



Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului



# Sesiunea de comunicări Științifice Studențești SIMTECH 2019

## Carte de Rezumate

Cluj-Napoca, 17 mai 2019



UTPRESS

Cluj-Napoca, 2019

ISBN 978-606-737-423-0

# Sesiunea de comunicări Științifice Studențești SIMTECH 2019

## Carte de Rezumate

**Cluj-Napoca, 17 mai 2019**



**UTPRESS**  
Cluj-Napoca, 2019  
ISBN 978-606-737-423-0



Editura U.T. PRESS  
Str. Observatorului nr. 34  
C.P. 42, O.P. 2, 400775 Cluj-Napoca  
Tel.:0264-401.999  
e-mail: [utpress@biblio.utcluj.ro](mailto:utpress@biblio.utcluj.ro)  
<http://biblioteca.utcluj.ro/editura>

Director: Ing. Călin D. Câmpean

Recenzia: Prof.dr.ing.fiz. Ionel Chicinaș  
Prof.dr.ing.fiz. Coriolan Tiușan

Editori: Prof. Dr. Radu Fechete  
Conf. Dr. Ing. Horațiu Vermeșan

Copyright © 2019 Editura U.T.PRESS

Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor din această carte este posibilă numai cu acordul prealabil scris al editurii U.T.PRESS.

ISBN 978-606-737-423-0

**Sponsori eveniment:**





# PROGRAM

Ora	Ingineria Mediului	Ingineria Materialelor
8 <sup>30</sup> -9 <sup>00</sup>	Inregistrarea participantilor (mape, ecusoane, etc.) Amfiteatrul M14	
9 <sup>00</sup> -9 <sup>30</sup>	Prof. Dr. Ing. Fiz. Ionel Chicinaș – Cuvânt de deschidere. Prezentarea Sponsorilor Conferinței (Saint-Gobain, Kastamon)	
09 <sup>30</sup> -09 <sup>40</sup>	<b>Pauză organizatorică</b>	
09 <sup>40</sup> -09 <sup>50</sup>	<b>Cuibus Denisa – Corina</b> - Electrozi vitroceramici obținuți din reactivi versus electrozi reciclați de la bateria auto.	<b>Adelina Muresan</b> - Studiul influenței stării de tensiuni asupra deformabilității la cald a materialelor
09 <sup>50</sup> -10 <sup>00</sup>	<b>Maxim Gabriel, Poruț Marcel</b> - determinarea unor caracteristici fizico-chimice ale apei râului someșul mic, localitatea Cluj-Napoca.	<b>Anca Melania Marinkas</b> - Cercetări privind structura și proprietățile unor materiale Fe-grafit-Ti.
10 <sup>00</sup> -10 <sup>10</sup>	<b>Ana-Maria Biriș</b> - Caracterizarea, impactul asupra mediului, reciclarea și valorificarea unor produse de îngrijire personală.	<b>Adrian Georgiu</b> - Proiectarea unei instalații continue de tragere fără filiera.
10 <sup>10</sup> -10 <sup>20</sup>	<b>PISCOIU Delia – Niculina</b> - Reciclarea și reutilizarea electrozilor proveniți de la bateriile auto.	<b>Bălan Andrian</b> - Efectul nichelului asupra proprietăților și structurii unui material Fe-grafit
10 <sup>20</sup> -10 <sup>30</sup>	<b>Valeria Doroftei</b> - Tehnologii moderne de degradare a deșeurilor prin iradiere LASER.	<b>Blaga Constantin Catalin</b> - Dezvoltarea unui sistem performant de stergere a sarmei de oțel zincat.
10 <sup>30</sup> -10 <sup>40</sup>	<b>Georgiana Borz</b> - Studiul caracteristicilor apelor de pe suprafața din Transilvania.	<b>Părpăriță Mihai</b> - Proiectarea și realizarea unui filtru electrostatic pentru reținerea prafului generat în urma prelucrării materialelor composite.
10 <sup>40</sup> -10 <sup>50</sup>	<b>Denisa Șipoș</b> - Studiul efectelor cosmetice asupra mediului și sănătății umane.	<b>Ionuț Mîrza</b> - Cercetări privind dependența grosimii stratului de oxizi (în g/m <sup>2</sup> ) de pe suprafața unor epruvete de oțel, de temperatura lor de încălzire respectiv de durata de menținere la încălzire.
10 <sup>50</sup> -11 <sup>10</sup>	<b>Pauza de cafea și biscuiți</b>	
11 <sup>10</sup> -11 <sup>20</sup>	<b>Polyak Evelyn Terez</b> - Studii și cercetări privind evaluarea calității mediului din zona orașului Baia Mare.	<b>Nagy Precup Vasile</b> - Echipamentul tehnic pentru fasonarea sarmei de oțel-carbon.
11 <sup>20</sup> -11 <sup>30</sup>	<b>Rus Flavia-Georgiana</b> - Studiul degradării ambalajelor din industria alimentară.	<b>Irimie Alexandra Ioana</b> - Miezuri compozite magnetice moi pe bază de fibre scurte de Fe.
11 <sup>30</sup> -11 <sup>40</sup>	<b>Pop Daniela–Loredana, Sfăiter Catalina Gabriela, Tinis Diana</b> - Studiul comparativ al proprietăților fizico-chimice ale unor medicamente și plante medicinale.	<b>Toma Diana</b> - Studiul formării aliajului semiconductor de tip Heusler TiCoSb prin aliere mecanică și evoluția energiei interzise cu dimensiunea cristalitelor.
11 <sup>40</sup> -11 <sup>50</sup>	<b>Fit Lavinia - Florentina, Gherghel Claudia – Lucretia</b> - Studiul degradării unor rujuri cosmetice.	<b>Tosa Victor Petru</b> - Studiul obținerii unor materiale termoelectrice de tip MnSi1,75 prin sinterizarea în plasmă a pulberilor activate mecanic.
11 <sup>50</sup> -12 <sup>00</sup>	<b>Cornea Cezar, Valentin Crisan</b> - Impactul serviciului de alimentație publică asupra mediului	<b>Ielciu Adrian</b> - Investigații structurale și microstructurale asupra monedelor de 1, 5, 10 și 50 de bani.
12 <sup>00</sup> -12 <sup>10</sup>	<b>Tabrea Tudor-Samuel, Muntean Vlad-Adrian</b> - Sa colectam selectiv in scoala noastra.	<b>Voidoc Valerian, Sas Mariana</b> - Aliaje din sistemul Cu-Ni obținute prin difuzie în stare solidă via metalurgia pulberilor.

12 <sup>10</sup> -12 <sup>20</sup>	<b>Galis Catalin, Borodi Andrei</b> - De ce si protejam mediul?- Studiu de caz, Satul Geamana din Munții Apuseni.	<b>Futó Leó-Ede</b> - Studiul obținerii prin aliere mecanică a unui aliaj din sistemul Mg-Si-Sn cu proprietăți termoelectrice.
12 <sup>20</sup> -12 <sup>30</sup>	<b>Bratean Andreea, Sas Lavinia</b> - recuperarea deeurilor din metal, hartie si sticla	<b>Marian Lavinia Daniela</b> - Studii privind eficienta lubrifierii țevelor în funcție de cantitatea de fosfați din baia de lubrifiere.
12 <sup>30</sup> -12 <sup>40</sup>	<b>Bidi Carmen Gabriela, Suci Oana</b> - Ploile acide – moartea vine din cer!	
12 <sup>40</sup> -15 <sup>00</sup>	<b>Pauza de masă</b>	
15 <sup>00</sup> -15 <sup>10</sup>	<b>Cosa Magdolna Anita</b> - Studii si cercetari privind realizarea de materiale Fonoabsorbante pe baza de fibre naturale.	
15 <sup>10</sup> -15 <sup>20</sup>	<b>Mureșan Alexandra-Daniela</b> - Caracterizarea sitului Batal Dolea din Suplacul de Barcău și propunerea unei tehnologii de remediere.	
15 <sup>20</sup> -15 <sup>30</sup>	<b>Pap Kinga Erika</b> - Reducerea consumului de energie termica.	
15 <sup>30</sup> -15 <sup>40</sup>	<b>Coroș Andreea-Evelyn</b> - Impactul exploatării gazelor naturale asupra mediului.	
15 <sup>40</sup> -15 <sup>50</sup>	<b>Lungu Oana-Maria</b> - Simularea unui accident chimic major la o fabrică de îngrășăminte și produse azotoase.	
15 <sup>50</sup> -16 <sup>00</sup>	<b>Daloș Stefania Iulia</b> - Studiu asupra apelor uzate din industria silicaților.	
16 <sup>00</sup> -16 <sup>10</sup>	<b>Micu Maria</b> - Studiu asupra calității apelor în zonele rurale.	
16 <sup>10</sup> -16 <sup>20</sup>	<b>Rada Roxana Nicoleta</b> - Reducerea, reciclarea și refolosirea producției de deșeuri provenite din construcții și demolări.	
16 <sup>20</sup> -16 <sup>30</sup>	<b>Mihai - Alexandru Recean</b> - Studiu privind impactul exploatării agregatelor asupra mediului	
16 <sup>30</sup> -16 <sup>40</sup>	<b>Mălina Raluca Julia</b> - Studiu privind aplicarea instrumentului „5 s” în creșterea performanței productivității industrial.	
16 <sup>40</sup> -16 <sup>50</sup>	<b>Pop Daniel Ionut</b> - Sistem tehnologic de procesare si valorificare a parbrizelor.	
16 <sup>50</sup> -17 <sup>00</sup>	<b>Ureche Ioan Ieronim</b> - Cercetări privind poluarea fonică într-o organizație industrial.	
17 <sup>00</sup> -17 <sup>10</sup>	<b>Sabau Luca</b> - Impactul asupra mediului si a sanatatii a unor creme de protectie solara.	
17 <sup>10</sup> -17 <sup>20</sup>	<b>Miclea Paul-Gabriel</b> - Ecologizarea sistemului de transport public din municipiul Cluj-Napoca	
17 <sup>20</sup> -17 <sup>40</sup>	Deliberarea comisiilor de specialitate pentru acordarea premiilor.	Deliberarea comisiilor de specialitate pentru acordarea premiilor
17 <sup>40</sup> -18 <sup>30</sup>	Premierea participantilor si cuvantul de inchidere	
19 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup>	Meci de fotbal Profesori Absolventi + Participanti conferinței SimTech	
20 - nedefinit	Analiza <b>la rece</b> a meciului...	

Amfiteatrul M14

Amfiteatrul E114

# Ingineria Materialelor

## Comisia de evaluare

1. **Conf. Dr. Ing. Gavril Negrea - UTCN, presedinte**
2. **Conf. Dr. Ing. Florin Popa - UTCN**
3. **Conf. Dr. Ing. Adriana Neag - UTCN**
4. **Sef L. Dr. Ing. Niculina Sechel - UTCN**
5. **Sef L. Dr. Ing. Violeta Merie - UTCN, secretar**

# Premiile care au fost acordate in cadrul Sesiunii de Comunicari Stiintifice Studentesti SIMTECH 2019

## Sectiunea Ingineria Materialelor

### Premiul I

Parparita Mihai, pentru lucrarea “Proiectarea și realizarea unui filtru electrostatic pentru reținerea prafului generat în urma prelucrării materialelor composite. ”

### Premiul II

Irimie Alexandra Ioana, pentru lucrarea “Miezuri compozite magnetice moi pe bază de fibre scurte de Fe.”

### Premiul III

Futó Leó-Ede, pentru lucrarea “Studiul obținerii prin aliere mecanică a unui aliaj din sistemul Mg-Si-Sn cu proprietăți termoelectrice.”

### Mențiuni

- Muresan Adelina, pentru lucrarea “Studiul influenței stării de tensiuni asupra deformabilității la cald a materialelor”
- Marinkas Anca-Melania, pentru lucrarea “Cercetări privind structura și proprietățile unor materiale Fe-grafit-Ti”
- Toma Diana , pentru lucrarea “Studiul formării aliajului semiconductor de tip Heusler TiCoSb prin aliere mecanică și evoluția energiei interzise cu dimensiunea cristalitelor”
- Balan Andrian , pentru lucrarea “Efectul nichelului asupra proprietăților și structurii unui material Fe-grafit”
- Voidoc Valerian, Sas Mariana IM an II, pentru lucrarea “Aliaje din sistemul Cu-Ni obtinute prin difuzie în stare solidă via metalurgia pulberilor”

### Premiul "Viorel Candea"

- Ielciu Adrian , pentru lucrarea “Investigații structurale și microstructurale asupra monedelor de 1, 5, 10 și 50 de bani”

## Studiul influenței stării de tensiuni asupra deformabilității la cald a materialelor

A. Muresan,

*Departamentul de Știința și Ingineria Materialelor, Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului,  
Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, Romania*

\* Autor corespondent: [m\\_adelina\\_maria@yahoo.com](mailto:m_adelina_maria@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** tensiuni, deformabilitate, temperatura, tracțiune, compresiune

### REZUMAT

Deformabilitatea reprezintă capacitatea unui material de a fi deformat plastic fără apariția unor condiții nedorite. În procesele de deformare plastică starea de tensiuni și deformarea este neuniformă ceea ce produce o curgere neomogenă a materialului.

Scopul acestei lucrări a fost studierea influenței stării de tensiuni asupra deformabilității la cald a unui oțel. Experimentele au constat din încercări de tracțiune și compresiune realizate la diferite temperaturi și viteze de deformare. Încercările au fost realizate pe o presă tip Heckert respectiv pe o soneta de laborator. În urma încercărilor experimentale au fost determinate curbele de curgere rezultând influența parametrilor de proces (temperatura, viteza de deformare) asupra rezistenței la deformare și a deformabilității materialului. De asemenea s-a realizat analiza microstructurii optice, electronice și a durității materialului în stare inițială și după deformare.

Temperaturile de deformare au fost 800°C, 900°C, 1000°C, 1100°C, iar vitezele de deformare  $v=3,2$  mm/s,  $v=0,462$  mm/s,  $v=0,066$  mm/s.

Studiul de microscopie optică s-a realizat cu ajutorul unui microscop optic OLYMPUS prevăzut cu un sistem de achiziții de date, iar microscopia electronică s-a realizat cu ajutorul microscopului electronic Joel.

Analiza durității s-a realizat cu microdurimetrul AFFRI.

Rezultatele experimentale au arătat că prin creșterea temperaturii și scăderea vitezei de deformare, deformabilitatea materialului crește atât în cazul încercării la tracțiune cât și la compresiune. Mecanismul ruperii materialului la tracțiune este predominant ductil la temperaturi mai mici de 1000°C. La temperaturi peste 1000°C mecanismul de rupere este atât ductil cât și fragil.



Fig. Microscopia probei tratată, încercată la tracțiune la 900°C și  $v=3,2$  mm/s



Fig. Microdurimetru AFFRI

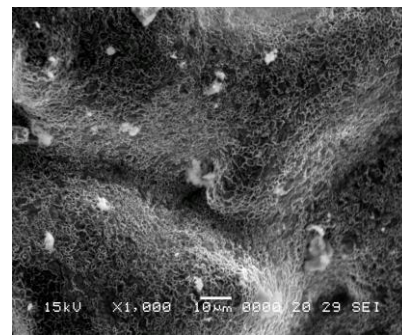


Fig. Imagine SEM a unui oțel încercat la tracțiune cu  $v=3,2$  mm/s și temperatura de 900°C

### Referințe bibliografice

- [1] Pop M., Deformări plastice, Editura Mega, 2014.
- [2] Cheșa I., Lacșu-Simion N., Mureșanu C., Rizescu C., Ștefa M., Mărci și produse din oțel, Editura Tehnică București 1989.
- [3] Gheorghieș L., Ruperea materialelor, Editura Ars Docendi, 2001.
- [4] Pop M., Elemente de teoria deformării plastice, Editura Mega, 2010.

## Cercetări privind structura și proprietățile unor materiale Fe-grafit-Ti

M. Marinkas<sup>1,\*</sup>, V. Merie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Știința și Ingineria Materialelor, Facultatea IMM, UTCN, Romania

\* Autor corespondent: Melania Marinkas [melania.marinkas@gmail.com](mailto:melania.marinkas@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** Fe-Ti, Microduritate, Compactitate

### REZUMAT

Materialele cu baza fier sunt utilizate în multe aplicații în principal datorită proprietăților acestora dar și a prețului scăzut. Titanul, unul din elemente utilizate la îmbunătățirea proprietăților aliajelor Fe-grafit, este un element cu densitate mică și o rezistență bună la coroziune. Titanul prezintă este cea mai mare valoare a raportului duritate-greutate dintre toate materialele. În combinație cu fierul, titanul poate da naștere la soluții solide sau compuși de tipul FeTi sau Fe<sub>2</sub>Ti [1-3].

Cercetările experimentale au fost realizate pe trei materiale cu baza fier, în compoziția acestora adăugându-se și grafit și titan. Conținutul de grafit a fost menținut constant la 3%. Conținuturile de titan adăugate au fost de 5, 10 și respectiv 15%, în timp ce conținutul de fier a variat între 80-95 %. Probele au fost realizate prin metode specifice metalurgiei pulberilor. Pentru început au fost caracterizate pulberile inițiale, determinându-se densitatea aparentă, fluiditatea, compactitatea de umplere și porozitatea de umplere. Cele trei amestecuri au fost omogenizate într-o moară planetară Fritch Pulverizette 6 la o turație de 300 rot/min timp de 15 minute, raportul masă bile/ masă pulbere fiind de 8:1 (Fig. 1). Ulterior, amestecurile au fost dozate în funcție de rețetele prezentate anterior. Presatele crude au fost obținute prin presare unidirecțională pe o mașină universală de încercat de 20 tf la presiuni de 200, 400, și respectiv 600 MPa. Sinterizarea s-a realizat la temperatura de 1120 °C pentru o durată de menținere de două ore, în atmosferă de endogaz. Probele sinterizate au fost caracterizate din punct de vedere fizic, structural și mecanic fiind efectuate analize de duritate, microscopie optică etc.

Porozitatea și compactitatea au fost determinate atât în cazul probelor presate cât și a celor sinterizate (Fig. 2). Au fost trasate curbele de presabilitate. S-a constatat că creșterea conținutului de titan influențează compactitatea probelor sinterizate. În ceea ce privește microduritatea celor trei materiale, aceasta a scăzut inițial cu creșterea conținutului de titan de la 5 la 10 % după care a crescut în cazul materialului cu un conținut de 15 % titan. Cercetările ulterioare vor urmări caracterizarea structurală și/sau tribologică a materialelor investigate.

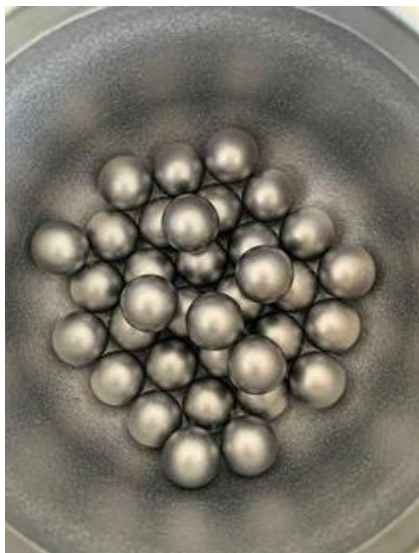


Fig. 1. Containerul cu bile utilizat la omogenizarea amestecurilor de pulberi.

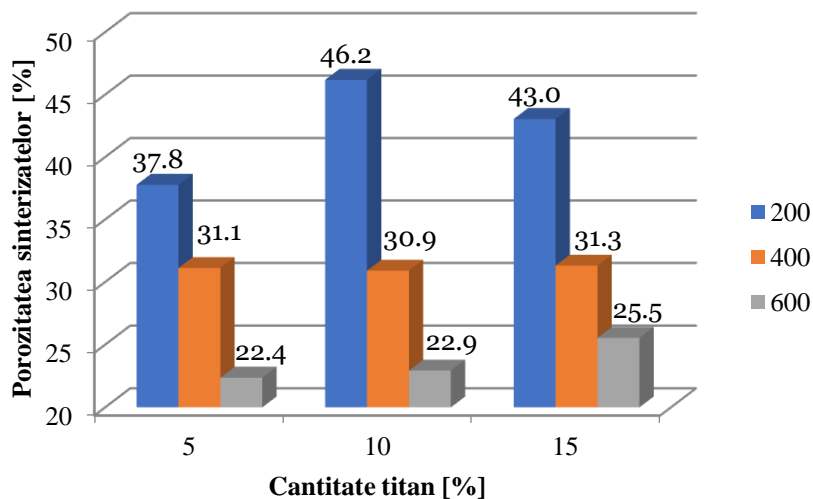


Fig. 2. Porozitatea sinterizatelor în funcție de conținutul de titan al materialelor investigate

### Referințe bibliografice

- [1] B. B. Straumal et al, J Alloys Compounds. 735, 2281, (2018).
- [2] A. A. Novakova et al, Nanostructured Materials. 10, 365, (1998).
- [3] J. Eckert et al, J. Non-Crystalline Solids. 127, 90, (1991).



## Proiectarea unei instalatii continue de tragere fara filiera

Georgiu Ioan Adrian \*

Departamentul SIM, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [ady\\_geo97@yahoo.com](mailto:ady_geo97@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** tragere fara filiera, sarma, inductor, racire

### REZUMAT

Lucrarea isi propune sa studieze din punct de vedere teoretic și experimental influenta parametrilor termo-mecanici ai procesului de tragere fara filiera asupra preciziei dimensionale sarmei din otel supuse tragerii fara filiera. De asemenea lucrarea presupune proiectarea unei instalatii continue de trefilare fara filiera pentru reducerea diametrului unei sarme din otel de la diametrul initial de 4 milimetri la diametrul final de 2 milimetri. Acest procedeu are la baza inlocuirea filierei clasice cu un sistem de incalzire, respectiv, racire locala a sarmei ce urmeaza a fi trasa, astfel incat deformatia se va localiza în zona incalzita, unde rezistenta la deformare (limita de curgere) este mai mica. In urma calculelor efectuate s-a constatat ca pentru reducerea diametrului de la 4 la 2 milimetri este nevoie de patru treceri.

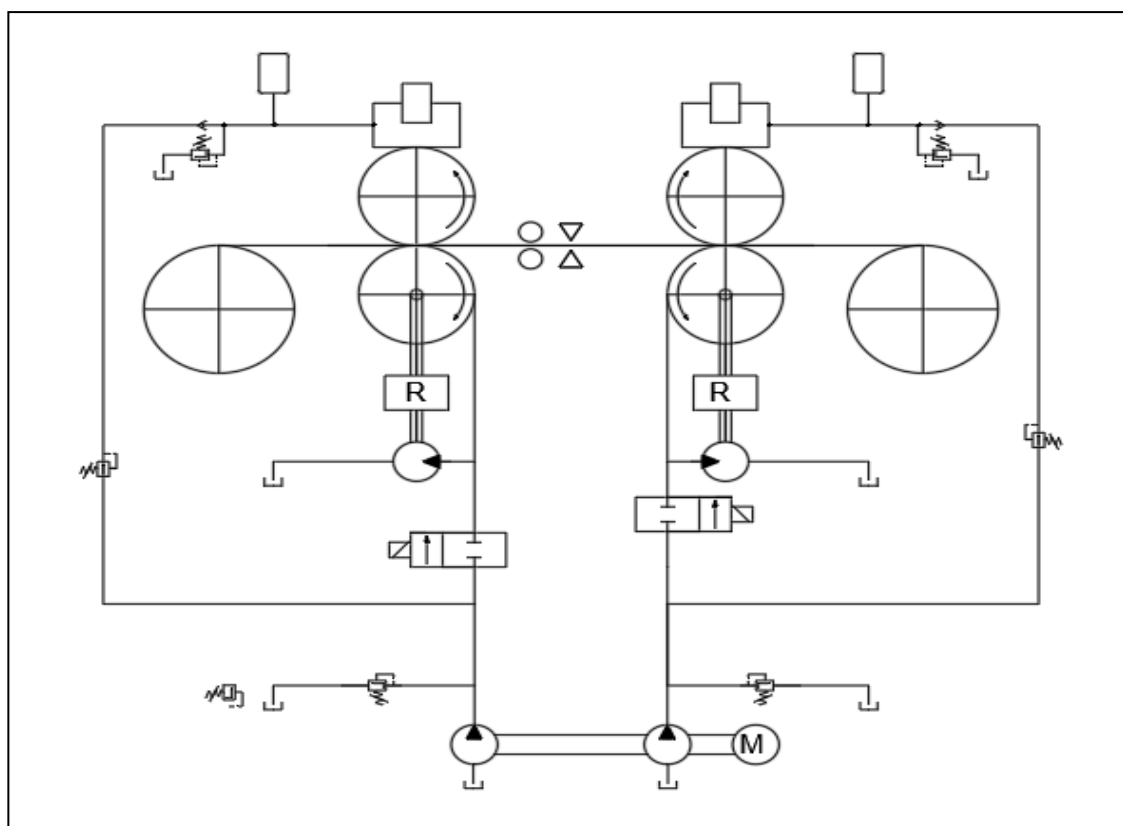


Fig 1. Instalatie continua de tragere fara filiera

### Referinte bibliografice

- [1] Pop M., Deformari plastice, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2014.
- [2] Frunza D., Canta T., Procedee avansate de deformare plastica, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2002.
- [3] Furushima T., Manabe K. Experimental and numerical study on deformation behavior in dieless drawing process of superplastic microtubes, Journal of Materials Processing Technology xxx (2007) xxx-xxx.

## Efectul nichelului asupra proprietăților și structurii unui material Fe-grafit

A.Balan<sup>1,\*</sup>, V. Merie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

\* Autor corespondent: Andrian Balan [adry.balan@gmail.com](mailto:adry.balan@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** material fier-grafit-nichel, metalurgia pulberilor, duritate

### REZUMAT

Materialele cu baza fier sunt des utilizate într-o gamă largă de aplicații atât datorită proprietăților lor fizico-chimice, mecanice, tribologice, magnetice precum și datorită costului scăzut al acestora [1-3]. Nichelul este unul dintre metalele des utilizate la alierea materialelor cu baza fier în scopul obținerii unor caracteristici mecanice, magnetice sau tribologice superioare.

