpaul - Surduc ce au determinat de fapt dezvoltarea pe aceste perimetre a unei exploatare selective de nisip pentru sticlă și caolin pentru industria ceramică.

Tabel 1..Compoziția mineralogică a nisipului brut de Surduc.

MINERALUL	%	MINERALUL	%
Ilmenit	0,6-1,0	Staurolit	1-2
Rutil,anatas,brookit	0,08-0,10	Turmalin	
Ilmenit leucoxenizat în amestec cu rutil și leucoxen	0,08-0,10	Granați	
Magnetit	0,08-0,10	Disten	
Monazit	0,05-0,06	Piroboli	
Zircon	0,08-0,10	Alte minerale	0,001
Spinel cromifer	0,001	Minerale argiloase	2-3
Cuarț, feldspați	93-94		

Rata de participare a fracției grele în nisipurile din arealul vizat se situează între 1,2 și 16 % (în mod excepțional pe unele orizonturi).

Metode de analiza

Nisipul a fost spălat pe un flux existent la stația pilot Surduc din care s-a rezultat un preconcentrat pe care l-am recuperat, dar care în mod curent se deversează în iazul de decantare alături de rezidii de cuarț

sub granulație 0,1 mm peste 0,5 mm și PL.

Preconcentratul este supus unui proces de separare a concentratelor monominerale uzând de separatoare magnetice de până la 1,5 Tesla, un flux de concentrare pe spirale și un flux destinat separării mineralelor după proprietățile fizico-chimice de la Merișani. La această fază am beneficiat de asistența Institutului de Cercetări de Metale Rare și Radioactive IMRR București.

Restul produsului rezultat de la spălare constituie așa zisul steril și este evacuat sub formă de suspensie în iazul de decantare. Rezultat de la separarea pe masa de concentrare și spirale dar și de la separatorul magnetic, **preconcentratul** devine un produs cu potențial deosebit de valoros în ceea ce privește mineralele grele ce le conține, acestea având multiple domenii de utilizare- inclusiv ca sursă de metale strategice cum este Ti , Zr, TR, Hafniu,etc.

Mineralele identificate în acest preconcentrat sunt: zirconul, ilmenitul, staurolitul, granații, turmalina, rutilul, leucoxenul,etc. Sub aspect cantitativ ponderea mineralelor amintite este prezentată în tabelul 1

Ponderea speciilor minerale în preconcentrat este redată în tabelul 1 .

Tabel 2 Ponderea mineralelor grele în preconcentratul de la Surduc

MINERALUL	%	MINERALUL	%
Ilmenit	39-50	Rutil	6-10
Ilmenit cu rutil leucoxenizat	2- 6	Magnetit	0,5-1
Granați	1-6	Staurolit	9-20
Turmalin	0,7 -2	Piroboli	1,2-3
Monazit	0,5-1	Cuarț	3-24

Analiza chimică globală, chiar dacă nu lasă o imagine asupra componentelor oxidici asociați în structuri cristaline, ne informează asupra resurselor deosebite ce le prezintă acest așa zis

Fiecare din speciile minerale, funcție de granulația de la sursă , de duritate precum și alte proprietăți fizice, se încadrează de preferință pe un anumit registru granulometric , preferând un interval

comun dintre 0,2 și 0,063 mm (tabel 3).

Tabel 3 Procentul de participare a principalelor minerale grele în fracțiile granulometrice ale preconcentratului de la Surduc

MINERAL	0,5-0,20 mm	0,20-0,063 mm	0,063-0,05 mm	Sub 0,05 mm
Ilmenit	0,57	96	2,6	0,5
Rutil	1,4	98,4	0,10	-
Zircon	1.05	94,6	3	2,3

La microsondă, o analiză informativă a identificat în zircon Hf (radiația $K\alpha_2$ utilizând cristal monocromator LiF) și Ta (radiația $M\alpha$ utilizând cristal monocromator KAP) în ilmenit .

Proba de preconcentrat a fost supusă activării cu neutroni și ulterior prin

spectrometrie sunt identificați următorii radioizotopi –Eu 152, Hf 181, Ce 141, La 140, Sc 46, Fe 59, Ta 182.

Tabel 4 Izotopii radioactivi identificați după activarea cu neutroni

Izotopul radioactiv	Radiația emisă (Bequerli-kg)	
	În nisip brut	În preconcentrat
Ra 226	76 +/- 16	543 +/- 142
Th 232	83 +/- 10	253 +/- 83
K 40	70 +/- 21	50 +/- 4
Cs 137	35	77,6
Cs 134	5	9,7

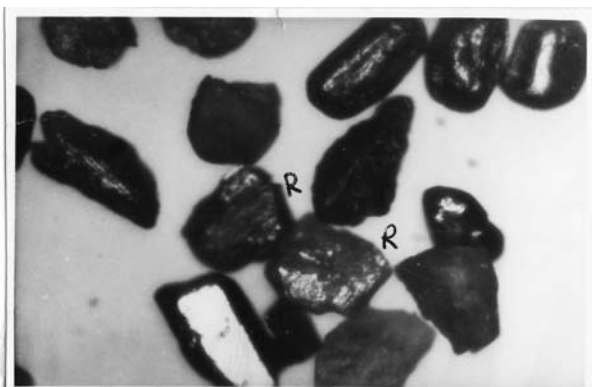
K 40 a fost levigat în urma procesului tehnologic și se găsește în cantități diminuate în preconcentrat față de nisipul brut.

Fluxul tehnologic utilizat la separarea concentratelor monominerale este un procedeu complicat, utilizând câmpuri magnetice deosebit de intense, separatoare electrostatice, masă de concentrare și spirale.

În finalul acestui complex de operații se obțin concentrate monominerale de ilmenit, zircon, monazit și un concentrat colectiv de rutil-anatas.

Concentratul colectiv de rutil-anatas

Greutatea specifică a concentratului monomineral de rutil este de 4,1875 g/cm³, iar greutatea specifică a mineralului este de 4,2 -4,3 g/ cmc (Betehtin, 1968).



Mineralul	Ponderea (%)
Rutil -anatas	97
Rutil asociat cu leucoxen	0,30
Rutil asociat cu minerale metalice	0,30
Rutil asociat cu minerale nemetalice	2
Alte minerale	3

Tabel 5 Compoziția mineralogică a concentratului de rutil – anatas – brookit

Tabel 6 Compoziția mineralogică a concentratului de rutil – anatas - brookit

Mineralul	Ponderea (%)
Rutil -anatas	97
Rutil asociat cu leucoxen	0,30
Rutil asociat cu minerale metalice	0,30
Rutil asociat cu minerale nemetalice	2
Alte minerale	3

Cea mai mare parte a granulelor de rutil-anatas se grupează pe intervalul fracției de 0,160-0,080 mm conform tabelului 6.

Tabel 7 -Analiza granulometrică a concentratului de rutil – anatas-brookit

Clasa granulometrică (mm)	Ponderea (%)
0,250- 0,200	1,40
0,200-0,160	6
0,160-0,100	72,40
0,100-0,080	18,10
0,080-0,071	1,50
0,071-0,063	0,40
Sub 0,063	0,10

Din punctul de vedere al compoziției chimice, se poate spune că avem un procent deosebit de bun al TiO₂ peste 90 % și se manifestă prezența unor impurități din categoria aluminosilicaților (tabel 8).

Tabel 8 Compoziția chimică a concentratului de rutil-anatas

Oxidul	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	ZrO ₂	Cr ₂ O ₃	V ₂ O ₅
%	4,92	1,53	1,80	1,39	0,36	91	0,010	0,009	0,20	0,055	0,070

Difractograma RX confirmă predominanța grupei rutil-anatas cu impurități de cuarț și zircon

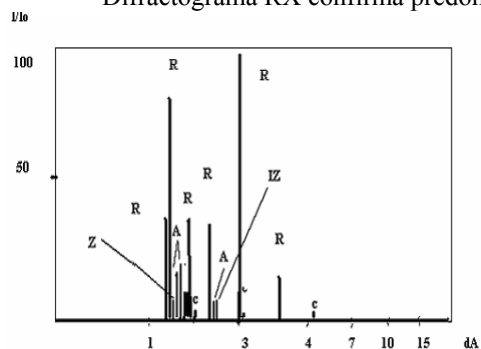


Figura 5 Interpretarea difractogramei RX executată pe concentratul colectiv de rutil-anatas-brookit

Concentratul monomineral de ilmenit

Tabel 9 Compoziția chimică a concentratului monomineral de ilmenit

OXID	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	U ₂ O ₅	S	TiO ₂	ZrO ₂
%	1,18	1,66	19,82	44,62	0,1	0,2	0,02	0,03	0,015	0,02	52,1	0,2



Fig 6 Granule de ilmenit
(N,200X)

Tabel 10 Compoziția mineralogică a concentratului monomineral de ilmenit

Mineralul	Ponderea (%)
Ilmenit	97
Leucoxen	1,0
Granat	0,5
Staurolit	1,0
Cuarț	0,5

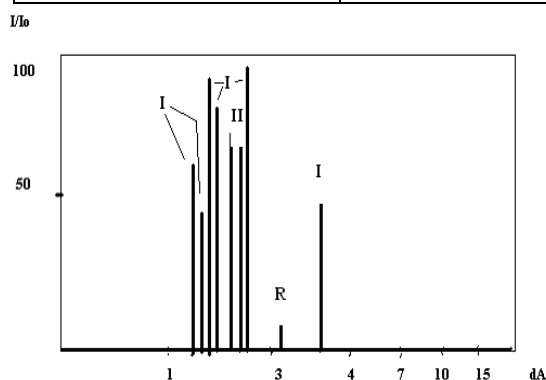


Fig. 7 Interpretarea difractogramei RX executată pe concentratul de ilmenit I-ilmenit,R-rutil

Concentratul monomineral de zircon

Tabel 11. Compoziția chimică a concentratului monomineral de zircon

OXID	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	S	TiO ₂	ZrO ₂
%	33,7	0,18	0,32	1,12	0,86	0,06	0,07	0,3	0,03	0,6	0,52	62,14

Tabel 12 Compoziția mineralogică a

concentratului
monomineral de zircon

Mineralul	Pondere (%)
Zircon	95
Rutil	1
Cuarț	2
Alumino silicați	2

Tabel 13. Compoziția granulometrică a
concentratului de zircon

Clasa granulometrică (mm)	Ponderea (%)
Peste 0,200	0,8
0,200 - 0,160	9,72
0,160 - 0,100	32,56
0,100 - 0,071	38,5
Sub 0,071	18,42



Fig 8 Cristale bipiramidale de zircon
(1N ,200X)

Fig. 9. Interpretarea difractogramei RX executată pe concentratul de zircon Z –zircon, R-rutil,A-antas

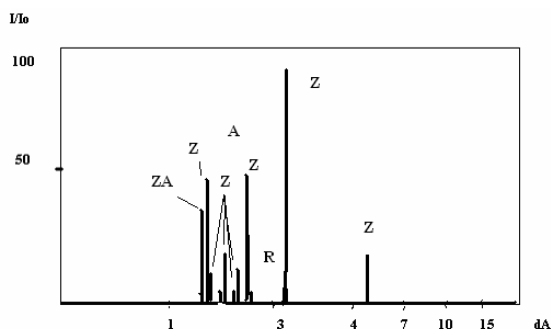


Fig. 10 Cristale de monazit cu impurități de rutil și zircon (200X,1N)

Concentratul monomineral de monazit

Analiza chimică confirmă conținutul ridicat de P_2O_5 asociat cu o mare cantitate de TR_2O_3 (tabel 14) ponderea monazitului atinge 95 % (tabel 15) și din punct de vedere granulometric își distribue cele mai multe granule pe intervalul 0,160- 0,071 mm (tabelul 16).

Tabel 14 Compoziția chimică a concentratului de monazit

Oxizi	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	P_2O_5	ZrO_2	Na_2O	K_2O	TR_2O_3
%	4,45	1,17	1,09	0,96	29,16	0,78	0,04	0,03	61,8

Tabel 15 Compoziția granulometrică a concentratului de monazit

Clasa granulometrică (mm)	Pondere (%)
Peste 0,200	0,21
0,200 -0,160	3,91
0,160 - 0,100	31,86
0,100 -0,071	45,78
Sub 0,071	18,24

Tabel 16 Compoziția mineralogică a concentratului de monazit

Mineralul	Pondere (%)
Monazit	95
Rutil	1,5
Zircon	1,2
Cuarț	1,4
Alumino silicați	0,9

Utilizarea concentratelor monominerale

Scopul final al separării acestor fracții monominerale este introducerea lor în diverse tehnologii de sinteză, finalizând materiale cu microstructuri ce le permit să satisfacă standarde de rezistență în diverse condiții de exploatare.

Concetratul colectiv de rutil/anatas/brookit dozat cu zircon s-a introdus ca nucleator la cristalizarea controlată a sticlelor cu litu –precursori ale maselor vitrocristaline spodumenice rezistente la șoc termic Acest tip de mase fac parte din sistemul $Li_2O-MgO-SiO_2-Al_2O_3$ în compoziția cărora Al_2O_3 trebuie să fie în exces - peste 15 % pentru a permite constituirea rețelei piroxenului cu Al- spodumenul.

În timpul încălzirii sticlei de compoziție spodumenică, pe intervalul aplicării diagramei termice de nucleație și cristalizare, la $600^{\circ}C$ se formează nuclee de titanat de aluminiu în care Ti trece din coordinare 4 la coordinare 6, completând necesarul de oxigeni de la Al_2O_3 .Tranziția de la o cifră de coordinare la alta are repercusiuni asupra proprietăților de absorbție în vizibil, astfel că vitroceramul finalizat va poseda culoare violet cenușie.

