

MATERIALE POLIMERICE FUNCȚIONALE OBTINUTE CU LICHIDE IONICE CU ROL DE AUXILIARI ȘI ADITIVI

TEZĂ DE ABILITARE

Domeniul: Ingineria Materialelor

10.06.2021

Cătălin CROITORU



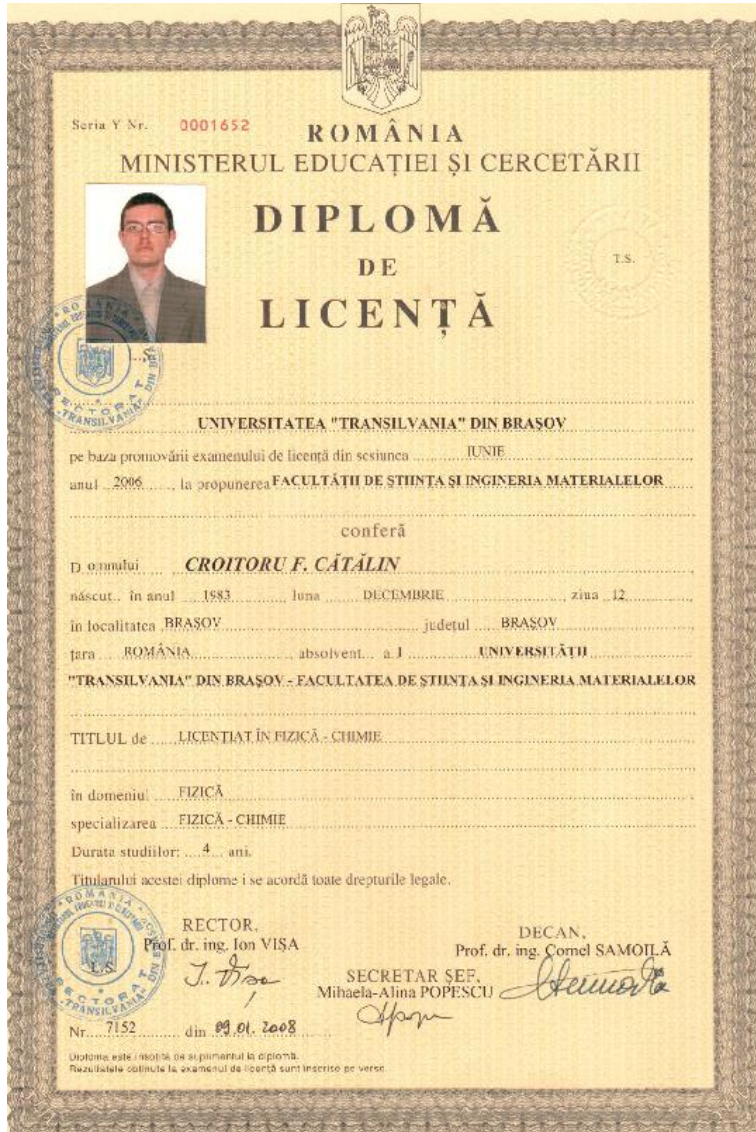
Universitatea
Transilvania
din Brașov

FACULTATEA DE ȘTIINȚA
ȘI INGINERIA MATERIALELOR



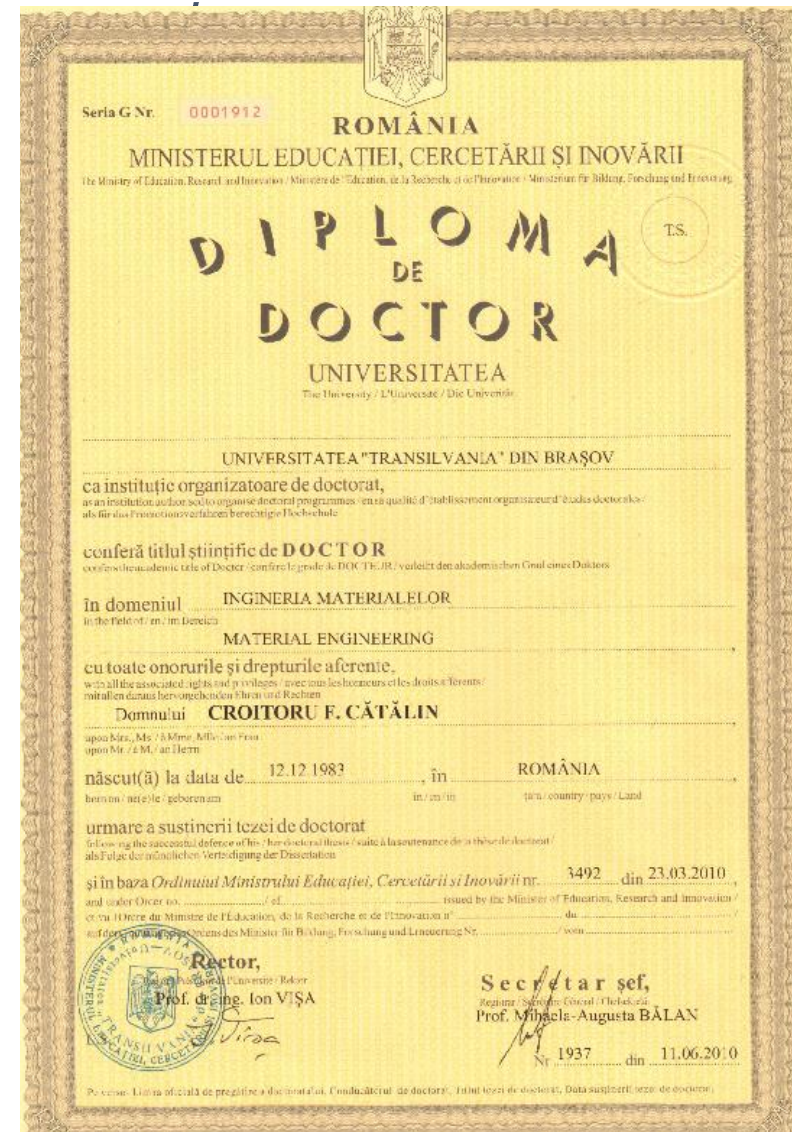


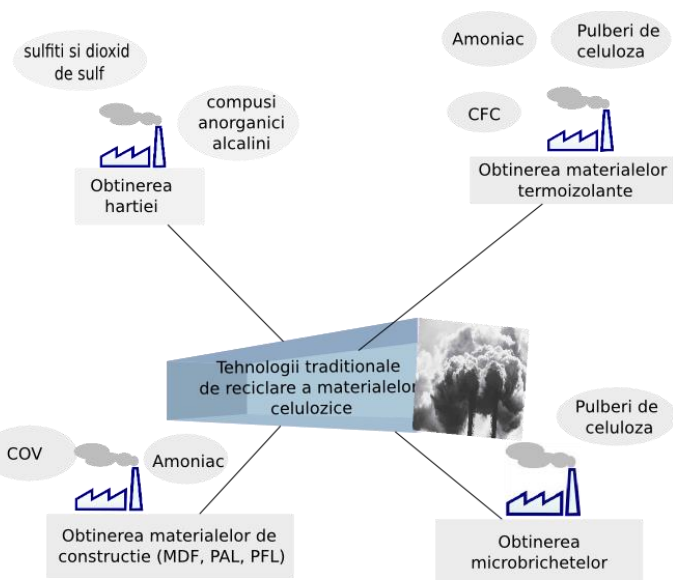
Studii de licență 2002-2006



Doctor în Ingineria Materialelor 2006-2009

Obținere titlu doctor: 03.2010





Studii postdoctorale (2010-2013)
 POSDRU/89/1.5 /S/59323

Domeniu de cercetare

Teza de abilitare

- Obținerea materiilor prime secundare din deșeurile celulozice
- Mentor: Prof. Dr. Silvia Pațachia

- Utilizarea lichidelor ionice în procesarea materialelor polimerice și a compozitelor cu matrice polimerică

Cuprinsul



prezentării

- 1 Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice
- 2 Materiale compozite cu matrice polimerică utilizând lichidele ionice
- 3 Geluri polimerice funcționale obținute cu lichide ionice
- Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei (pe plan didactic și științific)

Realizări științifice și profesionale curente

De ce lichidele ionice (LI)?

-lichide la temperatura camerei (RTIL)

-lichide la temperaturi <100 °C

Agenți tradiționali

Lichidele ionice

Eficiență ridicată

Volatilitate scăzută

Stabilitate termică și chimică

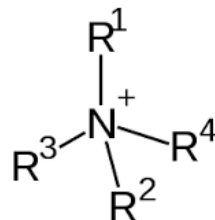
Integrare facilă în procesele tehnologice

Preț de cost redus

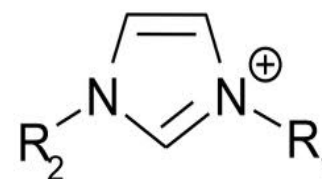
Costul ridicat

Cationi organici

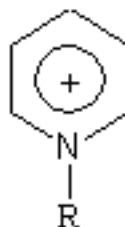
Anioni



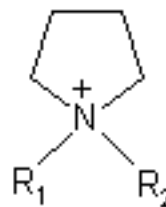
amoniu



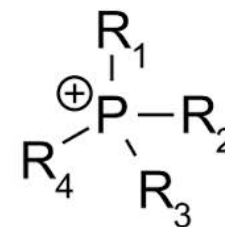
imidazoliu



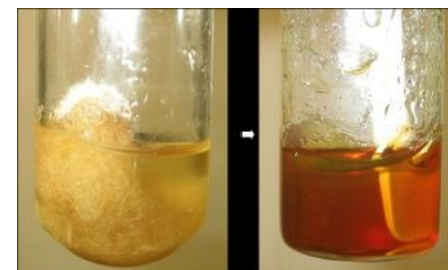
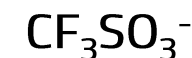
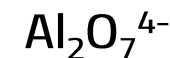
piridiniu



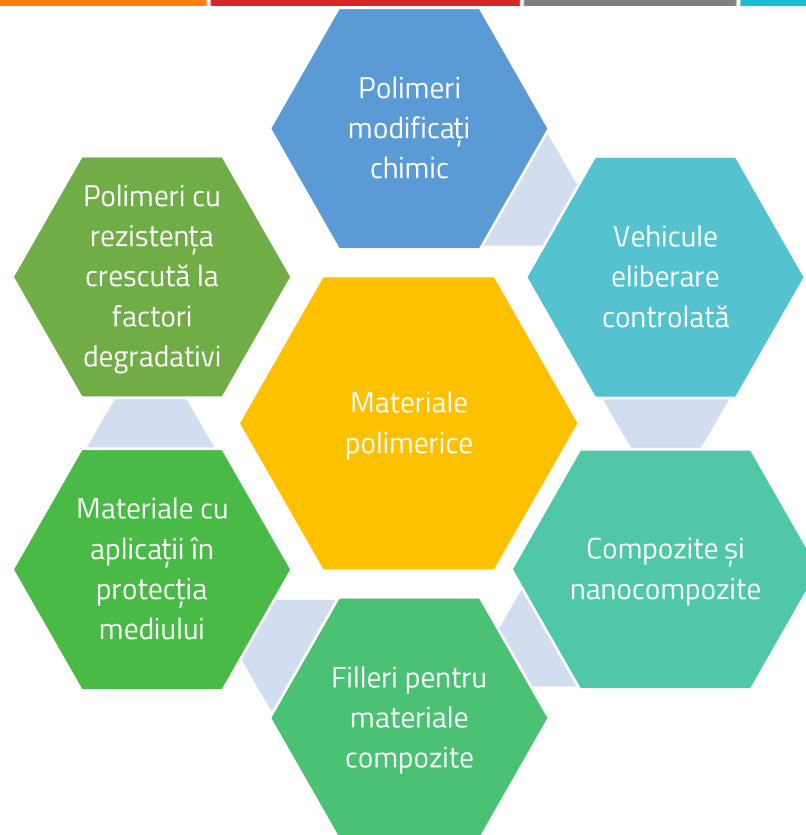
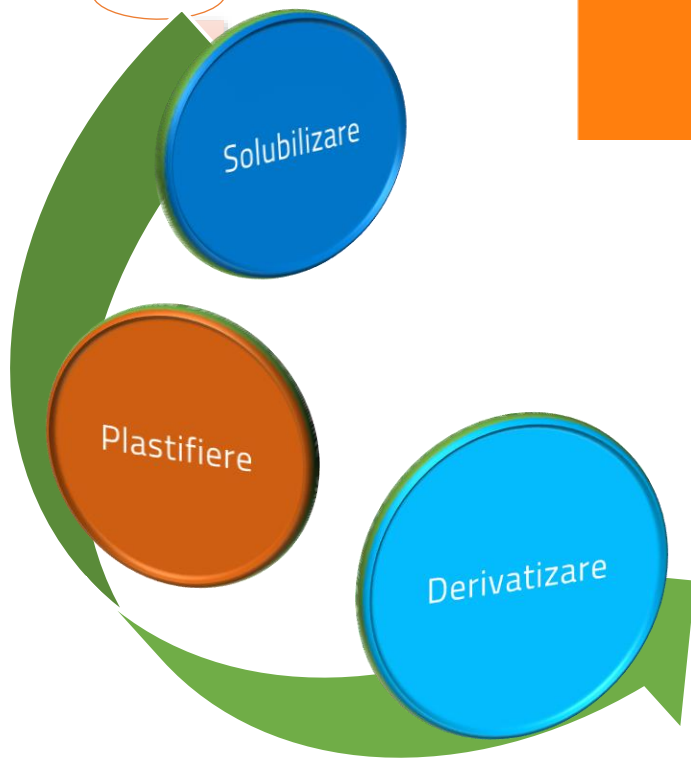
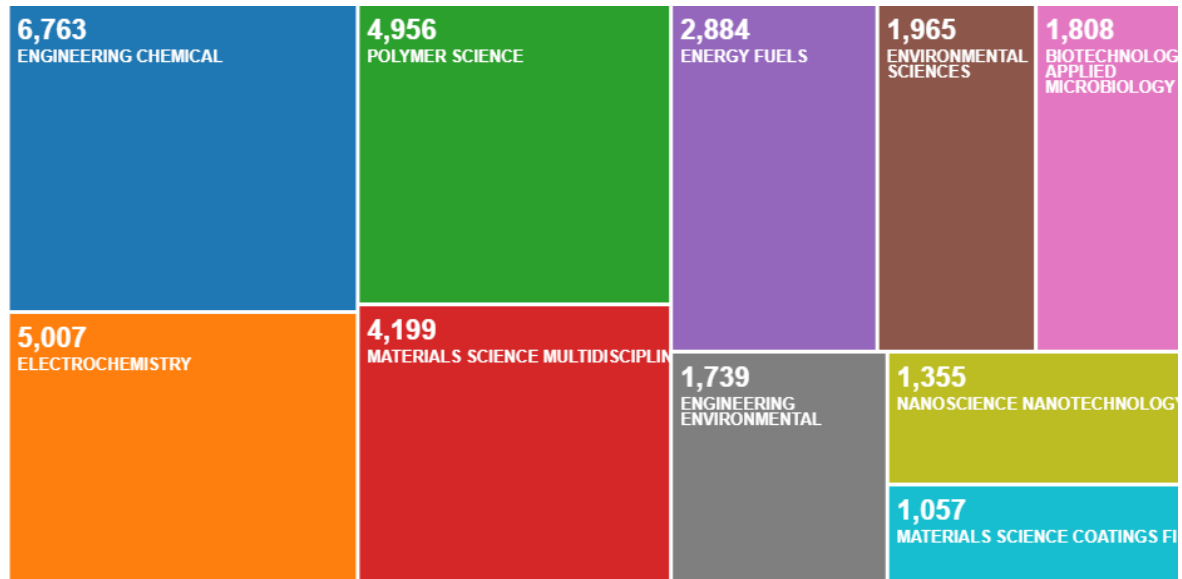
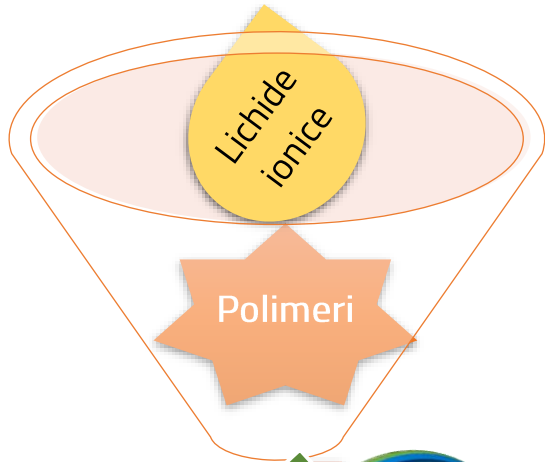
pirolidiniu



fosfoniu



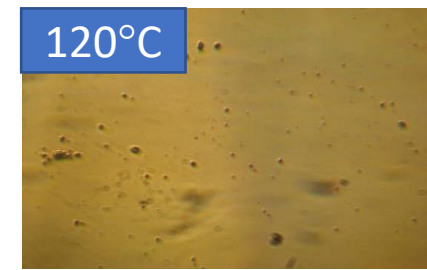
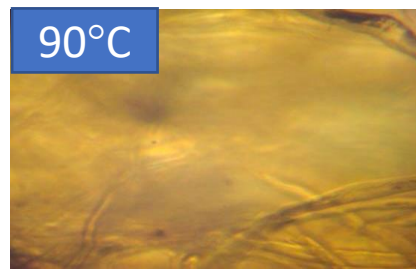
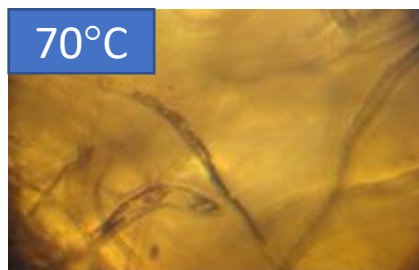
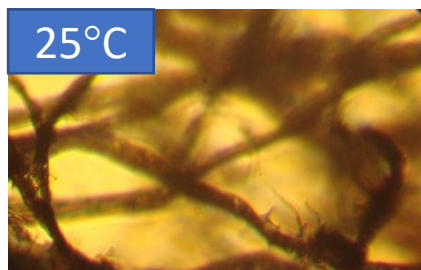
Capacitate de solvatare și derivatizare ridicată în special pentru biopolimeri