Cercetările experimentale din cadrul prezentului studiu au fost efectuate pe două materiale fier-grafit-nichel. Materialele au fost elaborate prin metode specifice metalurgiei pulberilor. Ambele materiale conțin 92 % fier, 2 % grafit și 6 % nichel. Au fost utilizate două tipuri de pulberi de nichel pentru a evidenția efectul acestora asupra structurii și proprietăților materialului Fe-2% grafit. În acest sens, într-un amestec a fost introdusă pulbere de nichel obținută prin atomizare iar în celălalt pulbere de nichel obținută prin metoda carbonil. Pentru început au fost caracterizate pulberile inițiale, determinând densitatea aparentă a acestora, fluiditatea, capacitatea de umplere și porozitatea de umplere. Amestecurile de pulberi au fost omogenizate într-un omogenizator de tip turbulă timp de 15 minute. Presatele crude au fost obținute prin presare unidirecțională pe o mașină universală de încercat de 20 tf la o presiune de compactizare de 200, 400 și respectiv 600 MPa (Fig. 1). Apoi presatele crude au fost sinterizate într-un cuptor Mahler cu bandă transportoare în cadrul societății Sinterom SA. Sinterizarea s-a realizat la temperatura de 1120 °C pentru o durată de menținere de două ore, în atmosferă de endogaz. Piesele sinterizate au fost caracterizate din punct de vedere structural, fizic și mecanic fiind efectuate analize de duritate, microscopie optică ș.a.m.d.

S-a constatat că compactitatea materialului ce conține pulbere de nichel carbonil este mai ridicată decât a materialului ce conține pulbere de nichel atomizată indiferent de presiunea de compactizare (Fig. 2). Un efect pozitiv al pulberii de nichel carbonil a fost stabilit și în ceea ce privește duritatea. Dacă în cazul materialului ce conține pulbere de nichel carbonil s-a determinat o duritate medie de 165 HV2, în cazul materialului ce conține pulbere de nichel atomizată a fost determinată o duritate medie de circa 100 HV2.



Fig. 1. Probă sinterizată (Fe-grafit-nichel carbonil) presat la 600 MPa

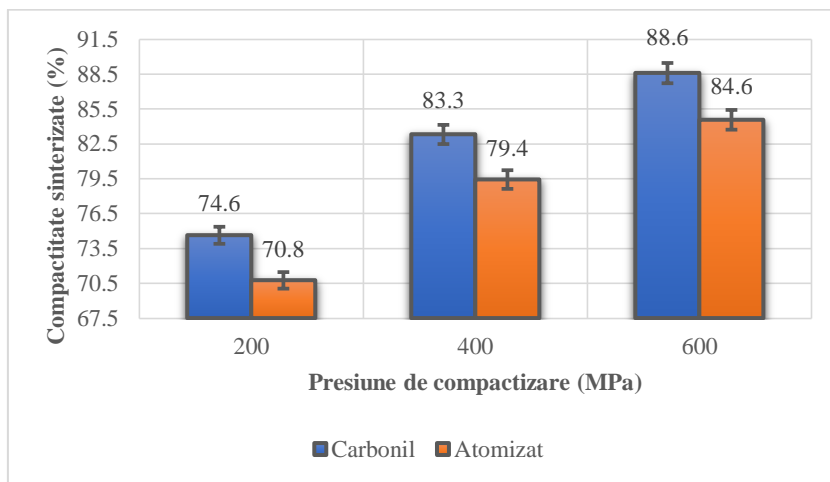


Fig. 2. Compactitatea sinterizatelor în funcție de presiunea de compactizare.

### Referințe bibliografice

- [1] L. Zhang et al, Mater. Sci. Eng., A. 490, 57, (2008).
- [2] H. Torres et al, Mater. Sci. Eng., A. 671, 170, (2016).
- [3] Merie et al, Materiale de fricțiune sinterizate cu baza fier, U.T. Press (2012).



## Dezvoltarea unui sistem performant de stergere a sarmei de oțel, zincată

Blaga Constantin Catalin\*

Departament SIM, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, Romania

\*Autor corespondent: [catalinblaga39@yahoo.com](mailto:catalinblaga39@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** Sarma zincată, Stergerea zincului lichid, Pastile de azbest teflonat, Racire forțată cu apă

### REZUMAT

Lucrarea urmărește realizarea unui dispozitiv performant de stergere a suprafeței sarmei zincate, care are rolul de îndepărtare a excesului de zinc lichid, provenit din imersarea sarmei de oțel în baia de zinc lichid. Dispozitivul realizat este format din 3 piese: două pastile de azbest teflonat, recipientul în care se vor poziționa pastilele de azbest și cu ajutorul căruia se va regla grosimea stratului de zinc depus pe sarma de oțel, prin simpla lui înșurubare și partea centrală a dispozitivului prin care va trece apa și care are rol de racire brusca a sarmei de oțel zincat.

Lucrarea are la bază 2 idei:

1. **Stergerea sarmei de oțel pe care s-a depus zincul:** dispozitivul se va poziționa aproape de baia de zinc lichid, pentru ca atunci când sarma trece prin cele două pastile de azbest teflonat, se va regăsi în formă lichidă, iar pastilele vor genera o presiune pentru ca excesul de zinc să fie îndepărtat de pe sarma de oțel.
2. **Racirea brusca a sarmei, după ce s-a sters excesul de zinc:** sarma de oțel zincat va trece prin partea centrală a dispozitivului, prin care va trece apa, urmând să fie dispusă sub formă de colaci. Debitul apei va fi reglat de către un ventil, poziționat la capătul dispozitivului.

În final, sarma va capăta un aspect lucios datorită depunerii de zinc pur și va avea rol de protecție anticorozivă.

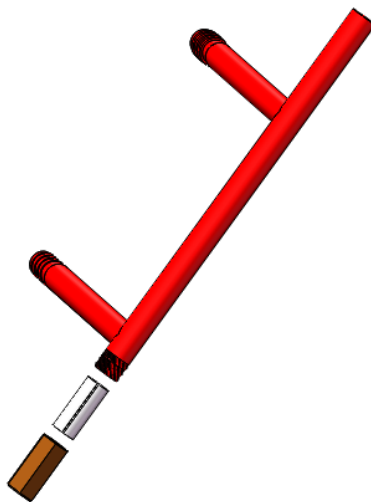


Fig 1. Ansamblu dispozitiv performant de stergere a sarmei zincate, realizat în Solidworks

### Referințe bibliografice:

- [1] M. Tintelecan: Brevet OSIM
- [2] Teza de doctorat: Influența stratului de acoperire a sarmelor de oțel asupra procesului de trefilare. , M. Tintelecan, 2005
- [3] Trefilarea materialelor metalice, Liviu Nistor, UTPRESS, 2008

## Proiectarea și realizarea unui filtru electrostatic pentru reținerea prafului generat în urma prelucrării materialelor compozite

Părpăriță Mihai\*

Departament SIM, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica Cluj-Napoca, Romania

\*Autor corespondent: [parparita.mihai1@gmail.com](mailto:parparita.mihai1@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** Materiale compozite, Reținere electrostatică, Efect Corona, Fibră de sticlă, Fibră de carbon, Aramidă

### REZUMAT

Activitatea de cercetare și proiectare dezvoltată în cadrul lucrării are ca și scop elaborarea unui echipament de reținere a deșeurilor de tip microfilament și a particulelor generate atât de debitarea țesăturilor din fibre de sticlă, fibre de carbon și aramide dar și de prelucrarea prin așchiere a reperelor executate din materiale compozite.

Echipamentul are capacitatea de reținere a unei largi varietăți de tipuri de particule, de diverse forme, asemenea particulelor de formă sferoidală sau aciculară dar și a celor cu formă neregulată. Se urmărește ca echipamentul să aibă eficiență atât în cazul țesăturilor impregnate cu rășini epoxidice dar și în cazul celor impregnate cu rășini poliesterice, vinilesterice și fenolice.

Ideea care stă la baza lucrării constă în utilizarea efectului corona, respectiv a forțelor de atracție electrostatice, pentru reținerea particulelor aflate în suspensie în aer. Efectele electrostatice fiind obținute prin alimentarea unui ansamblu de electrozi cu tensiuni electrice înalte, în condiții bine stabilite.

Așadar, aerul care conține aceste particule în suspensie este introdus cu ajutorul unui ventilator cu elice multipală intubată în echipamentul de reținere, unde datorită unei serii de efecte electrostatice, particulele se depun pe electrozii de masă, numiți și electrozi colectori. Astfel, aerul decontaminat evacuat din instalație poate fi reintrodus în atmosferă.

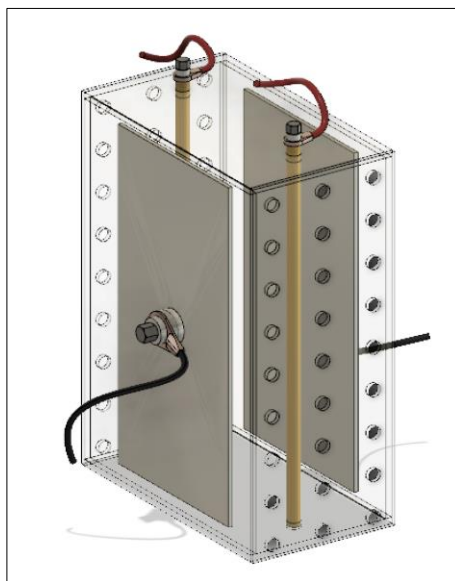


Fig. 1. Ansamblul echipamentului de reținere electrostatică, realizat în Fusion360.

### Referințe bibliografice:

- [1] Gavrițaș N., Olah R., Gușă M., Dudici M, Tehnica tensiunilor înalte. IPIași, 1975, pag. 92 – 113
- [2] Vasile Tutovan, Electricitate și magnetism, vol I, Editura Tehnică, 1984
- [3] Berkeley, Cursul de fizică - Electricitate și Magnetism (Vol. 2), Editura Didactică și pedagogică, București, 1982

# Cercetari privind dependenta grosimii stratului de oxizi (in $\text{g/m}^2$ ) de pe suprafata unor epruvete de otel, de temperatura lor de incalzire respectiv de durata de mentinere la incalzire

Ionut Mirza<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Stiinta Ingineriei a Materialelor, facultatea IMM, Politehnica Cluj-Napoca, Romania

\*Autor corespondent: Ionut Mirza [ionut75@hotmail.fr](mailto:ionut75@hotmail.fr)

**Cuvinte cheie:** durata de mentinere, oxizi, decapare, balanta analitica, cuptor electric cu bara de silita

## REZUMAT

Pentru demonstrarea dependentei grosimii straturilor de oxizi, de temperatura de incalzire, respectiv a duratei de mentinere s-au supus incalzirii intr-un cuptor electric cu bare de silita (vezi fig.1) 30 de epruvete din otel S235JR. S-a inregistrat masa lor : 1. initial, inaintea incalzirii, (la balanta analitica), 2 : dupa incalzire, respectiv 3. : masa lor dupa decaparea epruvetelor in solutie de HCl. Au rezultat patru grafice, care releva :

1. Dependenta grosimii straturilor de oxizi realizate pe suprafata unor epruvete de otel, de temperatura lor de incalzire,
2. Dependenta grosimii straturilor de oxizi realizate pe suprafata unor epruvete de otel, de durata lor de mentinere la incalzire,
3. Dependenta grosimii straturilor de oxizi realizate pe suprafata unor epruvete de otel, de temperatura lor de incalzire, inregistrata dupa decapare,
4. Dependenta grosimii straturilor de oxizi realizate pe suprafata unor epruvete de otel, de durata lor de mentinere la incalzire, inregistrata dupa decapare. (vezi fig.4)



Fig. 1

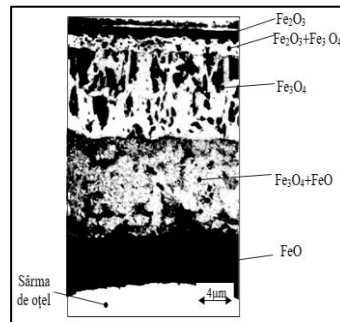


Fig. 2

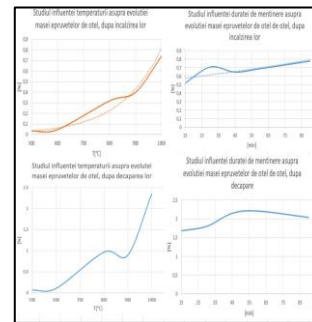


Fig. 3

Fig. 1: Realizarea fizica a încălzirii in cuptorul electric cu bare de silita,

Fig. 2: Straturile de oxizi realizate prin incalzire,

Fig. 3: Evolutia grosimii straturilor de oxizi inregistrata dupa incalzire respectiv dupa decapare

## Referinte bibliografice

- [1] M. Tintelecan, Aspecte ale trafilarii sarmei de otel carbon, (2005)
- [2] H.Vermesan, Corozioane si protectia anticoroziva, (2007)
- [3] G.Vermesan, Indrumator-Tratamente termice, (1987).

## Echipament tehnic pentru fasonarea sarmei de oțel-carbon

Nagy Precup Vasile

Departamentul: Echipamente pentru procese industriale, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

\*Autor corespondent: [vasynagy@gmail.com](mailto:vasynagy@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** sârmă de oțel, trefilare, îndoire sârmă de oțel, etrier

### REZUMAT

Lucrarea științifică descrie modul de obținere al sarmei de oțel cu diametrul de  $\text{Ø}5.5$  mm prin trefilare și fasonarea acesteia prin îndoire și debitare în vederea obținerii unor profile finale. Produsul final se numește etrier și este folosit în construcții, pentru armarea betonului, turnat în matrită sub forma de stalpi. Armarea prefabricatelor din beton se realizează cu ajutorul unor carcasi asamblate constituite din sarme verticale și etrieri sudati pe înălțimea stalpului.



Fig.1



Fig.2



Fig.3

Fig. 1 Utilizare etrier

Fig.2 Desen tridimensional etrier in SolidWorks

Fig.3 Detaliu din masina de indoit sarma, destinata realizarii etrierului

#### Bibliografie:

1. Marius Tintelecan, “Aspecte ale trefilării sarmei de oțel”, UTPRESS 2005
2. Liviu Nistor, “Trefilarea materialelor metalice”, UTPRESS 2008
3. Dorel Banabic, s.a “ Bazele proceselor de deformare plastica”, UTPRESS 2011

## Miezuri compozite magnetice moi pe bază de fibre scurte de Fe

A. I. Irimie<sup>1,\*</sup>, B. V. Neamțu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Știința și Tehnologia Materialelor, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [irimie\\_alexandra@yahoo.com](mailto:irimie_alexandra@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** Soft Magnetic Composites, Magnetic Characteristics, Fe Fibres, Polymer Coating

### REZUMAT

În ultimii ani, interesul pentru studiul compozitelor magnetice moi a crescut în ritm accelerat, stimulat fiind de progresele recente în tehnicile de sinteză și caracterizare a materialelor și de faptul că aceste materiale prezintă multe proprietăți fizice și chimice unice și interesante cu o serie de aplicații tehnologice. Noile dezvoltări în domeniul materialelor compozite pe bază de pulberi fac ca acestea să fie interesante pentru aplicații în mașinile electrice, permițând noi posibilități de proiectare și realizare a miezurilor magnetice pentru acestea. Materialele compozite magnetice moi sunt utilizate în aplicații electromagnetice la frecvențe medii și înalte și pot fi descrise ca fiind alcătuite din particule feromagnetice acoperite de un strat izolator electric. Domeniul de aplicare a materialelor compozite magnetice moi este prezentat în figura 1.

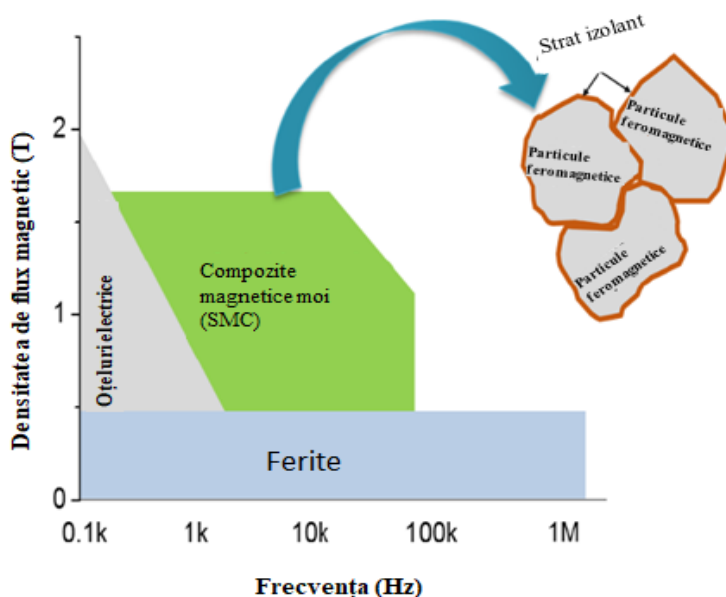


Fig. 1. Elementele componente ale unui material compozit.

Tema de cercetare propune realizarea unor miezuri magnetice compozite folosind fibre scurte de fier în locul pulberilor feromagnetice. În cadrul lucrării vor fi prezentate influențele parametrilor tehnologici de obținere a compactelor asupra caracteristicilor magnetice a acestora. Astfel, se va prezenta influența gradului de orientare a fibrelor în interiorul compactului și a conținutului de polimer asupra principalelor caracteristici magnetice mai ale compactelor. Caracterizarea compactelor compozite s-a făcut atât în regim static cât și în regim dinamic până la frecvența de 10 kHz urmărindu-se influența parametrilor tehnologici asupra inducției la saturație, a câmpului coercitiv, a permeabilității relative maxime, a pierderilor magnetice și a permeabilității relative inițiale.

### Referințe bibliografice

- [1] K. Asaka, C. Ishihara, Hitachi Powdered Metals Technical Report, 4 (2005) 3-9.
- [2] H. Shokrollahi, K. Janghorban, J. Mater Process. Technol 189 (2007) 1-12.
- [3] B.V. Neamțu et al., Materials Science and Engineering B 177 (2012) 661-665.

## Studiul formării aliajului semiconductor de tip Heusler TiCoSb prin aliere mecanică și evoluția energiei interzise cu dimensiunea cristalitelor

Diana Toma<sup>1,\*</sup>, Florin Popa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [diana27toma@yahoo.com](mailto:diana27toma@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** aliere mecanică, nanocristalin, rezistivitate electrică, sinterizare în plasmă

### REZUMAT

Aliajul TiCoSb a fost obținut prin aliere mecanică, utilizând ca material inițiale pulberi elementale de Ti, Co, Sb de puritate 99.99%. Alierea mecanică s-a realizat utilizând moara planetară Frich Pulverisette 6 într-un container fabricat din oțel călit și bile de oțel. Măcinarea s-a realizat în atmosfera de argon pentru timpi de măcinare de până la 20 h. Utilizarea metodei de sinteză prin aliere mecanică, elimină necesitatea de a topi elementele în scopul obținerii aliajelor dorite. Alierea mecanică reprezintă o tehnică de obținere a aliajelor în stare solidă prin evenimente repetate de sudură și fragmentări la rece. Sudarea și fragmentarea pulberilor duce la omogenizarea și reacția elementelor.

Aliajul TiCoSb face parte din categoria aliajelor numite Half Heusler. Aliajele Half Heusler sunt aliaje ternare cu structură cristalografică complexă, așa cum se poate vedea din figura 1.

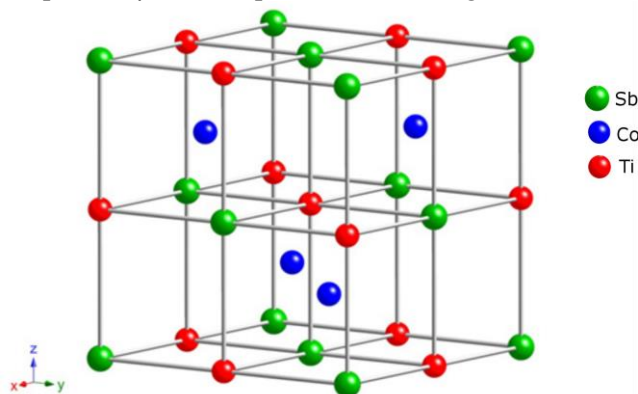


Fig. 1 Structura cristalină a aliajelor Half Heusler [1].

Obținerea aliajului a fost verificată prin difracție de raze X. Utilizând metoda Williamson-Hall a fost determinată dimensiunea cristalitelor pentru diferiți timpi de măcinare. Dimensiunea cristalitelor, scade odată cu creșterea timpului de măcinare și se găsește în domeniul nanometric.

Pulberile obținute au fost sinterizate în plasmă la temperatura de 700 °C, fără menținere. După sinterizare în plasmă s-au efectuat analize de difracție, pentru a confirma absența unor transformări de fază și păstrarea caracterului nanocristalin al probelor. Rezistivitatea electrică a fost măsurată în funcție de temperatură pe compactele obținute. Pentru măsurarea rezistivității electrice s-a utilizat un cuptor tubular în care a fost introdusă proba. S-au înregistrat rezistența electrică și temperatura în intervalul 30 – 100 °C. S-a analizat variația energiei de activare pentru materialul semiconductor în funcție de dimensiunea cristalitelor.

### Referințe bibliografice

[1]W. Xie et. Al. Nanomaterials 2, 379, (2012)



## Studiul obtinerii unor materiale termoelectrice de tip $MnSi_{1,75}$ prin sinterizarea in plasma a pulberilor activate mecanic

Tosa Victor Petru<sup>1</sup>, Cebotari Victor<sup>1,2</sup>, Borodi Gheorghe<sup>2</sup>, Porav Sebastian<sup>2</sup>, Ionel Chicinas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Ingineria Materialelor, Facultatea de Ingineria Materialelor si a Mediului, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania.

<sup>2</sup>Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice si Moleculare, Cluj-Napoca, Romania

\*Autor corespondent: [tosavictor08@gmail.com](mailto:tosavictor08@gmail.com)

Cuvinte cheie: Materiale termoelectrice, Macinare mecanica, HMS (Higher Manganese Silicides), Difractie de raze X, SEM, SPS (Spark plasma sintering).

### REZUMAT

Prezenta lucrare are ca temă realizarea unor materiale termoelectrice, pentru utilizarea lor ca si senzori electrici sau integrarea lor in sisteme de conversie a gradientului de temperatură in energie electrică, precum si a procesului invers.

Materiale termoelectrice(TE) au atras un interes aparte in ultimii ani, in contextul procesului de incalzire globala care afecteaza mediul inconjurator si consuma resurse considerabile pentru prevenirea lui. Astfel, TE au potential in aplicatii de recuperare a caldurii degajate/"pierdute" de catre autovehicule, in procesele industriale, precum si in procese de refrigerare.[1,2]

Siliciurile metalice de tipul  $Mg_2Si_{6-9}$  si  $MnSi_{1,75}$  (HMS) au atras atentia la nivel mondial prin proprietatile lor termoelectrice, datorita costurilor foarte mici ale materiilor prime, abundentei lor in scoarta terestra si in special datorita naturii lor netoxice in comparatie cu materialele termoelectrice folosite pe piata la ora actuala [3].

Fabricarea acestor materiale prin utilizarea procesului de măcinare mecanică reprezintă un obiectiv de mare interes, atât din punct de vedere al proceselor ce au loc in timpul elaborării acestor materiale cat si al aplicațiilor ce se pot dezvolta in urma elaborării acestora. Directia de cercetare a fost indreptata spre aceasta clasa de materiale datorita faptului ca diversele tehnologii de fabricare a acestora sunt ecologice si nu produc compusi toxici in urma reactiilor ce au loc in timpul elaborarii.

In urma elaborarii pulberilor activate mecanic s-a trecut la sinterizarea lor sub forma de pastile prin procesul "SPS" de sinterizare in plasma, in atmosfera protectoare de Ar, timp de 3 minute la temperaturi de 850°C, respectiv 900°C. Pastilele obtinute in urma sinterizarii au fost ulterior slefuite, pentru a indeparta stratul de carbon care a difuzat pe suprafata lor in timpul sinterizarii (de la foita de carbon folosita). Dupa indepartarea stratul de carbon, atat pulberile macinate cat si probele sinterizate au fost supuse diverselor analize: difractii de raze X, microscopie electronica de scanare "SEM", analize de difuzibilitate si efuzibilitate termica, respectiv analize granulometrice pentru determinarea proprietatilor termoelectrice.

Difractiile de raze X efectuate pe pulberile activate mecanic timp de 1h, 2h, 4h si apoi sinterizate in plasma au evidentiat formarea cu preponderenta a compusului  $Mn_4Si_7$  ( $MnSi_{1,75}$ ), alaturi de faza  $MnSi$  care dispare pe masura ce timpii de macinare cresc (Fig. 1).

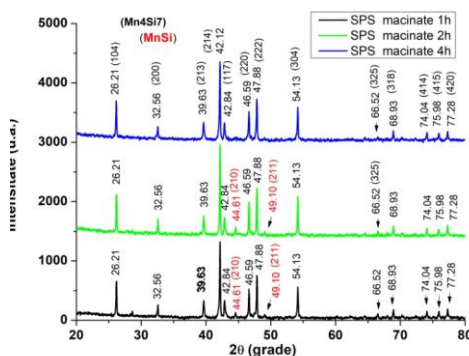


Fig. 1 Difractie de raze X pe pulberi activate mecanic 1-4h si sinterizate in plasma

### Bibliografie:

- [1] F.J. DiSalvo, "", Science 1999, 285, 703 .
- [2] B.C. Sales, "", Science 2002, 295, 1248.
- [3] X. She, X. Su, H. Du, T.Liang, G. Zheng, Y. Yan, R. Akram, C. Uher, X.Tang, "High thermoelectric performance of Higher Manganese Silicides prepared by Ultra-fast Thermal Explosion", Journal of Materials Chemistry C 2015, 3, 12116.