Un alt domeniu unde au fost executate experimente de utilizare a concentratelor monominerale s-a concretizat în sinteza refractarelor dolomito-zirconice aparținând sistemului $CaO-MgO-SiO_2-ZrO_2$.

Mineralele de neoformație identificate în masele refractare sunt în ordinea ponderii zirconatul de Ca,alitul, belit,monticelit,rankinit iar greutatea specifică a refractarelor a atins $3,65 \text{ g/cm}^3$.

S-au experimentat rețete cu proporții ale raportului dolomit-zircon de 3/1 și 4/1.

Unele din experimentări prin extracția pigmentului alb de TiO_2 pe cale chimică, au dovedit că se poate obține un pigment alb de foarte bună calitate. Normele ce reglementează conținutul de oxizi pentru fabricarea albului de titan solicită TiO_2 –min. 40-45 %,FeO min 20 %, P_2O_5 0,03-1,0 %.

Sursa de TiO_2 este constituită de ilmenit care conform normelor internaționale YOGANUP trebuie să fie concentrat până la un conținut chimic de TiO_2 -50-55 %, Fe_2O_3 max 26 %, SiO_2 max 0,62 % ceea ce indică faptul că produsele de concentrații monominerale obținute se ridică la cerințele acestor norme.

Penru obținerea ferotitanului sunt solicitate conținuturi de TiO_2 min 45 %, Al_2O_3 max 3 %, SiO_2 max 3 %, FeO max 40 %, S-max 0,05 % - condiții pe care concentratul monomineral obținut le îndeplinește.

Concluzii

Extragerea de concentrate monominerale din preconcentratul deversat în iazul de decantare de la Surduc s-a executat la scară pilot-semiindustrială permițând astfel experimentări de utilizare a acestor concentrate în domenii diverse - metalurgie, ceramică, preparare de pigmenți, stimulatori de cristalizare, etc.

Valorificarea acestor minerale permite deblocarea unor suprafețe ocupate de iazuri dar și controlul asupra difuziei sub formă de soluții a elementelor radioactive și metalelor grele din acest tip de depozite.

Bibliografie

1. Betehtin A.G (1968) - Curs de mineralogie sistematique, Ed Tehnica
2. Cecetarea metodelor de extragere a TiO_2 , ZrSiO_4 și alte componente rare din sterilul depozitat în iazuri de decantare.(contract cercetare CERO)
3. Duca V, Duca M (2000) - Experimente de cristalizare stimulată prin utilizarea TiO_2 , ZrSiO_4 și CaF_2 în vitroceramuri cu flogopit, wollastonit și spodumen, Vol. I, CONSILOX VIII Alba Iulia, 52-56
4. Duca M., Duca V., Pop M., Fărcaș T (1999) - Experimentări privind sinteza unor mase ceramice rezistente la șoc termic, Vol. I. STICLOCERAM 98, p.50-57
5. Duca V, Duca M, Coldea I (1995) - Sinteza unor refractare dolomito-zirconice din materii prime indigene .Mat. de Constr, XXV, 4, 357-360
6. Duca V (2005) Ceramica pe baza de Li , Revista de Mineralogie Aplicată și Arheometrie (suport electronic)

SOLUȚII DE VALORIFICARE A NISIPURILOR REZULTATE DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE A LIGNITULUI ÎN CARIERA HUSNICIOARA

Autor: drd. ing. Ursan Elena, Universitatea din Petrosani

Rezumat: Industria minieră contribuie într-o măsură deosebită la poluarea factorilor de mediu, atât prin cantitățile mari de reziduuri pe care le produce, cât și prin diversitatea lor. Doar tehnologiile moderne pot oferi mineritului o cale de supraviețuire și dezvoltare.

Consideratii generale

Prevenirea și reducerea influenței dăunătoare a reziduurilor solide se poate realiza urmărindu-se:

- diminuarea cantităților de steril rezultat în procesul de exploatare prin proiectarea unor metode de deschidere, pregătire și exploatare, care să conducă la obținerea unor cantități de steril cât mai reduse;
- ocuparea de suprafețe de teren cât mai mici și mai puțin productive, prin construirea depozitelor de reziduuri (halde) cu înălțimea maximă posibilă, în condițiile terenului ales (de obicei o vale sau o depresiune cu valoare economică redusă), numai după îndepărtarea solului vegetal și depozitarea acestuia în vederea redării în circuitul agro-silvic;
- utilizarea în diverse domenii a reziduurilor miniere solide, prelucrarea lor și obținerea de subproduse valorificabile (recuperarea nisipului cuarțos în vederea întrebuințării acestuia în diverse industrii).

Lucrările de exploatare a lignitului în cariere au pus în evidență cantități importante de nisipuri care în momentul de față sunt considerate roci sterile și sunt depozitate în halde în amestecuri cu argile și resturi de cărbune.

Datorită faptului că masele puse în mișcare sunt foarte mari (sute de milioane m³) cheltuielile care se fac pentru excavarea, transportul și depozitarea lor, duc la mărirea prețului de livrare a cărbunelui s-a pus problema valorificării acestor roci sterile.

De aceea, în perioada anilor 1990-1994 s-au întreprins cercetări asupra posibilităților de valorificare a acestor roci sterile. În urma acestor cercetări s-a ajuns la concluzia că cele mai mari posibilități de valorificare le au nisipurile din perimetrul minier Husnicioara.

Prin spălare și separare electromagnetică s-a reușit o înnobilare a acestor nisipuri în SiO₂ în jur de 90%, ceea ce le apropie de posibilitățile de valorificare în obținerea sticlei.

Din punct de vedere granulometric nisipurile cuarțoase de Husnicioara se încadrează în categoria nisipurilor fine și medii cu elemente groșiere. Diametrul median fiind de 0,422 mm, încadrează nisipul în categoria nisipurilor cu granulație medie. Gradul de uniformitate are valori de 61-63 % indicând un nisip uniform.

Din punct de vedere mineralogic – petrografic nisipul este format din cuarț, feldspați și fragmente litice la care se adaugă subordonat minerale din fracțiunea grea.

Compoziția la nivel de oxizi este caracterizată de prezența SiO₂ care se găsește în proporție de 89 – 92 % (cu o medie de 90 %), Al₂O₃ se găsește în proporție medie de 5,3 %, Na₂O cu o medie de cca. 1 % și K₂O cu o medie de 1,55 %. Se mai găsesc oxizi de Ca, Ti și Fe în proporții subunitare.

Din punct de vedere chimic, nisipul este un amestec de silicați în care predomină silicații de Al la care se adaugă Ca, Mg, Na, K, etc.

În urma studierii caracteristicilor fizice, chimice și mineralogice s-au stabilit domeniile de utilizare în industria sticlei, siderurgică, petrolului, la fabricarea electrozilor de sudură și în industria materialelor de construcții.

1.1. Utilizarea nisipului cuarțos de Husnicioara în industria sticlei

Utilizarea superioară a nisipului cuarțos de Husnicioara este la fabricarea sticlei colorate pentru ambalaje.

Pentru fabricarea acestui tip de sticlă este necesară realizarea unui amestec cu 75% nisip de Husnicioara și 25% nisip cuarțos sort I de Făgetul Ierii (STAS 8511/76). Amestecul realizat cu cele două materiale are 93,24% SiO₂, 4,18% Al₂O₃.

Pentru recuperarea costurilor cu cercetarea geologică, decopertarea și exploatarea nisipului se poate construi o fabrică de ambalaje de sticlă colorată în localitatea Șimian aflată la o distanță de 7-8 km de cariera Husnicioara, care poate folosi ca sursă energetică pentru topirea amestecului lignitul exploatat în Husnicioara. Amplasarea fabricii la Șimian ar duce la crearea unor locuri de muncă pentru locuitorii zonei.

1.2. Utilizarea nisipului cuarțos de Husnicioara în industria petrolului

Din nisipul cuarțos de Husnicioara se pot realiza produse specifice industriei petrolului, prin S.C. CIMFOREX S.A. Bucov-Pleașa care este singura societate din țară specializată pe astfel de produse.

Acestea sunt:

- cuarț pentru fisurare și consolidare sonde clasele granulometrice C-F;
- cuarț RS 95 pentru împachetări și consolidări sonde clasele granulometrice C-F.

Pentru producerea celorlalte clase granulometrice A-B cu granulație mai mare se pot realiza amestecuri cu cuarț sortat produs de S.C. SILICOR S.A. Orșova care poate fi livrat cu concentrații de 99% SiO₂, iar pentru realizarea produsului nisip măcinat utilizat la sondele de mare adâncime și în industria emailurilor, se impune amestecarea

nisipului cuarțos de Husnicioara sort 0,06 – 1,5 mm care are 94 % SiO_2 cu cuarț măcinat la aceleași dimensiuni granulometrice de la S.C. SILICOR S.A. Orșova.

1.3. Utilizarea nisipului cuarțos în industria siderurgică la turnarea pieselor feroase și neferoase

Pentru aliajele feroase s-au întrebuințat sorturile fine 0,16 – 0,25 și 0,2 – 0,4 mm, iar pentru aliaje neferoase au fost utilizate sorturi mai grosiere 0,25 – 0,40 mm și 0,4 – 0,63 mm în ambele cazuri nisipul a fost utilizat fără o spălare prealabilă.

În colaborare cu S. C. TUFON S.A. Craiova a fost turnată o serie de 50 piese din fontă cenușie. Piesa a fost un capac pentru pompa de apă de la autoturismul Dacia 1300. Piese au ieșit calitativ bune cu suprafața comparabilă sau chiar mai uniformă decât cele turnate cu nisipul de Aghireș care se utilizează în prezent.

Proprietatea favorabilă este gradul de uniformitate ridicat $\text{GU} = 69\%$, ceea ce reprezintă un nisip cu uniformitate mare.

Din analizele de laborator rezultă că nisipul are în stare naturală o componentă levigabilă foarte mare care este defavorabilă turnării pieselor, dar care în urma spălării sub jet de apă în laborator, scade de la peste 4 % la cca. 0,4 %.

Pentru turnarea pieselor de aliaje neferoase au fost utilizate sorturile 0,25 – 0,40 mm și 0,4 – 0,63 mm.

Au fost turnate piese din aliaj pe bază de Al și din bronz cu staniu, iar piesele au ieșit calitativ bune.

În concluzie nisipul cuarțos de Husnicioara poate fi utilizat la turnarea pieselor metalice după prelucrare.

Prelucrarea constă în primul rând în spălare pentru înlăturarea materialului levigabil și apoi în sortare pentru extragerea sorturilor necesare.

Prin proprietățile sale nisipul poate fi folosit la compactarea formelor și a miezurilor pentru turnătorie, sau pentru realizarea formelor prin peliculizare.

Nisipurile cuarțoase în amestec cu cocs și topite la temperaturi mari în cuptoare electrice dau carbura de siliciu, foarte dură, folosită ca abraziv sau la fabricarea electrozilor și a rezistențelor „silit” utilizate la construcția furnalelor electrice. Tot din nisipurile cuarțoase se mai obțin prefabricate din silice.

1.4. Utilizarea nisipului cuarțos de Husnicioara în industria materialelor de construcții

Nisipul cuarțos de Husnicioara poate fi utilizat la fabricarea mortarelor pentru stratul vizibil de tencuieli pentru rostuirea zidăriei de cărămidă sau din elemente prefabricate. De asemenea, în urma unor prelucrări preliminare pentru încadrarea în limitele curbelor din STAS 1667/82 se folosește la mortare de diferite tipuri și la fabricarea betoanelor până la marca B. 300.

Fabricarea mortarelor speciale silicioase este un alt domeniu în care poate fi utilizat nisipul de Husnicioara. Pentru varianta M – A 67 se poate folosi nisip în stare naturală separându – se sorturile granulometrice cerute de STAS 3859/76, iar pentru varianta M- A 71 se folosește nisip în amestec cu alte sorturi de nisip bogate în SiO_2 (peste 99 %).

Nisipul de Husnicioara poate fi utilizat și la fabricarea elementelor din beton autoclavizat (STAS 8036/81).

1.5. Utilizarea nisipului cuarțos în industria electrozilor de sudură

Experimentarea electrozilor de sudură s-a făcut la S.C. DUCTIL S.A. Buzău. Au fost realizați în stația pilot electrozi de tip SUPERTIT O 2,5 x 350 mm care experimentați la operații de sudură s-au apropiat calitativ de electrozii produși în serie.

La electrozii produși cu nisip de Husnicioara puterea de pătrundere la sudare este puțin mai mică decât la cei produși în serie.

1.6. Utilizarea nisipului cuarțos în alte domenii

Un alt domeniu de utilizare a nisipurilor cuarțoase este la fabricarea silicatlui de sodiu.

Se mai folosește ca abraziv și nisip de sabla, precum și la alimentările cu apă la confecționarea filtrelor.

Concluzii

Din cele prezentate, rezultă că posibilitățile de utilizare a nisipurilor în diverse ramuri industriale, sunt multiple.

Trebuie avut în vedere faptul că același nisip i se pot da mai multe întrebuințări, fapt care impune specialiștilor o cât mai judicioasă dirijare a sorturilor de nisip spre ramurile industriale, în scopul evitării folosirii nisipurilor cu calități tehnologice superioare în lucrări în care pot fi folosite sorturi inferioare.

Halda exterioară a carierei Husnicioara este proiectată la o capacitate de 175.000.000 m^3 , ocupând în final o suprafață de 356 ha teren din care cca. 300 ha teren agricol și 56 ha teren silvic.

Dacă nisipul de Husnicioara s-ar utiliza în domeniile prezentate circa 120.000.000 m^3 de nisip ar lua alte destinații.