Solubilitatea materialelor polimerice în LI – premisă pentru dezvoltarea de noi materiale

LI cu cationi masă moleculară mică

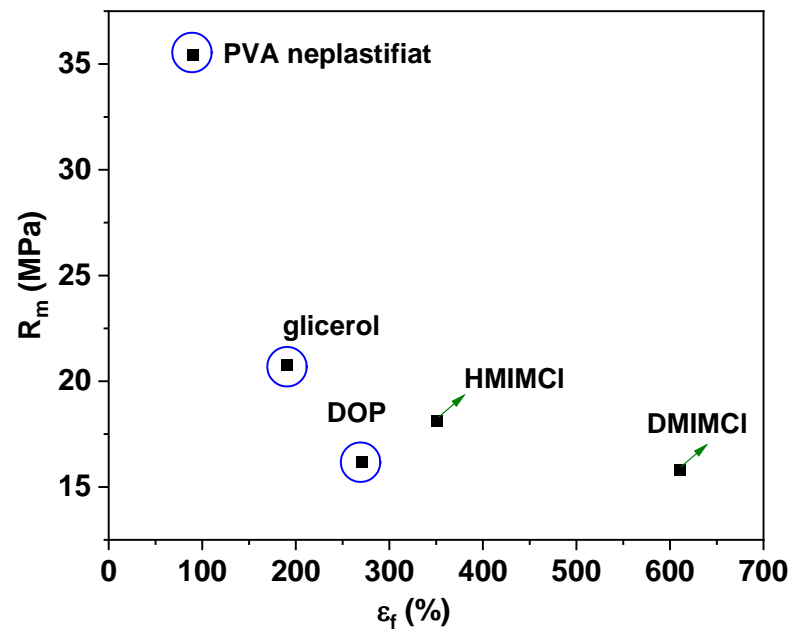
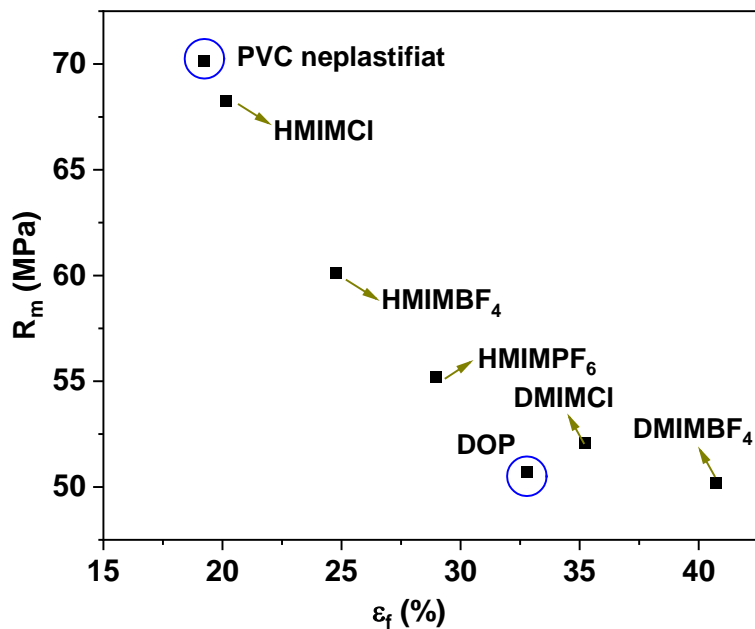
Materialul polimeric solubilizat	Provenienta	Condițiile optime solubilizare		
		Lichidul ionic	Temperatura de dizolvare [°C]	Solubilitatea obtinuta (%)
Celuloza	Deseuri de hartie	Clorura de 1-etil-3-metilimidazoliu	100°C	13
Fibre de bumbac (celuloza)	Materiale textile		120°C	5
Lignoceluloza (rumegus lemn)	Deseuri industria prelucrării lemnului și hârtiei	Clorura de 1-aliil-3-metilimidazoliu	110°C	6,5
Lignoceluloza (carton)				8,7
Hidroxipropilceluloza	Deseuri industria alimentara	Clorura de 1-butil-3-metilimidazoliu	120°C	18
Metilceluloza				23
Chitina		Clorura de 1-aliil-3-metilimidazoliu	100°C	10
Chitosan				14
Gelatina		Acetat de 1-etil-3-metilimidazoliu	110°C	19
Zeina	Deseuri cerealiere alimentare	Acetat de 1-etil-3-metilimidazoliu	100°C	23
Poli (clorura de vinil) [PVC]	Deseuri materiale constructii	Tetracloroaluminat de 1-etil-3-metilimidazoliu	120°C	5,4



Fibre bumbac în clorură de 1-butil-3-metilimidazoliu (10×)

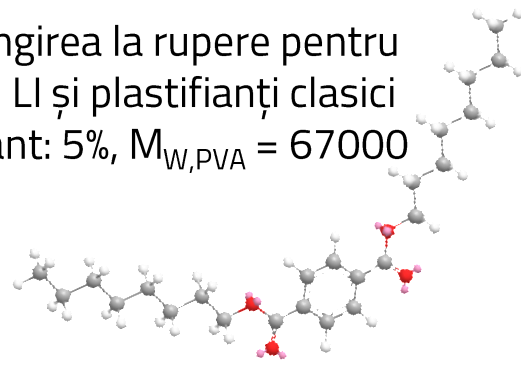
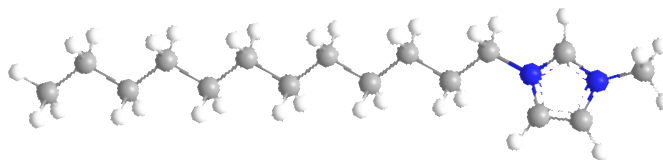
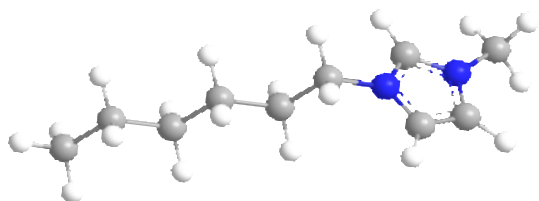
Direcția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

Lichidele ionice ca agenți de plastifiere



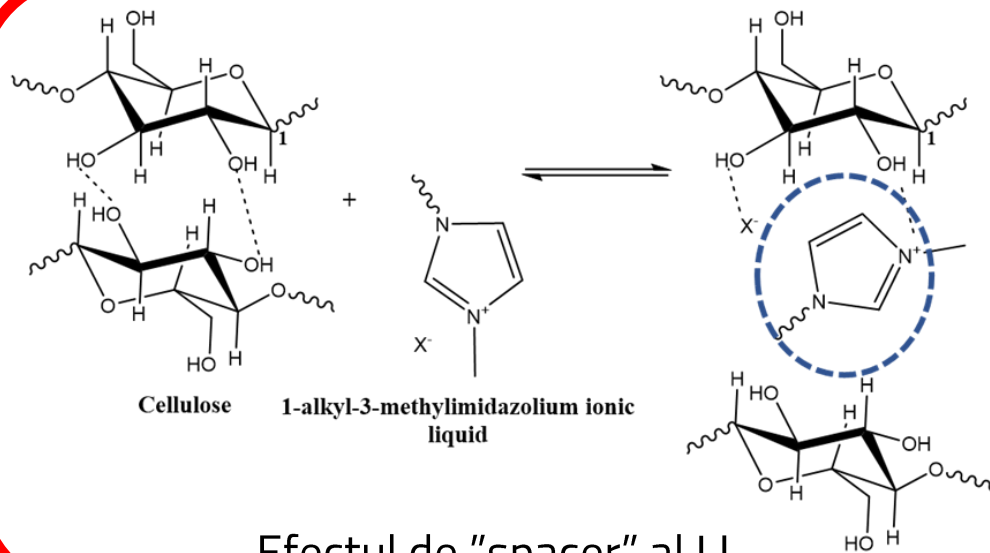
Rezistența și alungirea la rupere pentru PVC plastifiat cu LI și plastifiant clasic
 Adaos de plastifiant: 5 phr, $M_{W,PVC} = 47000$

Rezistența și alungirea la rupere pentru PVA plastifiat cu LI și plastifianți clasici
 Adaos de plastifiant: 5%, $M_{W,PVA} = 67000$

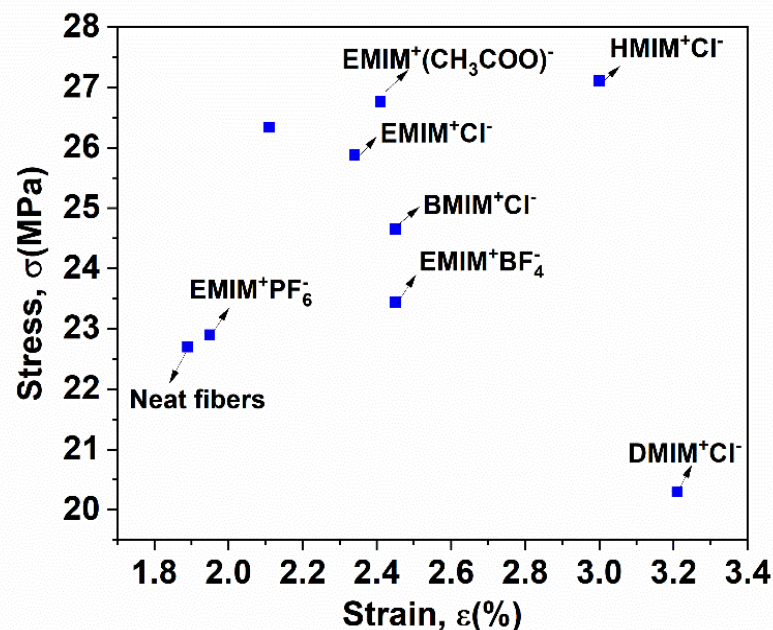


HMIMCl: 1-hexil-3-metilimidazoliu DMIMCl: 1-dodecil-3-metilimidazoliu DOP: tereftalat de dioctil

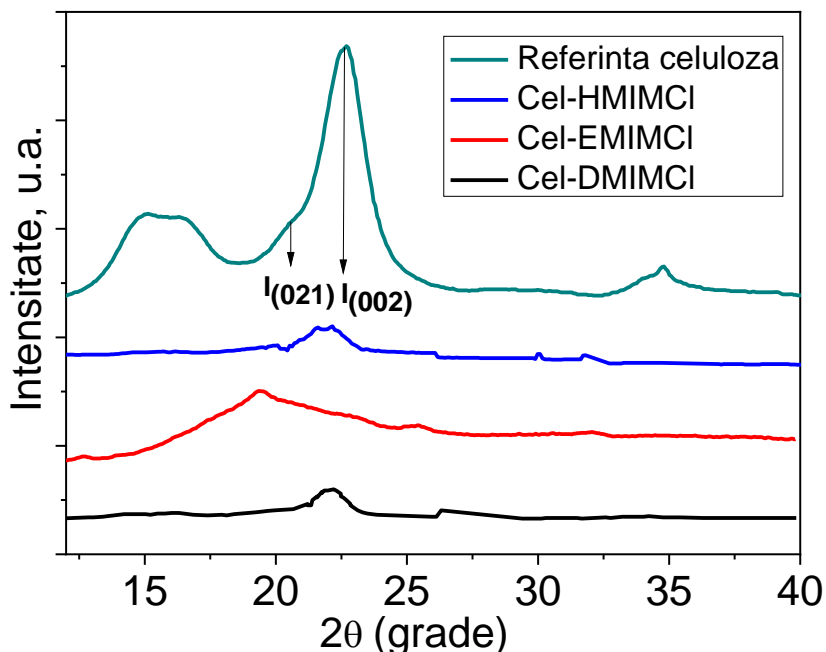
EMIM: 1-etil-3-metilimidazoliu; BMIM: 1-butil-3-metilimidazoliu; HMIM: 1-hexil-3-metilimidazoliu; DMIM: 1-dodecil-3-metilimidazoliu



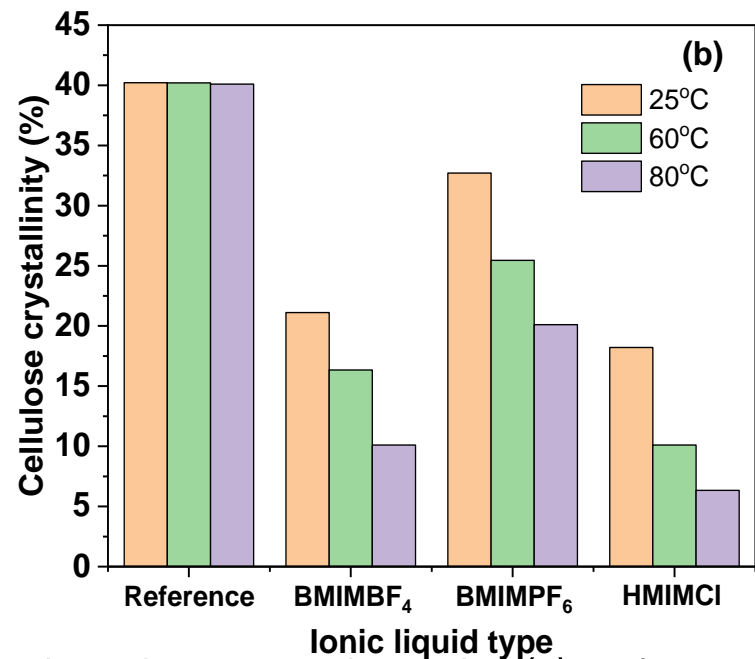
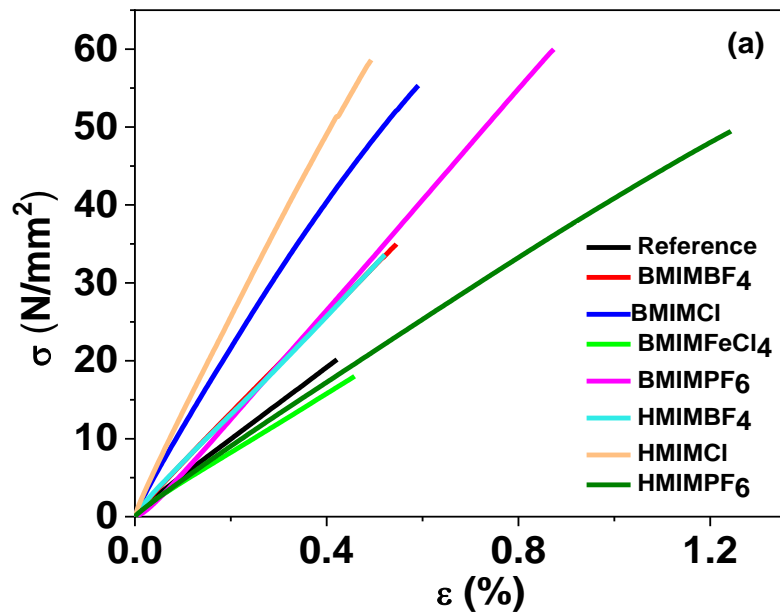
Efectul de "spacer" al LI



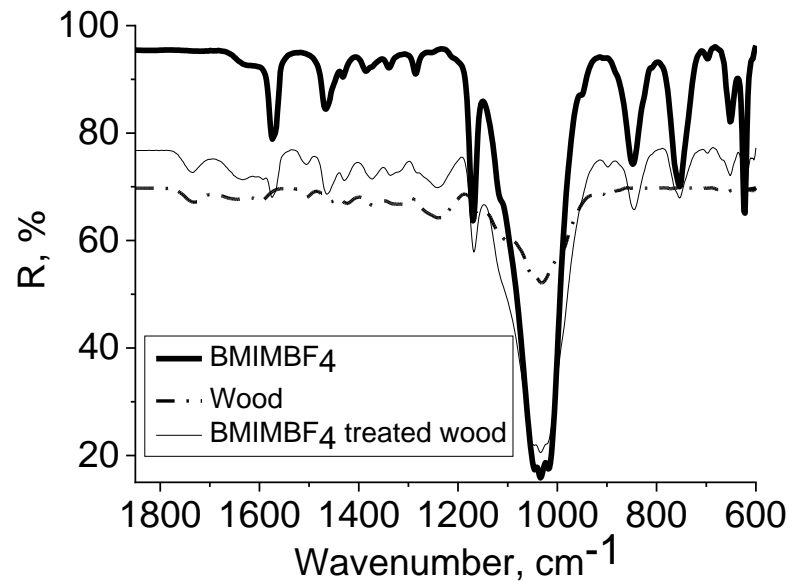
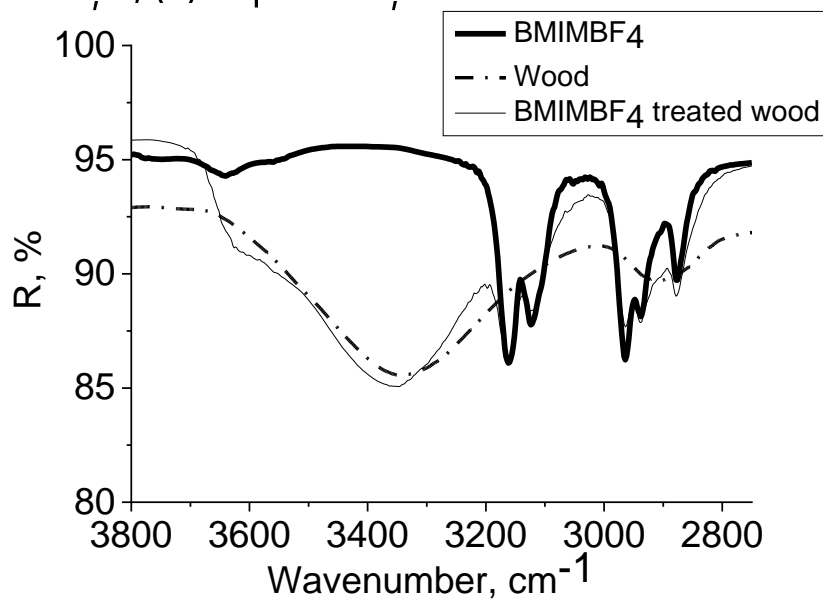
Rezistența și alungirea la rupere pentru fibre de celuloză (proveniență: hârtie de filtru)



Difractogramele XRD ale celulozei tratate cu LI la echilibru, urmată de îndepărtarea LI prin spălare cu amestec apă:etanol 1:1 vol.