## Investigații structurale și microstructurale asupra monedelor de 1, 5, 10 și 50 de bani

A. Ielciu\*

<sup>1</sup>Anul II Ingineria Materialelor, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [adrianielciu@yahoo.com](mailto:adrianielciu@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** Monede, Difracție de raze X, Microscopie, Aliaje ale cuprului, Alamă aliată, Soluție Solidă de Substituție

### REZUMAT

De-a lungul timpului monedele au fost confecționate din diverse aliaje. Aliajele din care sunt și au fost confecționate monede includ aliaje ale cuprului, aluminiului, aurului, argint sau oțeluri. Monedele emise pe teritoriul României au fost și ele confecționate din toate tipurile de aliaje menționate. La ora actuală există 4 monede aflate în circulație: monede de 1 ban, monede de 5 bani, monede de 10 bani și monede de 50 de bani. Compoziția lor chimică, structura și microstructura diferă. Unele monede sunt acoperite iar altele sunt din confecționate dintr-un singur tip de material. În lucrarea de față monedele au fost investigate prin difracție de raze X și microscopie. Difracția de raze X obținută pe o monedă de 50 de bani este arătată în figura 1.

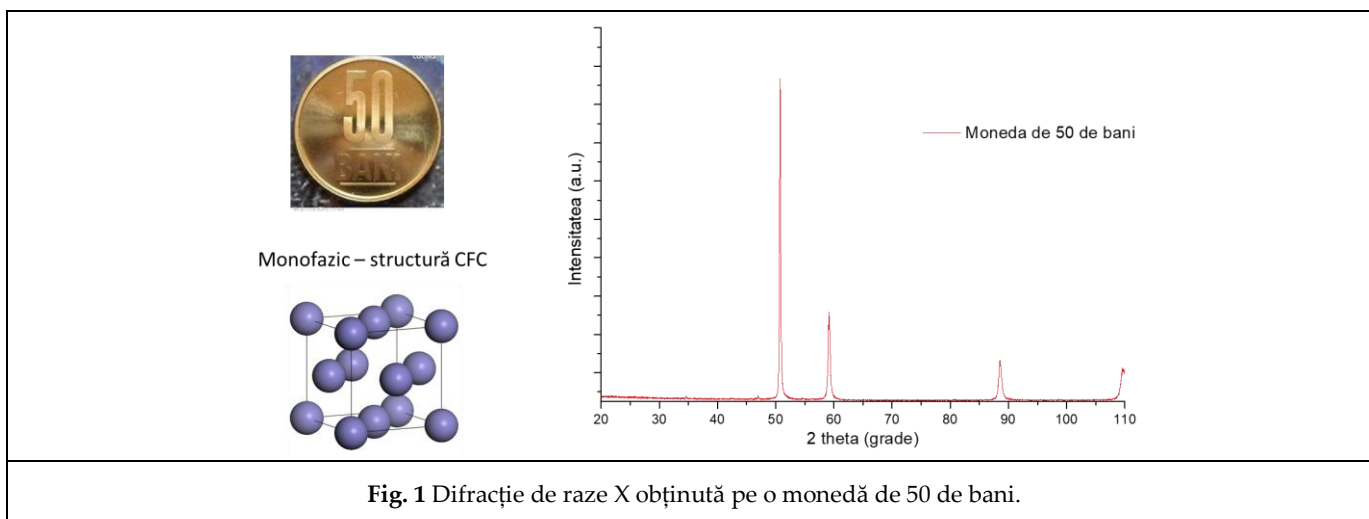


Fig. 1 Difracție de raze X obținută pe o monedă de 50 de bani.

### Referințe bibliografice

[1] <https://www.bnro.ro/Monede-si-bancnote-in-circulatie-724.aspx>

[2] ASM Handbook - Metallography and Microstructures, vol. 9, ASM International, USA, 2004;



## Aliaje din sistemul Cu-Ni obținute prin difuzie în stare solidă via metalurgia pulberilor

M.C. Sas<sup>1</sup>, V. Voidoc<sup>1,\*</sup>

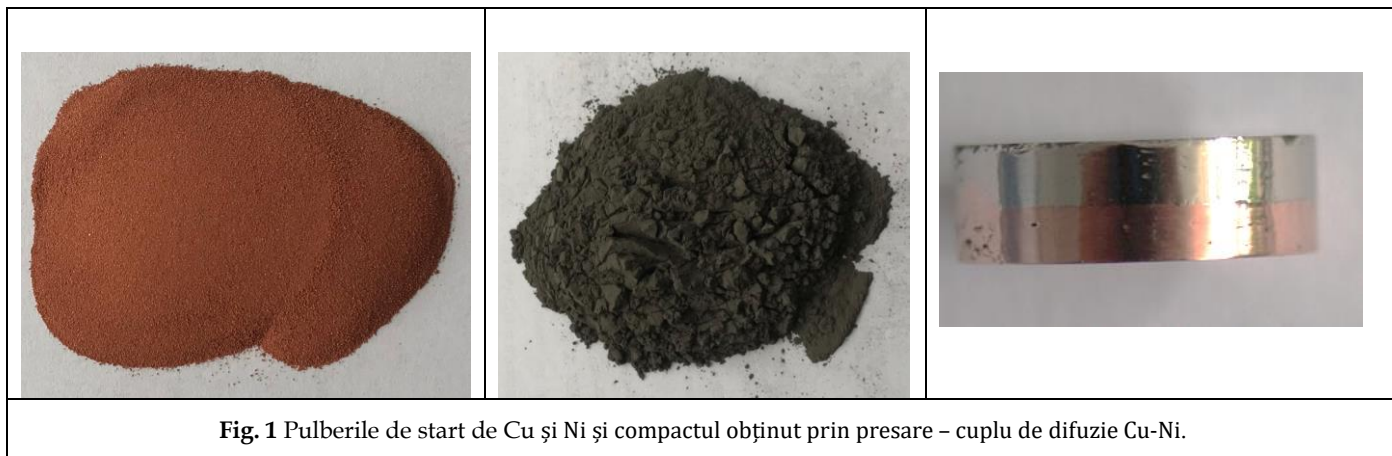
<sup>1</sup>Anul II Ingineria Materialelor, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [voidocvali@yahoo.com](mailto:voidocvali@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** Difuzie, Difrakție de raze X, Difrakție de raze X în temperatură, aliaje Cu-Ni, Cuplu de difuzie

### REZUMAT

Aliajele cuprului sunt de o mare importanță în industrie. Alierea Cu cu Ni duce la obținerea unor aliaje care au aplicabilitate în industria petrolieră, monede sau electronică. Alierea Cu cu Ni duce la creșterea durității, rezistenței mecanice și a rezistenței la coroziune. Totodată, utilizând Cu și Ni se pot realiza experimente care să pună în evidență difuzia în stare solidă – cuplu de difuzie. În cadrul lucrării de față s-au obținut compacte sinterizate pornind de la pulberi elementare de Cu și Ni prin presare. Înainte de presare pulberile au fost omogenizate. Compactele obținute prin presare au fost încălzite până la temperatura de 900 °C și au fost menținute o oră. S-au obținut compacte sinterizate corespunzătoare aliajelor Cu50Ni50 (procente masice) și Cu90Ni10. După răcire compactele a fost analizată cu ajutorul difractometrului de raze X și prin microscopie. Cu ajutorul difrakțiilor de raze X în temperatura s-a evidențiat formarea aliajelor Cu-Ni prin difuzia Cu în Ni și a Ni în Cu, obținându-se o soluție solidă Cu-Ni. Rezultatele au fost în bună corelație cu cele prevăzute de diagrama binară de echilibru Cu-Ni și literatura de specialitate. Figura 1 prezintă imagini cu pulberile utilizate la obținerea compactelor și un compact obținut prin presare - cuplu de difuzie Cu-Ni



**Fig. 1** Pulberile de start de Cu și Ni și compactul obținut prin presare – cuplu de difuzie Cu-Ni.

### Referințe bibliografice

[1] [https://www.copper.org/applications/marine/cuni/properties/DKI\\_booklet.html](https://www.copper.org/applications/marine/cuni/properties/DKI_booklet.html)

[2] ASM Handbook - Metallography and Microstructures, vol. 9, ASM International, USA, 2004;

## Studiul obtinerii prin aliere mecanica a unui aliaj din sistemul Mg-Si-Sn cu proprietati termoelectrice

Leó-Ede Futó\*, Victor Cebotari, Traian Florin Marinca, Florin Popa și Ionel Chicinaș

Departamentul de Sintza si Ingineria Materialelor, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: Leó-Ede Futó [futoleo@gmail.com](mailto:futoleo@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** Aliere mecanica, Materiale termoelectrice, Difractii de raze X si sistemul Mg-Si-Sn

### REZUMAT

Pentru obținerea materialului termoelectric din sistemul Mg-Si-Sn s-a pornit de la pulberi elementale. Pulberile de magneziu, siliciu și staniu sunt de puritate mai mare de cat 99.9 % atomice și au dimensiuni cuprinse între 0.1  $\mu\text{m}$  și 200  $\mu\text{m}$ . Cele trei tipuri de pulbere sunt de proveniență Alfa Aesar. Cântărirea s-a realizat cu o balanța analitică în interiorul unei incinte cu atmosfera controlată (fig.1.a). După cântărire, pulberea a fost omogenizată cu ajutorul omogenizatorului spațial timp de 15 minute (fig. 1.b).

Alierea mecanică s-a realizat utilizând moara planetară, de tipul Fritsch Pulverisette 6 (fig.1.c), cu o viteză de rotație a discului de 400 rotații pe minut. Raportul dintre masa bilelor și masa pulberii a fost de 10 la 1 iar cantitatea de pulbere introdusă în container a fost de 50 g. Containerul utilizat are o capacitate de 500  $\text{cm}^3$  și este confecționat din oțel inoxidabil. Pentru a preveni oxidarea în timpul alierii mecanice s-a utilizat ca atmosfera de control a procesului un gaz inert, Argonul. Alierea mecanică a fost condusă până la 10 ore. Diametrul bilelor utilizate pentru alierea a fost de 14 mm, iar acestea sunt confecționate din oțel inoxidabil. Ca agent de control al procesului s-a utilizat benzenul. Utilizarea agentului de control este necesară pentru că, introducerea acestuia protejează împotriva oxidării și favorizează procesul de fragmentare.



a) Cântărirea elementelor

b) Omogenizarea probei

c) Moara planetara

Fig. 1 Echipamente utilizate pentru studiul obtinerii prin aliere mecanica a aliajului din sistemul Mg-Si-Sn.

În difractograma corespunzătoare pulberii de start se identifică doar maximele caracteristice elementelor inițiale fără a se identifica oxizi ai elementelor introduse. După 2 ore de aliere mecanică o cantitate însemnată de fază  $\text{Mg}_2\text{Sn}$  se obține și de asemenea o cantitate mică de fază  $\text{Mg}_2\text{Si}$ . Continuarea alierii mecanice până la 10 ore conduce la reacționarea completă a magneziului și staniului cu formarea preponderent a fazei  $\text{Mg}_2\text{Sn}_{0.6}\text{Si}_{0.4}$ , a unei cantități mici de fază  $\text{Mg}_2\text{Si}$  și mai rămâne o cantitate mică de siliciu nereacționat. În concluzie pentru reacționarea completă a elementelor este necesară, ca timpul de aliere mecanică să fie mărit, aproximativ până la 18 ore.

### Referinte bibliografice

- [1] R.B. Song, T. Aizawa, J.Q. Sun, Materials Science and Engineering B 136 (2007) 111–117
- [2] P. Bellanger, S. Gorsse, G. Bernard-Granger, C. Navone, A. Redjaimia, S. Vivès, Acta Materialia 95 (2015) 102–110
- [3] Xiaokai Hu, Dylan Mayson, Matthew R. Barnett, Journal of Alloys and Compounds 589 (2014) 485–490

# Ingineria Mediului

## Comisia de evaluare

1. Prof. Univ. Dr. Ing. Valer Micle - UTCN, presedinte
2. Prof. Univ. Dr. Fiz. Radu Fechete - UTCN
3. Sef L. Dr. Ing. Dan Porcar - UTCN
4. Ing. Catalin Lates - Kastamonu Reghin
5. Sef L. Dr. Ing. Simona-Elena Avram - UTCN, secretar

# Premiile care au fost acordate in cadrul Sesiunii de Comunicari Stiintifice Studentesti SIMTECH 2019

## Sectiunea Ingineria Mediului

### Premiul I

Polyak Evelyn Terez pentru lucrarea "Studii și cercetări privind evaluarea calității mediului din zona orașului Baia Mare"

### Premiul II

Biriș Ana – Maria pentru lucrarea "Caracterizarea, impactul asupra mediului, reciclarea și valorificarea unor produse de îngrijire personală"

### Premiul III

Pișcoiu Delia – Niculina pentru lucrarea "Reciclarea și reutilizarea electrozilor proveniți de la bateriile auto"

### Mențiuni

- Borz Georgiana pentru lucrarea "Studiul caracteristicilor apelor de suprafață din Transilvania"
- Cuibus Denisa – Corina pentru lucrarea "Electrozi vitroceramici obținuți din reactivi versus electrozi reciclați de la bateria auto"
- Doroftei Valeria pentru lucrarea "Tehnologii moderne de degradare a deșeurilor prin iradiere LASER"
- Lungu Oana-Maria pentru lucrarea "Simularea unui accident chimic major la o fabrică de îngrășăminte și produse azotoase."
- Micu Maria pentru lucrarea "Studiu asupra calității apelor în zonele rurale"
- Rada Roxana Nicoleta pentru lucrarea "Reducerea, reciclarea și re folosirea producției de deșeuri provenite din construcții și demolări"
- Sipos Denisa pentru lucrarea "Studiul efectelor cosmeticelor asupra mediului și sănătății umane"
- Ureche Ioan Ieronim pentru lucrarea "Cercetări privind poluarea fonică într-o organizație industrială"

## Electrozi vitroceramici obținuți din reactivi versus electrozi reciclați de la bateria auto

D. Cuibus<sup>1\*</sup>, H. Vermeșan<sup>1</sup>, E. Culea<sup>2</sup>, S. Rada<sup>2,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile,  
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Departamentul de Fizică și Chimie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

<sup>3</sup>Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologiile Izotopice și Moleculare, Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [denisa.cuibus@yahoo.com](mailto:denisa.cuibus@yahoo.com), [simona.rada@phys.utcluj.ro](mailto:simona.rada@phys.utcluj.ro)

**Cuvinte cheie:** Pb, PbO<sub>2</sub>, MnO<sub>2</sub>, electrozi, reciclare, difracție de raze X, voltametrie ciclică

### REZUMAT

Bateriile consumate nu mai sunt ceea ce au fost la început deoarece prin folosire se schimbă atât din punct de vedere fizic, cât și chimic. Electrozii de la bateria auto (anodul din Pb și catodul din PbO<sub>2</sub>), de exemplu, se pot deforma și coroda astfel încât un circuit electric nu mai poate avea loc, iar reacțiile chimice pot să nu fie complet reversibile după reîncărcare. Ambițiile electrochimistilor sunt bateriile regenerabile care pot fi reîncărcate de mai multe ori, astfel că reacțiile chimice trebuie să fie reversibile prin debitarea unui curent în sens invers. În consecință, componentele bateriei reciclate au nevoie de tratamente speciale pentru a fi transformate în electrozi cu performanțe electrochimice optimizate pentru baterii reîncărcabile.

Scopul acestei lucrări este de a compara structura și performanțele electrochimice ale unor materiale obținute 1) din reactivii din laborator, respectiv PbO<sub>2</sub>, Pb și MnO<sub>2</sub> (folosit pentru îmbunătățirea proprietăților conductive) și 2) din masa activă a plăcilor uzate de la o baterie auto dezasamblată și adăos de diferite conținuturi de MnO<sub>2</sub>, în vederea unor aplicații ca electrozi la baterii auto. Un astfel de studiu comparativ este obligatoriu pentru o descriere corectă a proceselor de la electrod și pentru alegerea trăsăturilor optime de proiectare ale electrozilor în domeniul acumulatorului de plumb. Probele vor fi preparate în ambele cazuri prin metoda subrăcirii topiturii descrisă în Ref. [1, 2].

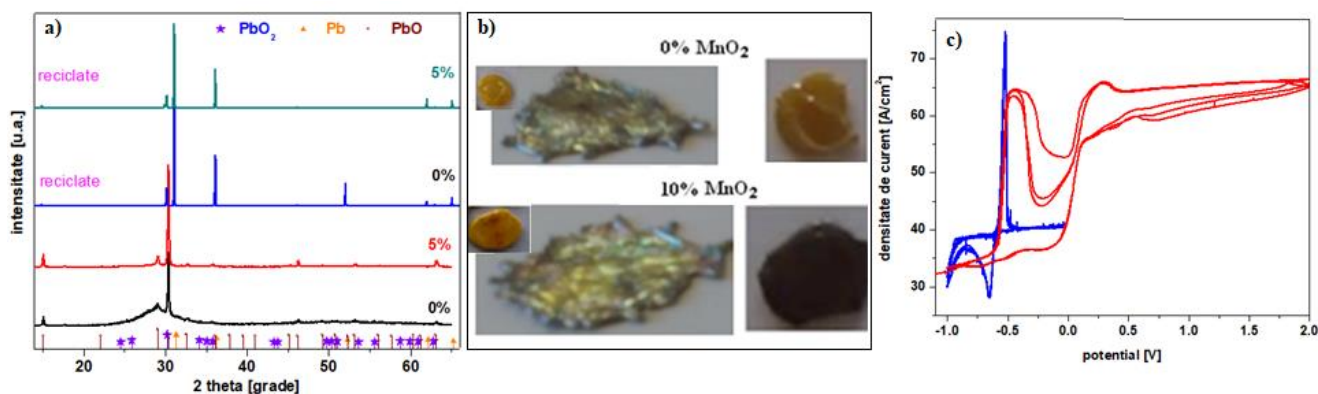


Fig. 1. a) Difractograme cu raze X, b) Poze FujiFilm, c) Voltamogramele ciclice înregistrate în soluție de 5M acid sulfuric ale materialelor pe bază de PbO<sub>2</sub>-Pb-MnO<sub>2</sub> preparate folosind ca surse de PbO<sub>2</sub> și Pb reactivii din laborator sau electrozii uzați de la bateria auto.

Analiza comparativă a rezultatelor obținute din diferite tehnici de investigare pentru cele două tipuri de materiale preparate indică rolul important al MnO<sub>2</sub> în performanțele electrochimice ale electrodului. Un conținut potrivit de MnO<sub>2</sub> în matricea pe bază de PbO<sub>2</sub>-Pb poate înlătura procesele de evoluție ale hidrogenului și minimizează fenomenul de pasivare a electrodului anodic prin implicarea ionilor de mangan în procese redox care cresc intensitatea curentului rezidual în domeniul de potențial 0 și 2V.

### Referințe bibliografice

- [1] S. Rada, D. Cuibus, H. Vermeșan, M. Rada, E. Culea, *Electrochimica Acta* 268, 332, (2018).  
 [2] S. Rada, M. Zagrai, M. Rada, E. Culea, L. Bolundut, M. Unguresan, M. Pica, *Ceramics International* 42(3), 3921, (2016).



# Caracterizarea, impactul asupra mediului, reciclarea și valorificarea unor produse de îngrijire personală

Ana-Maria Biriș<sup>1\*</sup>, Radu Fechet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultatea Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

<sup>2</sup> Facultatea Ingineria Materialelor și a Mediului, UTCN, Dep. Fizică și Chimie, România

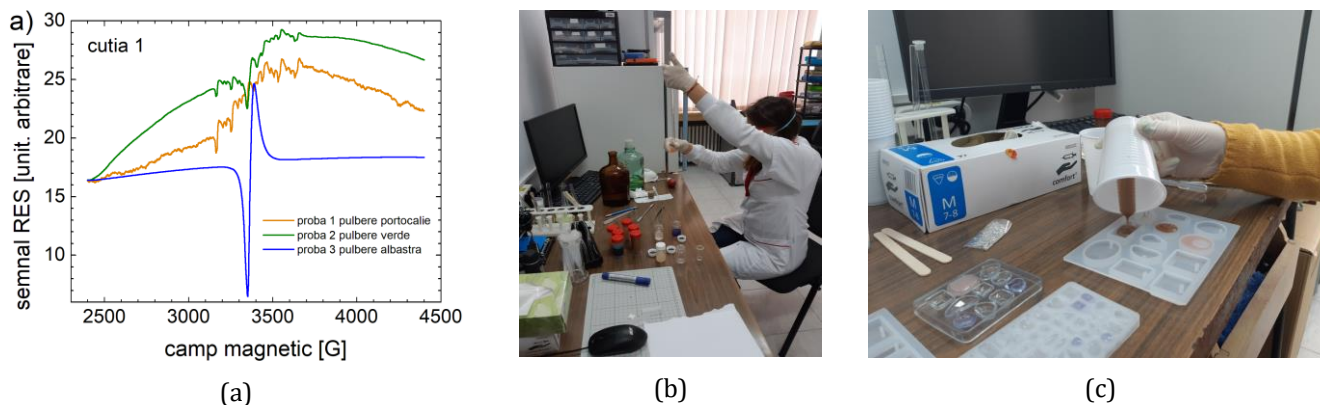
\* Autor corespondent: [anabiris96@yahoo.com](mailto:anabiris96@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** farduri și fond de ten, FT-IR, RMN, RES, metale grele, studiu social, revalorificare prin rășini epoxidice

## REZUMAT

Produsele cosmetice, aplicate în mod repetat pe pielea umană, pe membranele mucoase, pe păr și pe unghii, ar trebui să fie sigure pentru sănătate, și totuși, recent, există o preocupare tot mai mare cu privire la siguranța acestora. Din păcate, utilizarea acestor produse în unele cazuri este legată de apariția unor efecte nefavorabile care rezultă din prezența accidentală a metalelor toxice în compoziția cosmeticelor. Metalele grele cum ar fi plumbul, mercurul, cadmiul, arsenicul și nichelul, precum și aluminiul (clasificat ca metal ușor), au fost detectate în câteva fonduri de ten și farduri pulberi (vezi Fig. 1a) ca impurități potențiale și sunt cunoscute a fi toxice [1-3]. Comportamentul social al femeilor moderne este acela de a achiziționa mai multe produse cosmetice deodată (în particular farduri și fonduri de ten) care nu pot fi folosite în totalitate înainte de expirare. Astfel, cantități mari de produse cosmetice dar și de ambalaje ale acestora sunt aruncate la groapa de gunoi, fiind o sursă importantă de poluare a mediului. Din păcate, un procent relativ mare din populația care folosește produsele cosmetice nu cunoaște indicatorul care arată valabilitatea acestora iar un procent și mai mare utilizează produsele cosmetice după expirare. Acest lucru poate duce la efecte grave asupra sănătății umane, care ar putea fi reduse prin metode active de reciclare și/sau revalorificare a cosmeticelor expirate.

S-au studiat caracteristicile unor produse cosmetice de îngrijire personală din categoria machiajelor ca fondurile de ten și fardurile pulbere prin metode moderne de spectroscopie FT-IR, relaxometrie RMN a <sup>1</sup>H și spectroscopie RES. S-au comparat trei tipuri diferite de fonduri de ten expirate de mai mult de 2 ani, și șase tipuri de farduri din două palete expirate de 2 și respectiv 5 ani. Caracteristicile acestora au fost comparate cu acelea a două fonduri de ten neexpirate și un fard. Spectrele FT-IR au caracteristici asemănătoare fapt care indică în mare o compoziție chimică asemănătoare. Diferențe majore se pot observa în schimb între farduri și fonduri de ten. Rezonanța Magnetică Nucleară a <sup>1</sup>H a pus în evidență un număr de patru componente cu dinamica diferită a protonilor. În general, machiajele neexpirate prezintă o distribuție largă a timpilor de relaxare RMN fapt care indică existența mai multor componente eterogene, în schimb machiajele expirate prezintă *peak*-uri rezolvate fapt care indică o creștere a omogenității componentelor. Existența unui semnal de absorpție în spectrul RES (vezi Fig. 1a) indică prezența în cantități mari a electronilor neîmperecheați care pot provenii de la metale grele.



**Fig. 1** a) Spectrul RES a trei tipuri de farduri expirate; b) Pregătirea probelor de machiaje pentru măsurători și c) Revalorificarea machiajelor prin încapsulare în rășina epoxidică.

Un aspect de noutate a fost reprezentat de către studiul social asupra comportamentului de utilizare a cosmeticelor și a modului de gestionare a deșeurilor. Acest studiu a fost efectuat pe parcursul a 2 luni în principal prin rețelele de socializare, cu un public majoritar feminin, din mediul urban cu studii superioare. S-a propus o metodă de revalorificare a produsului cosmetic prin încapsularea lui cu rășina epoxidică (Fig. 1c) și crearea de produse artisanale.

## Referințe bibliografice

- [1] Jordan University of Science and Technology, Evaluation of Cd, Cr, Cu, Ni, and Pb in selected cosmetic products
- [2].A. Popovici, Dermatofarmacie și Cosmetologie, ed. Medicală, București (1982).
- [3] L. Cosmovici, L. Zisu, Cosmetica, ed. Medicală București (1980).

## Reciclarea și reutilizarea electrozilor proveniți de la bateriile auto

D. Piscoiu<sup>1,\*</sup>, S. Rada<sup>2\*,3</sup>, A. Popa<sup>3</sup>, H. Vermeșan<sup>1</sup>, M. Rada<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Departamentul de Fizică și Chimie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

<sup>3</sup>Institut Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare, Cluj-Napoca, Romani

\*Autor corespondent: [deliapiscoiu95@gmail.com](mailto:deliapiscoiu95@gmail.com), [simona.rada@phys.utcluj.ro](mailto:simona.rada@phys.utcluj.ro)

**Cuvinte cheie:** baterie auto uzată, reciclare, voltametrie ciclică, spectroscopie IR

### REZUMAT

Colectarea selectivă, reciclarea bateriilor auto și refolosirea lor sunt soluții cu efecte imediate asupra vieții cotidiene. Prin colectare și reciclare se reduce consumul de resurse naturale și se protejează natura, iar prin reutilizarea electrozilor, se reduce poluarea solului, apei și aerului. Bateria ideală este cea care este reciclabilă ușor, poate fi manevrată în siguranță și are un nivel superior de performanță pentru aplicația ei specifică. Reciclarea electrozilor de la acumulatorul de plumb poate fi realizată printr-o metodă eco-inovativă, cu costuri mici și prietenoasă pentru mediu [1, 2].