Aceasta presupune o serie de avantaje cum ar fi:

- reducerea cu două treimi a suprafeței ocupate de halda exterioară care implică reducerea cheltuielilor cu:
 - o amenajarea vetrei haldei și a executării lucrărilor hidrotehnice;
 - o exproprierea terenurilor agricole și silvice;
 - o transportul sterilului în haldă atât prin reducerea cantității cât și prin reducerea distanței de transport;
 - o nivelarea suprafeței haldei;
 - o decaparea, transportul și depunerea solului vegetal pe suprafețele nivelate;

- ameliorarea terenurilor redatate în circuitul economic;
- recultivarea biologică;
- recultivarea agricolă și silvică.

Având în vedere că sarcinile de perspectivă privind reutilizarea terenurilor degradate de activitatea minieră sunt deosebit de mari și în continuă creștere, trebuie depuse eforturi pentru realizarea unor lucrări de înaltă calitate și obținerea unui efect economic maxim pentru fiecare variantă de reutilizare întrebuițată.

Tehnologiile de lucru fără deșeuri reprezintă principalele sarcini teoretice, practice și tehnice pe care trebuie să le îndeplinească industria în cadrul procesului de realizare a dezvoltării industriale durabile din punct de vedere tehnologic.

În noile condiții economice este necesar ca industria minieră să se preocupe în mod deosebit și constant de protecția mediului înconjurător, efectuând tot ceea ce este necesar pentru a-l feri de degradare prin reziduuri și a-l menține propriu pentru perpetuarea sistemelor biotice existente.

Bibliografie

1. Colecția de STAS-uri STAS nr. 1667/82. *Granulația agregatelor minerale folosite la mortare și betoane*
STAS nr. 9203/72. *Nisip cuarțos pentru folosirea sticlei și geamurilor*
STAS nr. 3859/76. *Mortar refractar silicios.*
2. Dumitrescu I. *Poluarea mediului*. Editura Focus. 2002
3. Fodor D., Baican G. *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Editura Infomin Deva
4. Marita P., Caraja V. *Valorificarea superioară a nisipurilor cuarțoase*. Revista Minelor. nr.1, pag. 20-23.
Popa N.
5. *** *Studiul compoziției mineralo-petrografice a agregatelor minerale din acoperișul stratului IV lignit cariera Husnicioara*, 1987.
6. *** *Studiu privind posibilitățile utilizării nisipurilor cuarțoase din culcușul stratului I la turnarea pieselor feroase și neferoase.*
7. *** *Rezultatele cercetărilor efectuate în laboratorul geotehnic al SC-ICSITPML-SA Craiova.*

STUDIUL DE IMPACT ASUPRA SOLULUI CAUZAT DE ACTIVITATILE MINIERE DIN CARIERA ROSIUTA

Autor: Andreea Carceanu, Universitatea din Petroșani

Coordonator: conf.univ.dr.ing. Ioan Dumitrescu, Universitatea din Petroșani

1. Date generale privind amplasamentul

Perimetrul minier Rosiuta este amplasat in partea de nord-vest a Olteniei, respectiv in sud-vestul a judetului Gorj si in nord-estul bazinului minier Motru, pe teritoriul satului Rosiuta.

Satul Rosiuta are ca vecini: la N - perimetrul minei Rosiuta II, la S - perimetrul minei Plostina, la E - perimetrul carierei Jilt Nord, respectiv satul Runcurelu.

2. Solul

2.1. Tipuri de sol

Solurile, in judetul Gorj, datorita conditiilor de relief (relativ fragmentat), climei si vegetatiei, sunt variate si, in general, dispuse mozaicat.

In partile estica, nordica si pe o portiune din partea centrala a teritoriului - cuprinsa intre raurile Jiu si Motru, predomina soluri brune de padure, podzolice, pe alocuri freatic umede. La nord de linia Tg.Jiu-Tg.Carbunesti predomina solurile podzolice argilo-luviale, frecvent pseudogleizate, cu textura de regula mijlocie spre suprafata, iar in zona sudica a teritoriului, aproape de confluenta celor doua rauri, solul este de regula brun de padure, pe alocuri freatic umed si brun in padure podzolit, predominand solurile podzolice argilo-luviale, frecvent pseudogleizate cu textura de regula mijlocie la suprafata.

Atat relieful fragmentat, pe de o parte, cat si pericolul de eroziune, pe de alta parte, au determinat cresterea gradului de folosinta silvica a solului in comparatie cu cea agricola.

In zona amplasamentului, inainte de inceperea exploatarei, solul prezent in regiunea Rosiuta facea parte din categoria solurilor brune de padure, puternic podzolice, cu orizontul superior avand o alcatuire lutoasa si luto-nisipoasa.



2.2. Vegetatia

În zona amplasamentului carierei Rosiuta, ca urmare a lucrărilor de descoperțare, vegetația naturală a fost distrusă în totalitate. Pe alocuri, în special pe halde, se observă o tendință de refacere a vegetației ierboase, cu specii comune lipsite de valoare botanică, dar cu importanță în procesul de îmbogățire a solului cu substanțe organice (vegetație spontană). Procesul de refacere a vegetației, pe locurile în care activitățile miniere au încetat, este rapid, speciile existente înainte de începerea lucrărilor nemai regăsindu-se în prezent. Apar, în general, plante anuale ce contribuie la fixarea solului și la pregătirea lui pentru refacerea vegetației definitive, caracteristice zonei. Este, de fapt, începutul unei succesiuni ecologice secundare apărute pe un teren în urma distrugerii vegetației existente aici înainte de începerea exploatării.

În procesul de amenajare a exploatării vegetația acvatică și cea palustră au avut, de asemenea, mult de suferit. Au fost desecate terenurile mlăștinoase sau cu umiditate crescută.

Căriera Rosiuta este situată la o altitudine de 150-200 de metri, fiind încadrată de dealuri a căror înălțime nu depășește 500m. Vegetația este reprezentată prin specii de ierburi anuale (*Agrostis termis*), care se găsesc la etajul gorunetelor și al fagetelor. În zona carierei sau pe halde, unde se adună apa care poate bătă vreme îndelungată, apar sporadic plantele palustre. Din punct de vedere al speciilor lemnoase, zona se încadrează în subetajul gorunetelor și al fagetelor.

2.3. Poluarea solului

Principalele activități din această carieră, ce se constituie în surse de poluare și degradare a solului, sunt cele de descoperțare, transport și depozitare a sterilului în halde.

Prin activitatea de descoperțare se înlătură stratele de steril de deasupra celor de carbuni, deci și stratul de sol. Regenerarea solului are loc într-o perioadă lungă de timp și presupune o mare diversitate de lucrări cu cheltuielile aferente.

- alta cauză a degradării solului este alunecarea haldelor de steril. Împotriva acestor evenimente se iau măsuri de stabilizare a taluzurilor. De asemenea, solul este afectat și de acoperirea acestuia cu sterilul rezultat din activitatea de excavare.

- sursa de poluare a solului, de perturbare a echilibrului sau fizico-chimic, o reprezintă și ansamblul lucrărilor complementare.



2.4. Impactul produs asupra solului și subsolului

Dintre toți factorii de mediu, cel mai afectat de exploatarea minieră Rosiuta este solul. Aici, modificările aduse structurii litologice a solului se resimt la o adâncime de până la 120m. Astfel s-a distrus stratul de sol fertil, s-a modificat morfologia teritoriului prin apariția unor noi forme de relief, cu amplasare diferită față de cea inițială.

- Efectele activității de exploatare sunt locale și zonale, în suprafață și volum, de lungă durată, și se referă la :
 - -deranjarea echilibrului fizico-chimic al mediului geologic;
 - -distrugerea mediului geologic natural;
 - -degradarea solurilor și scăderea clasei de fertilitate.
- Impactul potențial de mediu este legat de risc de accidente sau catastrofe și se referă la :
 - -autoaprinderea carbunelui în strat ;
 - -perturbări majore ale structurii geologice, amestecuri de acvifere, patrunderi de poluanți de la suprafață
 - -accentuarea instabilității terenurilor și favorizarea alunecărilor de teren și a tasărilor.

2.5. Masuri de protectie a solului

• Prima activitate care trebuie sa se execute inainte de inceperea lucrarilor de excavare - haldare este descoperirea stratului fertil de sol, care este apoi incarcat si transportat la depozitul de sol fertil in vederea recuperarii si reutilizarii lui, dupa terminarea exploatarii, la refacerea zonelor afectate.

- Conditile necesare construirii depozit de sol fertil sunt :
- -sa nu fie supus degradarii;
- -sa prezinte pante de scurgere pentru ape meteorice ;
- -suprafata sa poata fi acoperita cu vegetatie.

3. Masuri de reducere a impactului asupra solurilor

Efectele negative pe care le au activitățile antropice asupra solului, obliga societatea poluatoare să ia măsurile necesare de stopare sau diminuare a acestora. In acest sens, propun urmatoarele masuri:

Refacerea cuverturii vegetale:

- prin plantarea vegetației, în mod deliberat;
- prin oprirea incendiilor și a pășunatului necontrolat, astfel încât să se permită vegetației să se reinstaleze.

Măsuri de stopare a dezvoltării torenților și ravenelor (prin cultivarea unor plante adecvate, lucrări de reamenajare etc.).

Managementul culturilor (rotația si supravegherea culturilor.).

Controlul scurgerii apelor pe pante (prin terasări, depunerea de sol vegetal, aratul transversal pe direcția pantei, prin menținerea unor benzi înguste de vegetație, etc.).

Prevenirea eroziunii declanșate de drumuri, loturi agricole etc. (prin amplasarea adecvata a acestora, canalizarea apelor de suprafață, plantarea de vegetație etc.)

4. Concluzii si propuneri

Exploatarea lignitului, in perimetrul minier Rosiuta, in perioada 1999-2020, reprezinta o necesitate economica obiectiva pentru asigurarea combustibilului energetic la termocentralele Isalnita si Craiova, precum si la alti utilizatori.

Impactul asupra mediului, produs de activitatile de excavare, haldare, si transport, precum si de cele conexe, este semnificativ, inevitabil si ireversibil, cu efecte nu numai asupra solului ci si asupra sistemelor acvifere, calitatii apei si aerului, resursei minerale naturale, ecosistemelor, climei, geomorfologiei si peisajului, utilizarii pamantului, activitatilor industriale conexe, colectivitatilor umane, cu principalele lor necesitati.

Includerea actiunilor de protectie a mediului si de refacere ecologica a zonelor degradate in cadrul lucrarilor desfasurate in perimetrul minier are rolul de control si limitare a efectelor negative ale exploatarii carbunelui si de asigurare a refacerii zonelor afectate pana la conditiile naturale existente inainte de inceperea exploatarii, atat pe parcursul desfasurarii activitatii miniere, cat mai ales la inchiderea acesteia.

In "Planul de dezvoltare a carierei Rosiuta" este necesar sa fie prevazute resurse financiare importante pentru sustinerea actiunilor de protectie a mediului.

SOLUTII DE GOSPODARIRE A APELOR IN CONDITII DE EXTREME HIDROLOGICE

Autori: *Circeanu Andreea Cornelia, Parau Bianca Profira*
Coordonator: *conf. univ. dr. ing. Maria Lazar*

1. Introducere

Apa reprezinta un factor ecologic de importanta deosebita pentru viata vegetala, animala si om. Utilizarea resurselor de apa in mod nerational sau poluarea acestora afecteaza alimentarea cu apa a oamenilor, alimentarea cu apa a centrelor industriale, irigarea terenurilor agricole. Apa constituie « o minune » a planetei noastre. Unde este apa acolo apare si viata. Apa poate exista fara viata, dar viata fara apa este imposibila, ea ramanand astfel un bun universal. Omul a cunoscut-o si a folosit-o din prima clipa a existentei lui, in diferite scopuri pentru care a fost nevoit sa creeze o seama de instalatii tehnice. Insa, in anumite conditii, apa reprezinta o forta distructiva majora, sau poate genera probleme prin absenta ei.

2. Extreme hidrologice

Studiul si prognoza situatiilor de extreme hidrologice - inundatiile si seceta –sunt necesare si justificate, tinand seama ca frecventa aparitiei lor este mare, consecintele fiind considerate de cele mai multe ori catastrofale. Aceasta se bazeaza pe teoria generala a riscului natural sau antropic.

2.1. Inundatiile

Conditii de intensificare a inundatiilor sunt determinate de caracteristicile bazinului hidrografic (suprafata, inclinare, morfologie, altitudine, interactiuni intre clima, sol si vegetatie) si conditiile retelei de drenare (structura, capacitatea de inmagazinare a suprafetei, lungimea canalelor, drenajul subteran). Inundatiile produse de ploi unori depasesc albia raurilor si prin revarsare acopera intinse suprafete de teren. Si inundatiile ca si celelalte tipuri de calamitati se pot datora atat unor fenomene naturale cat si unor activitati umane. Cele mai frecvente inundatii sunt insa cele produse prin revarsarea apelor curgatoare sau formarea unor torente din cauza ploilor adunate de lunga durata a topirii rapide a straturilor de zapada, blocarii cursurilor de apa de catre ghetarii sau crearii unor baraje prin alunecari de teren.

O analiza a cantitatilor de precipitatii cazute in Romania in intervalul 1900-2000 arata o crestere a precipitatiilor de 10-20 % .

2.2. Seceta

Seceta poate fi considerata normala, in conditiile reglarii ecosistemului. In perioadele de seceta severa, sunt influentate suprafete extinse ale unei tari sau chiar regiuni. Protectia impotriva secetei este esentiala pentru majoritatea formelor de viata, una dintre problemele cele mai importante in cadrul acestor fenomene fiind stabilirea distantelor la care ar trebui asa se instaleze si sa se dezvolte asezarile umane fata de zonele expuse riscului de seceta. Impactul ambiental cauzat de seceta se resimte, nu local ca in cazul inundatiilor ci la mare distanta fata de zona de alimentare, multe vai fiind indiguite. Riscul poluarii in timpul secetei este marit datorita lipsei apei de diluare din zonele de captare. Efectele biotice ale secetei sunt extrem de importante si au legatura cu cresterea concentratiilor agentilor poluanti, competitia pentru hrana si pierderi crescute. Temperatura apei tinde sa creasca in perioade de seceta, deoarece scurgerea raurilor este mai putin puternica si apa este mai putin oxigenata.