Ilustrarea efectului plastifiant și "restructurator molecular" al LI asupra lemnului: (a) curbe tensiune-deformație; (b) dependența indicelui celulozei din lemn de temperatură, pentru diferite LI

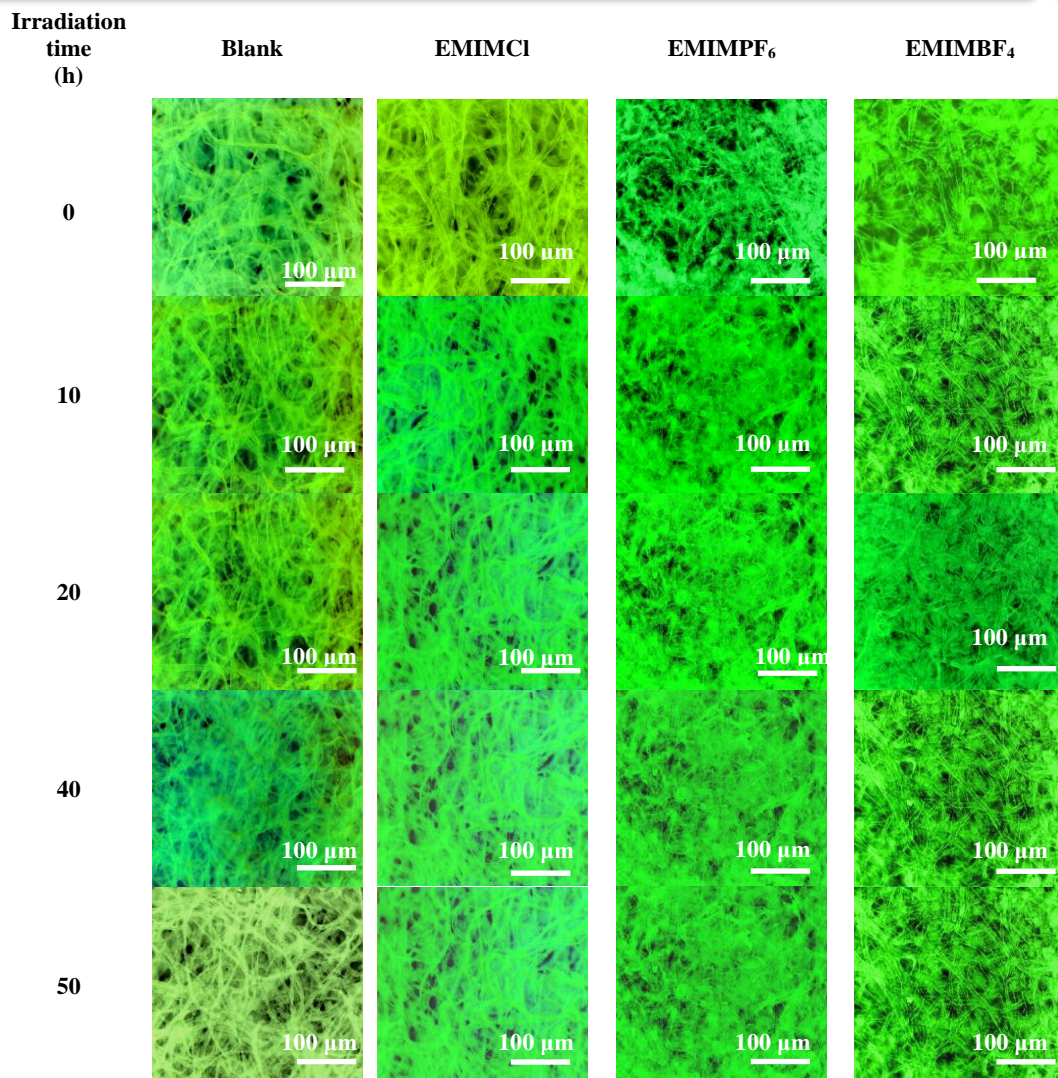


Croitoru C, Patachia S, Cretu N, Boer A, Friedrich C. Influence of ionic liquids on the surface properties of poplar veneers. *Appl Surf Sci.* 2011b;257(14), 6220-25.

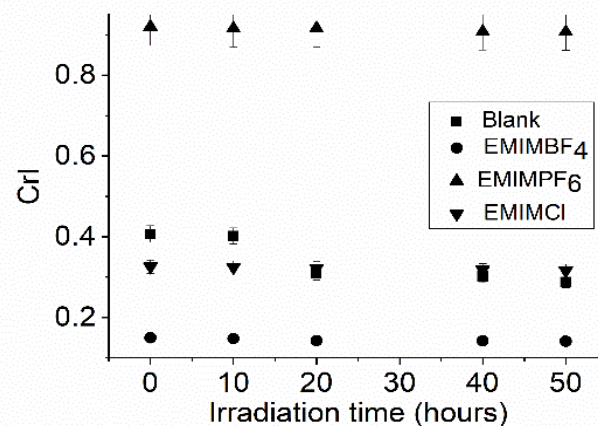
Spectrul ATR-FTIR al lemnului tratat cu BMIMBF₄ (25°C)

Direcția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

Lichidele ionice ca stabilizatori



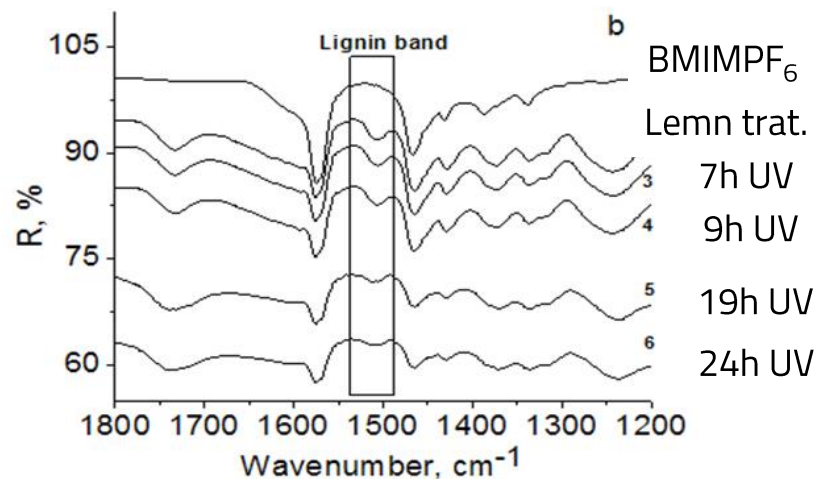
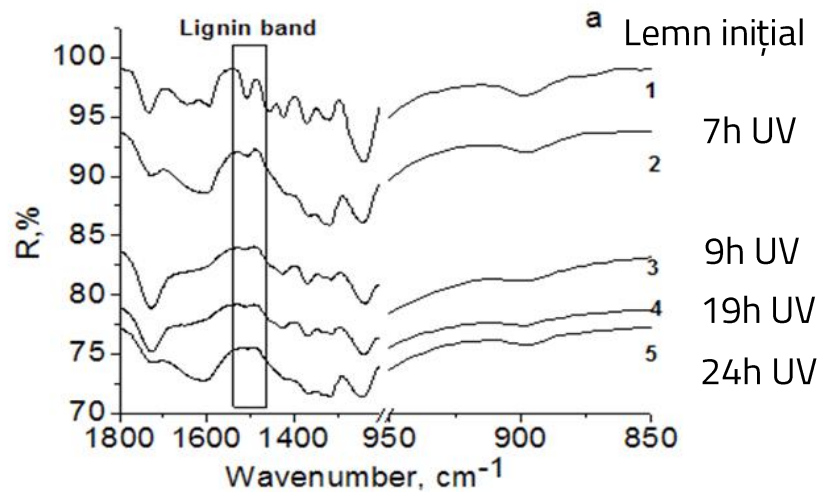
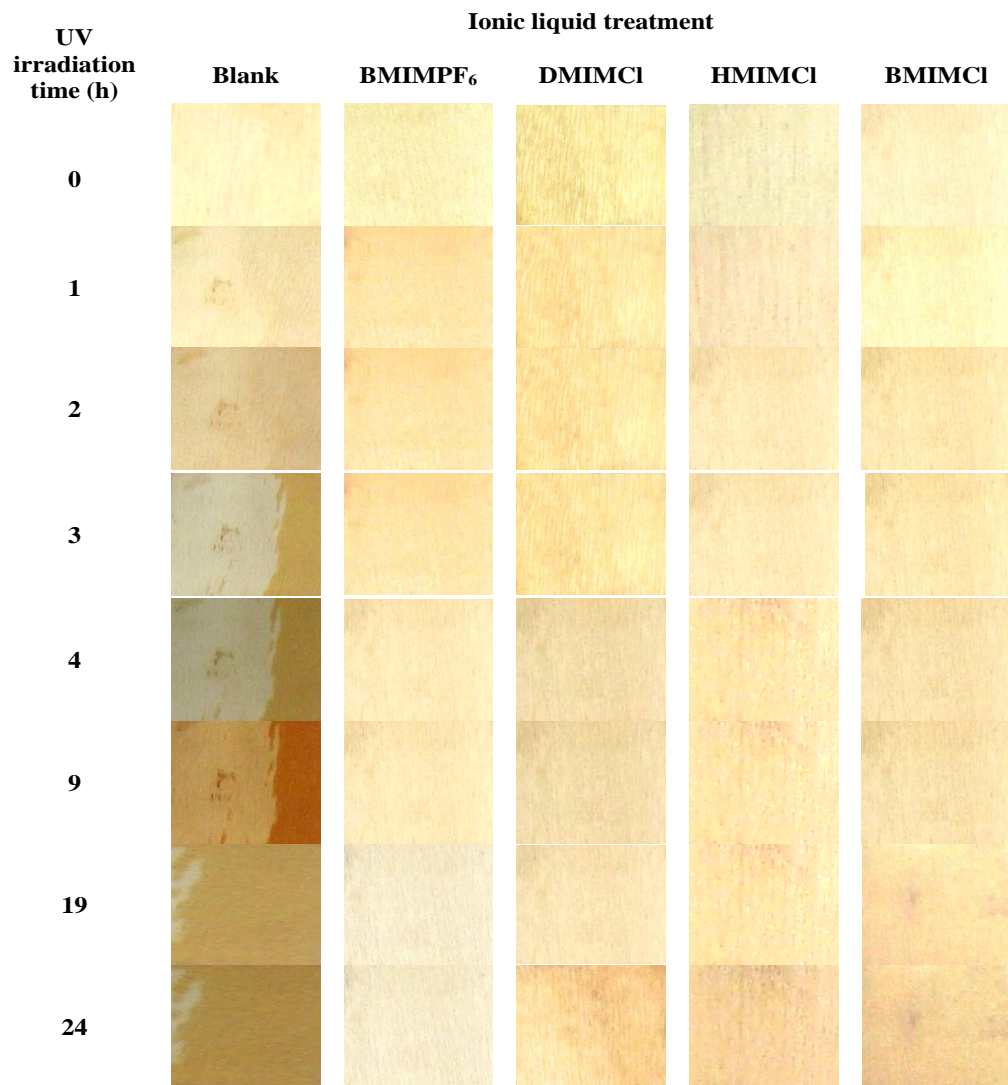
Sursa de iradiere accelerată UVC 254 nm



Indicele de cristalinitate (FTIR) pentru celuloza iradiată

Imagini microscopie de fluorescență ale fibrelor celulozice supuse iradierii UV accelerate

Lichidele ionice cu cation de alchilimidazoliu ca stabilizatori UV pentru lemn

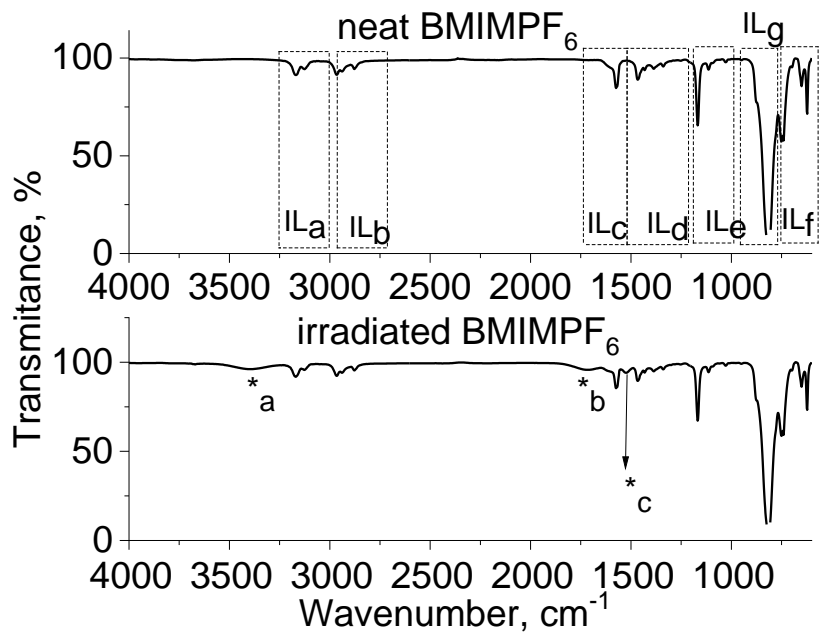


Imagini fotografice ale suprafețelor supuse iradierii UV accelerate

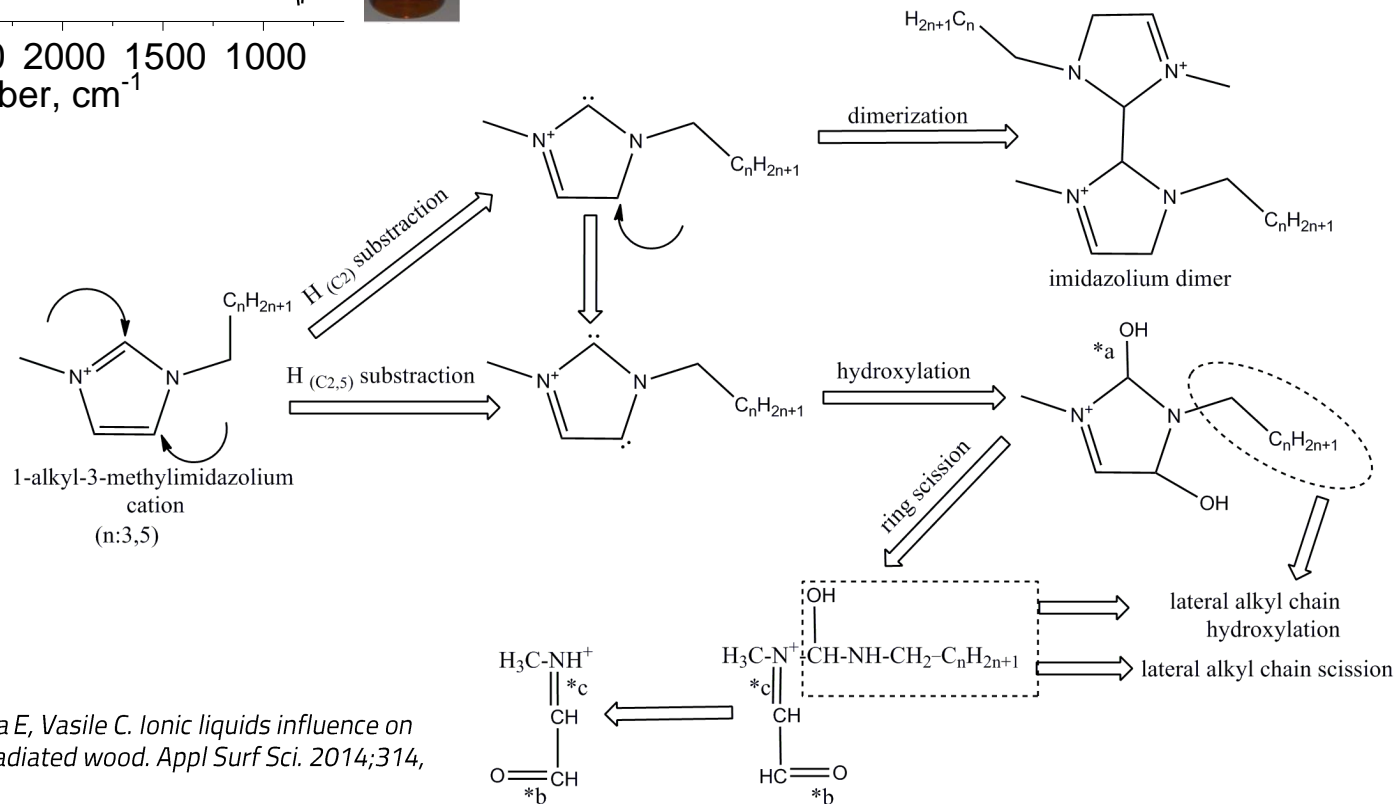
Patachia S, Croitoru C, Friedrich C. Effect of UV exposure on the surface chemistry of wood veneers treated with ionic liquids. Appl Surf Sci. 2012;258(18), 6723-29.