Această lucrare are ca scop recuperarea masei active din plăcile electrozilor acumulatorilor auto uzați, optimizarea lor și reutilizarea înapoi în mediul de unde au provenit. În acest sens, reciclarea electrozilor se realizează prin metoda subrăcirii topiturii iar în vederea îmbunătățirii performanțelor acestea sunt dopate cu trioxid de staniu (pentru îmbunătățirea proprietăților mecanice) și oxid de cupru (pentru proprietăți conductive). Principalele obiective ale lucrării sunt: *i.* investigarea structurii materialelor reciclate de la electrozii unei baterii auto uzate și dopate cu trioxid de staniu și oxid de cupru (II) prin metode spectroscopice de analiză și *ii.* reutilizarea noilor materiale obținute ca electrozi la baterii reîncărcabile.

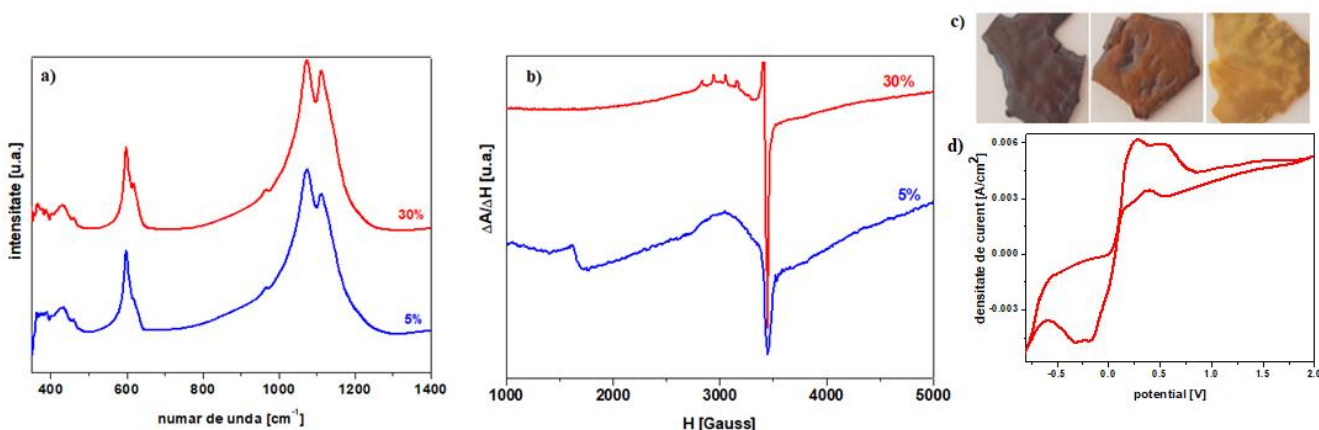


Figura 1 a) Spectrele FTIR, b) spectrele RES, c) Poze Fuji-Film, d) Voltamogramele ciclice ale sistemului reciclat și dopat având compoziția  $x\text{CuO} \cdot 10\text{Sb}_2\text{O}_3 \cdot (90-x)[4\text{PbO}_2 \cdot \text{Pb}]$  unde  $x=0-30$  % moli CuO.

Performanțele electrochimice ale materialelor reciclate și dopate cu ioni de cupru și staniu au fost demonstrate prin măsurători de voltametrie ciclică și voltametrie liniară. Aceste investigații au fost efectuate cu un Potențostat / Galvanostat Autolab PGSTAT 302N controlat și interfațat prin intermediul softului NOVA 2.1. și conectat la o celulă electrochimică în care electrozii de lucru au fost materialele preparate, contra-electrod s-a utilizat un electrod de platină iar ca electrod de referință s-a folosit un electrod de calomel de tipul  $\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2/\text{KCl}$ .

Analiza comparativă a rezultatelor din diferite tehnici de investigare indică faptul că un conținut de  $x=5\%$  CuO și  $10\%$   $\text{Sb}_2\text{O}_3$  adăugat în compoziția materialelor reciclate îmbunătățește performanțele electrochimice ale acestora și le recomandă pentru aplicații ca noi electrozi anodici la bateria auto.

### Referințe bibliografice

- [1] S. Rada et al, Journal of Electroanalytical Chemistry 780, 187, (2016).  
 [2] S. Rada et al, Electrochimica Acta 268, 332, (2018).

## Tehnologii moderne de degradare a deșeurilor prin iradiere LASER

V. Doroftei<sup>1,\*</sup>, R. Fechete<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Departamentul de Fizica și Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [valeriedoroftei@gmail.com](mailto:valeriedoroftei@gmail.com)

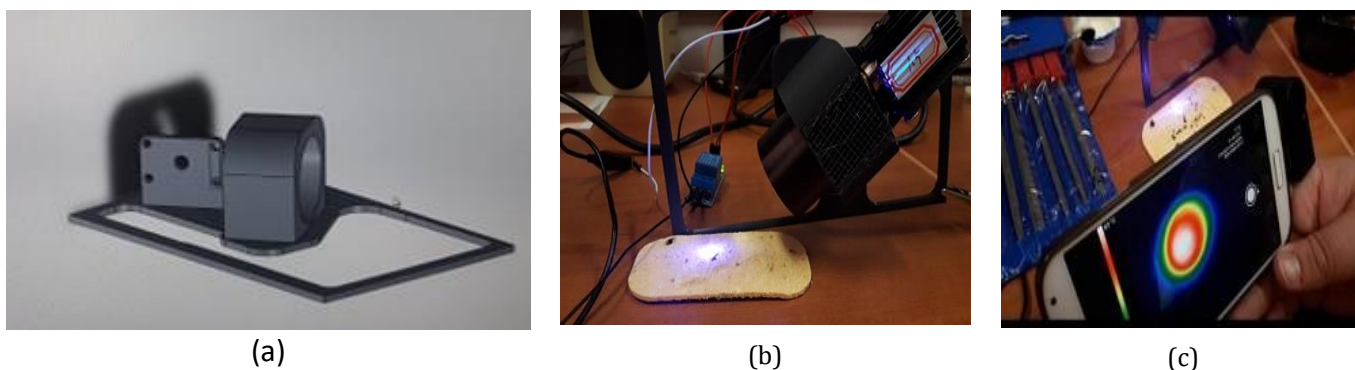
**Cuvinte cheie:** deșeuri, degradare prin iradiere LASER, termografie

### REZUMAT

Creșterea populației umane determină creșterea producției creând un impact semnificativ asupra mediului. Astfel, manufacturarea produselor duce la consumul resurselor naturale până la eliminarea părților neutilizate, denumite deșeuri. Fiecare cetățean generează zilnic aproximativ 1,5–2 kg de deșeuri, din care cel puțin jumătate sunt reciclabile. În particular, datorită creșterii continue a deșeurilor generate de dispozitive electronice, gestionarea materialelor plastice care reprezintă 10-30% din greutatea deșeurilor electronice, devine indispensabilă din punct de vedere al impactului asupra mediului [1]. Degradarea naturală a deșeurilor se realizează de la câteva luni la 1000 de ani: i) deșeuri de hârtie – 3luni; ii) filtru de țigara – 1-2 ani; iii) cărți de credit – 1000 de ani, etc. Totodată, există deșeuri care nu se mai pot recicla, cum ar fi: spray-iuri, șervețele, abțibildurile, ambalaje materialelor toxice [2].

Scopul acestui studiu este acela de a propune, realiza și testa o tehnologie modernă de degradare a deșeurilor cu proveniența multiplă (aflate în diferite stări de agregare: deșeuri solide, deșeuri lichide) bazată pe iradierea LASER. Pentru aceasta s-a proiectat și realizat un echipament de degradare a deșeurilor (Fig1 a). Componentele principale ale acestuia sunt (vezi Fig. 1b): i) sursa LASER cu puterea de 1.5 W la o lungime de undă de 405 nm; ii) lentilă focalizatoare; iii) microcontrolerul de tip Arduino nano; iv) releu; v) sursa de alimentare. Echipamentul experimental este controlat printr-o interfață grafică de un program dedicat scris în Processing. Pentru studiul compoziției chimice a produșilor de degradare rezultați în urma iradierii LASER a deșeurilor, se va construi un analizor spectral în domeniul vizibil și infraroșu apropiat care va fi atașat echipamentului de degradare. Metoda de analiza poartă denumirea de spectroscopie LIBS (laser induced breakdown spectroscopy) [1].

S-au realizat teste preliminare de degradare a deșeurilor de tipul: i) celor solide ca: pâsla, plastic din ambalajele cutiilor de alimente, cauciuc natural, hârtie de tip A4, șervețele uscate pentru mâini și ii) celor lichide ca: lapte, lac de unghii, fond de ten, parfum, săpun lichid, antiseptic. În urma iradierii LASER, am observat prezența sau absența mirosului neplăcut și a fumului. Astfel de exemplu, în urma degradării s-a simțit un miros înțepător pentru probele de: caucic natural, pâsla, lac de unghii. Degradarea cu eliminarea unei cantități mari de fum s-a observat pentru: pâsla, cauciuc natural, hârtie, plastic de la ambalaje. Cu ajutorul imaginilor termografice s-a făcut o corelație între creșterea temperaturii zonei iradiate și capacitatea de degradare a materialelor iradiate. Astfel, pentru probele susceptibile de a fi degradate sub acțiunea radiației Laser timp de 20 secunde, s-au obținut temperaturi de 37-44 C pentru cauciucul natural cu diferite grade de reticulare, o temperatură maximă de 67C pentru pâsla. În schimb, pentru probele greu degradabile temperatura maximă a fost în jur de 20 C pentru proba de lapte și de 32 C pentru proba de șervețele uscate.



**Fig. 1** a) Imagine a suportului experimental proiectat în SolidWorks; b) Imagine optică a acțiunii Laser asupra probei de pâsla; c) Imaginea termică a punctului de incidență dintre radiația Laser și pâsla.

### Referințe bibliografice

- [1] V. C. Costa, F. W. Batista Aquino, C. M. Paranhos, E. R. Pereira-Filho, Waste Management 70 (2017) 212–221.  
 [2] <http://www.scriub.com/geografie/ecologie/RECICLAREA-DESEURILOR31533.php>.



## Studiul caracteristicilor apelor de suprafață din Transilvania

G. M. Borz<sup>1,\*</sup>, R. Fechete<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Departamentul de Fizică și Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [borzgeorgiana98@yahoo.com](mailto:borzgeorgiana98@yahoo.com)

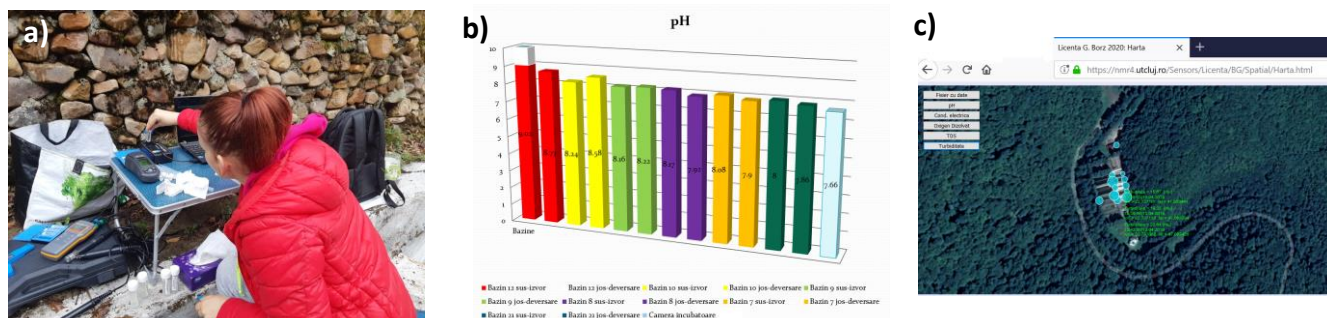
**Cuvinte cheie:** ape de suprafață, determinări *in situ*, spectroscopie VIS-IRapropiat, pH, conductivitate electrică, TDS, turbiditate, bază de date online, localizare GPS a siturilor și valorilor

### REZUMAT

Ca resursă naturală, apa are numeroase aplicații, cum ar fi ca utilizare pentru băut, canalizare, irigare, industrie alimentară, producerea energiei, recrearea și conservarea ecosistemelor. Fiecare aplicație prezintă o valoare care reflectă importanța apelor pentru societate, inclusiv permiterea activităților economice și a funcțiilor sale sociale legate de sănătate și valoarea potențială a acesteia ca resursă indispensabilă vieții [1, 2]. Parametrii apelor de suprafață sunt de cele mai multe ori determinați prin prelevarea probelor de la fața locului (*in situ*) transportarea acestora în laborator și măsurări folosind aparatura din dotare după depozitarea/păstrarea pentru anumite intervale de timp.

Scopul acestui studiu a fost acela de a preleva probe *in situ* (din mai multe bazine de creștere a păstrăvilor din păstrăvăria Tusa, județul Sălaj) și măsurarea acestora la fața locului. Astfel s-au prelevat probe de la 6 bazine cu păstrăvi (având populații diferite în stadii de dezvoltare diferite) colectându-se câte două probe pentru fiecare bazin, de la izvor și de la deversare. În plus, s-a prelevat o probă și din camera incubatoarelor puietului de păstrăvi. O altă serie de probe au fost recoltate în recipiente de plastic și vor fi măsurate după 2 luni, în laboratorul UTCN pentru a observa schimbările produse în urma transportului și a păstrării acestora în întuneric la temperatura camerei. Apa din bazinele de creștere a păstrăvilor din păstrăvăria Tusa fost caracterizată *in situ* prin măsurători ale pH-ului, conductivității electrice, solidelor totale dizolvate (TDS), turbidității și absorbției din spectroscopia în Vizibil-IRapropiat (vezi Fig. 1a). În fig. 1b sunt prezentate valorile pH-ului pentru toate cele 6 bazine și două probe pentru fiecare bazin (sus-izvor și jos-deversare) și pentru camera incubatoare. Valorile măsurate ale pH-ului au fost cuprinse între 7.66 în camera incubatoare și 9.02 în bazinul 12, deci acestea au un ușor caracter bazic. Cu mici excepții valorile măsurate pentru locația izvor au fost mai mari decât valorile măsurate pentru apele colectate de la deversare, indicând așa cum era de așteptat, existența unei poluări minore datorate peștilor din bazin. Pentru toate apele s-au obținut valori relativ mici ale conductivității electrice (în jur de 110  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), TDS-ului (47-56 ppm) și a turbidității (11-26 NTU), fapt care indică o puritate ridicată a apelor în care se dezvoltă păstrăvii în păstrăvărie.

Valorile măsurate pentru parametrii apei din bazinele de creștere a păstrăvilor din păstrăvăria Tusa au fost transmise online, de pe o tabletă, către baza de date gazduită de serverul Universității Tehnice din Cluj-Napoca (<https://nmr4.utcluj.ro/Sensors/Licenta/DateManual/>) prin intermediul a trei aplicații specifice. Prima aplicație este destinată transmiterii datelor măsurate (pH, conductivitate electrică, oxigen dizolvat, TDS și turbiditate) și are implementat un sistem de localizare geografică GPS prin coordonatele latitudine și longitudine. A doua aplicație este de tipul php și este localizată pe serverul UTCN (<https://nmr4.utcluj.ro/Sensors/Licenta/BG/Monitorizare.php>) și are scopul de a recepționa datele transmise online cu cheia potrivită, de a scrie datele pe server și de reprezentare grafică a parametrilor mășurați în funcție de timp. Ultima aplicație este aceea de reprezentare spațială/localizare pe hartă a valorilor măsurate (vezi Fig. 1c).



**Fig. 1** a) Studenta Georgina Borz efectuând măsurătorile de pH, conductivitate electrică, TDS, turbiditate, spectroscopie Vis-IRapropiat la păstrăvăria din Tusa în data de 13 Aprilie 2019; b) valorile pH-ului măsurate *in situ* pentru 6 bazine cu păstrăvi și camera incubatoarelor; c) distribuția spațială și localizarea pe Harta a măsurătorilor de turbiditate.

### Referințe bibliografice

- [1] A. S. Kariman, L. Salimi, S. Jamshidi, J. Water Supp.: Res. Tech – AQUA, 2018, 67(2), 192-201.  
 [2] R. Weerdmeester, A. Rausa, M. Mulder, V. Kuzmickaite, D. Krol, WssTP water version 2030, WssTP, Brussels, 4.

## Studiul efectului cosmeticelor asupra mediului și sănătății umane

Denisa Bianca Șipoș<sup>1,\*</sup>, Radu Fechete<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultatea Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

<sup>2</sup> Facultatea Ingineria Materialelor și a Mediului, UTCN, Dep. Fizică și Chimie, România

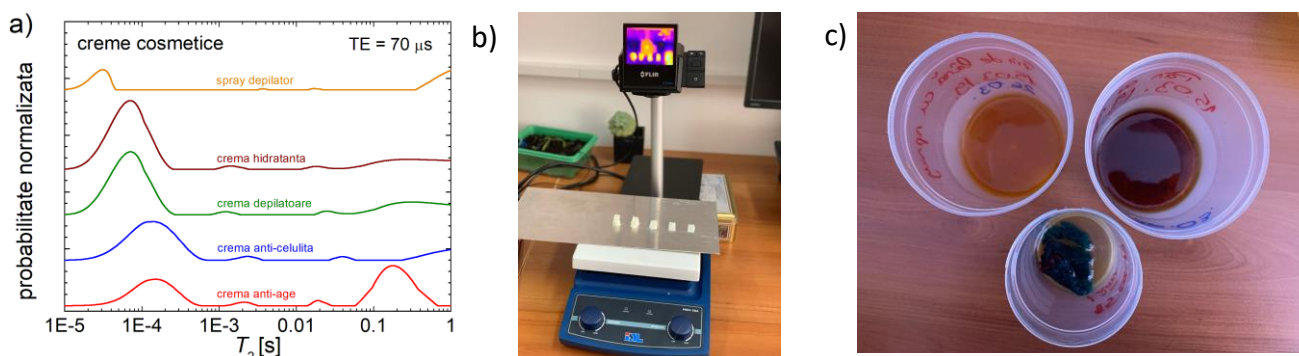
\* Autor corespondent: [siposdenisabianca@gmail.com](mailto:siposdenisabianca@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** cosmetice hidratante, creme depilatoare, RMN a <sup>1</sup>H,

### REZUMAT

Granule de plastic de ordinul micrometrilor din produsele cosmetice de îngrijire personală au fost identificate ca o sursă importantă de poluare acvatică. Cu toate acestea existența acestora în mediul înconjurător a fost rareori raportată atât în publicațiile științifice cât și în rapoarte de mediu [1]. Mai mult produsele cosmetice pot avea un impact major și asupra sănătății umane, în special asupra pielii umane. Aceasta este bariera organismului față de mediul extern care împiedică producerea daunelor: mecanice, substanțe nocive, microorganisme invadatoare și radiații. Pielea joacă un rol important în reglarea homeostatică, controlând retenția apei, percepția senzorială și controlul imunității [2, 3].

S-a studiat caracteristicile unor cosmetice, disponibile în comerț, cu acțiune hidratantă, anti-age, anti-celulitică și de îndepărtare a părului prin metode moderne de Rezonanță Magnetică Nucleară (RMN) a protonului, spectroscopie FT-IR și VIZ-IR apropiat, termografie, microscopie optică, pH și conductibilitate electrică. Curbele RMN de scădere și respectiv creștere a magnetizării nucleare au fost analizate prin transformata Laplace inversă și s-au obținut distribuțiile timpilor de relaxare  $T_2$  (vezi Fig. 1a) și respectiv  $T_1$ . RMN a <sup>1</sup>H a pus în evidență existența a patru componente (rezervoare de protoni în special din apa) dinamice diferite și care sunt sensibile atât la compoziția cremelor cât și la acțiunea acestora (capabilitatea de hidratare). Efectele de hidratare a cremelor anti-age, anti-celulitică și hidratantă asupra pielii naturale a fost monitorizat *in vitro* pentru probe din piele de căprioară prin urmărirea modificărilor care apar în timp asupra acesteia. Spectroscopia FT-IR împreună cu accesoriul ATR (pentru probe solide prin reflexie totală atenuată) a arătat diferențe majore ale măsurătorilor pe cele două fețe ale pielii naturale de căprioară: i) cele superioare pe care au fost aplicate cremele și ii) cele inferioare pentru care cremele au produs efectul de hidratare. Un rol secundar al aplicării produselor cosmetice este acela de barieră termică între organism (în primul rând piele ca organ extern) și mediul extern. Proprietățile termice ale cosmeticelor de tip cremă a fost studiate prin termografie. Pentru aceasta un număr de 5 filme de cosmetice au fost aplicate cu ajutorul unei matrițe de dimensiuni variabile între 1.2 mm și 9 mm pe o placă de Aluminiu încălzită. Aceasta a fost urmărită la microscopul cu cameră termografică Flir (vezi Fig. 1b), și s-a reprezentat grafic variația temperaturii medii de la suprafața filmelor în funcție de grosimea acestuia.



**Fig. 1** a) Distribuții  $T_2$  pentru creme cosmetice; b) Poza a camerei termografice Flir și filmelor cosmetice și c) Imagine optică cu efectul degradării cheratinei din fir de lână de oaie (stânga sus), păr uman (dreapta sus) și cuvertură (mijloc jos).

S-a propus folosirea cremelor și a spray-ului depilator ca agent activ în degradarea materialelor din lână naturală folosite la confecționarea hainelor, covoarelor, cuverturilor, etc care după uzare sunt aruncate la groapa de gunoi. Eficiența de descompunere a cheratinei din astfel de materiale, sub acțiunea cremei și spray-ului depilator a fost urmărit pentru probe din lână de oaie, păr uman și o parte dintr-o cuvertură. În Fig. 1c sunt prezentate imagini ale acestor materiale supuse degradării timp de 8 săptămâni.

### Referințe bibliografice

- [1] P. K. Cheung, L. Fok, Marine Pollution Bulletin 109 (2016) 582–585.  
 [2] D. Segger, F. Schönlaue, J Dermatol Treatm 2004; 15:222–226.  
 [3] M.A. Farage, K.W. Miller, Cutan Ocul Toxicol 2007; 26:343–357.

## Studii și cercetări privind evaluarea calității mediului din zona orașului Baia Mare

Polyak Evelyn - Terez<sup>1\*</sup>, Ioana Monica Sur<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [evelyn\\_polyak@yahoo.com](mailto:evelyn_polyak@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** calitatea solului, metale grele, analize fizico-chimice, spălarea solului, fitoremediere

### REZUMAT

Activitatea minieră practică în zona orașului Baia Mare de peste 100 de ani, a condus la poluarea și la scoaterea din circuitul economic a unor mari suprafețe de teren. Metalele grele sunt prezente în toți factorii de mediu din acest areal și afectează semnificativ ecosistemele locale și sănătatea umană.

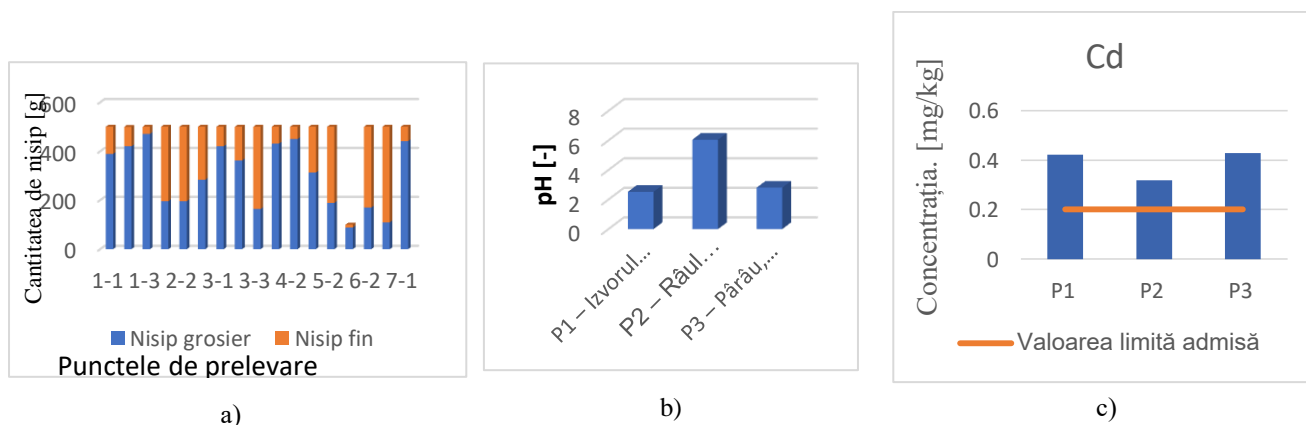
Calitatea solurilor și apelor a fost afectată de-a lungul timpului în principal prin activitățile de extracție, preparare a minereurilor neferoase și metalurgie neferoasă.

Lucrarea de față are ca și **obiectiv** aducerea unor detalii cu privire la poluarea mediului cu metale grele, prin efectuarea unor cercetări experimentale asupra solului și a apei, evaluarea calității acestora, studierea și alegerea metodei adecvate de depoluare.

În prezenta lucrare s-au prelevat probe de sol (șapte probe) și probe de apă (trei probe), din zonele învecinate orașului Baia Mare. Aceste probe au fost supuse unor analize fizico-chimice: pH-ul, textura solului, structura solului și concentrația de metale în laboratoarele de *Analiza solului și procedee de depoluare* și *Analize spectrofotometrice* din cadrul Universității Tehnice din Cluj Napoca.

Concentrația de metale a fost analizată cu *Spectrometrul cu absorbție atomică SHIMADZU AA-6800* pentru a stabili dacă solul și apa sunt poluate cu metale. În urma măsurătorilor efectuate s-a constatat faptul că solul analizat este poluat cu Cd, Cu și Pb, fiind depășite valorile pragurilor de alertă din Ordinul 756/1999, iar analizele probelor de apă au scos în evidență faptul că sunt poluate cu Cd, Zn, Cu și Ni, conform Legii nr. 458 din 2002 și prezintă un pH foarte scăzut.