3. Solutii de gospodarie in conditii de inundatie

Principalele masuri de protectie a zonelor potential afectate de producerea inundatiilor sunt reprezentate de indiguire a cursurilor de apa, impiedicandu-se astfel patrunderea lor in incintele protejate si inmagazinarea apelor din undele de viitura in lacuri de acumulare. **-indiguirea cursurilor de apa-** digurile sunt constructii hidrotehnice cu o lungime mare in raport cu inaltimea, care se construiesc de-a lungul cursurilor de apa pentru a proteja zonele inundabile sau pentru dirijarea curentului apei. **-atenuarea si devierea viiturilor-** protectia zonelor inundabile se poate realiza printr-o serie de masuri care au drept efect atenuarea si devierea undelor de viitura. **-desecarea terenurilor cu exces de umiditate** –ca urmare a perioadelor cu precipitatii abundente, care determina de multe ori reversarea apelor pe suprafete extinse apare o umiditate excesiva a solului.

-excesul de apa din sol mai poate fi indepartat prin acoperirea suprafetei terenului cu vegetatie.

4. Solutii de gospodarie in conditii de seceta

Regularizarea cursurilor de apa in scopul diminuarii urmarilor unei secete are o influenta benefica asupra urmatoarelor elemente de interes al:

- albiei proprii a cursului de apa, incluzand transportul de sedimente;
- continutul de substante chimice ale raului, incluzand poluantii;
- pisciculturii si in general a vietii subacvatice;

- navigatiei;
- climatului local.

Pentru combaterea fenomenelor de desertificare, seceta si degradarea terenurilor din Romania, Strategia de Protectia Mediului cuprinde printre obiectivele de termen scurt masuri de crestere a fondului forestier cu 180 mii ha si imbunatatirea structurii acestuia.

Irigatiile planificate si gestionate corespunzator conduc la imbunatatirea calitatii vietii pe Pamant ; paradoxul este ca sistemele de irigatii neperformante reprezinta o cauza majora a degradarii terenurilor prin salinizarea acestuia, precum si prin efectele asupra zonelor de aval a barajelor si a cursurilor de revenire a irigatiilor.

Un sistem de irigatie impune realizarea urmatoarelor lucrari:

- captarea apei necesara irigatiei;
- transportul apei pe terenul irigabil;
- repartitia uniforma a apei pe suprafata terenului;
- evacuarea apei suplimentare.

5. Inundatiile din Romania din vara anului 2005

In anul 2005 mai multe regiuni din tara noastra au fost devastate de inundatii, care au provocat pagube totalizand peste 2 mld euro. Este greu de precizat daca efectele inundatiilor produse pe teritoriul Romaniei produse in anul 2005 au fost mai mari, comparativ cu efectele produse de inundatii in acest an in alte tari europene. Din punct de vedere cantitativ, precipitatiile inregistrate la unele statii meteorologice in cursul lunilor aprilie-iulie 2005, au fost mai mari decat cele cunoscute pana acum. De exemplu in anul 1970 in luna mai, s-au inregistrat in bazinul hidrografic Somes precipitatii de circa 200-220 ml in timp ce media multianuala a lunii mai se situa in jur de 80-90 mm. Cantitatea de precipitatii in sine nu spune totul, ci ea trebuie judecata prin efecte.

De aceea, se impune ca analiza cantitatii de precipitatii sa fie realizata cel putin la nivel de sub bazin hidrografic, si nu local, la o statie meteorologica sau hidrologica. Doi ani la rand, 2004 si 2005 s-au produs inundatii catastrofale pe valea Trotusului. Raul Trotus are un bazin hidrografic relativ mic (4077 km²) si cu sub bazine cu pante mari si in pante despadurite. Acestea sunt cauzele care au provocat viituri rapide, cu un timp de propagare foarte redus. Revarsarea raului Timis a avut efecte asupra a mii de ha de teren extrem de productiv. Inundatiile au afectat peste 600 de localitati din 31 de judete, situatiile cele mai grave inregistrandu-se in Arges, Bacau, Braila, Vrancea, Galati, Alba, Valcea. Apele au inundat peste 15000 de case, au fost evacuate 10500 de persoane, portiuni de drumuri nationale si comunale, peste 150000 de ha teren agricol. 110 localitati au ramas fara curent electric, peste 650 de drumuri forestiere distruse. Solutiile pentru reducerea efectelor viiturilor sunt: impaduririle, amenajarea torentilor, combaterea eroziunii solului. Aparitia inundatiilor nu poate fi evitata, insa inundatiile pot fi gestionate, iar efectele lor pot fi reduse printr-un proces sistematic, care conduce la un sir de masuri si de actiuni menite sa contribuie la diminuarea riscului asociat acestor fenomene. Diminuare consecintelor inundatiilor este rezultatul unei combinatii ample dintre masurile si actiunile premergatoare producerii fenomenului. Principalele cauze a inundatiilor din acea perioada in Romania au fost exploatarea nerationala a padurilor, modificari ale cursurilor de apa, aparitia a numeroase lacuri de acumulare artificiale, introducerea irigatiilor pe suprafete din ce in ce mai mari.

Autoritatile romane au luat masurile cuvenite in regim de urgenta asigurand evacuarea oamenilor, acordarea primului ajutor si aprovizionarea cu alimente de prima necesitate pentru familiile afectate de inundatii precum si in vederea limitarii pagubelor. Guvernul Romaniei a decis sa aloc in judetele afectate alimente si materiale necesare de la Rezervele de Stat.

Daca in anii trecuti au fost probleme cu inundatiile, anul acesta se prevede un an secetos. Unele lacuri de acumulare sunt pe jumătate goale desi specialistii sustin ca deocamdata nu sunt probleme. Ei avertizeaza totusi ca furnizarea apei va fi restrictionata daca nu va ploua. Printre judetele afectate se afla Prahova (lacurile Paltinu, Maneciu).

6. Autoritati responsabile si masuri

6.1. Autoritati

Un rol foarte important in stocarea informatiilor hidrologice si hidrogeologice il are **Institutul National de Hidrologie si Gospodarie a apelor**. Baza de date a INSTITUTULUI NATIONAL DE HIDROLOGIE SI GOSPODARIRE A APELOR este constituita din stocarea in format electronic a tuturor informatiilor specifice cuprinse in arhivele nationale de date hidrologice si hidrogeologice care constituie informatii de uz general. Baza de date este parte integranta a FONDULUI NATIONAL DE DATE HIDROLOGICE, HIDROGEOLOGICE si de GOSPODARIRE a apelor de patrimoniu de interes national.

Activitati operative

- studii hidrologice continand determinarea parametrilor hidrologici necesari proiectarii si exploatarei amenajarilor hidrotehnice si a altor infrastructuri ingineresti aflate in relatie cu apa;
- studii hidrogeologice pentru evaluarea resurselor de apa subterane;
- planuri de amenajare ale bazinelor hidrografice;
- studii de impact asupra mediului;
- studii de proiectare de reconstrucie /restaurare a cursurilor de apa.

6.2. Atribuții ale Institutului National de Hidrologie si Gospodariea a apelor

- cercetari avansate privind influenta schimbarilor climatice asupra ciclului hidrologic;
- formarea si propagarea viiturilor rapide pe cursuri de apa;
- gestionare resurselor de apa in conditii de seceta;
- determinare vulnerabilitatii la inundatii si a riscului asociat inundatiilor;
- prelucrarea datelor si intocmirea anualelor pentru apele de suprafata cu reconstituirea regimului natural al scurgerii;
- intocmirea anualelor evaporimetrie si pluviometrie;
- actualizarea cotelor zonale si locale de avertizare impotriva inundatiilor.

CALCULUL RAPORTULUI V_p/V_s DIN ÎNREGISTRĂRI LA STAȚIILE REȚELEI SEISMOLOGICE NAȚIONALE

Autor: Stanciu Adrian Christian, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: Prof. dr. Marian Ivan, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Introducere

Există două mari categorii de unde: undele volumice care se propagă în întreg volumul Pământului și undele de suprafață care se propagă într-un strat aflat în vecinătatea suprafeței terestre. Obiectul acestui studiu îl reprezintă undele de volum: undele prime (P) și undele secunde (S). Raportul dintre vitezele acestor unde (V_p/V_s) reprezintă o variabilă importantă pe baza căreia se poate stabili variația vitezei de propagare a undelor care străbat interiorul Pământului. Teoretic, viteza de propagare a undelor S este de $\sqrt{3}$ ori mai mică decât viteza de propagare a undelor P.

Metodologia utilizată

Pe baza datelor înregistrate de stațiile seismologice din România, pentru cutremurele produse în zona Vrancea, s-a determinat raportul dintre viteza undelor longitudinale și viteza undelor transversale (V_p/V_s) folosind o variantă a diagramei Wadati. Diagrama presupune reprezentarea grafică a diferenței dintre timpii de sosire ai undelor S și P funcție de diferența dintre timpul de sosire al undei S și un timp de referință. Am admis că traiectoriile celor două unde coincid în cazul cutremurelor intermediare. Din panta dreptei de regresie se determină valoarea raportului V_p/V_s .

Analiza s-a realizat pe baza cutremurelor intermediare din domeniul de adâncimi 100 km – 145 km. Pentru aceste cutremure valorile lui K ($K = V_p/V_s$) sunt cuprinse între 1,39 și 1,41.

Concluzii

Modificarea raportului V_p/V_s este datorată unui fenomen de dilatație care se produce în momentul cutremurului, fenomen care modifică vitezele de propagare ale celor două unde. O posibilă cauză a acestor valori o poate reprezenta existența unei zone relicte de tip Wadati – Benioff în zona Vrancea.

Bibliografie

1. Ivan Marian (2004) – Seimologie. Elemente de prelucrarea datelor digitale
2. Robert B. Herrmann, Charles J. Ammon (2002) – Surfaces waves, receiver functions and crustal structure
3. Robert B. Herrmann (2004) – An overview of synthetic seismogram computation
4. Thorne Lay, Terry C. Wallace (1995) – Modern Global Seismology.
5. John Milsom (2005) – The Vrancea seismic zone and its analogue in the Banda Arc, eastern Indonesia

STRUCTURI ȘI MICROSTRUCTURI DEFORMAȚIONALE ÎN ROCILE METAMORFICE DE PE VALEA COSTEȘTI (MASIVUL BUILA-VÂNTURARIȚA) - IMPLICAȚII TECTONICE

Autori: Mihalache Daniela-Marinela, Stoica Mihai, Bratu Ana, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: lector Dr. Denisa Jianu, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

În perimetrul văii Costești pot fi recunoscute pe teren, de la roci metamorfice specifice unor condiții de formare de presiune și temperatură relativ coborâte (șisturi verzi, gnaise cu biotit, amfibolite), până la eclogite și roci provenind în urma procesului de migmatizare (paleosom de tipul amfibolitelor și neosom reprezentat prin pegmatite). De asemenea au fost recunoscute și corpuri de peridotite serpentinizate.

Forma corpurilor petrografice variază între două tipuri morfologice principale: monoaxială și tabulară. Pe lângă acestea, există și corpuri petrografice cu forme neregulate, greu de cartat, forme date de prezența procesului de migmatizare.

În zonă, cel mai frecvent se întâlnesc litionii tabulari. Ei au în general înclinări mari și un fabric planar-liniar. Litionii monoaxiali sunt mai rar întâlniți (sau recunoscuți). Ei se pot observa acolo unde corpurile petrografice sunt de mici dimensiuni. S-au recunoscut asemenea corpuri pe Valea lui Ignat. Aceste corpuri au un fabric planar – liniar sau liniar.

În urma măsurătorilor de teren, s-a constatat că litionii monoaxiali sunt paraleli, formând un aranjament litionic care este predominant orizontal. Ei au în general o orientare preferențială pe direcția NE-SV. S-a mai observat că axele cutelor litionilor tabulari coincid cu axele lungi ale litionilor monoaxiali.

Corpurile petrografice au dimensiuni de la zeci de centimetri la sute de metri. Corpurile tabulare au, în general, dimensiuni mari. Frecvent, limitele dintre corpurile învecinate sunt locul unor transformări mineralogice puternice (în special argilizări). Uneori, asociat acestor transformări apar și mineralizații.

Direcția orizontală a ansamblurilor litionice și a liniației sugerează faptul că mișcarea a avut o componentă orizontală majoră.

În marea majoritate, rocile metamorfice de pe Valea Costești au o anizotropie clară, dată atât de orientarea preferențială a mineralelor, cât și de locația preferențială a acestora. Rocile prezintă în general o liniație definită de alungirea mineralelor și, uneori, un caracter rubanat. Foliația, o dată formată, constituie o heterogenitate și poate deveni penetrativă cu deformarea progresivă.

Liniațiile au în general înclinări mici. Planele de șistozitate au înclinări mari și sunt afectate de o puternică deformare casantă. Pe teren au fost recunoscute două sisteme principale de fracturi: un sistem NE-SV și un sistem NV-SE.

Pe lângă fracturi, au mai fost urmărite și striurile de alunecare. Acestea sunt de obicei orizontale și paralele cu liniația minerală din rocile din jurul fracturii.

Poziția orizontală a striurilor de alunecare arată că mișcarea a avut o componentă dominant orizontală, fracturile fiind de tip decoșare.

Liniația minerală este consecința reorientării sincinematice. Liniația indică direcția relativă de mișcare. Cristalele care marchează planele de șistozitate s-au dezvoltat prin cristalizare sincinematică. Planele de șistozitate au funcționat ca plane de alunecare cu caracter neafin.