Spectrele FTIR ale (a): lemnului supus iradierii UVC și (b): spectrele FTIR ale lemnului tratat cu BMIMPF₆ iradiat

Iradierea LI cu radiație β



Iradiere cu radiație β (accelerator de electroni linear ALIN-10), doză absorbită totală de 50 kGy (INFLPR)



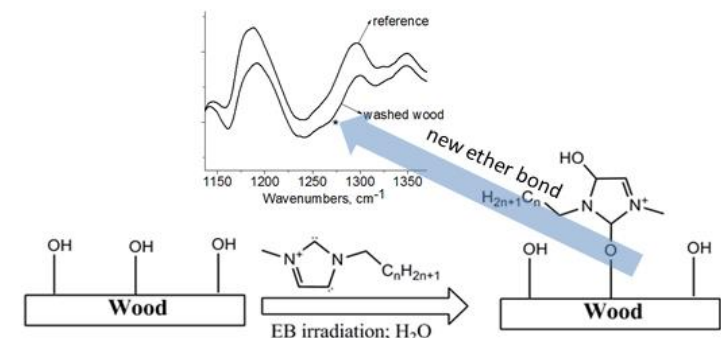
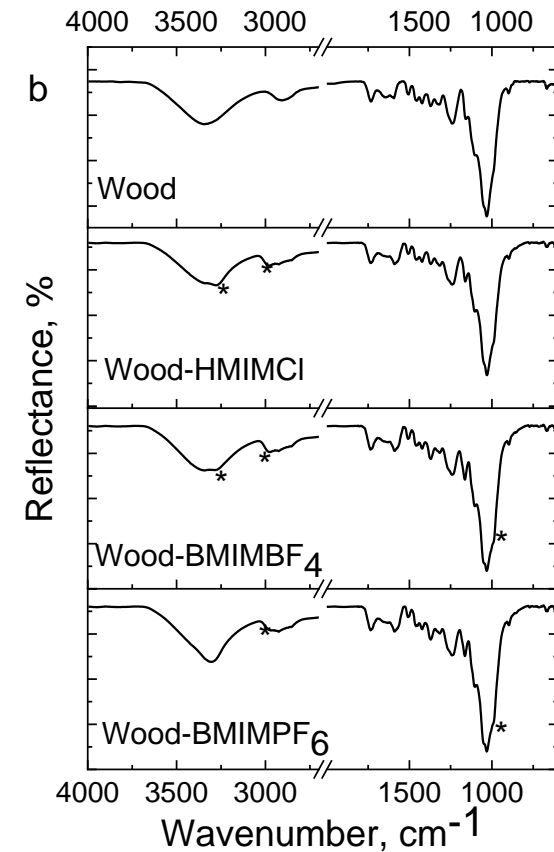
Croitoru C, Patachia S, Doroftei F, Parparita E, Vasile C. Ionic liquids influence on the surface properties of electron beam irradiated wood. *Appl Surf Sci.* 2014;314, 956-66.

Iradierarea lemnului tratat cu LI cu radiație β

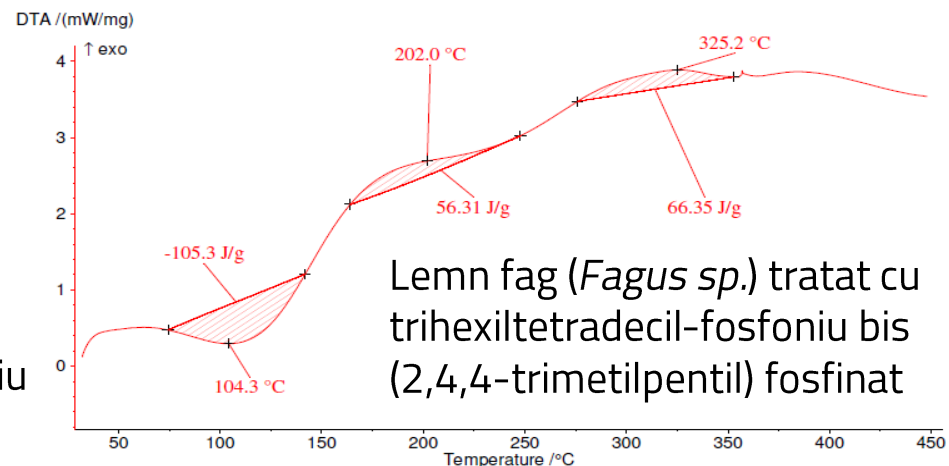
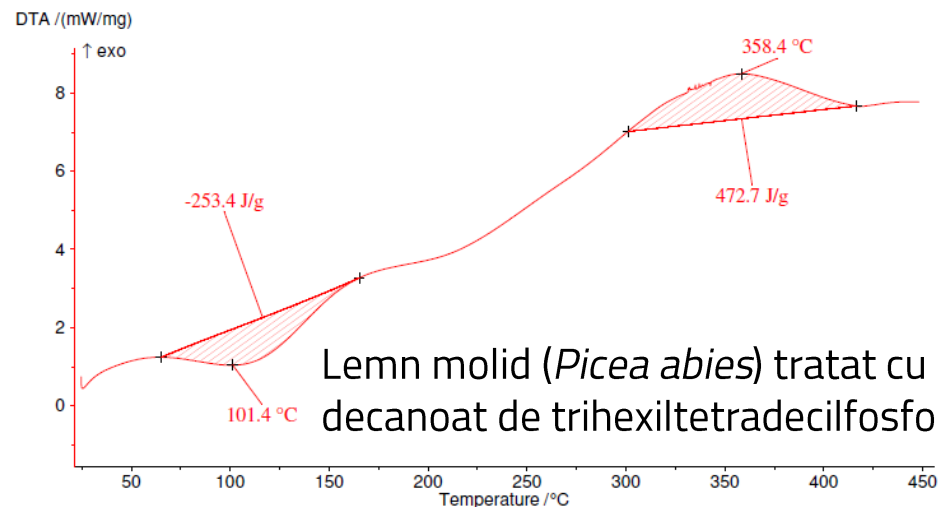
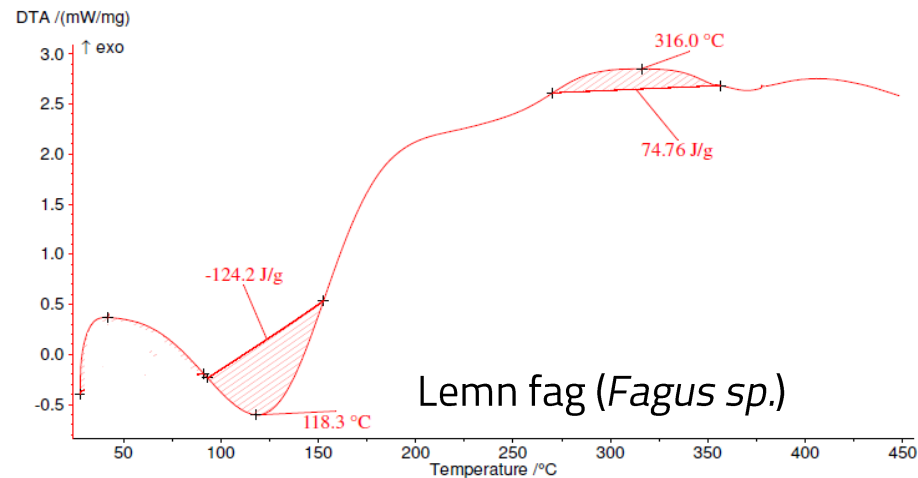
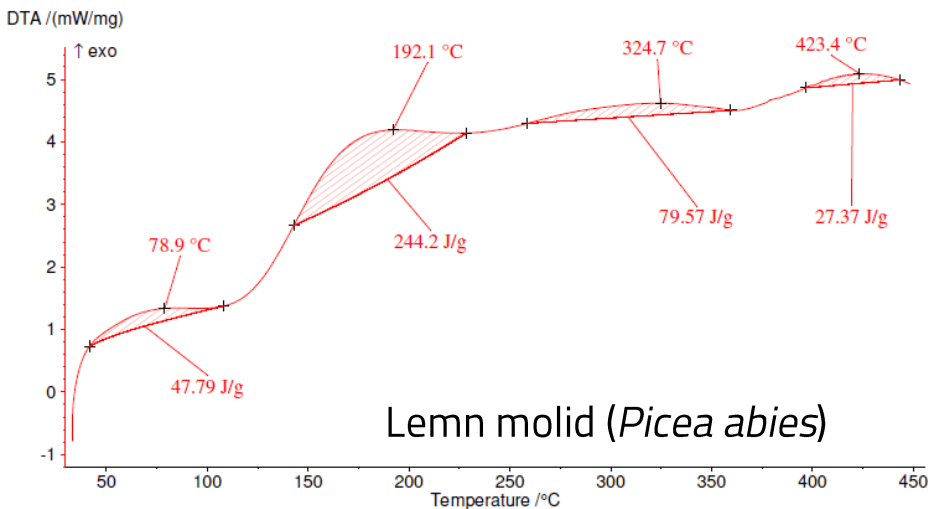


Imagini fotografice ale suprafețelor supuse iradierii β

Posibilă grafare a inelului imidazolic (hidroxilat) sau a produșilor de degradare a cationului de LI de grupările $-OH$ din celuloză



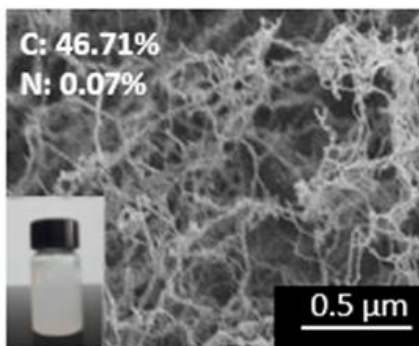
LI: stabilizatori termici pentru lemn



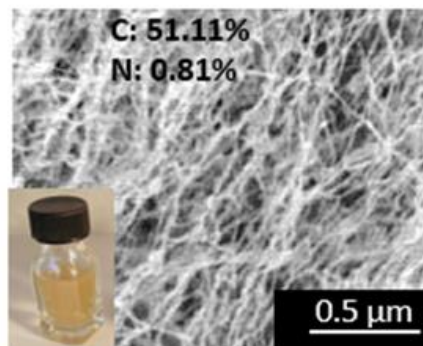
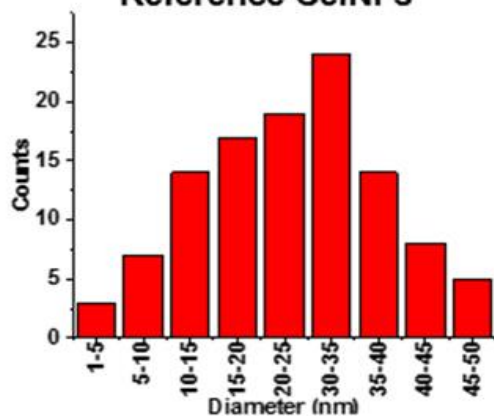
Termograme DTA (analiză termică diferențială), 10°C/min

Direcția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

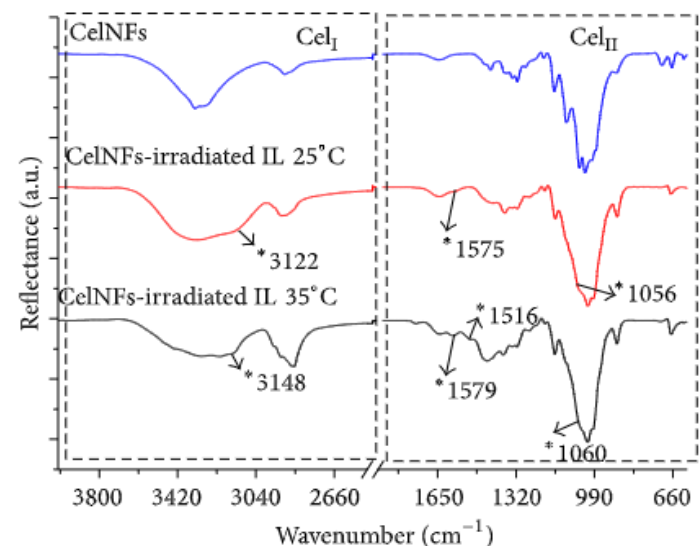
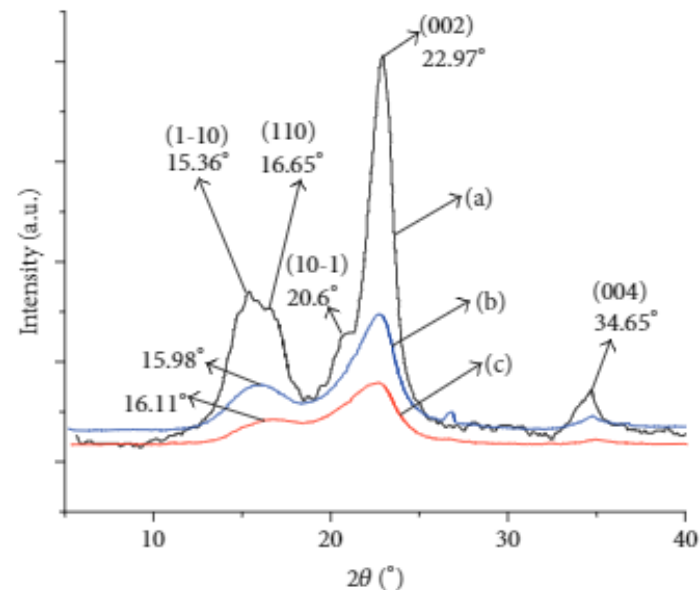
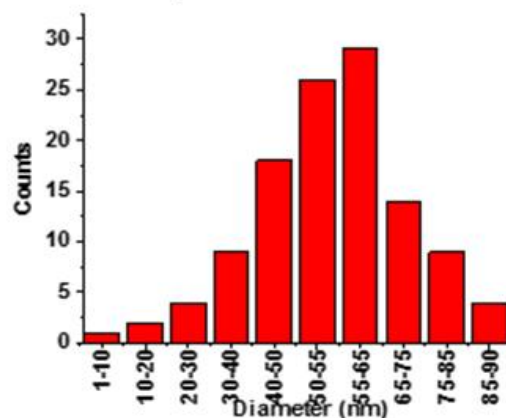
Lichidele ionice ca mediu de funcționalizare a materialelor celulozice



Reference CelNFs



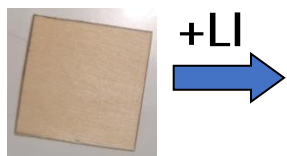
HMIMBF₄ treated CelNFs at 35°C



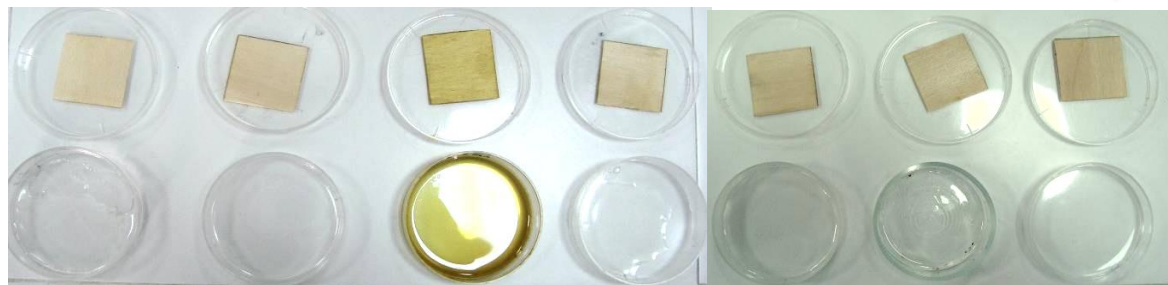
Lichidele ionice supuse iradierii β pot servi ca mediu de funcționalizare pentru nanofibrele de celuloză

Dirrecția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

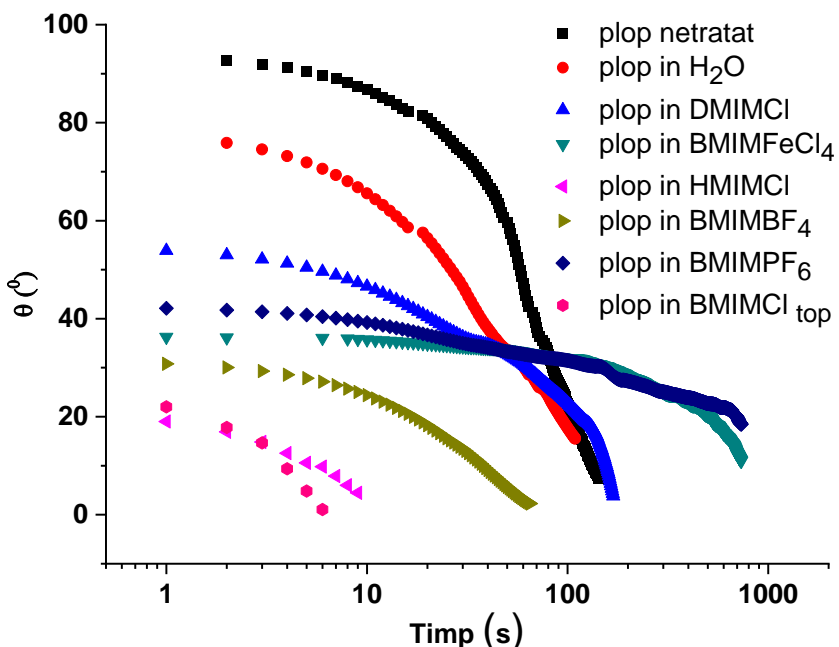
Lichidele ionice ca agenți antistatizanți și de modificare a hidrofilității suprafețelor



Furnir de lemn
Plopulus sp.