Scopul lucrării este de a evalua calitatea mediului din zona orașului Baia Mare și de a propune o soluție de remediere a factorilor de mediu afectați de poluare. În acest sens se poate concluziona faptul că zona orașului Baia Mare este poluată în special cu Cd, Cu și Pb, astfel încât pentru depoluarea solului se poate aplica spălarea solului *in situ* și fitoremedierea, deoarece acestea aplicate împreună oferă un randament ridicat și sunt foarte avantajoase din punct de vedere economic.



**Fig. 1.** Rezultatele analizelor efectuate pe probele prelevate: a) textura solului; b) pH-ul probelor de apă; d) concentrația de Cd din probele de apă

### Referințe bibliografice

- [1] V. Micle, G. Neag, Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și a apelor subterane ( 2009 ).
- [2] V. Micle, I. M. Sur, Îndrumător de laborator – Știința solului.
- [4] Legea nr. 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile
- [5] ORDIN nr. 756 din 3 noiembrie 1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului

## Studiul degradării ambalajelor din industria alimentară

Flavia-Georgiana Rus , Ramona Ioana Chelcea , Radu Fechet

<sup>1</sup>Departamentul De Fizică și Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, România

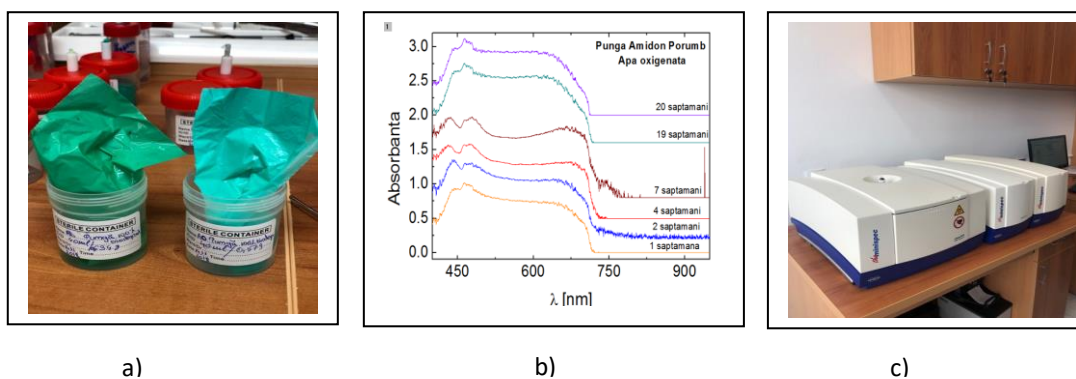
\* Autor corespondent: [frus96@yahoo.ro](mailto:frus96@yahoo.ro)

**Cuvinte cheie:** RMN , ambalaje biodegradabile, apă oxigenată, apă distilată

### REZUMAT

În ultimii ani, s-a observat o cerere din ce în ce mai mare pentru ambalajele biodegradabile care oferă pe lângă protecția alimentelor și o metodă mai ușoară de reciclare pentru a reduce costurile de producție și a diminua poluarea mediului. Ca și ambalaje pentru produse alimentare se folosesc atât recipiente din plastic cât și din hârtie. Astfel, tehnologia de ambalare poate fi de o importanță strategică pentru o companie, deoarece poate fi o cheie a avantajului competitiv în industria alimentară. Acest lucru se poate realiza prin satisfacerea nevoilor și dorințelor utilizatorului final, prin deschiderea de noi canale de distribuție, prin oferirea unei mai bune calități de prezentare, prin permiterea unor costuri mai mici, creșterea marjelor, sporirea diferențierii produselor/mărcii și îmbunătățirea sistemului de logistică către clienți [1]. Mai mult, recent a fost dat un studiu al cercetătorilor de la Universitatea de Cercetare a Deșeurilor Marine din Plymouth (Anglia) care au arătat că pungile din plastic, pretinse a fi biodegradabile, erau încă intacte și capabile să susțină greutatea unui coș standard de cumpărături chiar și după trei ani de expunere la mediul natural (îngropate în pământ și scufundate în apă) [2].

În acest context, s-au studiat caracteristicile unor pungi alimentare, disponibile în comerț: punga din plastic (polietilenă), punga de hârtie, punga termoizolantă, punga 100% biodegradabilă, punga din amidon de porumb, sac menajer prin metode moderne de spectroscopie VIS-IR apropiat și Rezonanța Magnetică Nucleară (RMN) a protonului. Pentru caracterizarea degradării probelor acestea au fost supuse la diferite tipuri de îmbătrânire ca: i) imersie în apă distilată; ii) imersie în apă oxigenată (vezi Fig. 1a) și iii) degradarea naturală prin expunere la radiația luminoasă și UV timp de 21 de săptămâni. Pe durata celor 21 de săptămâni de degradare probele au fost investigate în mod sistematic. S-a constatat astfel că încă după prima săptămână de degradare ambalajele suferă unele modificări structurale. În funcție de compoziția lor, ambalajele prezintă diferite stadii de degradare, astfel punga de hârtie suferă cea mai drastică degradare, după 6 săptămâni fiind distrusă complet. Celelalte tipuri de ambalaje suferă și ele modificări vizibile. În ordinea degradării lor le putem ordona astfel: punga de amidon de porumb, punga din polietilenă, punga 100% biodegradabilă, sac menajer, iar cea mai slabă degradare a fost observată la punga termoizolantă.



**Fig1.** a) Degradarea pungii 100%bio in apa distilata si apa oxigenata; b) Spectrul VIS – IR apropiat pentru punga de amidon de porumb mentinuta in apa oxigenata ; c) Imagine cu spectrometrul RMN vezi creșterea absorbantei in Fig. 1b) și nu se observă o degradare (mușcărire) ca și în cazul ambalajelor menținute în apă distilată. Deși ne-am fi așteptat ca punga 100% biodegradabilă să sufere o degradare mai puternică și mai rapidă, ea a rezistat factorilor de degradare (apa distilată) mult mai bine decât punga de amidon de porumb și polietilenă. Măsurătorile de relaxometrie RMN a <sup>1</sup>H (vezi Fig. 1c) susțin stadiile de degradare observate prin inspecție vizuală și spectroscopie în vizibil.

### Referințe bibliografice

[1] Food Packaging Technology 2003 (Richard Coles, Derek McDowell, Mark J. Kirwan).

[2] <https://www.theguardian.com/environment/2019/apr/29/biodegradable-plastic-bags-survive-three-years-in-soil-and-sea>



## Studiul comparativ al unor medicamente și plante medicinale

Pop Daniela-Loredana, Tiniș Diana, Șfaițer Cătălina-Gabriela, Radu Fechet<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultatea Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

<sup>2</sup>Departamentul de Fiziologie și Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

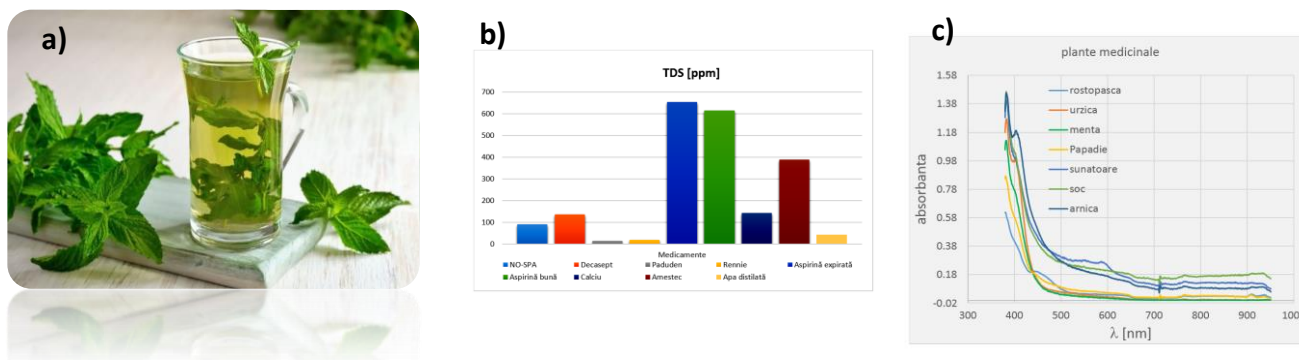
\* Autor corespondent: [email@adresa.xxx.yz](mailto:email@adresa.xxx.yz)

**Cuvinte cheie:** medicamente, plante medicinale, pH, conductivitate electrică, TDS, spectroscopie Vis-IR apropiat

### REZUMAT

Cele mai des folosite medicamente sunt cele cu acțiune rapidă împotriva durerii, în special durerea de cap, dureri de gat datorate răcelii, durere în piept sau stomacale datorită indigestiilor. Astfel de medicamente pot fi achiziționate de la farmacii fără rețetă și se găsesc în dulapul cu medicamente al fiecărei familii. De cele mai multe ori cantitatea de medicamente achiziționată este mai mare decât necesarul, și de multe ori astfel de medicamente sunt păstrate și după data expirării. Folosirea, mai ales în cazuri de urgență, a unor astfel de medicamente expirate poate avea consecințe negative asupra sănătății umane. Mai mult, nu există un sistem bine pus la punct de reciclare a unor astfel de medicamente expirate, comportamentul uzual este acela de a arunca medicamentele la gunoi sau în sistemul de canalizare de unde pot ajunge în apele de suprafață, ducând la poluarea acestora. Pentru tratarea diverselor tipuri de dureri, dar și a altor afecțiuni medicamentele sunt înlocuite de ceaiuri din plante medicinale.

Scopul acestui studiu este acela de a compara proprietățile fizico-chimice ale unor diverse tipuri de medicamente și ceaiuri din plante medicinale (vezi Fig. 1a) folosind măsurători de: pH, conductivitate electrică (CE), solide totale dizolvate (TDS), turbiditate și absorbanta spectrelor din vizibil și infraroșu apropiat. S-au folosit: i) medicamentele NO-SPA, Decasept, Paduden, Rennie, Aspirină, aspirină expirată, Calciu, precum și un amestec format din toate aceste medicamente și ii) plantele medicinale ca rostopască, urzică, mentă, soc, pădărie, sunătoare și arnică. S-au măsurat: masa în grame, temperatura în °C, conductibilitatea electrică în  $\mu\text{S/cm}$ , TDS în ppm (vezi Fig. 1b), pH-ul și turbiditatea în NTU. Inițial medicamentele s-au achiziționat în stare solidă apoi au fost pisate, mojarate, după care au fost dizolvate în 50 ml de apă distilată. Cantitatea medicamentelor a fost aproximativ aceeași; pentru calciu și NO-SPA avem 83 de mg, iar pentru Aspirina expirată 87 de mg. Temperatura de măsurare a fost cuprinsă între 18.2 °C și 20.3 °C. În cazul plantelor medicinale măsurătorile au fost făcute pe ceaiurile rezultate în urma fierberii acestor plante, la o temperatură cuprinsă între 39-43 °C. Plantele au fost recoltate din județul Cluj și județul Suceava. S-a observat că Aspirina (bună sau expirată) este medicamentul cu un pH aproape de cel neutru, turbiditate foarte scăzută și conductibilitate electrică ridicată. În general pH-ul soluțiilor de medicamente a fost cuprins între 5.89 și 8.36 în timp ce pH-ul ceaiurilor a fost cuprins între 6.52 și 7.87, fapt care indică faptul că medicamentele sunt ușor mai acide sau mai bazice decât ceaiurile de plante medicinale. Valori diferite se observă pentru TDS (vezi Fig. 1b). Ceaiurile prezintă o absorbție puternică în domeniul vizibil la lungimi de undă mici extinzându-se până în domeniul ultraviolet.



**Fig. 1** a) Imagine a unui ceai de mentă b) Graficul TDS-ului măsurat pentru medicamente și c) Absorbanta în Vizibil și IR apropiat măsurată pentru plantele medicinale.

## Studiul degradării rujurilor cosmetice

L. F. Fit<sup>1,\*</sup>, C. L. Gherghel<sup>1</sup>, R. Fechete<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultatea Ingineria Materialelor si a Mediului, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Departamentul Fizica si Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

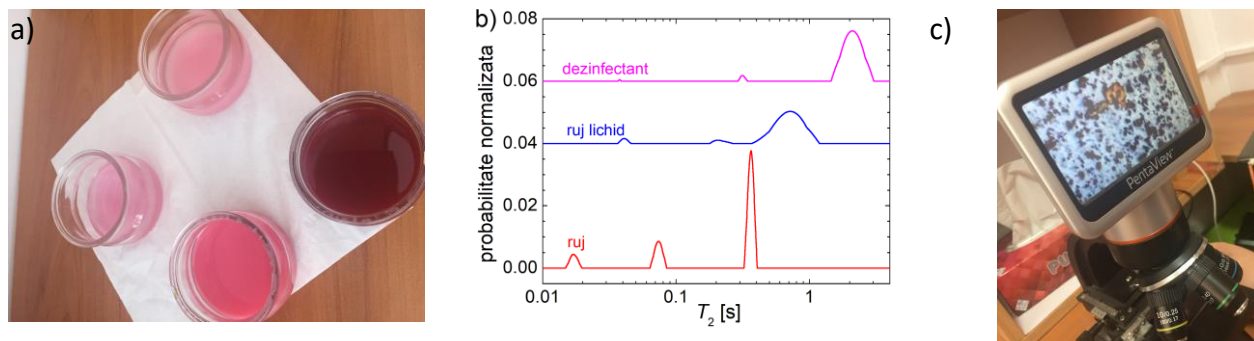
\* Autor corespondent: [fitlavinia@yahoo.com](mailto:fitlavinia@yahoo.com), [claudiagherghel36@yahoo.com](mailto:claudiagherghel36@yahoo.com).

**Cuvinte cheie:** rujuri cosmetice, spectroscopie VIZ-IRapropiat, relaxometrie RMN a <sup>1</sup>H, microscopie optica

### REZUMAT

Fie ca vorbim despre balsam de buze, luciu sau ruj este unul dintre gama de cosmetice nelipsite din trusa de machiaj a oricarei doamne si domnisoare si are o istorie de peste 5000 de ani. Inca de la sfarsitul secolului XIX-lea au existat numeroase discutii pe tema excluderii rujului de la comercializare, in special datorita ingredientelor periculoase pe care le aveau in compozitie, ca de exemplu: plumb, mercur, arsenic sau cinabru (sulfura de mercur) [1]. In plus, fata de actiunea posibil nociva asupra sanatatii umane problema reciclarii acestor materiale este una de actualitate in protectia mediului. Principalele ingrediente ale rujurilor sunt uleiurile si pigmentii. De asemenea, o pondere importanta în produsul final o are ceara. Principalul ingredient al balsamului de buze este o substanta care se aseamana cu ceara. Balsamul de buze contine adesea ceara de albine sau ceara de carnauba, camfor, alcool cetilic (stabilizator), lanolina, parafina si petrolatum, printre alte ingrediente. Unele tipuri de balsame contin coloranti, aroma, parfum, fenol, acid salicilic si produse de protectie solara [2].

Scopul acestui studiu este acela de a caracteriza mai multe tipuri de rujuri cosmetice folosind metode avansate de Rezonanta Magnetic Nucleara a protonului si spectroscopie in Vizibil si infrarosu apropiat [3]. La aceste metode s-au adaugat imagini optice in transmisie obtinute cu ajutorul microscopului optic digital. Pentru masuratori s-au taiat bucati din rujurile solide cu un volum de aproximativ 5 mm<sup>3</sup> sau pentru rujurile lichide s-a turnat un volum echivalent. La preparare s-a constatat: i) la amestecul cu apa s-a observat nemiscibilitatea rujurilor cu aceasta; ii) rujurile sunt miscibile in tricloretilena dar aceasta are o actiune coroziva asupra componentelor din plastic ale instrumentelor de masura (vezi Fig. 1a); iii) rujurile adera puternic pe lamela de microscop dar dupa masuratoare aceasta nu mai poate fi re folosita.



**Fig. 1** a) Imagini ale rujurilor diluate in tricloretilena; b) distributii ale timpilor RMN  $T_2$  si c) imagine optica solutiei de tricloretilana cu luciu Avon expirat.

Desi rujurile sunt des folosite de catre femeile moderne este recomandata folosirea lor cu precautie deoarece pot sa contina o cantitate insemnata de substante nocive. Datorita proprietatilor specifice vascozitate, nemiscibilitate cu apa, nu s-au putut prepara probe capabile sa fie investigate folosind totalitatea metodelor disponibile. Rujurile cosmetice absorb in mod diferit radiatia luminoasa: rujul Fijo absoarbe cel mai puternic lumina verde si radiatia infrarosie din domeniul IR apropiat; Irul Nivea absoarbe cel mai putin radiatia luminoasa. Masuratorile de RMN a <sup>1</sup>H au aratat ca rujurile solide, lichide si desinfectantii au trei componente cu dinamica diferita (Fig. 1b). Cea mai mare cantitate de protoni se gaseste in componente mobile. Investigatiile din prezentul studiu au pus in evidenta caracteristici ale rujurilor care trag un semnal de alarma atat asupra folosirii acestora (in termeni de valabilitate sau expirate), asupra necesitatii reciclarii lor, dar si asupra informatii consumatorilor despre continutul de componente periculoase dar si despre interactiunea cu tesuturile biologice.

### Referinte bibliografice

- [1] A. Ghosha, S. Dasa, S. Kundua, P. K. Maitib, P. Sahooa, Rapid estimation of lead in lipsticks, *Sensors and Actuators B* 266 (2018) 80–85.
- [2] <https://www.historia.ro/sectiune/general/articol/10-lucruri-de-stiut-despre-ruj>.
- [3] V. Sharma, A. Bharti, R. Kumar, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 215 (2019) 48–57.

## Studii și cercetări privind realizarea de materiale fonoabsorbante pe baza de fibre naturale

M.-A.. Coșa<sup>1,\*</sup>, A.E. Tiuc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. Ingineriei Mediului și Antreprenoriatului Dezvoltării Durabile, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [anitacosa9@gmail.com](mailto:anitacosa9@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** material fonoabsorbant, lână, fibre naturale, presare la cald

### REZUMAT

Avantajelor tehnico-economice și ecologice ale fibrelor naturale (lână, in, cânepa, bumbac) duc la o evoluție accelerată în direcția promovării acestora ca și materii prime pentru obținerea de ecomateriale cu un impact scăzut asupra mediului. Fibrele de naturale sunt reciclabile, biodegradabile și sunt "pozitive la carbon", ceea ce înseamnă că plantele absorb mai mult dioxid de carbon în faza de creștere decât se eliberează în timpul procesării.

Minimizarea zgomotului va trebui promovată odată cu obținerea de noi materiale ecologice și cu proprietăți superioare. Dacă astfel de resurse pot fi asigurate, atunci se poate investiga reciclarea materialelor în materiale care să contribuie la reducerea nivelului de zgomot. Existența cercetărilor pe plan național și internațional privind realizarea materialelor fonoabsorbante din diferite fibre naturale, cu proprietăți acustice foarte bune (paie de grâu și orz, fibre de nucă de cocos, frunze de ceai, fibre de bambus, iută, fibre de banane, deșeuri de lemn, etc.) [1,2] confirmă importanța abordării unei teme de cercetare care vizează realizarea de noi materiale din fibre naturale.

Lâna este principala fibră naturală proteică folosită la fabricarea materialelor textile și mai nou în obținerea materialelor ecologice cu diferite proprietăți [3]. Un lucru care trebuie remarcat este faptul că se utilizeze tot mai mult materialele ecologice în diferite domenii, astfel noi materiale ajută la dezvoltarea industriei moderne.

Scopul acestei lucrări îl reprezintă realizarea și caracterizarea unor materiale pe bază de fibre naturale de origine animală, lână, deoarece este o materie primă caracteristică țării noastre și cu un potențial neexploatat. Fiind un prim pas în stabilirea unei noi posibile utilizării ale lânii și ulterior utilizarea datelor experimentale cu privire la aceste materiale acustice în realizarea unor dispozitive de reducere a zgomotului (bariere acustice).

Materialele realizate în această cercetare au avut ca și materie primă lâna de oaie. Pentru a obține un material ecologic nu a fost utilizat nici un liant. Lâna spălată a fost formată prin presare la cald la 80°C, 7÷10 mt și timp de 15 minute. După 24 de ore materialele au fost extrase din matrița. Au fost realizate 7 materiale la care s-a variat grosimea inițială a startului de lâna, presiunea la care a fost supus stratul de lâna și utilizarea apei ca și liant. Conform rezultatelor prin simpla presare la cald (fig.1) a lânii uscate se poate obține un material care poate fi prelucrat și manipulat (fig. 2).



Fig. 1. Pregătirea materiei prime de a fi presată în matriță.



Fig. 2 Material format prin presare la cald din lâna.

### Referințe bibliografice

- [1] S. Ersoy and H. Kucuk, Applied Acoust. 70, 215, (2009).
- [2] R., Zulkifli et al, Am. J. of Appl. Scien. 72, 261, (2010).
- [3] K.R. Millington et al, J. Wool as a high-performance fiber. (2017).

## Caracterizarea sitului Batal Dolea, din Suplacu de Barcău și propunerea tehnologiei de remediere

Mureșan Alexandra-Daniela<sup>1\*</sup>, Prof. Dr. Ing. Valer Micle<sup>1</sup>  
*Ingineria și Protecția Mediului în industrie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca*

\* Autor corespondent: [alexandra\\_daniela54@yahoo.com](mailto:alexandra_daniela54@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** caracterizare, sit poluat, hidrocarburi petroliere, remediere, factori de mediu

### REZUMAT

Obiectivul lucrării efectuate este de a se evalua efectele hidrocarburilor petroliere din situl poluat Batal Dolea asupra factoriilor de mediu și a omului și soluționarea problemei prin metoda de depoluare cât mai eficientă și cu costuri cât mai reduse.

Batalul de reziduuri Dolea este situat în comuna Suplacu de Barcău, între localitățile Suplacu de Barcău și Dolea. Este amplasat pe o ravenă stabilizată limitată de liziera unei păduri. A fost realizat în anul 1969 pentru depozitarea nămolurilor și reziduurilor petroliere rezultate de la rafinăria Balc. Are suprafața de 3600 m<sup>2</sup>, adâncimea între 4 și 10 m și volumul de 36000 m<sup>3</sup> (Fig. 1). În aval de batalul de reziduuri este amplasat batalul de siguranță iar în amonte este un batal de sifonare. Aceste bataluri au fost utilizate până în anul 1988, după această dată făcându-se doar monitorizarea lor [1].

Pentru caracterizarea sitului Batal Dolea s-au prelevat trei probe:

- prima probă a fost prelevată din solul puternic îmbibat de șlam petrolier la limita dintre batal și terenul din jur, de la o adâncime de aproximativ 30 cm;
- a doua probă a fost prelevată din solul umed, la o distanță de cca 40 cm de la marginea batalului, de la o adâncime de 30 cm;
- a treia probă a fost prelevată din solul uscat la o distanță de aproximativ 1 m de la marginea batalului, de la o adâncime de 30 cm.

Prin analiza probelor de sol în cadrul laboratorului de Procedee și Echipamente de Depoluare a Solului, s-au obținut date cu privire la textura, structura și pH-ul solului, date necesare pentru evaluarea stării de calitate a solului din zona supusă studiului.



Fig1. Batalul de reziduuri Dolea Fig2.Determinarea structurii solului

Fig. 3. Determinarea texturii solului

Astfel, pe baza datelor obținute deja, la care se vor adăuga cele obținute în urma analizei pentru determinarea concentrației în hidrocarburi, ca rezultat final al cercetării se va stabili tehnologia adecvată pentru depoluarea sitului Batal Dolea. Printre tehnicile vizate se menționează: bioremedierea ex situ și desorbția termică [2], [3].

### Referințe bibliografice

- [1] Munteanu Nicolae, Expertiza tehnică privind evaluarea stării de siguranță în exploatare a Batalului contaminat istoric Dolea, comuna Suplacu de Barcău, jud. Bihor, Raport de evaluare finală, Beneficiar: Primăria comunei Suplacu de Barcău, 2011
- [2] Micle Valer și Gheorghe Neag- Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor subterane, Editura UTPres (2009)
- [3] Dana Malschi-Biotehnologii și depoluarea sistemelor ecologice, Manual Online(2014)



## Reducerea consumului de energietermică

Pap Kinga-Erika\*, Emil Riti-Mihoc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [kinga\\_pap@yahoo.com](mailto:kinga_pap@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** energie, consum, cladiri eco, eficiență

### REZUMAT

România colaborează activ cu Comisia European în domeniul combaterii efectelor nocive ale schimbărilor climatice. Angajamentul României este de a lucra pentru a ne putea atinge obiectivul ca în anul 2050 să reducem cu 85 - 90% din emisiile de gaze cu efect de seră.

Clădirea eficientă energetic ar putea fi definită ca o clădire care are raportul optim dintre calitatea mediului interior dintr-o clădire și cantitatea de energie necesară pentru a obține acel mediu prin utilizarea unui management integrat al resurselor în exploatare și utilizarea unei anvelope eficiente din punct de vedere termic.

Utilizarea eficientă a energiei va trebui să țină cont de condițiile climatice și locale, precum și de climatul interior și de raportul cost-eficiență.

Consumul de energie pentru încălzire este cel mai important din punct de vedere cantitativ și, în condițiile de alimentare cu căldură cele mai utilizate în România, cel mai poluant.

În urma studierii literaturii de specialitate, s-a realizat o clasificare a tipurilor de clădiri care au o performanță energetică mai bună decât clădirile standard:

- Casa pasivă;
- Casa cu consum zero de energie;
- Casa „Triplu Zero”;
- Casa cu energie pozitivă;
- ECO – construcția sau casa viitorului respectiv Clădirea verde;

#### Casa pasivă

Termenul de casă pasivă provine din cuvântul „Passivhaus” din limba germană și se referă la un standard riguros în vederea obținerii unei eficiențe energetice a clădirilor și reducerea impactului asupra mediului, rezultând o clădire cu consum foarte scăzut de energie.

#### Clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero

În literatura existentă conceptul de “Clădire cu consum de energie zero” este descris printr-o multitudine de expresii matematice și abordat din mai multe puncte de vedere. Faptul că nu există o definiție generală este deja dezbătut la un nivel internațional.

#### Clădirile verzi

Clădirile verzi – Eco-clădirile sau clădirile sustenabile sunt clădiri care se referă la o structură construită și utilizată într-un mod responsabil față de mediul înconjurător, pe tot parcursul ciclului de viață a acestora, începând de la faza de proiectare, construcție, exploatare, întreținere, renovare și modelare.