Fabricul anizotrop al rocilor metamorfice de pe Valea Costești este o consecință a deformării. Mecanismul principal de deformare a fost forfecarea generală în regim de strain planar.

Din punct de vedere petrogenetic, aproape toate tipurile petrografice sunt tectonite, cu un fabric deformațional dezvoltat în condițiile unei curgeri penetrative (milonite) sau casante (cataclazite).

Referințe bibliografice:

1. Simpson, C., și De Paor, D.G., 1993. Strain and kinematic analysis in general shear zones. *Journal of Structural Geology*, v.15, p. 1-20.
2. Urai, J.L., Means, W.D. și Lister, G.S., 1986 în Snoke, A.W., Tullis J., și Todd V., 1998. Fault-related rocks. A photographic atlas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

POLUAREA ȘI PROTECȚIA UNEI CAPTĂRI DE APĂ SUBTERANĂ DIN LUNCA UNUI RÂU. STUDIU DE CAZ: CAPTAREA VLĂDEȘTI, JUDEȚUL VÂLCEA

Autor: Ivan Irina Maria, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: Prof. dr. ing. Daniel Scrădeanu, Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Acviferele freatice din luncile râurilor, cu o mare conductivitate a depozitelor permeabile și în contact hidrodinamic direct cu rețeaua hidrografică, au o mare vulnerabilitate la poluare. Exploatarea resurselor acestor acvifere prin captări realizate cu foraje sau drenuri orizontale cresc riscul poluării prin modificarea echilibrului hidrodinamic natural.

Lucrarea prezintă o strategie pentru protecția sanitară a unei astfel de captări care constă în monitorizarea acviferului, modelarea proceselor *hidrodinamice* și *hidrochimice* și proiectarea zonei de protecție sanitară pentru un regim de exploatare impus.

Monitorizarea acviferului are ca obiectiv regimul hidrodinamic și hidrochimic al acviferului, în special în zona de influență a captării și furnizează datele necesare realizării modelului conceptual și schematizării parametrice și hidrodinamice a acviferului.

Modelul realizat pentru acvifer este un *model numeric în diferențe finite* utilizat pentru evaluarea efectului exploatării asupra dinamicii acviferului și simularea diverselor scenarii ale poluării acestuia.

Zona de protecție sanitară este proiectată, pe baza modelului construit și a standardelor actuale. Este evaluat efectul regimului de exploatare asupra zonei de protecție sanitară pe baza simulărilor realizate cu ajutorul modelului acviferului.

Riscul la poluare a apelor exploatate de captarea de apă subterană este evaluat pe baza variabilității parametrilor utilizați pentru inițializarea parametrică a modelului numeric.

Studiul de caz este realizat pentru captarea de apă subterană din comuna Vlădești, județul Vâlcea.

Bibliografie

1. Scrădeanu D., Popa Roxana, 2003, *Geostatistică aplicată*, Editura Universității București
2. Fetter W.C., 1993, *Contaminant Hydrogeology*, Macmillan Publishing Company, New York
3. Meylan P., Musy A., 1999, *Hydrologie fréquentielle*, Editura *H*G*A, București.

SUSCEPTIBILITATEA MAGNETICĂ A SEDIMENTELOR DIN PEȘTERA CIOCLOVINA USCATĂ

Autori: Ariton Lorina, Constantin Cristina, Măcărescu Ionuț, Mirea Adriana, Petrea Cătălin, Popa Alin, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, doctorand

Coordonatori științifici: Conf.dr. Cristian Panaiotu, Conf.dr. Cristina Panaiotu, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea din București, Facultatea de Fizică

Introducere

În ultimii zece ani susceptibilitatea magnetică a sedimentelor de peșteră a început să fie utilizată pentru estimarea paleoclimatului și corelarea la distanță a depozitelor sedimentare din peșteri. Acest lucru este posibil deoarece procesele climatice din afara peșterii modifică proprietățile magnetice ale sedimentelor care în final vor fi acumulate în peșteră. În studiul de față prezentăm continuarea cercetărilor pe sedimentele din Peștera Cioclovina Uscată (Munții Sebeș) în vederea identificării oscilațiilor climatice existente în timpul depunerii acestora.

Teorie și metode

În anul 2006 a fost studiat un afloriment de 3,4 m, situat în zona de intrare a peșterii Cioclovina Uscată. Pentru aceasta s-au continuat studiile pe restul secvenței sedimentare deschise de exploatarea minieră a fosfaților din peșteră. S-au colectat probe din patru aflorimente noi cu lungimi între 2 m și 4 m. Probele au fost colectate la intervale de circa 5-10 cm. În paralel s-au ridicat coloanele sedimentologice ale acestor aflorimente.

În laborator, sedimentele cu fracția mai fină de 500 μm au fost introduse în cutii de plastic cu un volum de 6 cm^3 și cântărite. Fracția grosieră a fost analizată la lupa binoculară. Măsurătorile de susceptibilitate magnetică (k) au fost efectuate cu o punte de susceptibilitate MFK1-FA model AGICO 2006 cu o sensibilitate de 10^{-8} SI. Pentru toate probele s-a măsurat variația susceptibilității magnetice în funcție de câmpul magnetic aplicat la măsurare (200 A/m, respectiv 700 A/m) și în funcție de frecvența de măsurare (976 Hz și 15616 Hz). Variația cu câmpul magnetic aplicat (factorul f_d) este un indicator al prezenței altor minerale feromagnetice decât magnetit (în special sulfuri de fier), iar variația cu frecvența (factorul k_d) indică prezența magnetitului superparamagnetic (mai mic de 0,03 μm) de origine pedogenetică. Pe eșantioane reprezentative s-a studiat variația susceptibilității magnetice cu temperatura în atmosferă de argon. Din această variație se poate determina temperatura Curie și pe baza ei tipul de mineral magnetic prezent.

Rezultate și concluzii

Curba de variație a susceptibilității magnetice în profilele studiate arată importante variații laterale, ceea ce face dificilă realizarea unei coloane sintetice pentru toată secvența studiată. Atât caracteristicile sedimentologice, cât și valorile susceptibilității magnetice conduc la împărțirea secvenței studiate în două sectoare importante. Primii 4 m din secvența studiată sunt caracterizați de oscilații mari ale susceptibilității magnetice între $3 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ și $5 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{kg}$, valorile cele mai mari fiind înregistrate în stratele grosiere. Valorile mari ale lui k sunt asociate cu valori mari ale factorului f_d , iar cele reduse cu valori mari ale lui k_d . Analizele termomagnetice au arătat că în fracția cu susceptibilitate magnetică mare este dominat goethitul provenit din eroziunea unor depozite de bauxită. Pe ansamblu, sedimentele vechi din partea internă a peșterii par să indice un climat umed cu precipitații bogate la exterior.

Secvențele mai noi (următorii 5 m) studiate în prima parte a galeriei către ieșire sunt caracterizate de valori sensibil mai mici ale susceptibilității magnetice, între $5 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$ și $3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$. Analiza termomagnetice arată un sediment dominat din punct de vedere magnetic de magnetit. Valorile obținute pentru f_d și k_d sunt compatibile cu o astfel de mineralogie magnetică. Sursa sedimentului pare să fie în această parte a secțiunii un sediment derivat din eroziunea unui sol puțin dezvoltat. Partea inferioară a acestei secțiuni indică un climat rece la exterior, urmat de o încălzire care permite dezvoltarea solului, indicată de creșterea valorilor susceptibilității magnetice și a factorului k_d .

Oasele de urs de peșteră remaniate în partea superioară a secțiunii au o vârstă cuprinsă între 40 și 31 ka BC. Aceasta arată că vârsta sedimentului este probabil mai tânără de 30 ka, el fiind probabil acumulat către sfârșitul stagiului izotopic 3 și în timpul ultimului maxim glaciatic (29-14 ka). Sedimentul din partea finală a galeriei este probabil acumulat în stagiul izotopic 3 (57-29 ka), caracterizat de un climat mai cald și umed în concordanță cu structurile sedimentare observate și datele experimentale.

Mulțumiri:

Acest studiu a fost realizat cu sprijinul cercului de speologie Proteus, al administrației Parcului Național Grădiștea-Cioclovina, Comisiei Monumentelor Naturii și Institutului de Speologie Emil Racoviță. Suportul financiar a fost asigurat de contractul CEEX 627/2005.

INFLUENȚA TECTONICII ASUPRA ENDOCARSTULUI. (CARPAȚII MERIDIONALI, RETEZATUL MIC)

Autori: Constantin Cristina, Popa Alin, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: Conf. dr. Doru Bădescu, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Partea calcaroasă a Munților Retezat, denumită Retezatul mic (2079 m), constituie singurul carst alpin tipic al României. Acesta este format din calcare jurasice de o grosime de 1000 m, fiind o structură sinclinală, care repauzează pe un fundament metamorfic. Morfologia glacio-carstică s-a imprimat pe o veche suprafață de vârstă terțiară; modelul cuprinde circuri glaciare și văi seci. Emergența Izvorului Cernei (0,5 – 10 m³/s), cel mai important din România, drenează un bazin de 85 km². Studiile hidrogeologice demonstrează existența unui sistem carstic complex, orientat către marile fracturi. Majoritatea peșterilor glaciare sunt situate sub altitudinea de 1700 m, cel mai adânc, Stâna Tomii, având o denivelare de – 136m.

Referințe bibliografice:

BLEAHU (M.) et RUSU(T.) – 1964 – The carst of Romania – Brief outlook. Rev. Roumanie de Geol., geophys. Et Geogr., t. 8, p. 193 – 202, ed. De L'acad. Republique Populaire Roumaine; BLEAHU(M.) – 1974 – Morfologia carstica. Ed. Științifică, București, 590 p; BLEAHU (M.) – 1982 –Relief carstic. Albatros, București; BULGAR (Al.), DIACONU (V.), OANCEA (V.) – 1984 – Modern methods in karst hydrogeological research.Application to some principal karst system from the Southern Carpathians. Theoretical and applied karstology(T. A. K.), vol.1.;GASPAR (E.), SIMION (G.) – 1982 – Hidrotehnica, 27,8; GASPAR (E.), SIMION (G.) – 1985 – Tracer research on the dynamics of underground water in the Cerna valley (Southern Carpathians, Rumania). Theoretical and applied karstology (T. A. K.), vol.2; George (P.) et TRICART (J.) – 1954 – L'Europe centrale (tome 1: Geographie physique et humaine).PUF, coll. Orbis, 294p.; GORAN (C.) – 1982 – Catalogul sistematic al peșterilor din România. Inst. de Speologie „Emil Racoviță”, București; GORAN (C.) – 1983 – Les types de relief karstique de roumanie. Trav. De l' Inst. de Speologie „Emile Racovitza”, t.XXII, p. 91-102, Ed. Acad. Republ. Soc. Rom.; POVARA (I.) – 1976 – Note sur la provenance des eaux de la resurgence „Izvorul Cernei” (Carpathes meridionales). Travaux de l'Institut de Speol. „Emil Racoviță”, tome XV, București.; SANDULESCU (M.) – 1984 – Geotectonica României. Ed. Tehnică, București.

STUDIUL MATURIZĂRII TERMICE A ROCILOR SURSĂ OLIGOCENE DIN ZONA CUTELOR DIAPIRE

Autori: Caravețeanu Aurora Măruța, Dașina Corina Ioana, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: Prof. dr. ing. Constantin Pene, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Zona cutelor diapire este situată în Muntenia Centrală între râul Dâmbovită la vest și râul Cricovul Sărat la est, iar la nord este delimitată de pânzele flișului carpatic de linia medio-marginală în timp ce la sud de linia tectonică pericarpatică (Bibesti-Tinosu) o delimitează de Platforma Moesică. Această zonă este situată în partea centrală a Avânfosiei Carpatice și constituie cea mai bogată regiune petroliferă din România unde resursele de hidrocarburi sunt mai mari de 10 mii de tone/km² (Paraschiv, 1975). Din punct de vedere litostratigrafic zona cuprinde în bază depozite paleogene (Eocen și Oligocen) așezate peste formațiunile cretacic superioare ale Platformei Moesice. Peste formațiunile paleogene se dispun formațiunile de molasă reprezentate prin: Burdigalian, Badenian, Sarmatian și Pliocen. Zăcămintele cu petrol și gaze se găsesc în gresiile și nisipurile de vârstă oligocenă, burdigaliană, sarmatiană, moeșiană, ponțiană, daciană și romaniană. Rocile sursă de hidrocarburi sunt reprezentate prin șisturi bituminoase în facies de Kliwa la est de râul Prahova și în facies de Pucioasa la vest de acest râu.

Bogăția ridicată în hidrocarburi a acestei zone poate fi explicată pe baza următoarelor criterii: (1) roci rezervor cu proprietăți colectoare foarte bune; (2) roci protectoare cu proprietăți excelente (sarea de vârstă burdigaliană și marnele ponțiene pentru zăcămintele din moeșian); (3) capcane cu închideri teoretice foarte mari datorită diapirismului sării. Reamintim că această zonă este caracterizată de diapirismul sării care s-a manifestat pe cel puțin patru aliniamente structurale, paralele cu direcția Orogenului Carpatic. Pe aceste aliniamente sunt distribuite majoritatea zăcămintelor de petrol în anticlinalele și monoclinalele formate pe seama diapirismului; (4) roci sursă de vârstă oligocenă cu un conținut ridicat de TOC (Carbon Organic Total), mai mare de 11% și un TOC mediu egal cu 2,5%. În această lucrare s-a calculat maturizarea termică a rocilor sursă Oligocene folosind metoda Lopatin. Această metodă se bazează pe reconstituirea evoluției geotermice a formațiunilor geologice din regiunea studiată. Reconstituirea se face cu ajutorul curbelor de îngropare care se construiesc folosind grosimile actuale ale formațiunilor. Aceste grosimi pot fi modificate calculând evoluția porozității pe măsură ce crește adâncimea de îngropare. În acest caz curbele se numesc curbe corectate, iar în primul caz necorectate. Valorile maturizării termice obținute cu ajutorul celor două tipuri de curbe sunt de cele mai multe ori apropiate.