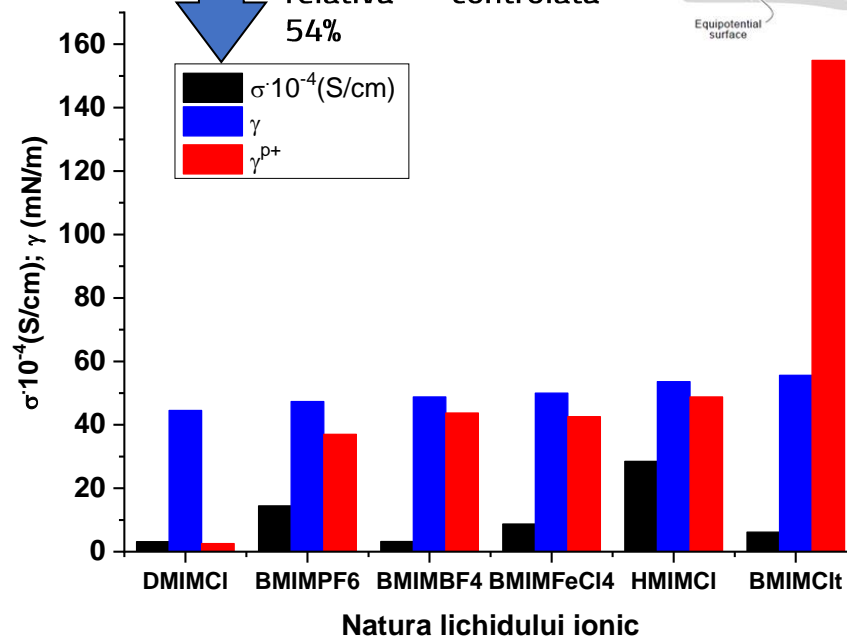
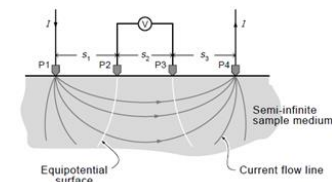
BMIMBF₄ BMIMPF₆ BMIMFeCl₄ HMIMCl DMIMCl_{top} BMIMCl_{top} H₂O



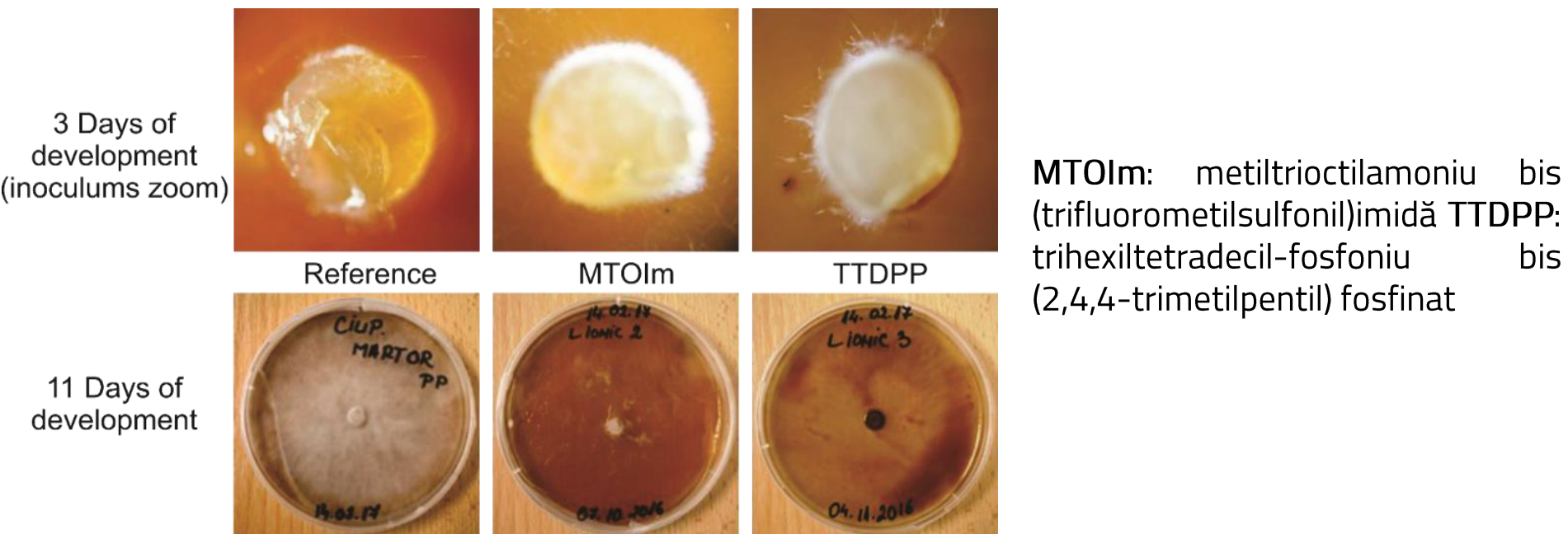
$T_{LI} = 22^{\circ}C$

$t_{imersie} = 15 \text{ min}$

Condiționare 24h
atmosferă umiditate
relativă controlată
54%

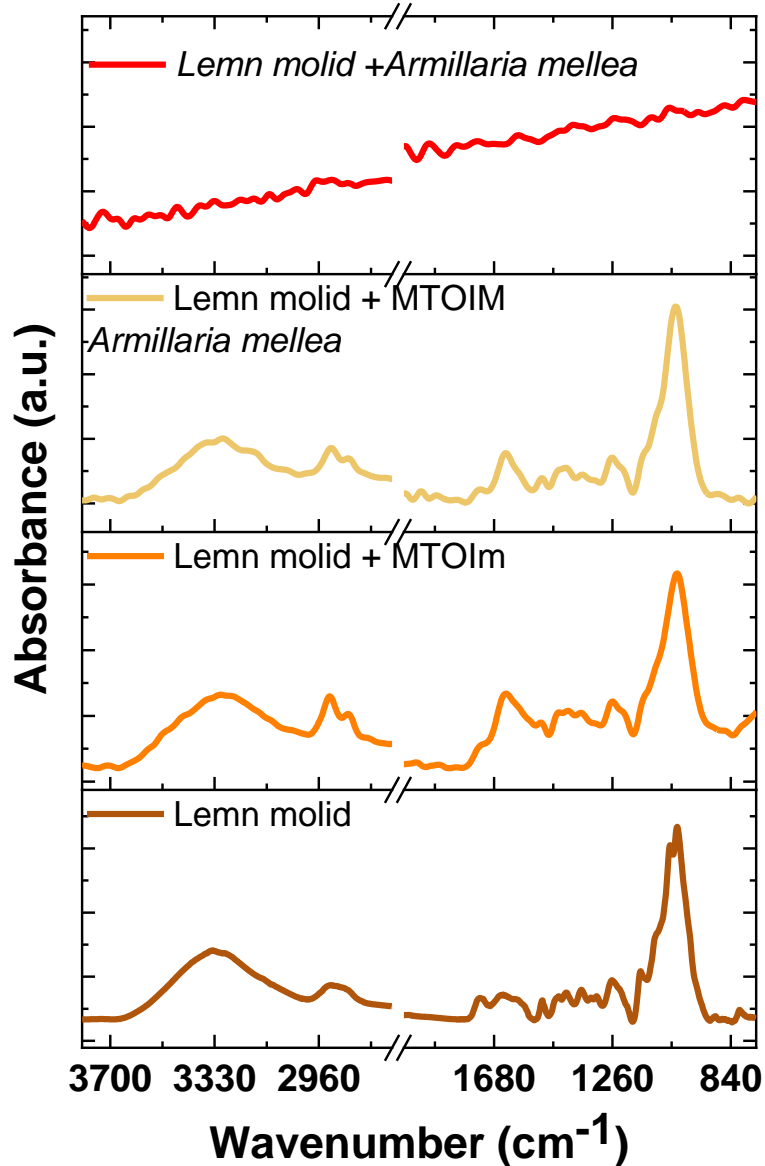


LI pot fi utilizate ca agenți antifungici (fungistatici și fungicizi) pentru lemn



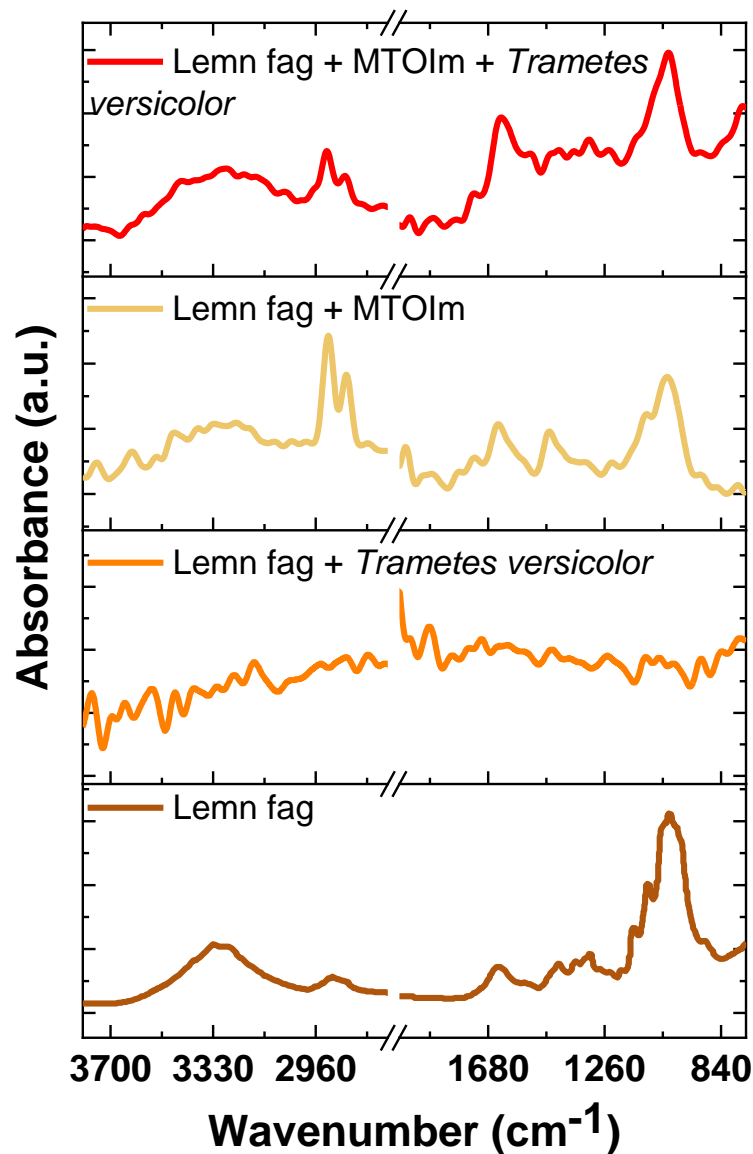
MTOIm: metiltriocilamoniu bis (trifluorometilsulfonil)imidă
TTDPP: trihexiltetradecil-fosfoniu bis (2,4,4-trimetilpentil) fosfinat

Medii de cultură conținând LI inoculate cu *Postia Placenta* (basidiomicetă, putregai brun, o ciupercă lemnicolă care degradează celuloza din lemn). Probele au fost incubate la 23 ± 2 °C și $75 \pm 5\%$ umiditate relativă.



Armillaria mellea : basidiomicetă,
 provoacă putregaiul
 alb pe lemn de conifere

Raport experimental 2021, date în curs de publicare

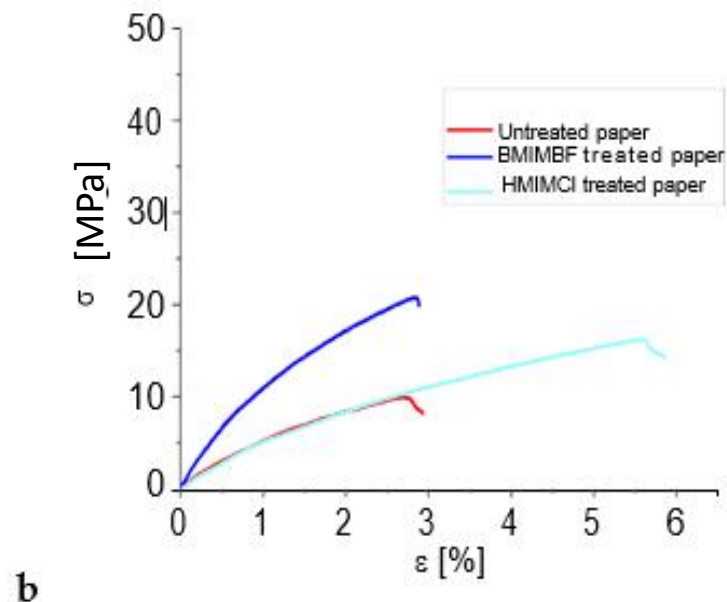
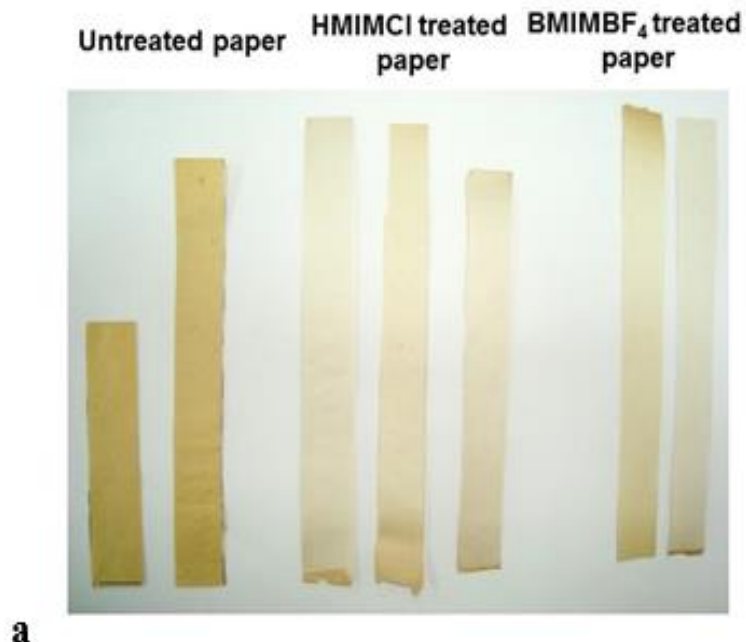


Trametes versicolor:
 basidiomicetă, provoacă
 putregaiul
 alb pe lemn de foioase

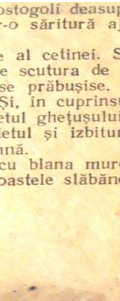
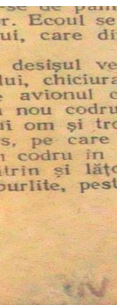
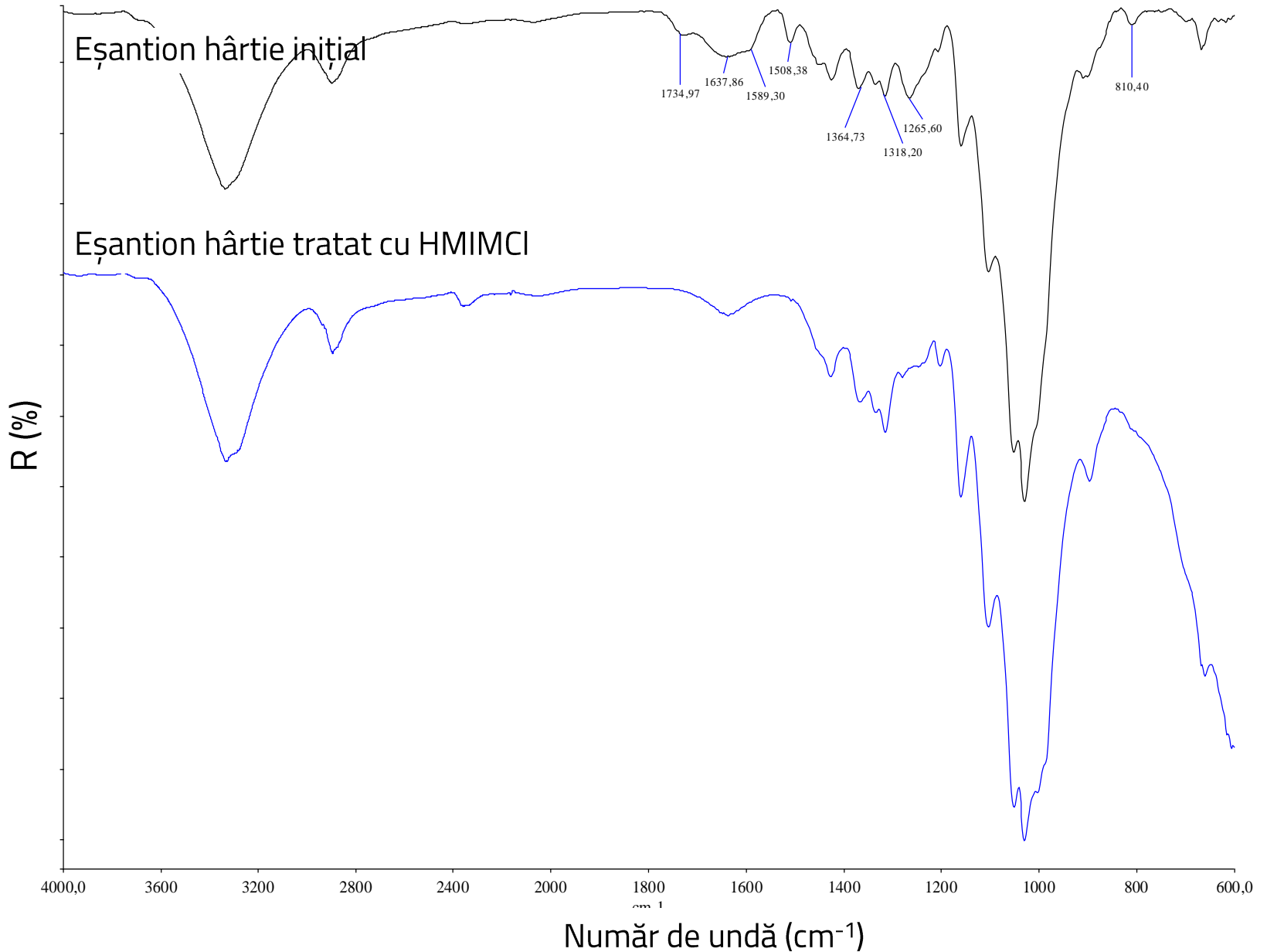