#### Alte tipuri de clădiri eficiente energetic

Dintre casele eficiente energetic mai amintim Casa Triplu zero și casa cu energie pozitivă.

Casa cu energie pozitivă este un tip de casă produce mai multă energie decât consumă pe durata unui an.

#### Bibliografie:

[1]file:///C:/Users/Roland/Desktop/Licenta/Teza%20doctorat%20-%20Bogdan%20Bruma.pdf

[2]file:///C:/Users/Roland/Desktop/Licenta/EPG\_ROENEF\_Studiu-eficienta-energetica-in-cladiri.pdf

# Impactul exploatării resurselor de gaze naturale asupra mediului la forare și extracție

Coroș Andreea-Evelyn\*, Emil Riti-Mihoc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, Facultatea IMM, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [aevelyn.coros@gmail.com](mailto:aevelyn.coros@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** gaze naturale, hidrocarburi, poluare, mediu

## REZUMAT

De-a lungul unor mari perioade de timp, microorganismele au transformat resturile organice în combustibili fosili – cărbune, gaze naturale și petrol –, în prezența presiunii generate de acumularea deasupra a sedimentelor și a temperaturii ridicate din adâncurile planetei. Gazele naturale sunt o sursă de energie fosilă formată sub suprafața planetei (fig.1).

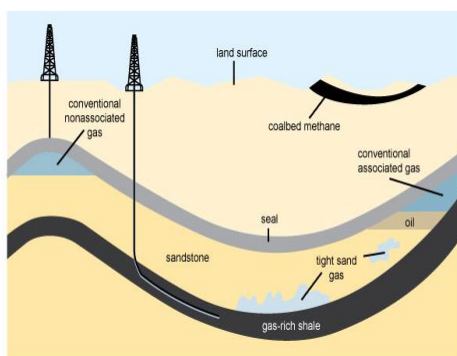
Gazul natural este cel mai „curat” combustibil fosil, producând cu 45% mai puține emisii de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>) decât cărbunele și cu 30% mai puține emisii de CO<sub>2</sub> decât la arderea petrolului.

Utilizarea gazelor naturale îmbunătățește calitatea aerului (prin reducerea emisiilor de smog), reduce emisiile de gaze cu efect de seră și scade posibilitatea ploilor acide.

Totuși, la forare și la extracția gazelor naturale prin sonde și la transportul acestora prin conducte apare riscul scurgerilor de metan, componentul primar al gazului natural. Exploatarea neconvențională a gazelor poate afecta calitatea aerului la nivel local și regional. În anumite zone unde s-a forat pentru extracția gazelor s-au înregistrat creșteri în concentrațiile de poluanți din aer, inclusiv particule și ozon. Expunerea la acești poluanți duc la probleme grave de sănătate. Construcția și lucrările asupra solului necesare la forare pot scoate din uzul agricol terenurile și pot afecta ecosistemele locale prin eroziunea solului, distrugerea habitatelor sălbatice și modelele de migrație. Sursele de ape din apropierea siturilor de extracție pot fi contaminate cu substanțe periculoase folosite la forarea puțului, prin fracturare hidraulică, etc., ceea ce prezintă un risc pentru comunitățile care se aprovizionează cu apa din acele surse.

Un caz concret îl reprezintă exploatarea resurselor de gaze naturale din situl Baia (jud. Suceava). Lucrările de execuție a forajului de explorare-prospecțiune și lucrările conexe nu au o influență negativă asupra populației din zonele învecinate, distanța până la primele așezări fiind de 2200 m.

În zona amplasamentului nu se desfășoară activități industriale, nu există rețele organizate de evacuare a apelor uzate, prin urmare contaminarea cu agenți poluanți ai apelor de suprafață și freactice, precum și a solului este minimă. Totuși o sursă potențială de poluare o reprezintă apele pluviale care spală platformele tehnologice (fig. 2), unde există posibilitatea contaminării cu substanțe folosite la prepararea noroiului de foraj, cu produse petroliere rezultate din scurgeri accidentale de la rezervorul de stocare, fluid de foraj, etc.. În urma procesului de execuție a sondelor de explorare-deschidere a acumulărilor de hidrocarburi (HC) există posibilitatea contaminării aerului cu compuși organici volatili (COV) degajați în timpul operațiilor specifice procesului, emisii de gaze de la utilajele folosite la lucrările de amenajare și dezafectare a șantierului.



Source: Adapted from United States Geological Survey factsheet 0113-01 (public domain)

Figura 1 - schema localizării resurselor de gaze naturale



Figura 2. Platformă tehnologică explorare-exploatare gaze naturale

## Referințe bibliografice

[1] <https://wol.jw.org/ro/wol/d/r34/lp-m/102010406>

[2] California Environmental Protection Agency Air Resources Board. 2012. Health Effects of Air Pollution.

[3] Studiu de caz privind impactul asupra mediului la execuția lucrărilor de explorare-exploatare 323 Mălini, comuna Baia, jud. Suceava, S.N.G.N. Romgaz S.A, sucursala Mediaș

## Simularea unui accident chimic major la o fabrică de îngrășăminte și produse azotoase

O. M. Lungu \*, A. Tiuc

Dept. Ingineriei Mediului și Antreprenoriatului Dezvoltării Durabile, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [ana.m124@gmail.com](mailto:ana.m124@gmail.com), [ancuta.tiuc@yahoo.com](mailto:ancuta.tiuc@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** amoniac, accident chimic, parametri climatici și tehnologici

### REZUMAT

Amoniacul este un gaz extrem de iritant pentru mucoase, iar soluțiile sale apoase sunt caustice. Acesta este iritant pentru ochi, sistemul respirator și pielea datorită faptului că este alcalin. Efectele biologice în cazul expunerii acute depind foarte mult de concentrația din aer, de cantitatea ingerată și de durata expunerii. În general nu există efecte cronice la expunerea de lungă durată la concentrații mici de amoniac

La nivel mondial, în industria chimică au avut loc o serie de accidente majore. În Europa, accidentul de la SEVESO – Italia din anul 1976, a determinat adoptarea legislației care vizează prevenirea și controlul unor astfel de accidente. În 1982 a fost adoptată Directiva Consiliului Europei nr. 501/EC din 24 iunie 1982 privind riscurile de accidente majore ale unor activități industriale – Directiva SEVESO I, înlocuită de Directiva SEVESO II – Directiva Consiliului Europei 96/82/EC din 9 decembrie 1996 privind controlul riscurilor de accidente majore care implică substanțe periculoase, modificată și ulterior abrogată de Directiva SEVESO III- DIRECTIVA 2012/18/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 4 iulie 2012 privind controlul pericolelor de accidente majore care implică substanțe periculoase .

Simulările privind posibilele accidente chimice la o fabrică de îngrășăminte și produse azotoase au un rol important pentru informarea locuitorilor din zonă despre potențialul pericol dar și pentru managementul companiei astfel încât să poată lua cele mai eficiente decizii cu privire la soluțiile de evitare a unui dezastru ecologic în cazul unui accident chimic. Fabrica de îngrășăminte și produse azotoase pentru care s-a realizat simularea unui posibil accident chimic reprezintă un complex de instalații amplasate în zona industrială Bacău Sud.

În cadrul acestor simulări au fost identificați și analizați principali parametri care influențează dispersia fluxului de poluant în mediul ambiant. Astfel parametri analizați au fost temperatura aerului, viteza vântului, direcția de deplasare a vântului, umiditatea aerului și timpul de scurgere a poluantului.

Simulările au fost obținute prin prelucrarea valorilor parametrilor, existenți în zona de amplasament a fabricii, cu ajutorul ecuațiilor matematice din spatele programului ALOHA.

Analizând reprezentările grafice obținute în urma simulării se poate observa că viteza vântului ajută la dispersia poluantului, cu cât viteza vântului este mai mare poluantul este deplasat pe o suprafață mult mai mare.

### Referințe bibliografice

[1] Felegeanu DC, 2016, „Managementul riscurilor și securității industriale pentru prevenirea, protecția și intervenția în caz de accidente majore la un obiectiv tip seveso”.

[2][http://www.isuarges.ro/inspectia\\_3/docprevenire/documente\\_seveso/IMPLEMENTARE%20DIRECTIVA%20SEVESO%20-%20ARGES%20-.pdf](http://www.isuarges.ro/inspectia_3/docprevenire/documente_seveso/IMPLEMENTARE%20DIRECTIVA%20SEVESO%20-%20ARGES%20-.pdf)

[3] <https://www.academia.edu/4561448/Amoniacul>

## APELE UZATE DIN INDUSTRIA SILICAȚILOR

Ș.Dalos\*, Simona-Elena Avram

Dep. Ingineria Mediului si Antreprenoriatul Dezvoltarii Durabile, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca

\* Autor corespondent: [dalos\\_iulia@yahoo.com](mailto:dalos_iulia@yahoo.com)

**Cuvinte Cheie:** ape uzate industriale, poluanți, industria silicaților

### REZUMAT

Produsele ceramice sunt materiale sub forma de bucati de diferite forme si dimensiuni, obtinute prin fasonarea, uscarea si arderea la temperaturi inalte, a maselor argilose apei în surse de poluare *organizate* (surse de poluare cu ape reziduale și cu ape industriale) și surse de poluare *neorganizate* (apele meteorice, centrele populate amplasate în apropierea cursurilor de apă ce pot deversa reziduuri de diferite proveniențe și deșeuri rezultate dintr-o utilizare necorespunzătoare).

Multitudinea de surse de poluare a condus la încercarea de împărțire a poluanților după maimulte criterii: după tiăul lor, natura și proveniența și caracteristicile commune [1].

Epurarea apelor-proces complex de reținere și neutralizare a substanțelor nocive dizolvate, în stare coloidală sau de suspensii, prezente în apele uzate industriale și orășenești, care nu sunt acceptate în mediul acvatic în care se face deversarea apelor tratate și care permit refacerea proprietăților fizico-chimice ale apei înainte de utilizare [3].

Tehnologia pentru tratarea apelor uzate generate in industria constructiilor permite separarea vopselei pe baza de apa, a pigmentilor, a agenților de legare, a impuritatilor solide (nisip), adezivi solubili în apa. Principiul de tratare a apei consta în stabilizare chimica, precipitare și sedimentare, urmata de filtrare și deshidratarea în filtru presa.

Apele uzate care sunt evacuate continuu în urma procesului de producție sunt omogenizate într-o instalație de acumulare, unde este agitata cu un agitator la viteză mică și pompate printr-un mixer tubular într-un reactor de coagulare-sedimentare. După omogenizare, apa uzată are întotdeauna aproximativ aceeași calitate de poluare.

În mixerul tubular, apa uzată este ajustata cu un stabilizator alcalin la valoarea pH-ului dorit. Contaminantii sunt separati din apele uzate prin precipitare prin dozarea de coagulant. În acest fel, neutralizarea apelor uzate la valoarea pH-ului necesar este asigurat, pentru a se conforma cerințelor privind calitatea apei evacuate în sistemul de canalizare.

Prin adăugarea de flocculant organic se realizează o capacitate mai eficientă de filtrare și de deshidratare a produselor precipitate în filtru presa. Apele uzate tratate sunt în conformitate cu cerințele privind calitatea biologică a apelor uzate dupa stația de epurare biologică a apelor uzate[2].

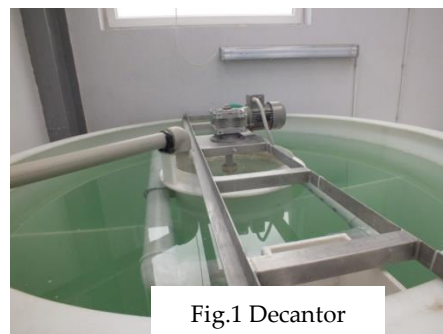


Fig.1 Decantor

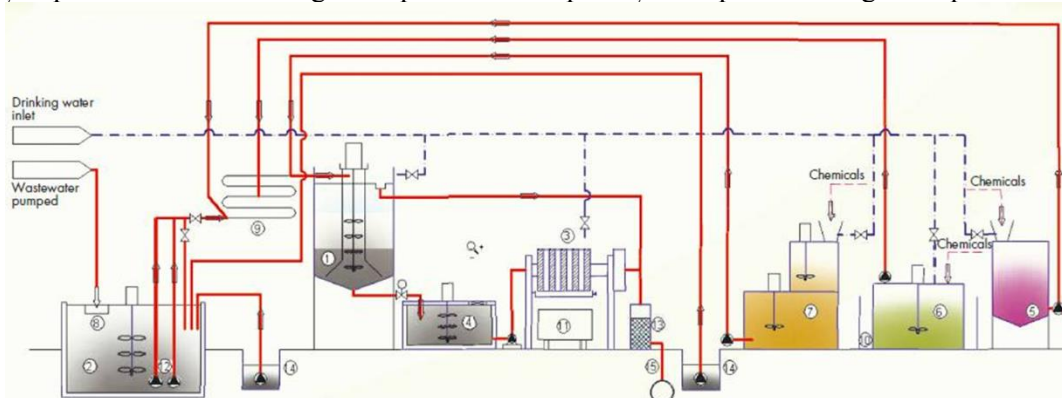


Fig.2 Schemă tehnologică

### Referinte bibliografice

[1]<https://de.scribd.com/doc/105247824/Poluarea-apeilor>

[2]<http://www.asio.ro/produse/statii-de-epurare-ape-uzate-industriale-10/industria-materialelor-de-constructii-17.html>

[3]<https://de.scribd.com/doc/114104703/METODE-DE-EPURARE-A-APELOR-INDUSTRIALE-UZATE>



## Studiu asupra calității apelor în zonele rurale

Micu Maria – Ioana \*, S.I. dr. Ing. Simona – Elena Avram  
 Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

\* Autor corespondent: [maria\\_ioana\\_micu@yahoo.com](mailto:maria_ioana_micu@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** apă potabilă, zonă rurală, poluare, nitriți și nitrați

### REZUMAT

Apa este o substanță absolut indispensabilă vieții, indiferent de forma acesteia, fiind unul dintre cei mai universali solvenți.

Lucrarea tratează problema calității apelor din zona rurală ca sursă de apă potabilă (alimentare), integrată în problema riscurilor de poluare datorate activităților antropice și din agricultură.

În lucrare este analizată situația apei din zona rurală, alimentarea cu apă potabilă (intrare – ieșire sat), poluarea apelor de suprafață și pânza freatică, dar nu în ultimul rând lipsa canalizării și stația de epurare.

Studiile preliminare au dus la identificarea principalelor surse de poluare din zonă și anume:

- Agricultură - datorită substanțelor folosite precum și a tratamentelor aplicate solurilor și culturilor,
- Activitățile socio- economice și administrative.

S-a identificat o poluare difuză de-a lungul văii și a străzilor importante și lipsa rețelelor edilitare de bază sistem de canalizare și alimentare cu apă potabilă cu efecte directe asupra tuturor factorilor de mediu. Sursele de poluare a apei din fântâni se datorează nitriților care sunt compuși azotați foarte ușori levigabili.

Pentru cercetări localitatea s-a împărțit în trei zone de-a lungul arterelor de circulație. Se recoltează 10 probe de apă în fântâni și din pârâul care străbate localitatea. Probele de apă de suprafață se recoltează din amonte și aval de localitate și zona centrală.

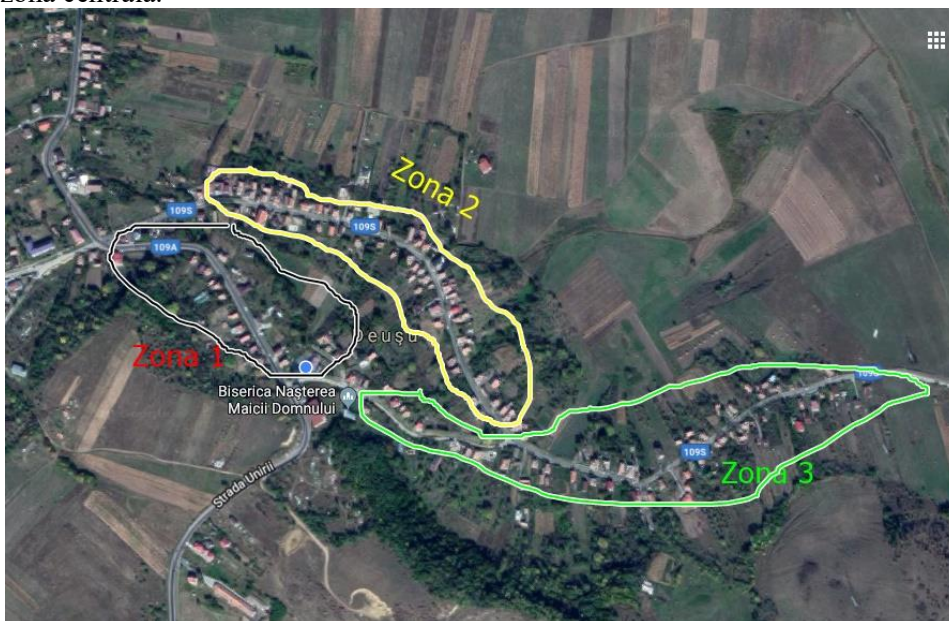


Fig. 1. Harta zonei rurale, Deușu cu cele 3 zone de prelevare a apei potabile și din fântâni

### Referințe bibliografice

- [1.] Rojanschi V., Grigore F, Ciomos V., Ghidul evaluatorului și auditorului de mediu, Editura Economica, Bucuresti, 2008.
- [2.] Varduca, A., Poluarea prevenire și control, Matrix Rom, Bucuresti 2002
- [3.] Ghidra, V., Monitorizarea calitatii mediului, Editura Studia 2003

## Reducerea, reciclarea și re folosirea producției de deșuri provenite din construcții și demolări

Roxana Rada<sup>1</sup>, Mircea Bondrea<sup>1</sup>, Simona Rada<sup>2,3</sup>, Petru Pășcuță<sup>2</sup>, Maria Suciuc<sup>3</sup>, Eugen Culea<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de Măsurători Terestre și Cadastru, Facultatea de Construcții, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

<sup>2</sup>Departamentul de Fizică și Chimie, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

<sup>3</sup>Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare, Cluj-Napoca

\* Autor corespondent: [radaroxananicoleta@yahoo.com](mailto:radaroxananicoleta@yahoo.com), [simona.rada@phys.utcluj.ro](mailto:simona.rada@phys.utcluj.ro)

**Cuvinte cheie:** deșuri din construcții și demolări, sticlă, XRD, FTIR, DTA, SEM

### REZUMAT

Acumularea producției de deșuri provenite din construcții și demolări nu numai că ocupă un mare spațiu de depozitare sau reprezintă circa jumătate din întreaga cantitate de deșuri municipale solide generate în țările europene dar provoacă poluare care a devenit o problemă serioasă. Termenul de ”deșuri din construcții și demolări” face referință la deșeurile rezultate din activitățile de construire, reabilitare, renovare, demolare, consolidare, etc. În lista europeană a unor astfel de deșuri din construcții și demolări care pot fi valorificate se regăsesc: materialele excavate (sol, nisip, argilă, roci), materialele provenite de la construcția drumurilor (bitum, smoală, pavaj, pietriș), materialele de la construcția sau demolarea clădirilor (ciment, țigle, cărămizi, mortar, metale, sticlă, ipsos, lemn, beton), materialele de pe șantierele de construcții (lemn, plastic, hârtie, carton, cabluri, soluții lăcuit și vopsit, etc).

Aprofundarea traseului de reciclare și reutilizare a deșeurilor din construcții și demolări este o dispoziție atractivă care este însoțită de reducerea problemelor de poluare și depozitare, permițând realizarea unei economii a resurselor naturale, care devin de la an la an o soluție din ce în ce mai avantajoasă.

Pentru a reuși să se recicleze necesitatea unei tehnologii de reintroducere a materialelor în circuitul productiv este de departe problema principală în legislația specifică domeniului deșeurilor din construcții și demolări.

Lucrarea prezentă are ca scop reducerea și reciclarea unor deșuri provenite din construcții și demolări prin încorporare în sticlă printr-o metodă nouă, simplă, cu cost redus și prietenoasă cu mediul. Obiectivele principale ale lucrării sunt: *i.* elaborarea procedurii de preparare pentru noile materiale reciclate (MR) și *ii.* investigarea structurii materialelor obținute în vederea valorificării acestora pentru aplicații în domeniul construcțiilor.

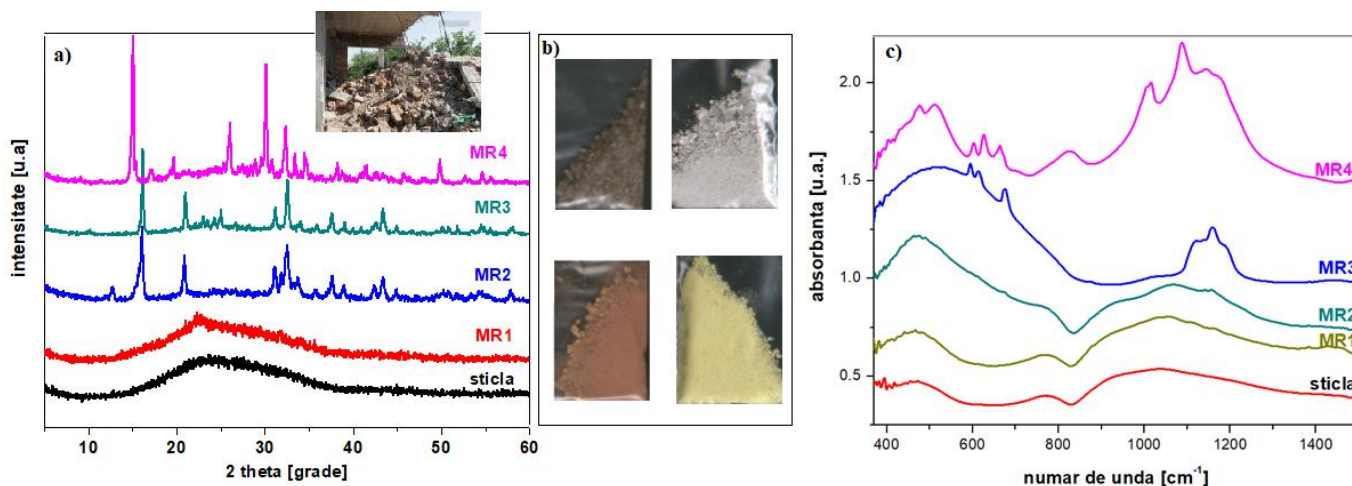


Figura 1 a) Difractogramele cu raze X, b) Poze FujiFilm, c) Spectrele IR (InfraRoșu) ale noilor materiale obținute prin înglobarea în sticlă a deșeurilor provenite din construcții și demolări.

Analiza datelor de difracție cu raze X pentru probele preparate indică obținerea unor materiale cu structură predominant amorfă sau cu structură predominant cristalină dependent de natura deșeurii (hârtie, fier, ciment, mortar). Spectrele IR au benzi de absorbție largi specifice unităților structurale ale sticlei dar și benzi înguste atribuite structurii provenite din deșeurii reciclate.

Prin urmare, procedeul de preparare pentru noile materiale reciclate este o metodă simplă și ieftină care permite înglobarea directă a deșeurilor provenite din construcții și demolări în structura sticlei la temperatură joasă. Elaborarea acestei metodei de a reduce și recicla deșeurile din construcții și demolări devine o opțiune interesantă pentru a valorifica unele părți din deșuri și de a le reintroduce în cicluri productive sub formă de produse sau noi materii prime în domeniul construcțiilor.

## Studiu Privind Impactul Exploatării Agregatelor Asupra Mediului

Mihai - Alexandru RECEAN\*, Timea GABOR

Departamentul Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile,  
Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [alexandru.recean@gmail.com](mailto:alexandru.recean@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** resurse naturale, agregate, impact mediu, dezvoltare durabilă

### REZUMAT

#### Obiectivul lucrării:

Lucrarea de față propune ca și obiectiv efectuarea unui studiu privind impactul asupra mediului produs de exploatarea agregatelor. La ora actuală, aproximativ 90% din totalul producției de agregate din Europa provine din resurse naturale (extrase în cariere și balastiere), iar 10% provine din depozite marine, reciclarea deșeurilor industriale (zgură, cenușă), și reciclarea deșeurilor din construcții și demolări (Fig.1).

#### Metodologia de extragere a agregatelor:

Agregatele sunt materiale ieftine, grele și voluminoase și este important din punct de vedere economice și de mediu, ca acestea să fie obținute aproape de principalele centre de consum, în cazul în care transportul feroviar sau cel naval nu este posibil. Agregatele sunt obținute în principal prin lucrări miniere de suprafață, există un impact direct asupra esteticii peisajului. Metoda uzuală de exploatare pentru roci este lucrarea minieră la zi în carieră. Activitatea de producere a agregatelor de piatră spartă implică lucrări de infrastructură în și în afara sitului (ex. drumuri de acces / transport), dezvoltarea fronturilor carierei, extracția rocii (uneori, după pușcare), tratamentul materialului extras (concasare, sitare), depozitarea și, în final, transportul produselor la destinație. Depozitele de nisip și pietriș se exploatează cu excavatoare (după îndepărtarea copertei de sol) și prin dragare sub nivelul acvifer. În funcție de constituția granulometrică a materialului brut, acesta poate necesita o clasare ulterioară pentru a produce fracțiile granulometrice necesare produselor comerciale. Impactul asupra mediului variază considerabil de la o carieră la alta, în funcție, de metodele de extracție și de tehnicile de procesare aplicate, proiectarea generală a lucrării în carieră, precum și amploarea procesului de extracție. [1, 2]

#### Rezultate obținute în urma studiului efectuat:

Impactul asupra factorilor de mediu apar în timpul activităților din cariere / balastiere, cât și activităților de transport.