În această lucrare am utilizat numai curbele necorectate. Cu ajutorul curbelor de îngropare am reconstituit evoluția geologică a formațiunilor, iar pentru reconstituirea evoluției termice peste aceste curbe se suprapune o grilă cu linii orizontale cvasiparalele ce reprezintă intervale termice de 10°C. Aceste intervale termice de 10°C sunt folosite deoarece se consideră că reacțiile chimice de generare a petrolului din kerogen sunt de ordinal I, iar rata reacțiilor chimice se dublează la fiecare 10°C de creștere a temperaturii. După cum se știe temperatura are acțiunea exponențială, iar timpul geologic are un rol liniar în maturizarea termică a rocilor sursă. Ținând seama de aceste aspecte Lopatin (1971) și Waples (1980) au folosit următoarea relație pentru calcularea maturizării termice exprimată prin Indicele Timp-Temperatură (TTI): $TTI = \sum_{i=1}^n r_i \times \Delta t_i$ unde $r=2$, t =timpul geologic în milioane ani, i =intervalul termic, iar n ia valori în funcție de intervalul termic și anume $n=0$ pentru intervalul termic 100-110°C și apoi valori pozitive și valori negative pentru intervale mai mari și respectiv mai mici față de intervalul de mai sus. Valorile termice de alterare organică sugerează că depozitele oligocene și cele miocene se situează pe toate cele trei trepte de maturizare termică (diageneză, catageneză și metageneză) iar formațiunile oligocene s-au dovedit în întregime imature. Gradul de maturizare termică a formațiunilor analizate crește spre sudul zonei cercetate, unde pelitele oligocene și miocene se găsesc în stadiul supermat. Valorile de maturizare termică calculate pentru formațiunile oligocene arată că ele au intrat în „fereastra de generare a petrolului” („oil window”) în urma cu cel puțin 4 milioane de ani. Hidrocarburile generate de aceste roci au întâlnit condiții favorabile de acumulare și conservare în rezervoarele miocene și pliocene deoarece capcanele s-au constituit după ce a început geneza petrolului și a gazelor din rocile sursă aparținând Oligocenului.

Bibliografie

1. Lopatin N.V. (1971) - Temperatura i gheologicheskoe vremia kak faktori v uglefikcii. Izv.A.N.S.S.S.R., Sr.gheol, 3,95-106.
2. Paraschiv D. (1975) - Geologia zacamintelor de hidrocarburi din Romania. Anuarul IGG, St.the.-ec., nr.10, Bucuresti.
3. Pene C. et al. (1997) - Identification and delineation of the generative hydrocarbon zones in the central part of the Carpathian foredeep. Stud. Cerc. Geologie, tom 4, Bucuresti.
4. Waples D.W.(1980) - Time and temperature in petroleum formation: application of Lopatin's method to petroleum exploration, A.A.P.G. Bull., 64, 6.

DEPOZITELE CHATTIENE ALE FORMAȚIUNII BRĂDULEȚ DIN DEPRESIUNEA GETICĂ: RECONSTITUIREA PROCESELOR DEPOZIȚIONALE

*Autori: Bulat Eugenia, Stoica Mihai, Volintin Tudor, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică
Coordonatori științifici: Prof. Dr. Nicolae Anastasiu, As. Relu Roban, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică*

Formațiunea Brăduleț (cunoscută anterior sub numele "Marnele de Pucioasa"), de vârstă Oligocen (Chattian), află în Nord-Estul Depresiunii Getice, pe văile Cheia, Olănești, Muierasca și Vâlsan. Diversitatea ei sedimentologică și petrografică, alături de conținutul său faunistic, sunt trăsături care pot constitui o bază bună pentru analiza de facies și, prin aceasta, pentru reconstituirea proceselor depozitionale și schițarea ambiantelor de sedimentare.

Ridicarea coloanelor litologice în zonele bine deschise și analizele efectuate (granulometrice, morfometrice, microstructurale, evidențierea discontinuităților) au permis separarea a 15 faciesuri depozitionale, de la diamictite și rudite neorganizate, la arenite divers structurate și lutite stratificate. Asocierea faciesurilor au determinat secvențe cu tendințe FUS și cupluri arenit-lutit, repetabile și întrerupte de litoni ruditici, accidentali. Petrofaciesurile corespunzătoare aparțin orto-conglomeratelor și para-conglomeratelor, gresiilor litice, marnelor și argilelor (cu până la 5% materie organică).

Unitățile de facies astfel separate definesc succesiuni de procese și evenimente depozitionale care trec de la depuneri ciclice, la depuneri disciclice. Procesele care le-au controlat sunt complexe și sugerează acțiunea unor curenți tractivi unidirecționali, a depunerilor din suspensii (argilele paralele) sau a unor curgeri (alunecări) deformaționale (slumpurile din Valea Cheia) și curgeri gravitaționale (debris flow, curenți denși hiperconcentrați, curenți denși concentrați, curenți turbiditici).

Identificarea unor structofaciesuri diagnostic (de tip flaser + lenticular) plasează evoluția evenimentelor regulate într-un mediu neritic, de șelf, iar intercalarea între acestea a diamictitelor, este expresia unor faciesuri de tip deltaic, cu sursă grosieră, apropiată. Morfologia unor canale și lobi distali este, astfel dedusă.

Asemenea asociații litologice, de facies, definesc în bazinele de foreland (așa cum s-a comportat și bazinul Getic în Oligocen) arhitecturi prismatice (prisme de șelf). Astfel de asociații și astfel de corpuri îndeplinesc condițiile unor roci sursă de hidrocarburi și a unor rezervoare cu un bun potențial oleogen.

Bibliografie:

1. Popescu B., Bratu E., Gheța N., Popescu D. (1976). Contribuții la cunoașterea stratigrafiei formațiunilor paleogene dintre Olt și Olănești (Depresiunea Getică). Dări de Seamă ale Institutului de Geologie și Geofizică, LXII, p. 265-278, Roban, R. D., Melinte, M. C., (2005). Paleogene Litho- and Biostratigraphy of the NE Getic Depression (Romania), Acta Palaeontologica Romaniae v. 5, p. 335-353

TRANSFORMĂRI ALE SISTEMELOR DE AXE CRISTALOGRAFICE ȘI APLICAȚII ÎN PROIECȚIA STEREOGRAFICĂ

Autori: Iacob George Ovidiu, Corban Cristina, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică
Coordonator științific: Conf. dr. Gheorghe Ilinca, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Introducere

Studiul cristalelor înseamnă mai mult decât descrierea formelor exterioare ale acestora, fiind de o deosebită importanță structura și proprietățile stării cristaline, legătura acestor proprietăți cu aranjamentul și conexiunile spațiale ale atomilor. Cu toate acestea, formele exterioare relevă aparențe care reflectă nemijlocit alcătuirea internă a cristalelor, dând un prim traseu de investigație a simetriei și proprietăților fundamentale ale acestor corpuri.

Reprezentarea unui cristal și a elementelor de simetrie caracteristice fac necesară raportarea la un sistem de axe de coordonate, aceste axe de referință fiind în general specifice simetriei cristalului. Există șase astfel de sisteme de axe de coordonate (singonii), fiecare definit de o relație axială, adică de un set caracteristic de rapoarte ale modulelor versorilor axiali a, b, c , și de unghiul pe care aceștia îl formează: $\alpha (b^{\wedge}c)$, $\beta (a^{\wedge}c)$, $\gamma (a^{\wedge}b)$.

Reprezentarea tuturor elementelor caracteristice formei exterioare a unui cristal se poate face cel mai judicios prin proiecția stereografică. Aceasta este un mijloc facil și eficient de reprezentare grafică prin care se pot reprezenta cu precizie și relațiile unghiulare dintre diverse direcții din cristal.

În acest studiu prezentăm transformări ale sistemelor de coordonate dintr-un sistem oarecare (natural) în sistem cartezian. Vom folosi modelul transformării din sistemul triclinic în sistemul cartezian, celelalte singonii reprezentând cazuri particulare ale acestei transformări.

Teorie și metode

Pentru a ajunge la transformarea sistemului de axe specifice simetriei triclinice, caracterizat prin vectori diferiți între ei și cu unghiuri diferite de 90° , într-un sistemul cartezian, s-a folosit ca pas intermediar definirea unui sistem de referință reciproc.

Proiecția stereografică implică transpunerea coordonatelor de direcție $[mno]$, a parametrilor Weiss sau a indicilor Miller în coordonate polare (sferice) de tip geografic (latitudine și longitudine). Această transpunere se realizează prin ortogonalizarea sistemului de axe triclinic.

Folosind relația dintre o direcție definită în sistemul natural și aceeași direcție definită în sistemul reciproc, putem stabili valoarea termenilor din matricea de ortogonalizare.

Rezultate și concluzii

Matricele de transformare din spațiul direct (triclinic) în spațiul reciproc, din cel reciproc în cel cartezian și din spațiul direct în cel cartezian, sunt următoarele:

$$\begin{vmatrix} a \sin \beta & 0 & a \cos \beta \\ -b \sin \alpha \cos \gamma & -b \sin \alpha \sin \gamma & b \cos \alpha \\ 0 & 0 & c^2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a \sin \beta & -b \sin \alpha \cos \gamma & 0 \\ 0 & -b \sin \alpha \sin \gamma & 0 \\ a \cos \beta & b \cos \alpha & c^2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a^2 & ab \cos \gamma & a c \cos \beta \\ ab \cos \gamma & b^2 & b c \cos \alpha \\ a c \cos \beta & b c \cos \alpha & c^2 \end{vmatrix}$$

Metoda descrisă poate fi aplicată oricărui sistem cristalografic, matricele de ortogonalizare particularizându-se corespunzător odată cu creșterea simetriei.

Referințe bibliografice:

1. BOISEN, M.B. și GIBBS, G.V. (1985) Mathematical crystallography. An introduction to the mathematical foundations of crystallography. In Ribbe, P.H., (editor), *Reviews in Mineralogy*, vol. 15, p. 406, Blacksburg, Virginia.

EVIDENȚIEREA POLUĂRII CU PRODUSE PETROLIERE PRIN MĂSURĂTORI GEOELECTRICE

Autori: Ștefan Alexandru, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Coordonator științific: Dr.ing. Mihai Maftieiu, ing. Victor Niculescu, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Universitatea din București, Biroul de Expertiză și Consulting

Introducere

Odată cu dezvoltarea industriei, extragerea, prelucrarea și transportul petrolului și a produselor petroliere au dus la apariția unor fenomene secundare, neprevăzute, cu efecte mai mult sau mai puțin dăunătoare mediului înconjurător; pericolul contaminării solului, apelor de suprafață și a apelor subterane este atât de mare, încât a devenit o problemă națională.

Acest studiu de caz prezintă poluarea subterană din zona unui depozit de produse petroliere amplasat strategic pe axa București – Ploiești; printre cauzele poluării se numără atât deteriorarea în timp a instalațiilor cât și distrugerea parțială a obiectivului în timpul celui de-al II-lea Război Mondial.

Teorie și metode

Metoda rezistivității este una dintre cele mai vechi metode geofizice, începând de la sondajele electrice efectuate de firma Schlumberger (1920) și Sabba Ștefănescu (1927). Prospekțiunea electrică în curent continuu utilizează un dispozitiv cvadripolar, electrozii fiind notați A, B, M, N. Dispozitivul are două componente:

- linia de introducere a curentului în sol, alcătuită din doi electrozi metalici A și B, conectați prin intermediul unor cabluri electrice la o sursă de curent continuu și

- linia de recepție formată din doi electrozi M și N, prin intermediul cărora se măsoară diferența de potențial care apare între diferitele puncte ale suprafeței de observație ca urmare a injectării curentului în subsol.

Aparatura de măsură este dotată cu un compensator al polarizației naturale, eliminând efectul acesteia în valoarea rezistivității rezultate. Totodată trebuie luată în considerare și valoarea câmpului produs de curentul injectat în sol, câmp despre care se consideră că se distribuie radial și uniform în toate direcțiile semisferei având centrul în punctul în care se staționează cu aparatul. Astfel, în funcție de dispozitivul utilizat și de lungimea acestuia, pentru fiecare măsurătoare există o constantă a dispozitivului notată K. Rezistivitatea aparentă a unui mediu omogen și izotrop poate fi determinată cu relația: $\rho_a = K \Delta V / I$.

În cazul de față am utilizat dispozitivul Schlumberger, creat special pentru prospectarea terenurilor orizontale stratificate. Se caracterizează prin faptul că distanța dintre electrozii MN este mult mai mică decât distanța dintre electrozii AB, creând posibilitatea micșorării sau chiar anulării influenței curenților telurici. În medii multistratificate, ca și în cazul teoretic al mediului omogen și izotrop, adâncimea de pătrundere a curentului este direct proporțională cu lungimea liniei de emisie și deci poate crește prin îndepărtarea simultană și continuă a acestor puncte.

Reprezentare grafică și interpretare

Pe terenul depozitului și în jurul acestuia s-au efectuat 198 sondaje electrice verticale; informația geoelectrică a fost reprezentată grafic pe curbe de rezistivitate la scară bilogaritmă. Datele obținute se pot interpola prin metoda abacelor sau cu ajutorul unui program performant de redactare și prelucrare a hărților și secțiunilor verticale (Surfer, by Golden Software). Astfel s-a construit o tomografie a subsolului geologic, separând mediul natural și structura acestuia de valorile anormale, fie ele naturale sau antropice, în funcție de valorile rezistivității.