Dirrecția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

Lichidele ionice ca agenți de restaurare și conservare pentru artefacte celulozice



a: Eșantioane de hârtie degradată – inițial și "spălate" cu LI ; b: rezistența mecanică a eșantioanelor de hârtie tratate cu BMIMBF₄: tetrafluoroborat de 1-butil-3-metilimidazoliu; HMIMCl: clorură de 1-hexil-3- metilimidazoliu



Spectrele ATR-FTIR ale eșantionului inițial de hârtie precum și ale eșantionului spălat cu HMIMCl

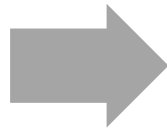
Direcția de cercetare 1: Lichidele ionice ca aditivi și auxiliari pentru materialele polimerice

Lichidele ionice ca solvenți și agenți de transport

Lichide ionice utilizate:

- clorura de 1-alkil-3-metilimidazoliu
- alchil: etil, butil, alil

Lichide ionice



Soluții sau dispersii ale impregnantului în LI



Materialul lemnos



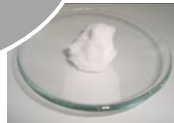
Precipitarea impregnantului cu apă în structura lemnului



Materialul lemnos impregnat



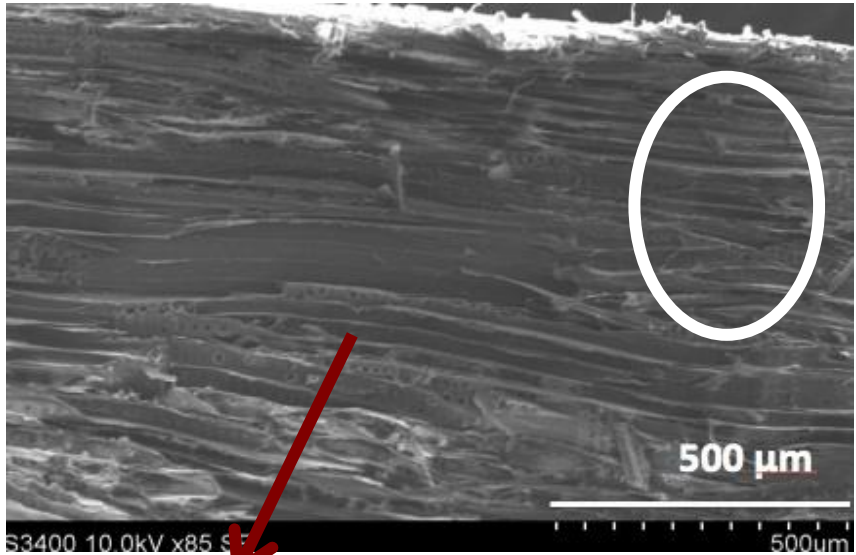
Polimeri;
Compuși anorganici



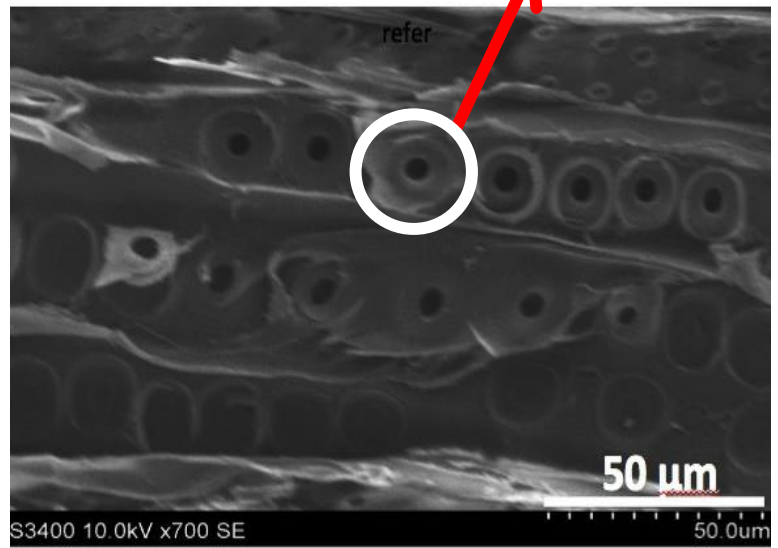
Polimeri utilizați: celuloză, chitină, chitosan, zeină, rășini naturale, gelatină

Compuși anorganici utilizați: Al_2O_3 ; TiO_2 ; WO_3 ; $CaSiO_3$; Na_2SiO_3

Lemn de molid (*Picea abies* sp.)



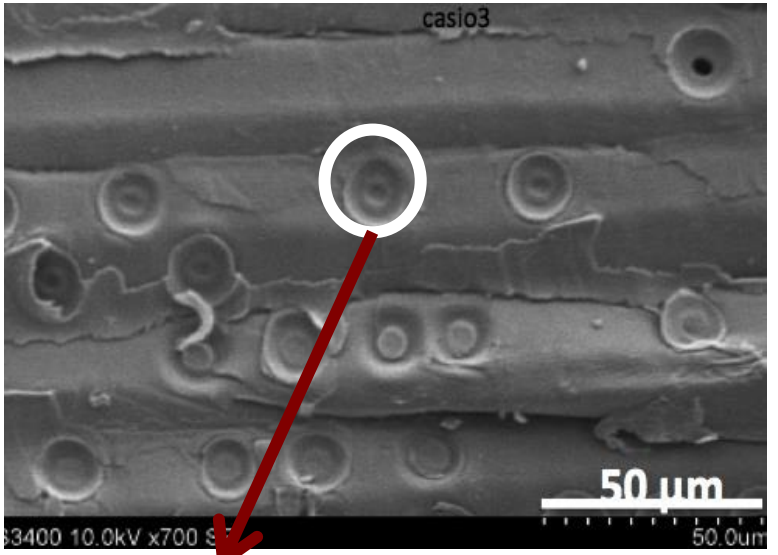
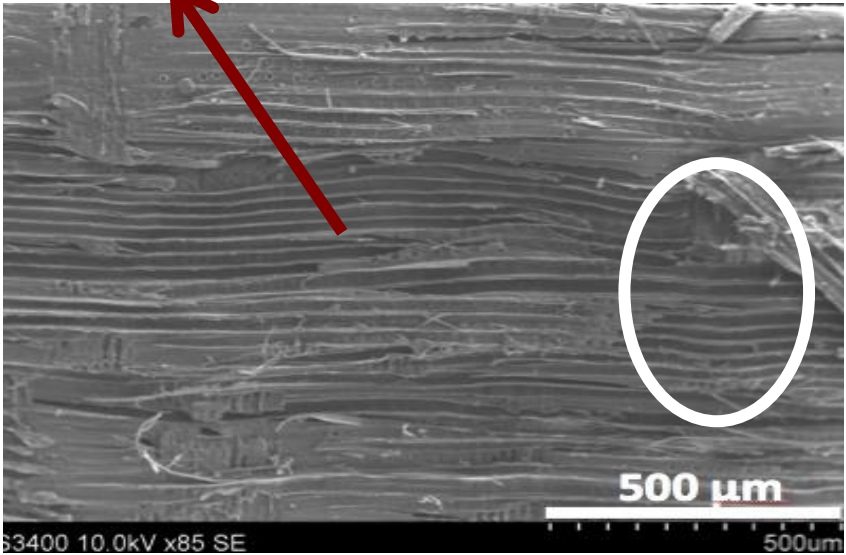
Structura inițială a lemnului



Punctuație areolată

traheide

Structura lemnului impregnat

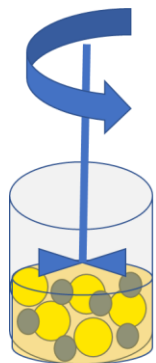


Punctuații acoperite de impregnant

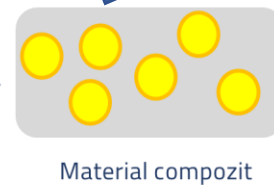
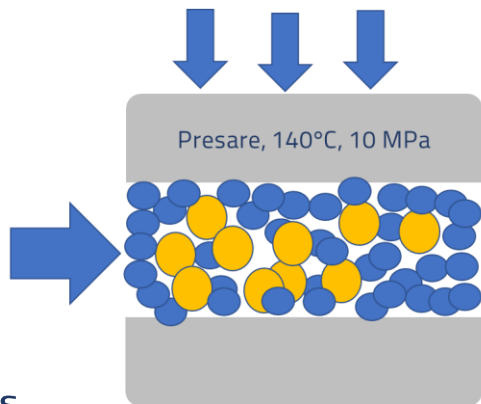
Croitoru C, Patachia S, Lunguleasa A. New Method of Wood Impregnation with Inorganic Compounds Using Ethyl Methylimidazolium Chloride as Carrier. Journal of Wood Chemistry and Technology. 2015b;35(2):113-28.

Direcția de cercetare 2: Materiale compozite cu matrice polimerică utilizând lichidele ionice

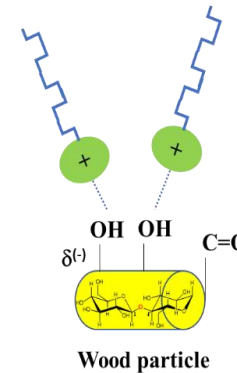
Compozite cu matrice de polimer termoplastic și lemn ca agent de umplere



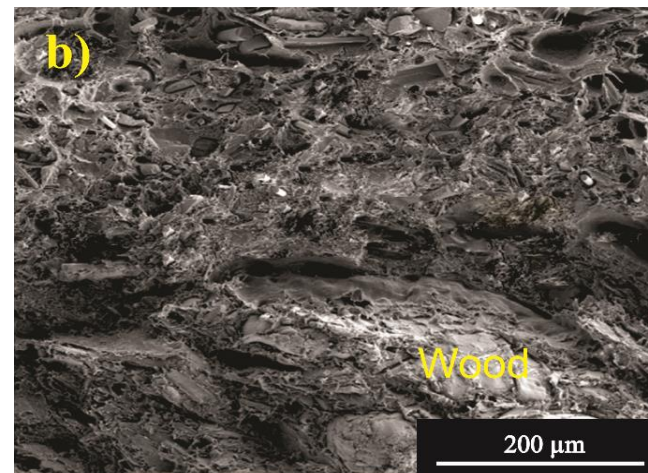
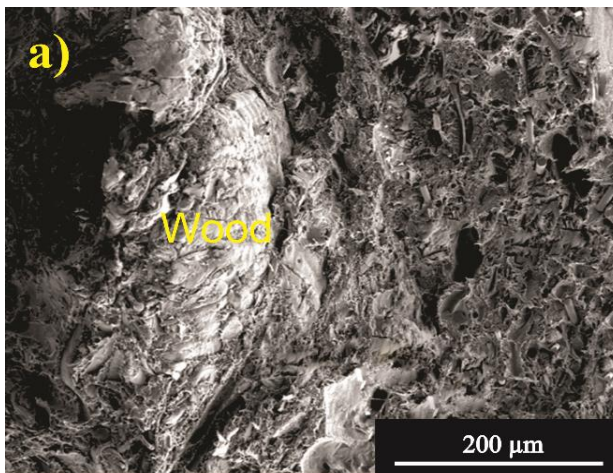
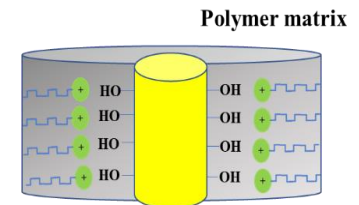
Rumeguș lemn+HDPE/PP+LI
(Lemn: 10...30% și LI: 1...3%)



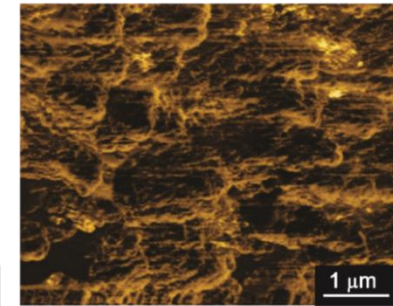
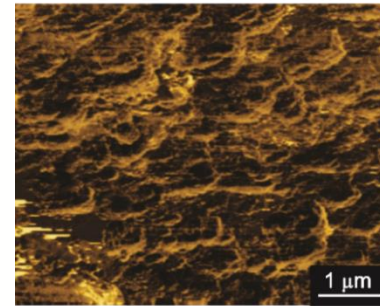
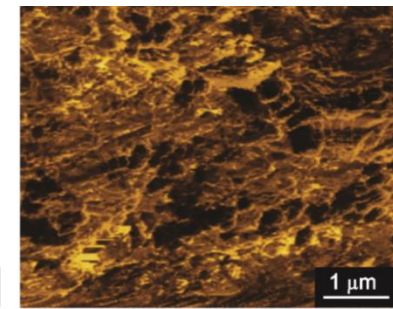
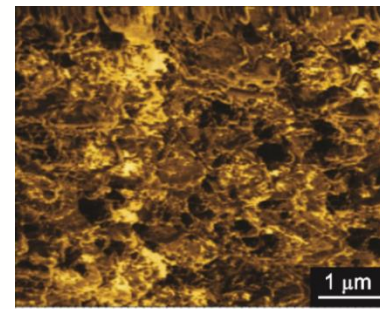
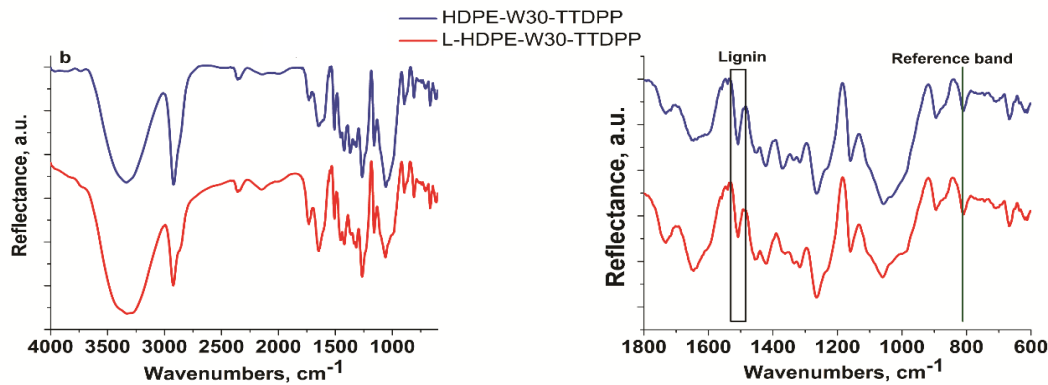
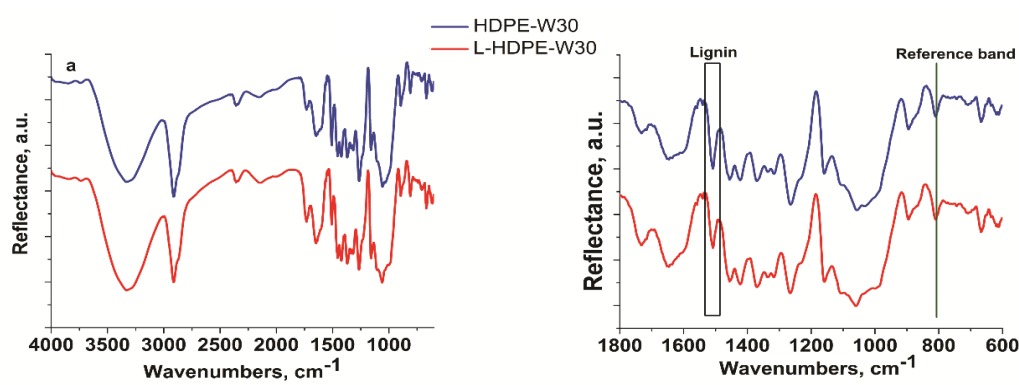
+ IL cation Hydrophobic alkyl side chain



Wood particle

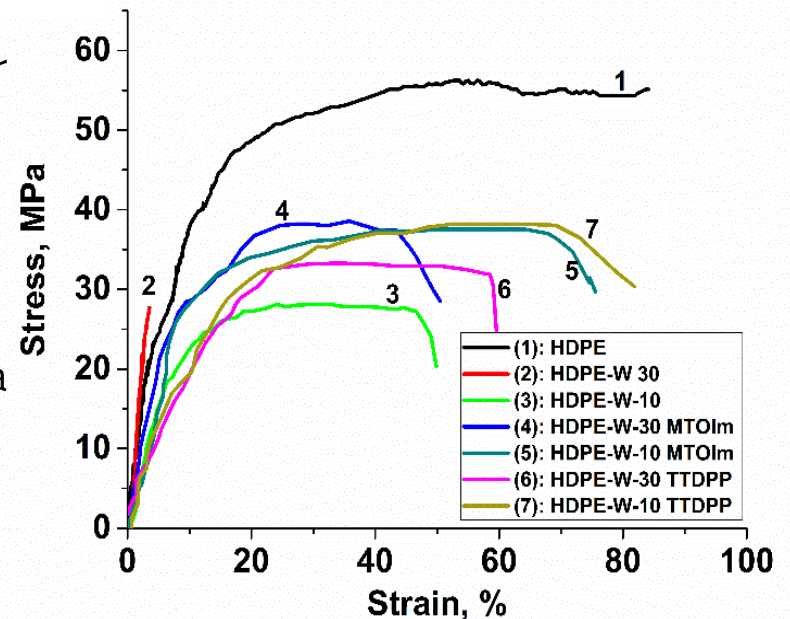


Micrografii SEM ale (a) HDPE-W30 și (b) HDPE-W30-MTOIm (cu adaos de LI)



LI mărește stabilitatea la expunere UVC a compozitelor cu agent de umplere organic

LI mărește compatibilitatea dintre matricea termoplastică și filler-ul organic



Diracția de cercetare 2: Materiale compozite cu matrice polimericã utilizând lichidele ionice

Compozite cu matrice de polimer termoplastice și materiale anorganice ca agent de umplere