- Modificarea *peisajului* este impactul direct, cel mai evident și comun al exploatărilor în carieră, care afectează mediul din punct de vedere estetic și provoacă perturbări nu numai asupra comunităților locale, ci și asupra habitatelor existente (Fig. 2).
- Exploatăriile în carieră pot necesita spațiu pentru amplasarea haldelor, precum și spațiu pentru infrastructurile asociate, clădiri și drumuri de acces. Astfel de activități pot, ocazional, provoca perturbări semnificative ale vieții sălbatice și pot conduce la pierderea sau deteriorarea *habitatelor naturale* valoroase.
- Activitățile din cariere pot determina modificări ale *calității apei* din cauza apei de șiroire și difuziei poluanților în apele subterane. Se poate modifica potențialul condițiilor hidrologice în zonele extracție și în împrejurimi, cu modificări ale rețelei hidrografice cauzate de un dezechilibru temporar în scurgerile de suprafață, a infiltrărilor, etc. În astfel de cazuri, acest lucru ar putea conduce la un impact asupra izvoarelor apropiate sau a zonelor umede, atât în termeni de cantitate cât și de calitate (întreruperi hidraulice).
- Diferite tipuri și intensități ale *zgomotului* pot să apară în timpul exploatărilor în carieră, iar *vibrațiile* pot apărea la utilizarea pușcărilor, acestea pot afecta biodiversitatea existentă în împrejurimi, precum și comunitățile locale, așezările care sunt în imediata apropiere a carierei.
- Emisia de *praf* este un efect secundar semnificativ al extracției și transportului și poate afecta calitatea aerului, și solului, oamenii și habitatele (Fig. 3).

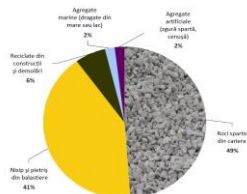


Fig.1 Distribuția producției de agregate în UE.



Fig.2 Impact asupra peisajului.



Fig.3 Impact asupra aerului.

#### Referințe bibliografice

- [1] F. Chalkiopoulou et al, *Sustainable Aggregates Resource Management - SEE/A/151/2.4/X*, (2011).  
[2] M. Nistorescu et al, *Evaluarea strategică de mediu a Strategiei Miniere a României 2017 – 2035*, (2017).



# Studiu Privind Aplicarea Instrumentului „5 S” În Creșterea Performanței Productivității Industriale

Mălina Raluca JULA\*, Timea GĂBOR

Departamentul Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile,  
Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [jula.malina@yahoo.com](mailto:jula.malina@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** metodologie, instrumentul 5S, productivitate, calitate, conceptul Lean

## REZUMAT

### Obiectivul lucrării:

TPM (Total Productive Maintenance) este o abordare structurată pentru întreținerea echipamentelor și asigurarea stabilității procesului de fabricație, care au ca și rezultat funcționarea acestora fără perioade de oprire neplanificată și cu mai puține probleme de calitate în procesul de fabricație. Astfel se obțin condițiile necesare pentru exploatarea deplină a producției Lean. În orice organizație managementul Lean, indiferent că e vorba de manufactură sau servicii, ar trebui să înceapă de la cele trei mari activități: 5S, *eliminarea Muda* (eliminarea pierderilor) și *standardizare*. Obiectivul principal al acestui studiu este de a stabili potențialul de îmbunătățire al fluxului de producție într-o secție de producție cu focus asupra domeniului industriei de componente electrice și electronice, de a crea un model generic de implementare a managementul Lean.

### Metodologia utilizată:

TPM înseamnă întreținere de primă parte efectuată de către operatori. A curăța înseamnă și a controla șuruburi, piulițe, lubrifiere, filtre, fisuri, etc. Pentru întocmirea planului standard de întreținere se începe cu 5S. 5S reprezintă “*abilitatea de a înțelege starea unei zone de producție în 5 minute sau mai puțin, printr-o simplă observare, fără a utiliza computerul și fără a vorbi cu cineva.*” 5S ajută la îmbunătățirea productivității, reprezintă baza pentru toate îmbunătățirile, sprijină motivația pozitivă a angajaților, asigură un mediu de lucru plăcut, mai puține probleme de calitate, îmbunătățește imaginea companiei. Pentru implementarea 5S este nevoie de pregătirea de aplicare, audit inițial, educare, realizare 5S, îmbunătățire. Pregătirea de aplicare constă în definirea culturii potrivite pentru companie, stabilirea grupului de coordonare, sensibilizarea managementului, stabilirea scopului și duratei proiectului, determinarea ariilor de lucru și responsabilităților. Trebuie realizat un proiect pilot care să conțină planul de implementare și resursele disponibile și necesare, stabilirea sloganului de mobilizare a personalului, realizarea de panouri de informare a rezultatelor. Auditul inițial cuprinde foaia de audit, stabilirea echipei de audit, nivelul de pornire, obiectivele de atins, realizarea de fotografii din punct fix. După care are loc instruirea, educarea tuturor persoanelor implicate prin folosirea de imagini din propria organizație. Primele propuneri de îmbunătățire trebuie generate de audiență și trebuie notate, la fel ca și toate întrebările și nelămuririle existente. Planul de implementare al proiectului pilot trebuie discutat cu cei care trebuie să-l pună în aplicare.

### Rezultate obținute în urma studiului efectuat:

SORTAREA	STABILIZAREA	STRĂLUCIREA	STANDARDIZAREA	SUSȚINEREA
Etichetarea pe culori a obiectelor ne-necesare, în funcție de operațiile. Obiectele cu etichete se mută într-un loc de păstrare, unde se va evalua necesitatea lor la alte locuri de muncă. Obiectele ne-necesare se returnează celor care le-au adus, se păstrează în magazie, se vând, se dau, sau pur și simplu se aruncă. Se crează zone pentru “gunoi”.	Trebuie stabilite locații fixe, ca, recipiente, rafturi modularizate, dulapuri cu uși transparente, panouri, marcaje pe pardoseală pentru căile de acces, containere sau tomberoane pentru toate materialele și sculele uzuale, depozitarea acestora fiind făcută în funcție de frecvența utilizării lor.	Trebuie detectate sursele de murdărie, remediate sursele de scurgeri, trebuie asigurate suficiente materiale pentru efectuarea curățeniei la fiecare loc de muncă. Numai așa se asigură creșterea calității produselor și siguranța oamenilor.	găsirea celei mai bune metode de lucru de la oameni diferiți, de pe aceea și mașină sau banc de lucru; folosirea echipamentului standardizat, ca, recipiente, dosare de culori diferite, etc.; afișarea procedurilor standard pe panouri (“managementul vizual”); folosirea listelor de verificare.	Cultura îmbunătățirilor continue să reprezinte standardul; stimularea și recompensarea inițiativelor; alocat timp pentru implicarea în îmbunătățire, angajamentul managementului, încurajarea acțiunilor de training pentru participarea angajaților la 5S, comunicarea tuturor acțiunilor și rezultatelor auditului 5S.



### Beneficiile 5S:

- Creșterea productivității datorită creșterii calității produsului și proceselor, eliminării timpului de căutare a sculelor, reducerea timpului de staționare a mașinilor, identificării mai rapide a problemelor;
- Îmbunătățirea securității la locul de muncă;
- Identificarea rapidă a produselor sau a locurilor de muncă cu neconformități;
- Îmbunătățirea moralului angajaților, introducerea celor mai bune practici, promovarea unei mai bune comunicări la locul de muncă, delegarea responsabilității de a îmbunătăți locul de muncă

### Referințe bibliografice:

- [1] CNIPMMR, *Lean manufacturing - metode pentru reducerea costurilor* RO/03/B/F/PP-175017.  
[2] C. Veres et al, *Procedia Manufacturing*, 22, 900-905, (2018).

## Sistem tehnologic de procesare si valorificare a parbrizelor. Studiu de caz.

Daniel- Ionut POP\*, Dan VIOREL

Departamentul Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile,  
Facultatea de Ingineria Materialelor și a Mediului, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, România

\* Autor corespondent: [p\\_danielionut@yahoo.com](mailto:p_danielionut@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** procesare, parbriz, deseuri, reciclare

### REZUMAT

#### Obiectivul lucrării:

Prezenta lucrare are ca obiectiv general realizarea unui sistem tehnologic de procesare si valorificare a parbrizelor prevenite din centre de dezmembrari auto. In momentul de fata la nivelul Romaniei cantitatea de deseuri din sticla reprezinta undeva la 5 % din capitalul de deseuri colectate la nivelul municipiului Cluj-Napoca (fig.1). O cifra destul de mica in comparatie cu cantitatea de deseuri din sticla existenta la noi in tara. In aceasta pondere intra si parbrizele iesite din uz, deseuri foarte putin valorificate.

#### Metodologia colectare si procesare a parbrizelor:

Centrele de dezmembrari auto reprezinta o sursa principala de colectare a parbrizelor ca deseuri de sticla. Datorita foliei PVB care lipeste cele doua straturi de sticla, deseurile de parbrize nu pot fi valorificate in productia sticlei la fel ca si ambalajele de sticla sau sticla plana. Aceasta cauza face ca, deseurile de parbrize, au devenit o problema, datorita cantitatilor mari depozitate temporar si care nu se recicleaza si valorifica. Depozitarea temporara, genereaza cantitati mari de parbrize pe termen lung, asadar solutia finala a deseurilor este procesarea si valorificarea.

#### Rezultate obținute în urma studiului efectuat:

Mergand pe sloganul „Waste is not a problem, waste is a resource.” am descoperit ca la nivelul Romaniei exista o cantitate insemnata de parbrize iesite din uz, stocate , asteptand sa fie colectate cu titlul de resursa gratuita spre valorificare. In urma colectarii parbrizelor, acestea se clasifica in 3 mari categorii in functie de disponibilitate:

- parbrize reutilizabile
- parbrize care intra in anumite procese de reciclare
- parbrize valorificabile

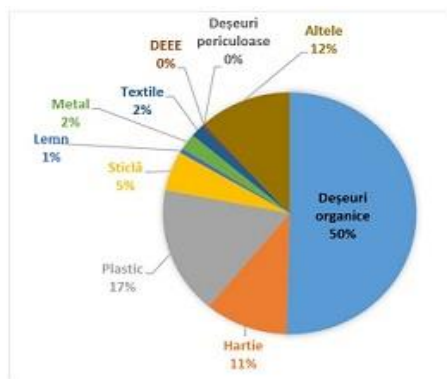


Fig.1

Fig.2

#### Referinte bibliografice

[1] <http://www.relief.ro/parbriz.html>

[2] <http://www.ecomagazin.ro/despre-colectarea-separata-in-municipiul-cluj-napoca/>

## Cercetări privind poluarea fonică într-o organizație industrială

Ureche Ioan Ieronim<sup>1,\*</sup>, S.I. dr. ing. Simona- Elena Avram<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. Ingineria Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Romania

\* Autor corespondent: [u.ionution@gmail.com](mailto:u.ionution@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** zgomot, echipament individual de protecție, legislație, măsuratori

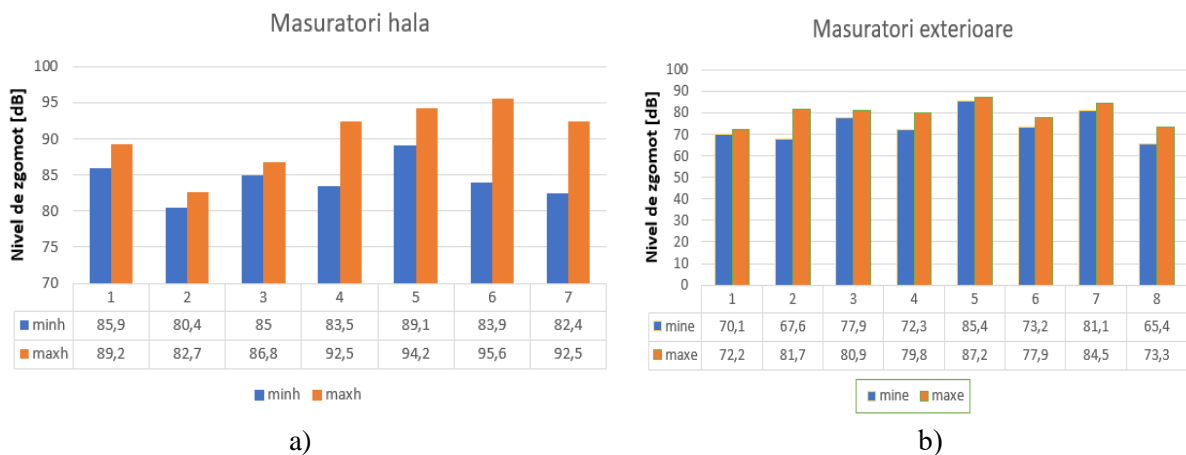
### REZUMAT

Acustica este acea parte a fizicii care se ocupa cu studiul producerii, propagării și proprietățile sunetelor și cu studiul efectelor produse în urma interacțiunilor acestora cu mediul prin care se propaga. [1]

Zgomotul este o vibrație neregulată și aperiodică, formată din unul sau mai multe sunete sau tonuri (oscilații mecanice audibile), care produce o senzație auditivă dezagreabilă, uneori jenantă și care poate să împiedice comunicarea umană și să perturbe capacitatea de muncă sau chiar sănătatea. Zgomotele au o acțiune complexă asupra organismului provocând stres, stare de oboseală, irascibilitate, scăderea randamentului intelectual, hipoacuzie sau surzenie. Pentru a preveni toate aceste afecțiuni s-au luat o serie de măsuri specifice pentru fiecare sursă de poluare fonică.[2]

Lucrarea are ca scop stabilirea principalelor surse de zgomot, precum și determinarea nivelului de zgomot pe tipuri de surse din hala de producție și compararea rezultatelor cu limitele maxime admise. În cadrul părții practice s-au luat o serie de măsurători în interior de-a lungul halei la fiecare utilaj cât și în afara halei pentru a putea compara și a analiza efectul atât asupra angajaților cât și asupra mediului.

Măsurătorile au fost realizate cu un Sonometru Tip Blue SOLO sIm 20-137dB, clasa 1, Seria 60770, calibrator CAL21 Clasa 1-94dB, 1000hz, seria 35072502-Matrabiv Franta.[3]



- a) rezultatele măsurătorilor în hala  
b) rezultatele măsurătorilor în exterior

### Referințe bibliografice

- [1] Fechete Radu, Elemente de fizică pentru ingineri, Editura UTPRESS 2008 Cluj Napoca ISBN  
[2] Arghir, M., Ispas, V., Crăciun, F., Stoian, I., Blaga, F., Borzan, C., Deliu, Gh., Monitorizarea zgomotului traficului rutier, Editura didactică și pedagogică, București, 2008, 644 pag. A4, ISBN 978-973-30-2314-2  
[3] Documentație lucrare laborator „Determinarea nivelului de zgomot” – Sănătatea și Securitatea Muncii

## Impactul Asupra Mediului si a Sanatatii a Unor Creme De Protectie Solara

L-D. Sabau<sup>1,\*</sup>, R. I. Chelcea<sup>2</sup>, R. Fechet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup> Departamentul de Fizica si Chimie, Facultatea IMM, Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca Romania

\* Autor corespondent: [danielsabau16@gmail.com](mailto:danielsabau16@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** creme de protectie solară, SPF, pH, conductivitate electrică, TDS, relaxometrie RMN, poluarea apelor

### REZUMAT

Cremele solare cu valori diverse ale factorului de protecție (SPF) sunt utilizate de catre oameni la plaja, in apropierea piscinelor, raurilor, lacurilor, și pot să constituie o sursă de poluare a acestora (in special al piscinelor) de catre persoanele care fac baie fără a îndepărta cremele de pe corp prin utilizarea dușului. Mai mult, recent a fost publicat un studiu științific in care cercetatori de la Administratia SUA pentru Alimente si Medicamente (FDA), au constatat că produsele chimice din cremele de protecție solară se infiltrează destul de repede in sângele oamenilor putand sa ajungă la niveluri destul de mari pentru a trage un semnal de alarmă [1].

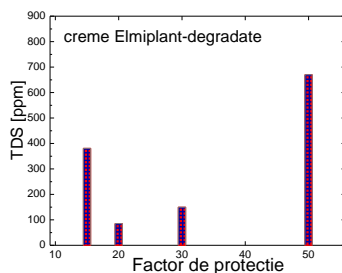
Scopul acestui studiu a fost acela de a caracteriza o serie de creme, loțiuni și uleiuri de protecție solară și impactul lor asupra mediului. Pentru aceasta s-au folosit urmatoarelor produse: i) Elmiplant SPF (15, 20, 30, 50); ii) Garnier SPF (15, 20, 30, 50); iii) Gerovital SPF (15, 20, 30, 50) si iv) Nivea SPF (10, 15, 20, 30, 50) (vezi Fig. 1a). Cremele, loțiunile si uleiurile masurate au fost atat in termen de valabilitate cat și expirate de cațiva ani. Astfel conductivitatea electrică pentru crema Elmiplant cu factorul de protecție standard SPF = 30 a crescut de la ~ 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pentru crema aflată in termen de valabilitate la ~ 1100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  pentru crema expirată.

Produsele de de protecție solară au fost degradate artificial sub acțiunea radiației UV. Pentru caracterizarea acestora s-au efectuat masuratori de pH, conductivitate electrică, TDS, si relaxometrie RMN a  $^1\text{H}$ . In Fig. 1b sunt prezentate masuratorile TDS-ului (solidelor totale dizolvate) pentru crema Elmiplant degradată timp de 60 minute sub acțiunea radiației UV pentru factorul de protecție SPF cuprins intre 15 si 50. Cu exceptia cremei cu SFP = 15 se observa o creștere a valorilor TDS-ului cu creșterea factorului de protecție. In urma expunerii la factorii artificiali de degradare (radiația UV) nu s-au constatat modificari substanțiale ale pH-ului probelor care se gasește, si pentru probele nedegradate in domeniul valorilor neutre.

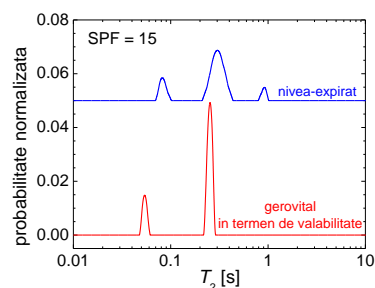
Masuratorile de RMN a protonului, prin studiul distribuției timpilor de relaxare transversali  $T_2$ , au pus in evidență doua componente dinamice pentru gerovital și elmiplant și 3 componente pentru nivea și garnier (vezi Fig. 1c) [2]. In plus cremele nivea și garnier prin componența mobilă pot duce și la efecte de hidratare a pielii.



(a)



(b)



(c)

**Fig. 1** a) Imagini ale cremelor de protecție solară studiate; b) Valorile solidelor totale dizolvate masurate pentru crema Elmiplant degradată sub acțiunea radiației UV timp de 60 minute in funcție de factorul de protecție și c) Distribuțiile timpilor de relaxare masurați pentru cremele cu factor de protecție SPF 20, gerovital aflată in termen de valabilitate si nivea expirată.

In final, se va urmarii gradul de poluarea al apelor din piscine (bazinul Olimpic din Cluj-Napoca) prin transferul cremelor de protecție solară de pe corpul uman in apă.

### Referinte bibliografice

[1] <https://www.livescience.com/65416-sunscreen-chemicals-blood.html>

[2] Radu Fechet, Dan E. Demco, Dumitrita C. Moldovan, Ramona I. Chelcea, Eugen Culea, Rezonanta Magnetica Nucleara: Metode clasice si Moderne, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-53-0441-6, pg. 260 (2010).

## Ecologizarea sistemului de transport public din municipiul Cluj-Napoca

Miclea Paul-Gabriel, Cristina DEAC HORJU

<sup>1</sup>Departamentul Ingineria si Protectia Mediului in Industrie , Facultatea IMM, Universitatea Utcn, Romania

\* Autor corespondent: [Paulmicleagabriel@gmail.com](mailto:Paulmicleagabriel@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** Green mobility systems, Zero Greenhouse emissions

### REZUMAT

In urma studiului despre Ecologizarea sistemului de Transport Public din Municipiul Cluj-Napoca se pot stabili cateva plaje mari de concluzii , care puse cap la cap pot transforma aceasta industrie strict necesara mobilitatii omului in 2019 intr-una ecologica , sustenabila si durabila . Mai mult decat teoria acestei lucruri se reflecta asupra calitatii si sanatatii fiecarui locuitor al acestui oras .

Emisiile poluante ale autovehiculelor care functioneaza cu motoare cu ardere interna , sunt un factor poluant care este luat din ce in ce ai mult in considerare si prezinta particularitati precum eliminarea emisiilor poluante aproape de sol (fapt care duce la acumularea unor concentratii mari la inaltimei ft mici ) si a emisiilor poluante de pe intreaga suprafata a localitatii .

La nivelul UE circa 28% din emisiile de gaze cu effect de sera sunt datorate transporturilor iar 80% din acestea transportului rutier cu mentiunea ca 12 % provin din traficul rutier urban iar la nivel urban apare o tendinta de reducere a noxelor de co<sub>2</sub> si ch<sub>4</sub> prin tehnologii si echipamente verzi .[1]

Prin implementarea metodelor cercetate se poate observa o scadere a poluarii aerului si a poluarii fonice cu pana la 25 % pentru zonele modernizate si in urma acestor rezultate putem spune ca , municipiul Cluj-Napoca este singurul oras din Romania care are sanse reale sa atinga obiectivele de modernizare a Mobilitatii propuse/impuse de EUROPA 2020 si EUROPA 2030.

In studiul pe care l-am efectuat am ales 2 linii de Transport in comun cu rute diferite ca si dificultate de parcurgere , una efectuand ruta la un nivel de altitudine constant si foarte aglomerat, iar cealalta efectuand ruta pe un traseu cu altitudine variabila. Am analizat indicii de consum comparativ intre un autobus electric si unul classic cu ardere interna prin combustie Diesel , iar rezultatele indica o poluare fonica cu aproximativ 70 % mai redusa si poluarea aerului cu pana la 25 % . Rezultate indica scaderea ratei mortalitatii , a bolilor pulmonare ,cardiovasculare si a gradului de stress psihologic a celor care locuiesc si muncesc in imobilele aflate in vecinatatea liniilor de transport . [2]

Dat fiind faptul ca zona judetului Cluj este una producatoare de energie verde si cu un potential hidroenergetic apreciabil consider in urma studiului ca o retea ecologica de transport poate fi aprovizionata in totalitate cu energie regenerabila . Acest lucru reducand la maxim impactul acestei necesitati asupra mediului.

### Referinte bibliografice

[1] STUDIU DE OPORTUNITATE REFERITOR LA ACHIZITIONAREA MIJLOACELOR DE TRANSPORT PUBLIC – AUTOBUZE ELECTRICE 2018 conf.habil. dr. Ing. Bogdan Varga

[2] ZeEUS (Zero Emissions in Urban Bus System)

# **Ingineria Mediului**

## **Elevi**

### **Comisia de evaluare**

- 1. Prof. Univ. Dr. Ing. Valer Micle - UTCN, presedinte**
- 2. Prof. Univ. Dr. Fiz. Radu Fechete - UTCN**
- 3. Sef L. Dr. Ing. Dan Porcar - UTCN**
- 4. Ing. Catalin Lates - Kastamonu Reghin**
- 5. Sef L. Dr. Ing. Simona-Elena Avram - UTCN, secretar**



## Determinarea unor caracteristici fizico-chimice ale apei râului Someșul mic, localitatea Cluj-Napoca

Maxim Gabriel<sup>1\*</sup> Porut Marcel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Colegiul Tehnic "Anghel Saligny", Cluj-Napoca, România*

\* Autor corespondent: [b9maximgabriel@yahoo.com](mailto:b9maximgabriel@yahoo.com)

**Cuvinte cheie:** poluare, analize, cloruri, reziduu, oxidabilitate, amoniu

### REZUMAT

Lucrarea prezintă determinarea unor indicatori de calitate ai apei râului Someșul Mic, zona Florești și zona Someșeni.

Parametrii analizați sunt: consum chimic de oxigen, reziduu fix, amoniu, cloruri.

Determinările au avut ca scop compararea calității apei la intrarea și la ieșirea din orașul Cluj-Napoca.

Determinarea consumului chimic de oxigen se bazează pe digestia probei de apă în prezența dicromatului de potasiu și a acidului sulfuric, având ca și catalizator sulfatul de argint (I) și sulfatul de mercur (II) pentru reducerea interferențelor cauzate de ionii de clorură, urmată de titrarea excesului de dicromat de potasiu cu o soluție titrantă de sulfat de fier (II) și amoniu.

Determinarea reziduuului fix constă în filtrarea la o instalație de vid a unui volum măsurat de apă, evaporarea pe o baie de apă a volumului de apă filtrat, uscarea în etuvă la temperatura de 105°C și cântărire până la masă constantă.

Determinarea amoniului se bazează pe măsurarea spectrometrică la aproximativ 650 nm a compusului verde format prin reacția amoniului cu ionii salicilat și hipoclorit în prezența nitrozopentacianoferatului (III) de sodiu (nitroprusiat de sodiu).

Determinarea clorurilor se bazează pe reacția ionilor clorură cu ionii de argint având ca rezultat precipitarea cantitativă a clorurii de argint insolubile.

Rezultatele obținute au fost analizate, împreună cu prevederile Ordinului nr. 161 din 16 februarie 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, și s-au formulat concluzii referitoare la calitatea apei râului Someșul Mic, în parcursul său prin orașul Cluj-Napoca.



Fig. 1 Prepararea probelor

## Impactul serviciului de alimentație publică asupra mediului

Cornea Cezar\*, Crișan Valentin,  
Colegiul Tehnic de Comunicații Augustin Maior Cluj-Napoca  
\*Autor corespondent: [valentincrisan0920@gmail.com](mailto:valentincrisan0920@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** risipa alimentară, biogaz, compost, lege

### REZUMAT

#### De ce serviciul de alimentație publică dăunează mediului?

Serviciul de alimentație publică dăunează mediului deoarece alimentele, ambalajele, neperisabilele sunt folosite în exces și sunt aruncate în locuri nerecomandate. De exemplu, uleiul ce nu mai poate fi folosit este aruncat în canal, acest lucru afectând rețelele de apă. Acest fenomen este cunoscut drept risipa alimentară, deoarece toate produsele destinate consumului uman, se pierd și/ sau se aruncă pe traseul de la producție și până la consumatorul final.[3] Risipa alimentară este un subiect de real interes atât din perspectiva impactului pe care îl are din punct de vedere financiar, cât și în privința impactului asupra factorilor de mediu, cauzat de numărul ridicat de resurse implicate în producția și procurarea alimentelor.[2]

#### Ce se întâmplă cu resturile de mâncare aruncate?

În mod normal, se pun într-un frigider și se așteaptă protanul (mijloc de transport care ridică resturile de mâncare de la societățile comerciale și le duce pentru a le transforma în îngrășământ), dar nu toate firmele au contract de servicii. Deci, de cele mai multe ori se aruncă la gunoi fiind neadecvat pentru mediu.[3]

#### Cum putem reduce impactul serviciului de alimentație publică?

În primul rând, ar trebui impusă legea și toate societățile să fie obligate să aibă un contract cu o firmă de neutralizare a deșeurilor. Nerespectarea acestei reguli ar trebui sancționată. În al doilea rând, ar trebui organizate mai multe inspecții în vederea verificării igienei în alimentația publică și a igienei în locurile în care se prepară alimentele și se aruncă deșeurile.