Din punct de vedere geologic, subsolul este reprezentat de depozite sedimentare cuaternare, înclinate pe direcția NW-SE. Coloana litologică prezintă următoarea succesiune: nisipurile de Mostiștea, la aproximativ 35m adâncime, marne, argile, nisipuri de Colentina, cu intercalații de argile și prafuri argiloase, precum și pietrișuri de diverse fracțiuni granulometrice; în aceste formațiuni aflate aproape de suprafață se află cantonate acvifere, apă provenită din infiltrații constituind un nivel hidrostatic antropoc, precum și produse petroliere. Cele miscibile se amestecă cu apa și dau valori minime de rezistivitate, iar cele imiscibile stau la suprafața nivelului hidrostatic (benzen, motorină, gazolină) sau la baza stratului acvifer (hidrocarburi clorinate) și dau valori maxime de rezistivitate, întrucât ele nu conduc curentul electric; petrolul brut poate chiar să polimerizeze și să constituie un corp dielectric, izolator.

Concluzii

Aparatura utilizată este un rezistivimetru de tip TERRAMETER SAS 300 C, produs de firma ABEM; metoda este rapidă, ieftină și permite analiza subsolului fără a interveni asupra acestuia. După trasarea limitelor geologice și a nivelului hidrostatic, a fost evaluată extinderea poluării precum și volumul aproximativ al acesteia, rezultatele fiind confirmate de rețeaua de foraje construită local.

Referințe bibliografice

Georgescu P.(1982) - Prospekțiuni electrice. Gavăț I.(1973) - Interpretarea geologică a prospekțiunilor geofizice. Liteanu E.(1952) - Geologia zonei orașului București. Maftieiu M.(2001) - Arhiva Universității București.

INTERPRETAREA SECVENȚELOR LITOLOGICE BAREMIENE DIN VALEA SPUMOASĂ, MASIVUL BUCEGI; RECONSTITUIRI SEDIMENTOLOGICE

*Autori: Munteanu Alexandra, Scrieciu Albert, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică
Coordonatori științifici: Prof. dr. Nicolae Anastasiu, As. Relu Roban, drd. Manuchian Daniel, Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică*

Depozitele *Bareman-Aptiene* sunt bine deschise în Valea Jepilor și aparțin Unității de Sinaia și flișului grezos (D.Patrulius, 1969).

Studiul a urmărit identificarea faciesurilor depozitionale și precizarea ariei sursă care a alimentat bazinul flișului din aceea perioadă.

Metodele utilizate au fost: analiza secvențială (observarea macroscopică și ridicarea coloanelor litologice), examenul granulometric, morfometric și petrografic (studiul secțiunilor subțiri).

Secvențele cartate din Valea Spumoasă-Bușteni-Jepi ating o grosime de cca. 40 m și prezintă tendințe retrograde (FUS). Faciesurile identificate au fost:

- a. faciesuri ruditice: - Rudit cu granoclasare normală
- Rudit mediu neorganizat
- b. faciesuri arenitice: - Arenit mediu cu granoclasare normală
- Arenit cu laminație paralelă
- Arenit cu stratificație oblică și ondulații de curent
- c. faciesuri siltice și lutitice: - Silt/Lutit cu laminație paralelă

Petrofaciesurile aparțin ortoconglomeratelor polimictice, gresiilor litice, subcuartoase, siltitelor litice și argilitelor. Caracterul litic este generat de abundența micelor (biotit, muscovit, clorit) și de prezența clastelor carbonatice (calcare cu peloide și ooide, foraminifere, fragmente coraligene și bivalve); de asemenea, în unii termeni arenitici au fost întâlnite aglomerări de bioclaste (resedimentate).

Deformări postdepozitionale sunt exprimate în rare nivele de slumpuri (în termenii secvențelor superioare).

Elementele arhitecturale, tridimensionale, îmbracă forme stratale, microcanaliforme, de pânze și microbare.

Toate aceste observații susțin o ambianță de sedimentare controlată de un regim hidrodinamic superior, în care procesele de agardare au alternat cu procese de progradare, însoțite de scăderea competenței curenților. Rata de sedimentare a fost descrescătoare, iar îngroparea sedimentelor rapidă.

Procesele depozitionale au evoluat pe o margine continentală, la limita dintre un bazin marin cu ape puțin adânci și o arie sursă terigena activă. Influențele unor procese fluviodeltaice cu manifestări tractive și de curgeri gravitaționale, cu efecte turbiditice, nu sunt de neglijat.

Bibliografie:

1. D. Patrulius, 1969: Geologia Masivului Bucegi și a Culoarului Dâmbovicioara, Ed. Academiei Române, 321 pp
2. Grasu, C., Catana, C., Bobos, I., 1996: Petrografia formațiunilor din flișul intern carpatic, Ed. Tehnică, 163 pp

ANALIZA ECOGEOCHIMICĂ A PRAFURILOR DIN BUCUREȘTI ȘI ZONELE PERIURBANE, SECTORUL NORDIC

*Autori: Maris Izabela, Volintir Tudor, Stoica Mihai, Universitatea din București, Facultatea de Geologie si Geofizică
Coordonator științific: Prof. Dr. Nicolae Anastasiu, Membru corespondent al Academiei Române
Universitatea din București, Facultatea de Geologie si Geofizică*

Marile aglomerări urbane, reprezintă cauza principalelor mecanisme poluatoare care afectează mediul înconjurător, prin multitudinea problemelor socio-economice pe care le crează: calitatea scăzută a aerului, emisia de gaze cu efect de seră, ape uzate, generarea de deșeuri menajere si industriale, terenuri abandonate, etc. Lucrarea de față își propune să analizeze gradul de poluare a mediului zonei urbane si periurbane, a municipiului București, sectorul nordic, cu privire, specială asupra calității prafurilor stradale ce pot fi ușor transportate în suspensii, de către vânt.

S-a recoltat un set de 21 de probe din sedimentele stradale, care au fost sitate în scopul separării “prafului” (arenit fin, silt și lutit), fracția granulometrică de interes. În continuare, acest material a fost analizat din punct de vedere mineralogic și geochemic.

Din distribuția granulometrică a curbelor frecvențelor simple reiese ca materialul brut colectat are un caracter unimodal, în majoritatea cazurilor, clasa dominantă fiind cea din categoria $2\phi = 0,25$ mm (arenite). Unele probe au caracter polimodal, al doilea mod fiind fracția fină, silt si lutit (mai mici de 0,063 mm). D.p.d.v. morfometric, conturul clastelor este de la angular spre subangular cât și subrotunjit spre rotunjit.

Analizele mineralogice ale fracției arenitice au pus în evidență prezența cuarțului, care domină cantitativ și subordonat feldspați potasici și plagioclazi, mice (muscovit și biotit), clorit, gips, amfiboli (hornblenda verde), piroxeni (egirin, augit, hipersten), granați, disten, sillimanit, andaluzit, minerale grele: magnetit, ilmenit, hematit. Mineralogia fracției fine evidențiază: cuarț (17–35 %), feldspat potasic (5–15%), feldspat plagioclaz (5 - 15 %), filosilicați (5 – 15 %), oxizi și hidroxizi de Fe (0,5 – 2%) de tipul: rutil, magnetit, ilmenit, goetit, etc. Pe lângă mineralele enumerate au fost detectați o serie de silicați de proveniență antropică (sticla industrială, silicați tehnici), carbonați și fosfați proveniți din balastiere și din cimenturi industriale, precum și o cantitate impresionantă de materie organică (cărbune, bitum, fragmente vegetale, etc.).

Spectrografia de emisie optică a identificat o serie de elemente precum Pb, Zn, Cu, Ni, Cd, Co, Mo, B, Sn, etc., ale căror valori au depășit limita admisă. Astfel, în cazul plumbului, în centrul orașului s-au determinat concentrații de peste 650 ppm, care depășesc cu mult valoarea pragului de intervenție, valoarea fondului fiind de 14 ppm, valoare regăsită de altfel, în pădurea Băneasa.

În urma tuturor investigațiilor prezentate, s-a ajuns la concluzia că prafurile stradale bucureștene și din zonele periurbane sunt îmbunătățite cu elemente antropice. Prezența sferulilor silicatici industriali, în procente de până la 5 % precum și cantitatea anomală de metale grele, indică un grad avansat de poluare.

Efectele poluării cu Pb și Zn sunt: tulburări ale sănătății organismului uman și modificări metabolice ale organismelor vegetale și animale.

Bibliografie:

- ANASTASIU N, 1977. Criterii pentru sistematica și determinarea rocilor sedimentare, EUB, București.
ANASTASIU N. 1998. Sedimentologie și petrologie sedimentară. Ed. Univ. București. 406 pp.
ANASTASIU N. PANAIOTU Cristina, 1995. Petrologie și sedimentologie aplicată, îndreptar metodologic pentru cercetarea și explorarea bazinelor de interes petro-gazeifer C.C.P.E.G. – București.
JIPA D, 1987. Analiza granulometrică a sedimentelor, semnificații genetice, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 128 p.

DIRECTIONS OF USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) IN AIDING MANAGING THE EXPLOITATION OF TRANSPORT SYSTEM OF CONVEYOR BELTS

Autor: MSc. Eng. Szczepanik, **HELENA KLAUDIA**, Technical University of Wrocław, Geoengineering, Mining and Geology Faculty, Mining&Geology Engineering Field, 2nd year Ph. D. student
helena.szczepanik@pwr.wroc.pl

Abstract: At work covering the structure of the model of the decision support system on in the management of conveyor belts in the geoinformation environment was described, taking into consideration the specificity of an industrial plant which a big mining is. One of important elements of the system was described there is a durability of belts as the crucial factor influencing the structure of operating costs of conveyor. The DSS model of the management of conveyor belts will be taking the newest computer technologies into information and geoinformation (IT, GIS) guaranteeing the optimization of managing, and what behind it is going system reliability.

1. INTRODUCTION

Computer systems aiding managing are finding bigger applying - also in the exploitation of the band transport system, however the level of using gathered data isn't also still being enough. Very often data are incomplete, not-updated and redundant. They are solving essential objectives of the information system (of collecting and making data available) and in a little extent are aiding the decision-making system. Users of the system are using only basic functions of the database (the update and looking through and straight quantitative balance sheets (according to the limited number of criteria). Forecasts concerning the important element of the system, like a working time of belts and the demand being connected with it for belts is which are based only on average values without deeper using results of statistical analyses and probabilistic methods, at least came into existence in this field quite a lot of interesting works. They are attentive around the a few chief concerns:

- forecasts of the change of belts in complex transport systems,
- of working out optimal strategies of the change of belts,
- of working out uniform classification of damage to belts and fixing the method aggregated index of wearing them out. [Hardygóra i in., 1999]

2. SPATIAL ANALYSES

The scale, to which there is carried on a constant transport in the opencast and underground mining and a high costs of elements of conveyor belts are forcing mines to lead the rational material economy. In particular it concerns belts of conveyors, which are an most often wearing out and most expensive element of transporters. This causes leading diverse systems of aiding managing the exploitation of conveyor belts.

The system of aiding managing the exploitation is making up the elements connected with the logistics of the system of the transport based on the geoinformation model containing the among others extended relational-object database, also information platforms enabling carrying out both the sequence of spatial and statistical analyses. Tasks of such a geoinformation platform are collecting and the data analysis in the real time aiding decision-making processes as well as keeping and processing them in order to create „lifetime history” of elements making conveyor belts up. The updating the data to databases will take place systematically in the real time, from the area of the mine with the help of the technology Wireless Application Protocol and of the classic computer system.

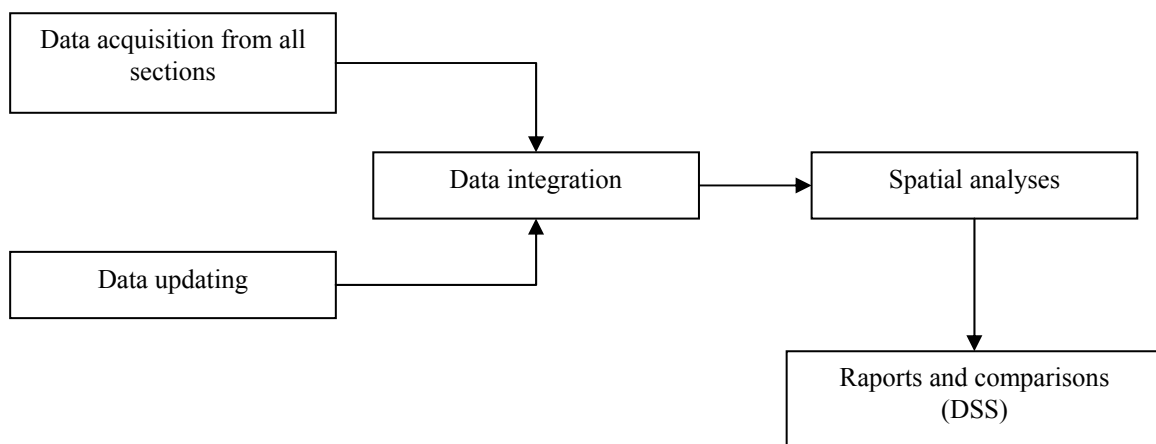


Fig. 1. Ideological diagram of general dataflow in the system

For the BOT KWB „Belchatow” mine was made outline of the model conception of of the system aiding the decision in the management of conveyor belts in the system of spatial analyses, showing possibilities of GIS tools. On the base of spatial data of objects, their interrelation and attribute data included in integrated GIS, it is practically

possible to realize any spatial analyses by the user with using SQL orders or similar predefined inquiries in dedicated to the software for managing conveyor belts. [Szczepanik, 2004]

A final effect of analyses in the graphical part is visualized scope of the graphical base, automatically generating objects meeting conditions of inquiries. In the text part are being generated reports and combinations of only this data which defined conditions are also meeting. Depending on the kind of the geoinformation platform, these results can be introduced in the very transparent and clear way in the form: graphs of diagrams, cartodiagrams etc. making up the classical DSS model. Out of many possibilities of the realization of spatial relations, at work were presented examples of spatial analyses from the scope mainly of graphical bases simulating spatial conflicts, the buffering and statistical GIS connected with management of the technical infrastructure on the example of the management of conveyor belts. [Szczepanik, Woźniak, 2005]

2.1. Spatial conflicts of object

For objects being on a mine were generated two analyses of spatial conflicts:

- intersection of conveyor belts with roads,
- intersection of conveyor belts with drain system.