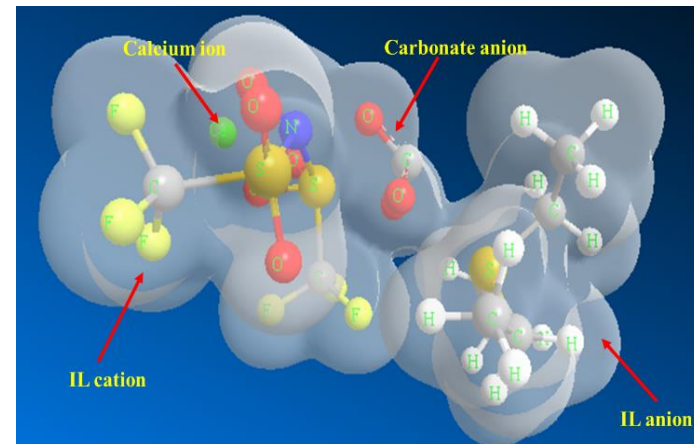
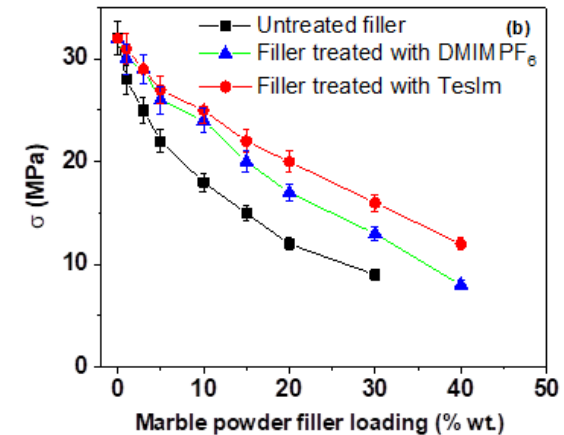
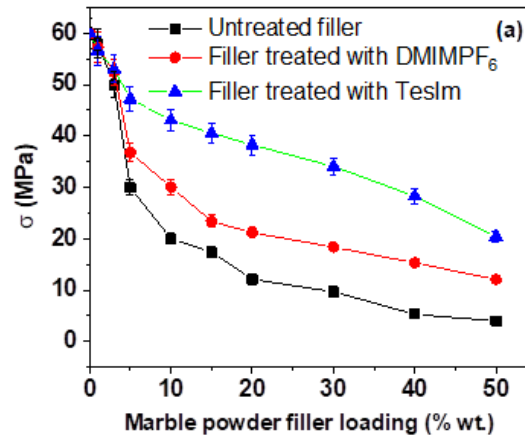
Proiect PN-II-RU-TE-2014-4-0173: Valorificarea deșeurilor de poliolefine și calcit prin obținere de noi materiale compozite (DESPOCAL) – director de proiect

LI pot mări compatibilitatea filler-ilor anorganici (cristalini, ex. calcit din marmură) cu matricea polimerică termoplastică

trietilsulfoniu-
bis(trifluorometilsulfonil)imidã
(Teslm) : rezultate optime pentru
matrice PP

1-dodecil-3-metilimidazoliu
hexafluorofosfat (DMIMPF₆):
rezultate optime pentru matrice
HDPE

Procent optim filler 1...10%



Direcția de cercetare 2: Materiale compozite cu matrice polimerică utilizând lichidele ionice

Biocompozite polimerice fără adaos de polimeri sintetici

Deșuri pe bază de celuloză, biopolimeri și polimeri sintetici

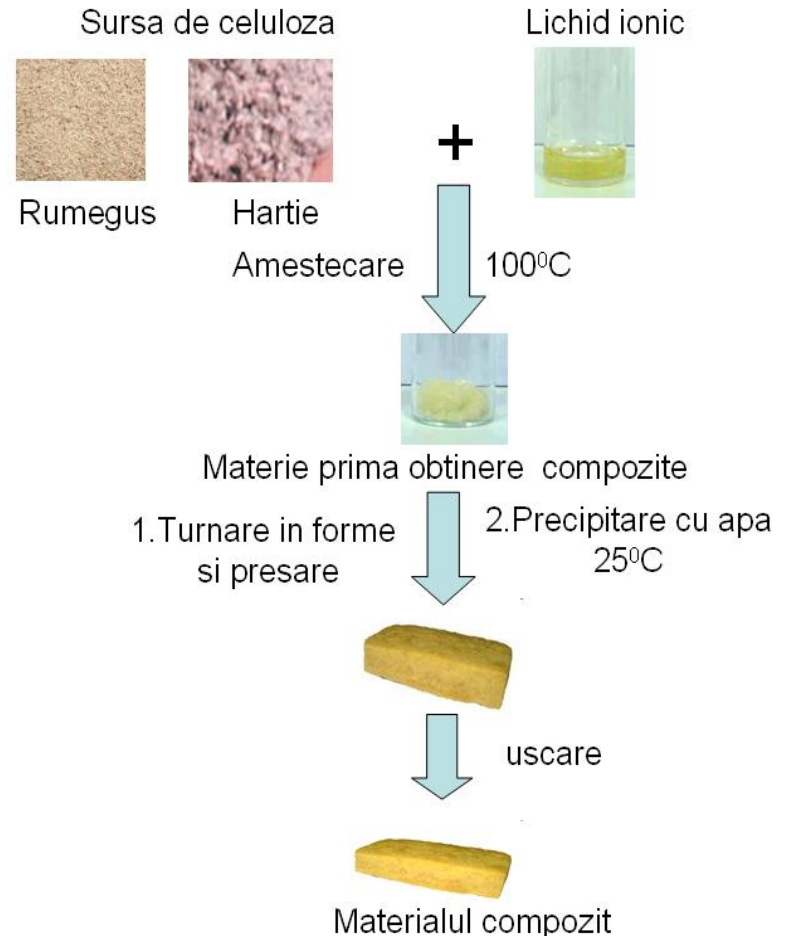
- hârtie
- fibre textile
- rumegus
- carton
- chitină
- chitosan
- zeină
- PVC

Solubilizare în lichide ionice

- Clorură de
- Acetat de
- Clorură de
- Clorură de
- 1-etil-3-metilimidazoliu
- 1-etil-3-metilimidazoliu
- 1-alil-3-metilimidazoliu
- 1-butil-3-metilimidazoliu

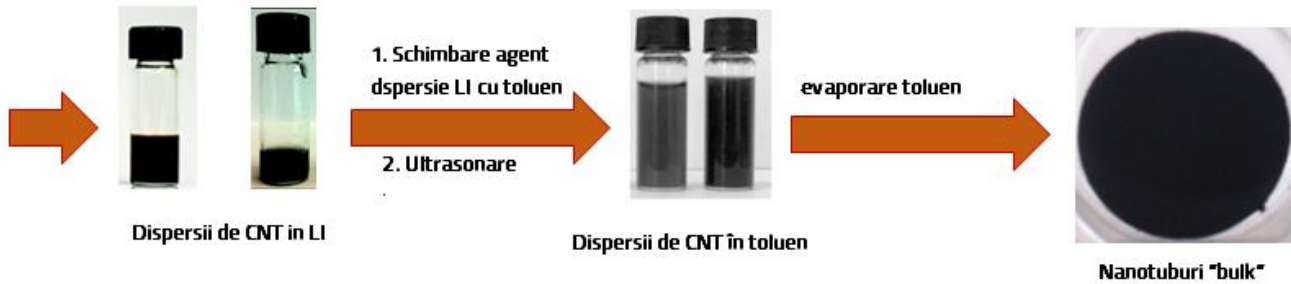
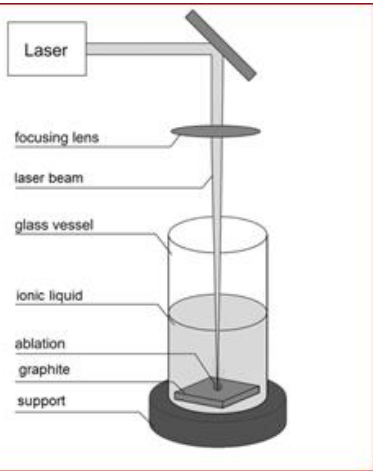
Obținerea de materii prime secundare

Soluții, dispersii de polimer în LI



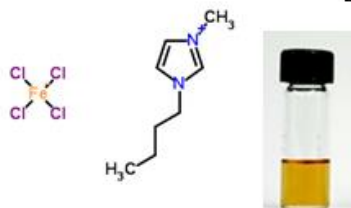
Direcția de cercetare 2: Materiale compozite cu matrice polimerică utilizând lichidele ionice

Nanocompozite cu matrice termoplastică via lichide ionice

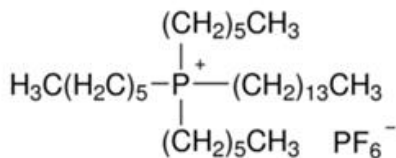


5kW/cm²
10s
 $\lambda_{\text{laser}} = 970 \text{ nm}$

Lichide ionice utilizate



tetracloroferat de 1-butil-3-metilimidazoliu

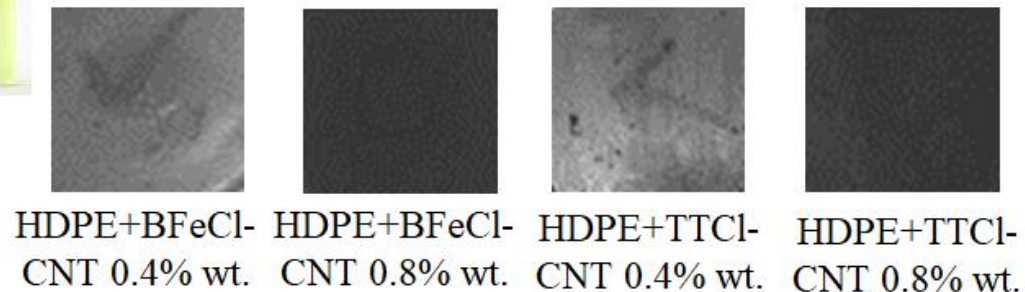


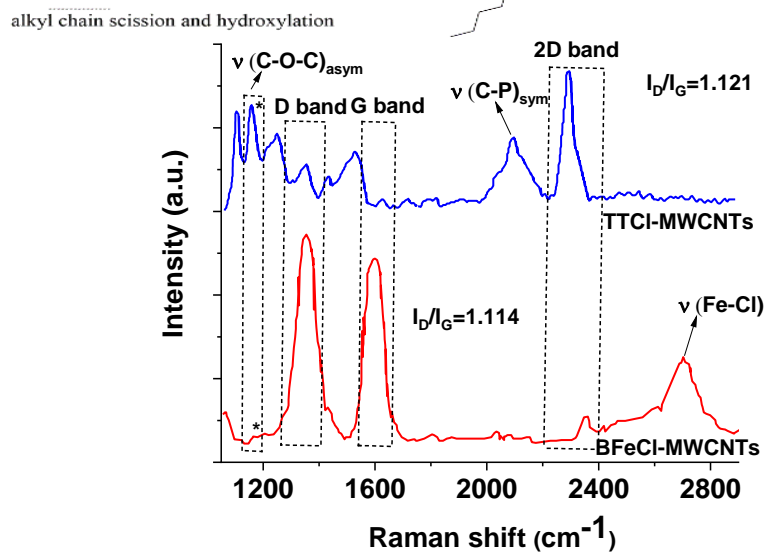
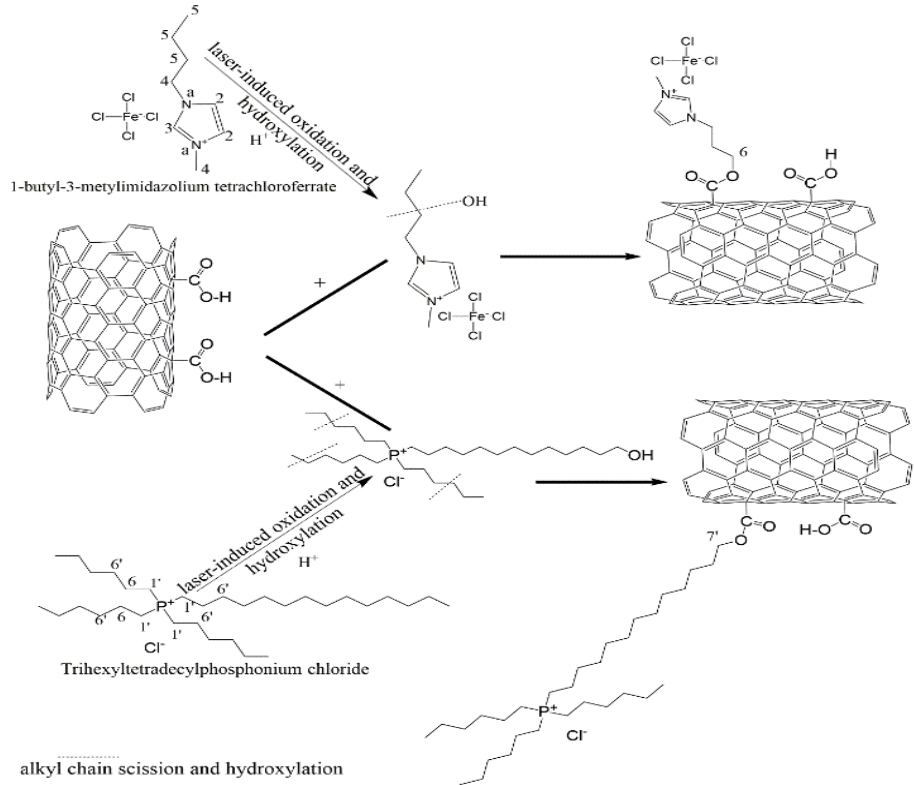
Clorură de trihexiltetradecilfosfoniu



+ HDPE (melt flow index 8.3 dg/min)
Încălzire sub reflux urmată de evaporarea toluenului

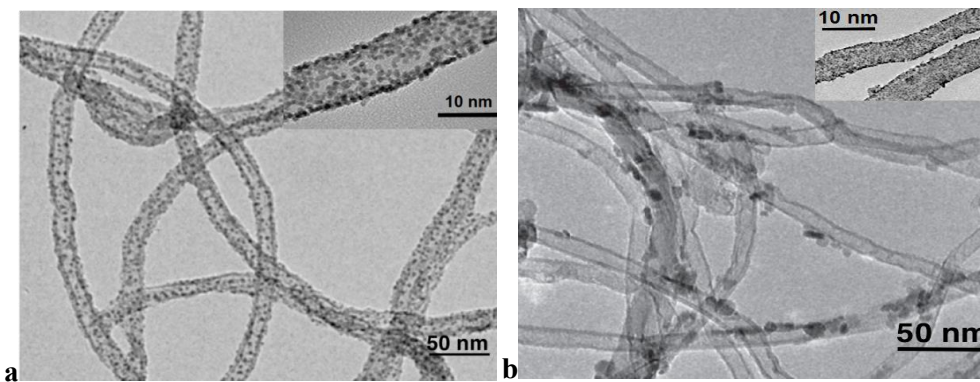
Nanocompozite HDPE armate cu CNT



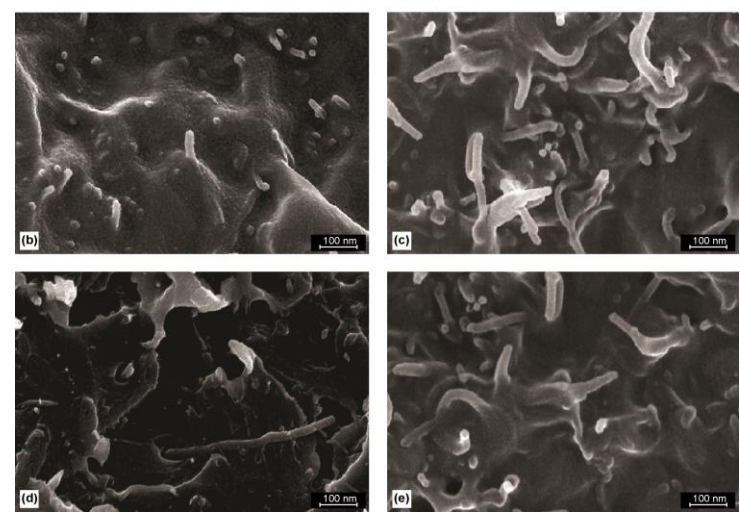
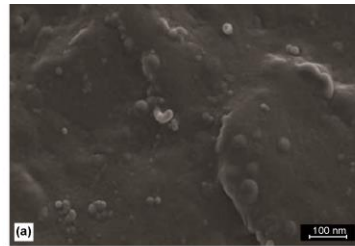


Spectre Raman ale CNT funcționale în LI

Raport experimental 2017 proiect PNII-RU-TE-2014-4-0173, date în curs de publicare



Micrografii TEM ale CNT obținute în LI: (a) tetrachloroferat, (b) clorură de alchilfosfoniu

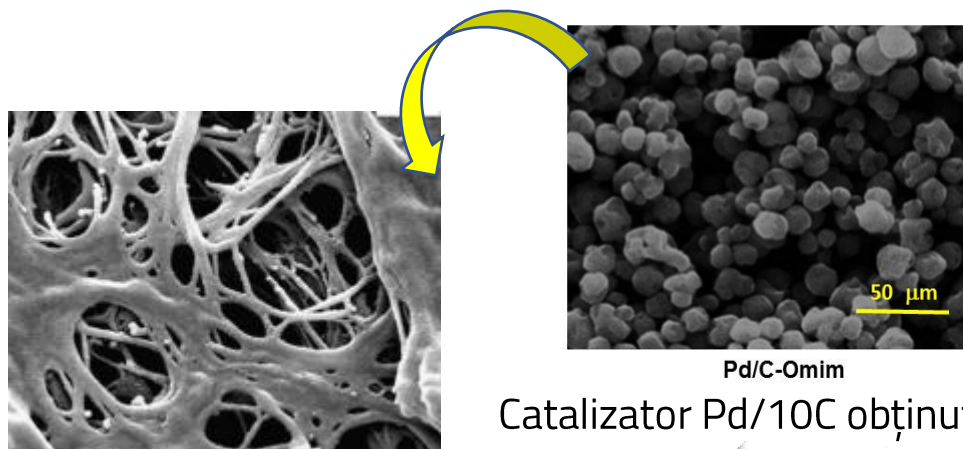


Micrografii SEM pentru (a) HDPE; (b): HDPE/BFeCl-CNT 0.4; (c): HDPE/BFeCl-CNT 0.8; (d): HDPE/TTCI-CNT 0.4; (e): HDPE/TTCI-CNT 0.8