În anul 2013, la inițiativa Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale și al Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice, s-a elaborat un plan de măsuri menit să evalueze fenomenul risipei alimentare și să stabilească obiective strategice în toate sectoarele/etapele din circuitul alimentelor.

În noiembrie 2016 s-a publicat în Monitorul Oficial Legea 217/2016 cu scopul impunerii operatorilor economici a unor măsuri care să prevină risipa alimentară.

Potrivit acestei legi, se dorește ca cei care comercializează alimente să întreprindă 7 tipuri de acțiuni în funcție de starea alimentelor:

- să contribuie la educarea furnizorului și consumatorului;
- dacă rămân pe stoc cu produse aflate pe cale de expirare să încerce să le comercializeze la preț redus;
- să le doneze unor entități înregistrate la ANSVSA sau unor ONG-uri care le vor distribui gratuit către acele categorii sociale care trăiesc la limita sărăciei, sau le vor utiliza ca mâncare pentru animale;
- dacă într-un final alimentele nu mai pot fi destinate consumului uman sau animal să fie transformate în compost sau biogaz.[1]

În iunie 2017 conform OUG 45/2017 legea risipei alimentare a fost suspendată și a intrat în vigoare la 1 februarie 2019.

#### Risipa alimentară la nivel global și european

Din 2011, Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO) atrăgea atenția că la nivel global se aruncă la groapa de gunoi 1,3 miliarde de tone de alimente, adecvate consumului uman, adică o treime din ceea ce producem.

La nivel european conform estimării din 2012 se înregistrează o risipă alimentară de 88 de milioane de tone pe an reprezentând aproximativ 20% din cantitatea de mâncare produsă. Statisticile arată că fiecare individ aruncă anual la gunoi aproximativ 170 kg de alimente. Cea mai mare pondere a deșeurilor alimentare în UE provine din gospodăria (aprox. 40%) urmată de industria procesării alimentelor (aprox. 20%).

#### Referințe bibliografice

- [1] V. Micle, Materiale și tehnologii ecologice, Notițe de curs, (2019)
- [2] Legea nr. 217/2016 privind diminuarea risipei alimentare (2016)
- [3] Studiu de caz- supermarket Profi, Cluj-Napoca (2019)

## Să colectăm selectiv în școala noastră

Țabrea Tudor-Samuel\*, Muntean Vlad-Adrian  
Colegiul Tehnic de Comunicații Augustin Maior Cluj-Napoca

\*Autor corespondent: [vladmuntean21@gmail.com](mailto:vladmuntean21@gmail.com)

**Cuvinte cheie:** colectare selectivă, reciclare, școală, proiect

### REZUMAT

Colectarea selectivă presupune a împărți deșeurile pe categorii, ca mai apoi acestea să fie aruncate în pubelele speciale, amenajate și inscripționate pentru diversele categorii. Aruncarea deșeurilor menajere este o activitate dăunătoare mediului și sănătății populației.[2] Chiar dacă pare un lucru mic, banal și neînsemnat, aruncarea deșeurilor poate avea impact negativ asupra mediului inconjurator. Cele mai importante aspecte negative care pot influența mediul sunt: modificări de peisaj, poluarea aerului, poluarea apelor de suprafață, poluarea aerului cu mirosuri neplăcute, focare de infecție.[1]

Ca să înțelegem importanța colectării selective, un exemplu ar fi hârtia. 1 tonă hârtie reciclată salvează 17 arbori maturi care produc în fiecare oră oxigenul necesar pentru 900 de oameni.[4]

#### De ce este benefică reciclarea în școală?

În școala noastră, colectivul mare de elevi (425), profesori (68) și personal auxiliar (15), produce o cantitate semnificativă de deșeuri. Reciclând hârtia, plasticul, aluminiul din dozele de energizante pe care le avem la școală putem să le valorificăm și banii rezultați din vânzarea lor să-i folosim în școală pentru nevoile noastre, ale elevilor.

#### Proiectul nostru pentru colectarea hârtiei, a dozelor de aluminiu și a plasticului

În primul rând trebuie să achiziționăm conform Ordinului nr. 1281/2005,[3] containerele de colectare a deșeurilor. Vom achiziționa 3 containere, de culoare și destinații diferite, astfel: Culoare galbenă pentru depozitarea de deșeuri din metal și plastic; Culoare albastră pentru depozitarea de deșeuri din hârtie și carton; Culoarea verde pentru depozitarea de deșeuri din sticlă.

Apoi vom face un contract cu o firmă care cumpără deșeurile noastre reciclate corespunzător. Vom începe campania de conștientizare și responsabilizare în cadrul orelor de dirigenție, fiecare consilier educativ, îi va învăța pe elevi cum să recycleze, de ce să recycleze, care sunt rezultatele colectării selective versus colectare neselectivă.

Motivarea elevilor pentru a recicla se va face prin inițierea unei competiții de reciclare pe clase, cu un regulament al competiției. Premiile vor fi acordate clasei desemnate câștigătoare a lunii în care se face bilanțul acțiunii.

Împreună cu catedra tehnologia informației vom crea un soft pentru monitorizarea deșeurilor reciclate de fiecare clasă.

Am făcut un mic calcul. Dacă prețurile/kg la deșeurile pe care le putem colecta sunt aluminiu mixt-3,5 lei, hârtie-0,10 lei și 0,05 lei/bucată la pet-uri, fiecare persoană din școala ar recicla zilnic un pet deci 25 lei/zi, 125 lei/săptămână, 500 lei/lună. 1 tonă de hârtie reciclată pe lună aduce venituri de 100 lei/lună. 10 kg aluminiu reprezintă 35 lei/lună. Cu un total pe lună de 635 lei, într-un an școlar am obține în jur de 6000 lei care pot fi folosiți în asigurarea săpunului și a hârtiei igienice, indispensabile igienei zilnice în școală dar și în crearea unui spațiu verde în școală, amenajarea terenului de fotbal, a laboratoarelor.

Acest proiect poate fi o sursă permanentă de venit în timpul anului școlar, se poate dezvolta de la an la an. Dacă proiectul este pus în aplicare cu rezultate, putem să-i învățăm și pe colegii noștri de la alte școli, văzând astfel ce este responsabilitatea civică pe care o știm din cărți.

#### Referințe bibliografice

- [1] ARAM; Învățăm să reciclăm ambalajele, (2007);
- [2] Legea nr.211/2011 privind deșeurile, (2011);
- [3] Ordinul nr. 1281/2005 (2005);
- [4] [www.elaman.upb.ro](http://www.elaman.upb.ro).(2016)

## De ce să protejăm mediul?- Studiu de caz Satul Geamăna din Munții Apuseni

Galiș Cătălin-Alexandru\*, Borodi Andrei-Dan  
*Colegiul Tehnic de Comunicații Augustin Maior Cluj-Napoca*  
 \*Autor corespondent: [catalingalis@yahoo.ro](mailto:catalingalis@yahoo.ro)

**Cuvinte cheie:** mediu, Geamăna Apuseni, steril, turism, Roșia Poieni

### REZUMAT

De-a lungul timpului, oamenii nu au luat în considerare efectele pe care le au activitățile lor asupra mediului în care trăiesc. Evenimente nefericite au determinat schimbări serioase ale mediului înconjurător. Geamăna este un sat în comuna Lupșa din județul Alba, Transilvania, România. Operațiunile miniere de la Roșia Poieni, au transformat satul în lac de decantare. Aici au fost deversate reziduuri de la cariera de cupru transformând locul într-un dezastru ecologic. Exploatarea zăcămintului a început în anul 1978, iar producția de cupru în 1983 [1].

Majoritatea populației a fost evacuată, însă cei care au rămas în zonă au avut de suferit cel mai mult, fiind nevoiți să urce tot mai sus pe deal cu locuințele și în cele din urmă forțați să se mute datorită lacului care se afla într-o continuă creștere. Dacă la începutul anului 1986, când a început deversarea sterilului, trăiau sute de familii în zonă, acum, în căsuțele răsirate din jurul lacului dacă mai locuiesc 15 oameni<sup>1</sup>. Câteva familii au rămas în zonă, fiind aproape total izolate de restul lumii.

Iazul Valea Șesii este locația principală de depozitare a sterilului provenit de la exploatarea minieră de suprafață Roșia Poieni. Aici ajung reziduurile de la cariera exploatată de Cupru Min. Apele extrem de acide, dar și cele bazice curg prin afluenți în râul Arieș și afectează întreaga zonă. Pe lângă acest fenomen, în zonă mai produce efecte și leșierea sterilului, prin care acidul sulfuric și sulfatii de metale grele ajung, la rândul lor, în apă și sol, generând poluarea intensă a bazinului hidrografic. Sterilul de pe conducte conține și var, substanța necesară pentru diluarea acțiunii metalelor grele din iaz.

Însă nici acum mediul nu este în siguranță. Lacul crește în fiecare an, deșeurile aduse de la exploatarea de cupru se scurg neîntrerupt printr-o țevă imensă. Aceste deșuri sunt zăgăzuite de un singur baraj, iar pericolul crește de fiecare dată când plouă abundant în zonă.

Peisajul din zonă este unul macabru, din sat a mai rămas doar turnul bisericii, care la fel ca și casele stă să fie înghițit de apă. Natura a avut mult de suferit, deșeurile din zonă fiind principala cauza a dispariției peștilor din zonă și a vegetației. Deși greu accesibil, satul (sau ce a rămas din el) a început să fie vizitat de un număr tot mai mare de turiști, interesați de istoria locului și de efectele deversărilor de minereu. De la deșeurile vărsate, apa are o culoare interesantă, cu nuanțe de verde și roșu, fiind o destinație extrem de apreciată printre pasionații de fotografie. De asemenea, iarna, când iazul este înghețat, se poate ajunge chiar în dreptul turlei bisericii, peisajul fiind din nou impresionant și extrem de favorabil pentru fotografii.



Figura 1 Satul Geamăna așa înainte de a fi distrus de halda de steril [3].



Figura 2 Iazul de la Valea Șesii [3].



Figura 3 Turla bisericii satului Geamăna.

Povestea noastră vrea să scoată în evidență importanța mediului înconjurător pentru viață și faptul că acesta contribuie la calitatea vieții și determinarea desfășurării activității umane. Dacă oamenii trăiesc într-un mediu sănătos, pot munci, pot gospodări resursele și pot crea bunuri și servicii care să le satisfacă nevoile lor dar și a generațiilor viitoare [3].

### Referințe bibliografice

- [1] C Zamfir, S Stănescu, Enciclopedia dezvoltării sociale, Polirom, (2007);  
 [2] V Dan, Bazele protecției și ingineriei mediului, Notițe de curs, (2018);  
 [3] [www.adevarul.ro/locale/alba-iulia](http://www.adevarul.ro/locale/alba-iulia), (2017).

<sup>1</sup> "Turism extrem la Geamăna în Apuseni. Cum arată dezastrul ecologic devenit o atracție pentru mii de oameni", 13 februarie 2017, Dorin Țimonea, Adevărul de Alba-Iulia

## Index autori

- A. Ielciu, 19  
 A. Muresan, 7  
 A. Popa, 27  
 A. Tiuc, 40  
 A.Balan, 10  
 A.E. Tiuc, 36  
 Ana-Maria Biriş, 26  
 B. V. Neamţu, 15  
 Blaga Constantin Catalin, 11  
 Borodi Andrei-Dan, 55  
 Borodi Gheorghe, 17  
 C. L. Gherghel, 35  
 Cebotari Victor, 17  
 Cornea Cezar, 53  
 Coroş Andreea-Evelyn, 39  
 Crişan Valentin, 53  
 Cristina DEAC HORJU, 50  
 D. Cuibus, 25  
 D. Piscoiu, 27  
 Dan VIOREL, 46  
 Daniel- Ionut POP, 46  
 Denisa Bianca Şipoş, 31  
 Diana Toma, 16  
 E. Culea, 25  
 Emil Riti-Mihoc, 38, 39  
 Eugen Culea, 43  
 Flavia-Georgiana Rus, 33  
 Florin Popa, 16, 21  
 G. M. Borz, 30  
 Galiş Cătălin-Alexandru, 55  
 Georgiu Ioan Adrian, 9  
 H. Vermeşan, 25, 27  
 I. Irimie, 15  
 Ioana Monica Sur, 32  
 Ionel Chicinas, 17  
 Ionel Chicinaş, 21  
 Ionut Mirza, 13  
 L. F. Fit, 35  
 L-D. Sabau, 49  
 Leó-Ede Futó, 21  
 M. Marinkas, 8  
 M. Rada, 27  
 M.-A.. Coşa, 36  
 M.C. Sas, 20  
 Mălina Raluca JULA, 45  
 Maria Suciu, 43  
 Maxim Gabriel, 52  
 Miclea Paul-Gabriel, 50  
 Micu Maria – Ioana, 42  
 Mihai - Alexandru RECEAN, 44  
 Mircea Bondrea, 43  
 Muntean Vlad-Adrian, 54  
 Mureşan Alexandra-Daniela, 37  
 Nagy Precup Vasile, 14  
 O. M. Lungu, 40  
 Pap Kinga-Erika, 38  
 Părpăriţă Mihai, 12  
 Petru Păşcuţă, 43  
 Polyak Evelyn - Terez, 32  
 Pop Daniela-Loredana, 34  
 Porav Sebastian, 17  
 Porut Marcel, 52  
 Prof. Dr. Ing. Valer Micle, 37  
 R. Fechete, 29, 30, 35, 49  
 R. I. Chelcea, 49  
 Radu Fechete, 26, 31, 33, 34  
 Ramona Ioana Chelcea, 33  
 Roxana Rada, 43  
 S. Rada, 25  
 S. Rada, 27  
 Ş.Dalos, 41  
 S.I. dr. Ing. Simona – Elena Avram, 42  
 S.I. dr. ing. Simona- Elena Avram, 48  
 Şfaiţer Cătălina-Gabriela, 34  
 Simona Rada, 43  
 Simona-Elena Avram, 41  
 Ţabrea Tudor-Samuel, 54  
 Timea GABOR, 44, 45  
 Tiniş Diana, 34  
 Tosa Victor Petru, 17  
 Traian Florin Marinca, 21  
 Ureche Ioan Ieronim, 48  
 V. Doroftei, 29  
 V. Merie, 8, 10  
 V. Voidoc, 20  
 Victor Cebotari, 21



# Posterul de promovare a sesiunii **SIMTECH 2019**



## **SIMTECH**

Cea de-a IX-a sesiune de comunicări științifice  
adresată studenților

**17 mai 2019**



**Nou**

**SESIUNE SPECIALĂ PENTRU ELEVI**

**Referate/Proiecte privind Materiale Avansate/  
Protecția Mediului / Proiectare pe calculator**

**Termen limită înscriere: 9 mai 2019**

**[www.simtech.utcluj.ro](http://www.simtech.utcluj.ro)**



## Imagini selectate de la festivitatea de deschidere și prezentarea sponsorilor



Prof. Dr. Ing. Ionel Chicinaș, decanul Facultății de Ingineria Materialelor și a Mediului ținând discursul de deschidere a sesiunii de comunicări științifice SimTech 2019.



Decan Prof. Dr. Ing. Ionel Chicinaș, Prodecan Conf. Dr. Ing. Horațiu Vermeșan, Reprezentanți sponsori: SC Kastamonu România SA și Saint-Gobain, Președinte comisie Ingineria Materialolor Conf. Dr. Ing. Gavril Negrea și Președintele comisiei Ingineria Mediului Prof. Univ. Dr. Ing. Valer Micle.



Comisia pentru Ingineria Mediului SimTech2019.



Prezentarea reprezentantului sponsorului SC Kastamonu România SA.



Prezentarea reprezentatei sponsorului Saint – Gobain.

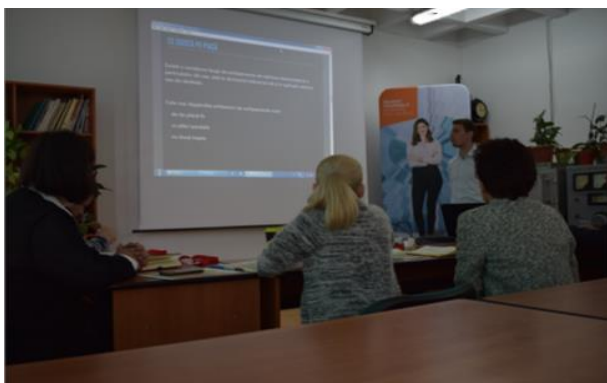
## Imagini selectate din timpul prezentărilor. Secțiunea Ingineria Materialelor.



Discursul de deschidere a comunicării științifice SimTech al domnului Decan Ionel Chiciș.



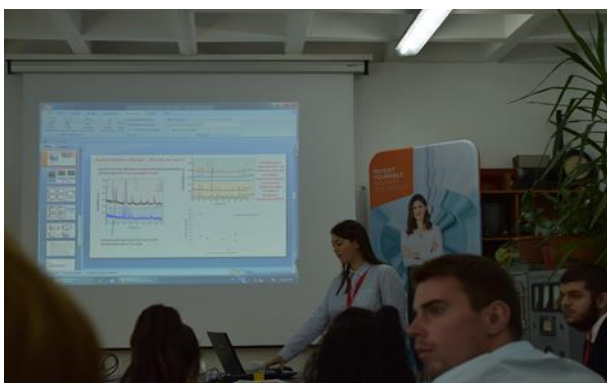
Comisia de la Ingineria Materialelor analizând lucrările SimTech2019.



Studentul Bălan Andrian prezentând lucrarea “Efectul nichelului asupra proprietăților și structurii unui material Fe-grafit”.



Studentul Tosa Victor Petru prezentând lucrarea “Studiul obținerii unor materiale termoelectrice de tip MnSi<sub>1,75</sub> prin sinterizarea în plasmă a pulberilor activate mecanic”.



Studenta Toma Diana prezentând lucrarea “Studiul formării aliajului semiconductor de tip Heusler TiCoSb prin aliere mecanică și evoluția energiei interzicte dimensiunea cristalitelor”.



Studenta Adelina Muresan prezentând lucrarea “Studiul influenței stării de tensiuni asupra deformabilității la cald a materialelor”.





Studentul Bălan Andrian prezentând lucrarea “Efectul nichelului asupra proprietăților și structurii unui material Fe-grafit”.



Studenta Anca Melania Marinkas prezentând lucrarea “Cercetări privind structura și proprietățile unor materiale Fe-grafit-Ti.”



Studentul Părpăriță Mihai prezentând lucrarea “Proiectarea și realizarea unui filtru electrostatic pentru reținerea prafului generat în urma prelucrării materialelor compozite”.



Studentul Ielciu Adrian prezentând lucrarea “Investigații structurale și microstructurale asupra monedelor de 1, 5, 10 și 50 de bani”.



Studentul Futó Leó-Ede prezentând lucrarea “Studiul obținerii prin aliere mecanică a unui aliaj din sistemul Mg-Si-Sn cu proprietăți termoelectrice”.



Studenta Marian Lavinia Daniela prezentând lucrarea “Studii privind eficiența lubrifierii țevilor în funcție de cantitatea de fosfați din baia de lubrifiere”.



Studentul Voidoc Valerian și Sas Mariana prezentând lucrarea “Aliaje din sistemul Cu-Ni obținute prin difuzie în stare solidă via metalurgia pulberilor”.



Studentu Ionuț Mîrza prezentând lucrarea “Cercetari privind dependenta grosimii stratului de oxizi de pe suprafata unor epruvete de oțel, de temperatura lor de incalzire respectiv de durata de mentinere la incalzire”.

## Imagini selectate din timpul prezentărilor. Secțiunea Ingineria Mediului



Cuvântul de deschidere a domnului Decan Ionel Chicinaș.



Studenta Dalog Ștefania Iulia prezentând lucrarea “Studiu asupra apelor uzate din industria silicaților”.



Studenta Mureșan Alexandra-Daniela prezentând lucrarea “Caracterizarea sitului Batal Dolea din Suplacul de Barcău și propunerea unei tehnologii de remediere”.



Studentul Sabau Luca prezentând lucrarea “Impactul asupra mediului și a sănătății a unor creme de protecție solară”.



Studentul Miclea Paul-Gabriel prezentând lucrarea “Ecologizarea sistemului de transport public din municipiul Cluj-Napoca”.



O parte din studenții și profesorii care au asistat la prezentările lucrărilor din cadrul SimTech2019.





Studenta Valeria Doroftei prezentând lucrarea “Tehnologii moderne de degradare a deșeurilor prin iradiere LASER”.



Studenta Borz Georgiana Maria prezentând lucrarea “Studiul caracteristicilor apelor de suprafață din Transilvania”.



Studenta Pap Kinga Erika prezentând lucrarea “Reducerea consumului de energie termică”.



Studenta Rus Flavia-Georgiana prezentând lucrarea “Studiul degradării ambalajelor din industria alimentară”.



Studentul Pop Daniel Ionut prezentând lucrarea “Sistem tehnologic de procesare și valorificare a parbrizelor”.



Comisia de la Ingineria Mediului analizând lucrările prezentate la SimTech2019.





Studenta Lungu Oana-Maria prezentând lucrarea „Simularea unui accident chimic major la o fabrică de îngrășăminte și produse azotoase”.



Elevii Maxim Gabriel și Poruț Marcel prezentând lucrarea “Determinarea unor caracteristici fizico-chimice ale apei râului someșul mic, localitatea Cluj-Napoca”.



Studenta Biriș Ana-Maria prezentând lucrarea „Caracterizarea, impactul asupra mediului, reciclarea și valorificarea unor produse de îngrijire personală”.



Studenta Piscoiu Delia-Niculina prezentând lucrarea “Reciclarea și reutilizarea electrozilor proveniți de la bateriile auto”.

## Imagini selectate de la festivitatea de premiere Ingineria Mediului



Cuvantul de deschidere a președintelui de comisie la Ingineria Mediului Prof. Univ. Dr. Ing. Valer Micle.



Locul I se acordă studentei Polyak Evelyn Terez pentru lucrarea "Studii și cercetări privind evaluarea calității mediului din zona orașului Baia Mare".



Locul II se acordă studentei Biriș Ana – Maria pentru lucrarea "Caracterizarea, impactul asupra mediului, reciclarea și valorificarea unor produse de îngrijire personală".



Locul III se acordă studentei Pișcoiu Delia – Niculina pentru lucrarea "Reciclarea și reutilizarea electrozilor proveniți de la bateriile auto".



Mențiune acordată elevei Suciuc Oana- Emanuela.



Emoții din timpul premierei



## Imagini selectate de la festivitatea de premiere Ingineria Materialelor



Cuvântul de deschidere al președintelui de comisie de la Ingineria Materialelor Conf. Dr. Ing. Negrea Gavril.



Locul II se acordă studentei Irimie Alexandra Ioana, pentru lucrarea “Miezuri compozite magnetice moi pe bază de fibre scurte de Fe”.



Locul III se acordă studentului Futó Leó-Ede, pentru lucrarea “Studiul obținerii prin aliere mecanică a unui aliaj din sistemul Mg-Si-Sn cu proprietăți termoelectrice”.



Mențiune se acordă studentului Voidoc Valeian pentru lucrarea Aliaje din sistemul Cu-Ni obținute prin difuzie în stare solidă via metalurgia pulberilor.



Mențiune acordată studentei Toma Diana, pentru lucrarea “Studiul formării aliajului semiconductor de tip Heusler TiCoSb prin aliere mecanică și evoluția energiei interzise cu dimensiunea cristalitelor”.



Mențiune acordată studentei Anca Melania Marinkaș Cercetări privind structura și proprietățile unor materiale Fe-grafit-Ti.

## Imagini selectate cu premiile speciale oferite de sponsori



Pregătirea premiilor SimTECH2019



Premiul special oferit de sponsorul SC Kastamonu Romania SA studentei Biriş Ana-Maria



Premiul special oferit de sponsorul Saint-Gobain studentului Voidoc Valerian.





## Imagini selectate din activitățile de recreere desfășurate la finalul Sesiunii de comunicări Științifice SIMTECH2019



Meci de fotbal recreativ în incinta căminelor UTCN Măraști.



O mică parte din studenții și profesorii care au jucat la meciurile de fotbal.



Echipa feminină de fotbal.



Studenții și profesorii care au participat la activitatea de recreere.



Studenții care au mers in excursie la Cheiile Turzii.



## Mulțumim echipei de voluntari

Angela Ionela Corcheș  
Cătălina Sfăiter  
Csongor Csuka  
Daniel Pop  
Darius Dalup  
Devis Dragomir  
Diana Truță  
Flavia Rus  
Flavius Bărbat  
Gabriel Miclea  
Ionuț Chirali  
Ionuț Ureche  
Laura Maghear  
Leo Futo  
Luca Sabau  
Marian Mucilenita  
Mirela Dumitru  
Raulca Patranjean  
Rares Morar

Sălăgean Andreea Maria  
Sumuțiu Nicoleta Florina  
Șchiop Anamaria  
Șerban Maria Elena  
Sebastian Cosinschi  
Sebastian Ticus  
Valerian Voidoc  
Victor Tosa  
Barbu Alexandra  
Bilc Daniel  
Diana Daniș  
Adel Szacsvai  
Alexandru Recean  
Ana David  
Andreea Alexandra Popa  
Andreea Moca  
Moldovan Gabriel  
Maria Rarancean