Spatial analysis being aimed at finding crossing roads and conveyor belts was done as analysis inventorying spatial conflicts. In the end was received a visualisation of points of conflict. With the help of these analyses it is possible to carry out simulations of the change of putting objects. For example in figure 2. was shown simulation moving the conveyor belt. An intersections automatically were refreshed and they are showing the state in the case of putting the transporter in the set place.

This analysis is showing the important element of the system generating extra costs. In case of the collision of the conveyor belt and the road is appearing a need of applying the construction moving the conveyor belt above the road – special type of bridge. Construction of such a structure requires additional loads and costs. [Szczepanik, 2004]

We can carry analogous analysis out for the drain system. Analysis is showing places in which can appear a probability of applying strengthened outfall pipes of water from the mine.

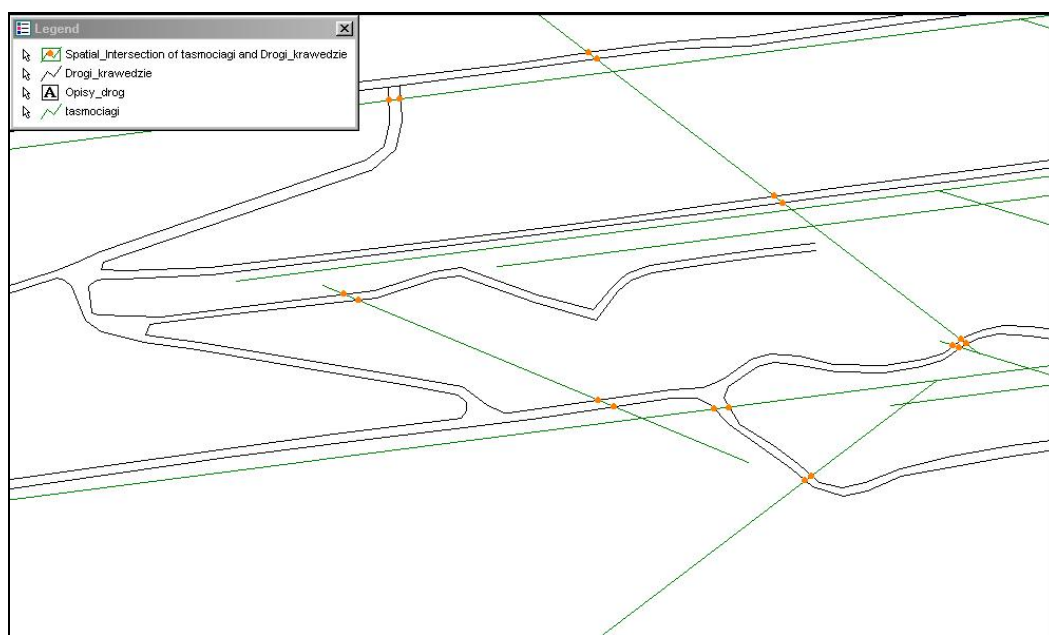


Fig. 2. Intersection of conveyor belts with roads - simulation of resetting the transporter [Szczepanik, 2004]

Next spatial analysis detecting conveyor belts in zones about considerable inclination and establishing them lengths in these zones is permining. Here was used a base containing appointed, on the basis of the digital terrain model, area about inclination above 15° (16,6%).

As the result of analysis was received a set of the lines of transporters about determined lengths being on stretches of the land of about inclination above 15°. Segments of conveyor belts in the outlined zone require using special structures what is also being combined with extra costs [Szczepanik, 2004]

Data from these analyses we can get also in tabular, enabling on their base forms making reports, graphs and any combinations, which we can use among others for the cost analysis.

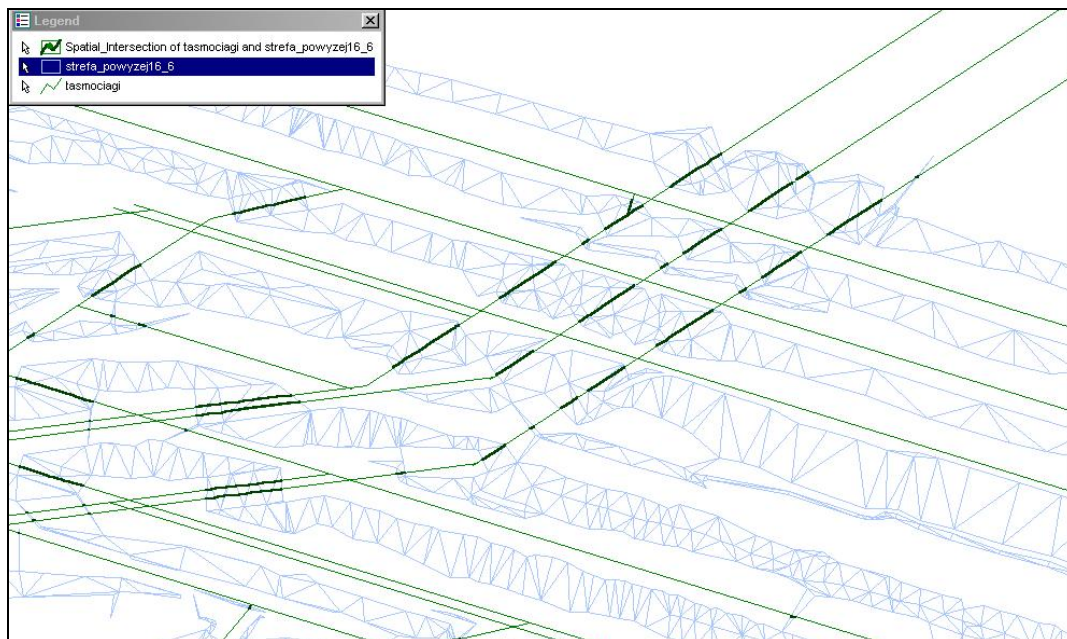


Fig. 3. Conveyor belts being on the area about inclination above 15° [Szczepanik, 2004]

2.2. Buffering

Analysis of the buffering allows for detecting objects being in zones of the influence of different objects. This analysis was carried out for the overhead power grid being on the area of mine. As values for buffers accept data from norm PN-E-05100-1 for 1 kV – distance 3 m and for tension from 1 to 30 kV – distance 5 m.

For the beginning was appointed a breadth of the conveyor belt (ca. 2,5 m) and then was appointed a reach of zones of the access to conveyor belts (1,5 do 2 m.). Next were outlined zones of the electromagnetic influence added to the height of tension in grids (do 1 kV, 1-30, kV) and was carried out searching for objects in the buffer (analysis of cuts or containing).

We can use such analysis for examining arranging different objects around of conveyor belts. Since the resultant buffer is a spatial object, we can here carry out analysis of the neighbourhood or connections.

Model results of the buffering were shown in figure 4 - is showing a building being situated in a zone of the influence the power grid about tense nominal to 1 kV. [Szczepanik, 2004]

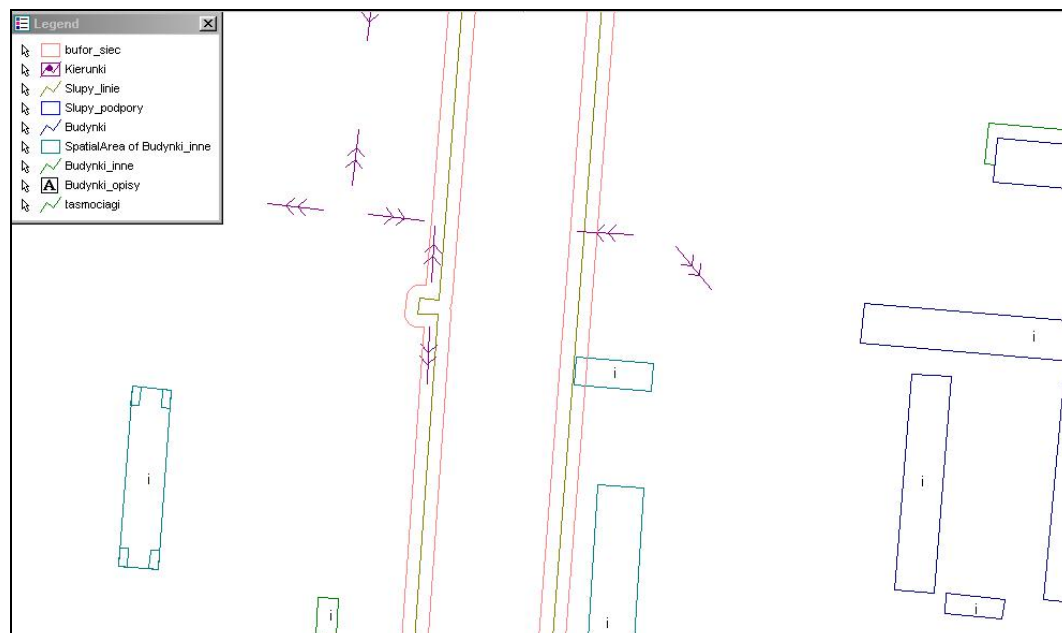


Fig. 4. Zone buffer to tensions features until 1 kV and building which are located in this zone [Szczepanik, 2004]

3. STATISTICAL ANALYSES

Statistical analyses with GIS tools are being carried out on data attribute and quantitative. In the case given data we are carrying the typestastion out, and in the case of quantitative – data classification. Below show possible analyses, which can used in analysing the belts durability/economy management with belts.

A classification of tapes is the first statistical analysis on conveyor belts depending on their state (new and after three regenerations – N, R1, R2, R3), also were get their quantitative characteristics (percentage). Next statistical analyses of belts were carried out on the example of times of using them. First analysis consisted in defining using tapes which had the crossed time. To this purpose to the base was led an additional unit with results into differences between the acceptable time and the time of real using. [Szczepanik, 2004]

Second analysis consisted in classifying tapes according to methodology accepted into the BOT KWB „Belchatow”. To this purpose was appointed an attitude of the working time to the acceptable time and then this result was divided in classes about the the following span 0-25, 25-50, 50-75, 75-100 and above 100%. It was get a percentage number of belts for answering individual ranges of classes.

On the basis of statistical analyses it is possible as the final result to get all data in the form of combinations of graphs and reports. [Szczepanik, 2004]

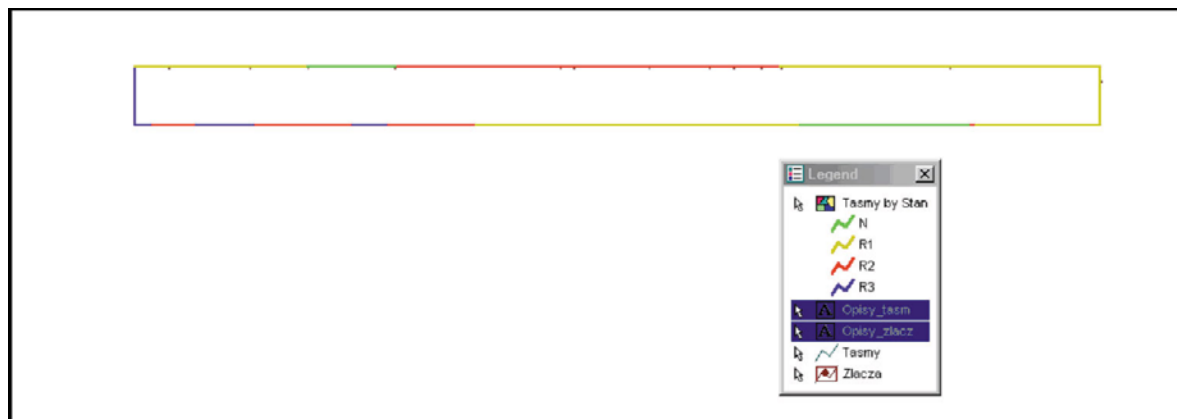


Fig. 5. Graphical visualising by percentage characteristics of model loops of belts taking their place into consideration. [Szczepanik, 2004]

4. CONCLUSIONS

Analyses of this type serve for aiding of making a decision concerning of planning putting transporters, forecasting of durability and the change of belts as well as to planning purchases of new belts and costs connected with it. Shown above analyses is only an example, what way it is possible to apply GIS tools in for the decision support. It is possible to use them to different elements of transporters, the material economy building up the comprehensive system of aiding not only with belts but entire conveyor belts.

Presented work puts forward wide range of capability GIS tools in management of technical infrastructure - in this case system of conveyor belts.

5. LITERATURE CITED

1. HARDYGÓRA M., WACHOWICZ J., CZAPLINKA-KOLARZ K., MARKUSIK S., Conveyor belts, Warszawa 1999 r. (Polish)
2. SZCZEPANIK H. K. Management of exploitation of conveyor belts of KWB Belchatów S.A. mine in GIS environment, Wrocław 2004 (Polish)
3. SZCZEPANIK H. K., WOŹNIAK J. Management of conveyor belts system in GIS environment, XIX Autumn School of Geodesy – Geoinformation for everybody, Polanica Zdrój 2005 (Polish).