Dirrecția de cercetare 2: Materiale compozite cu matrice polimerică utilizând lichidele ionice

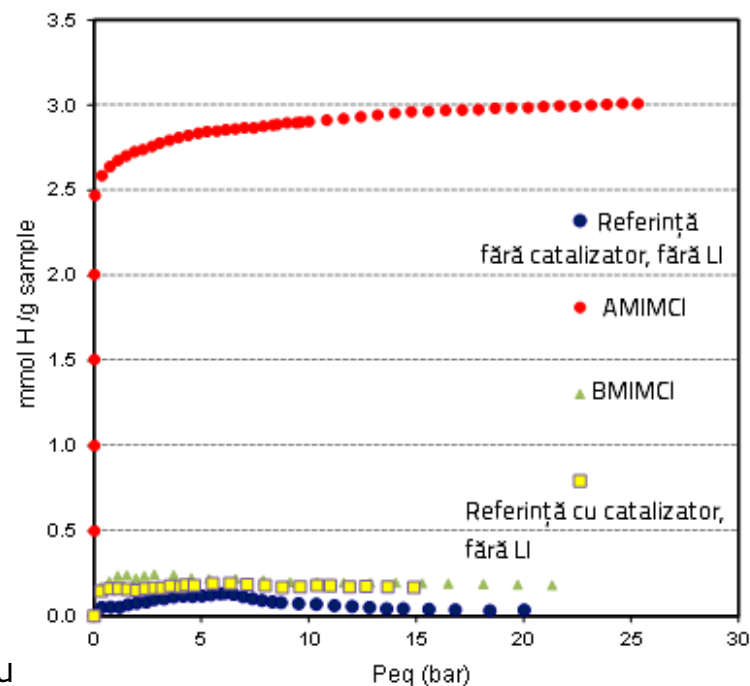
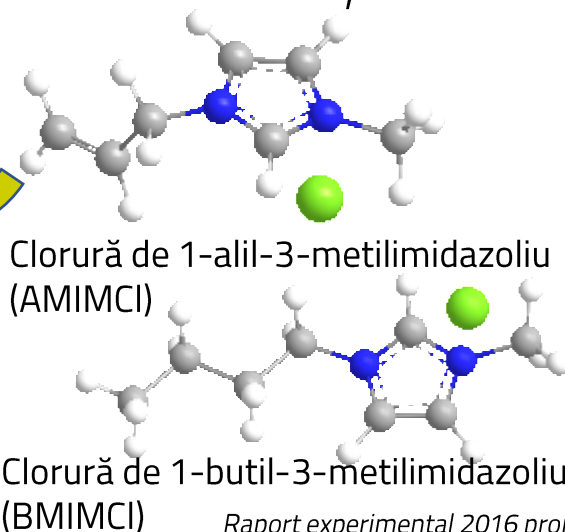
Materiale compozite pentru stocarea hidrogenului

Hydrogen and Fuel Cell Technologies towards European Strategy for Sustainable Competitive and Secure Energy, FP7-INFRASTRUCTURES-2011-1, Grant Agreement No 284522), National Center for Scientific Research "Demokritos" Atena, Grecia- **director de proiect**



Aerogel de celuloză (matrice)

Catalizator Pd/10C obținut în LI

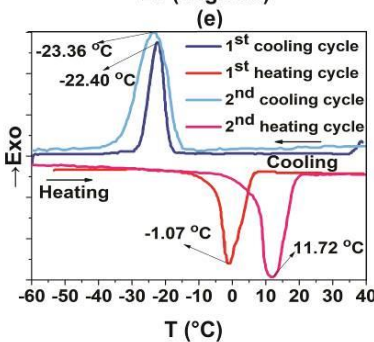
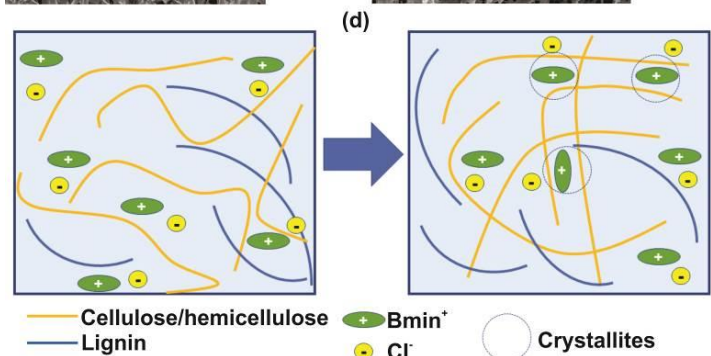
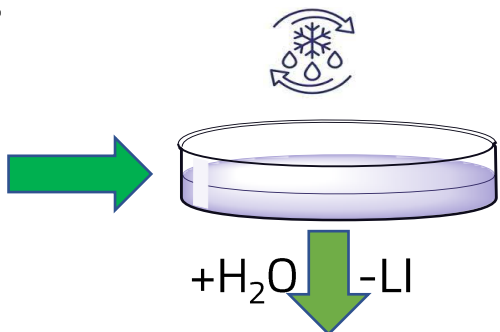
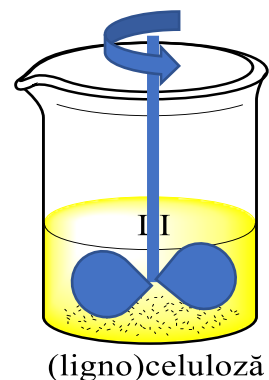
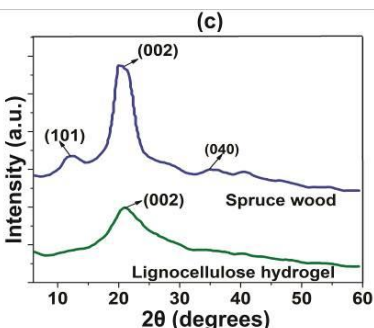
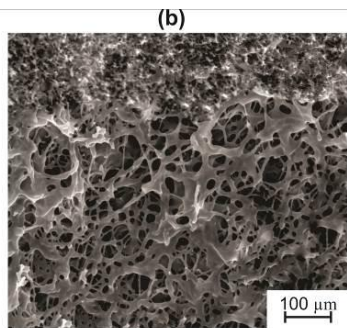
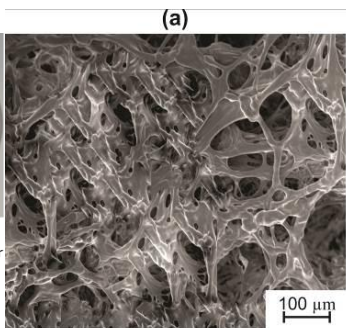
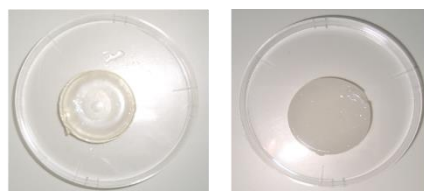


Izotermele de adsorbție ale H₂ la 25°C

Direcția de cercetare 3: Geluri polimerice funcționale obținute cu lichide ionice

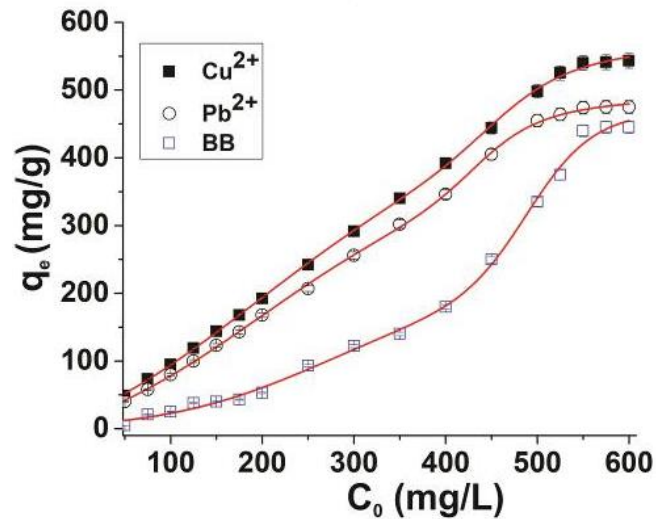
Materiale compozite pentru stocarea hidrogenului

LI pot fi utilizate ca și solvenți pentru biopolimeri. Soluțiile rezultate pot fi utilizate pentru obținerea hidrogelurilor prin reticulare fizică (criogelare)



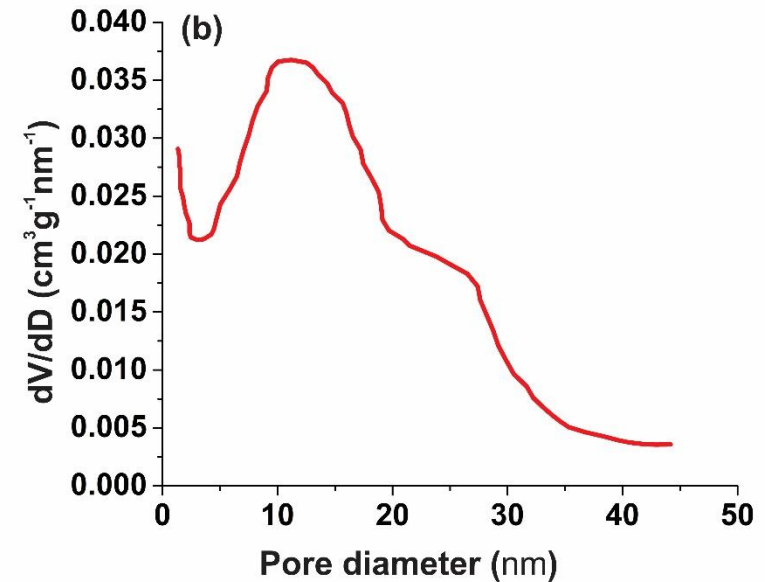
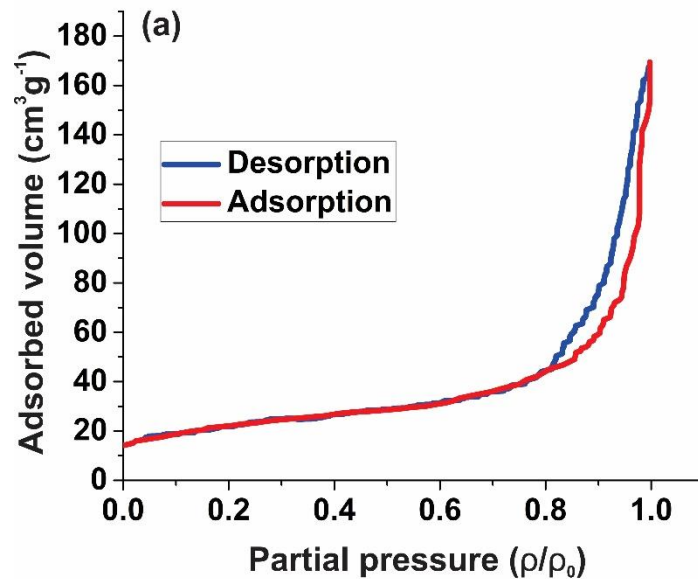
Micrografii SEM ale (a) hidrogelului lignocelulozic inițial și (b) hidrogelului după colapsarea în apă; (c) difractograma XRD a lemnului de molid și a hidrogelului lignocelulozic; (d) mecanism de gelificare; și (e) termograme DSC ale soluției de lignoceluloză / IL

Roata IC, Croitoru C, Pascu A, Stanciu EM. Characterization of physically crosslinked ionic liquid-lignocellulose hydrogels. BioResources. 2018;13(3): 6110-6121.



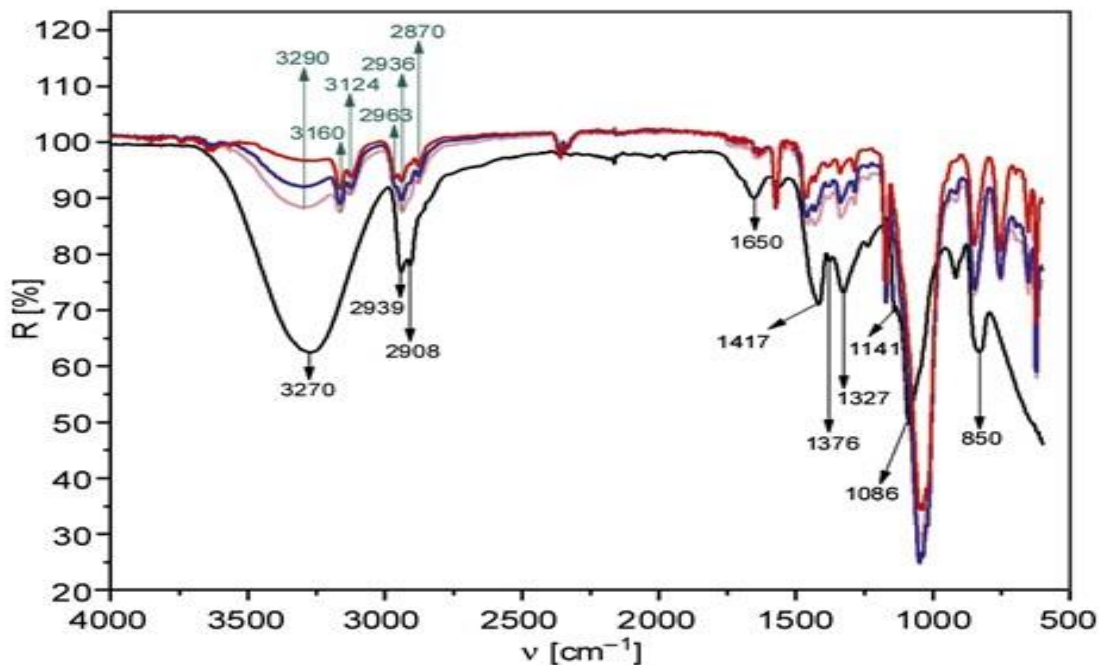
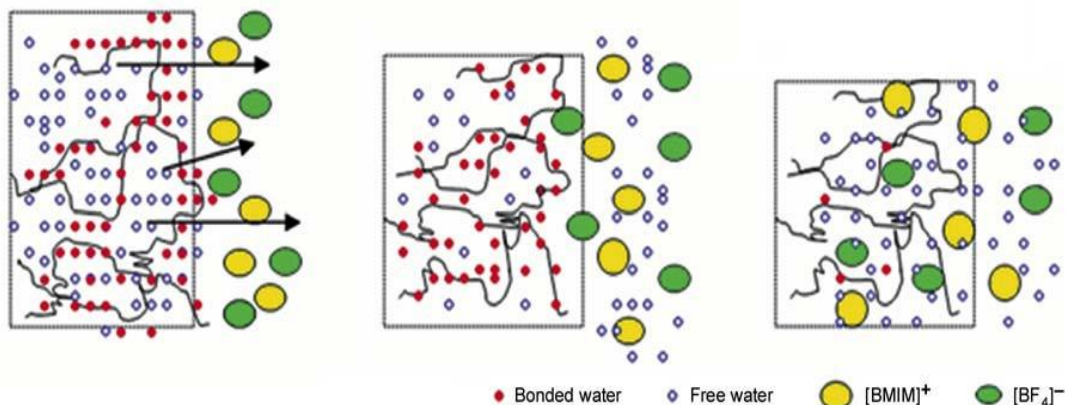
Izoterme de adsorbție pentru Cu^{2+} , Pb^{2+} și Bemacid Blue (colorant anionic) și parametrii acestora

Adsorbate	Freundlich Isotherm				Langmuir Isotherm		
	q_{\max} (mg/g)	K_F (mg/g)·(L/mg) ^{1/n}	1/n	R ²	q_{\max} (mg/g)	K_L (L/mg)	R ²
Cu^{2+}	600.462	9.289	0.702	0.996	598.897	0.247	0.985
Pb^{2+}	654.172	8.062	0.781	0.994	600.154	0.166	0.987
BB	486.520	3.535	1.125	0.987	478.354	0.105	0.981

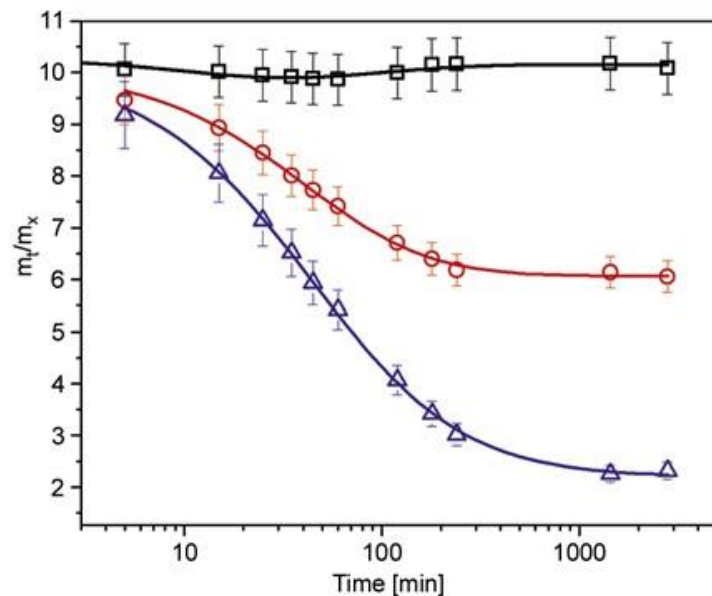


(a) Izoterme de adsorbție BET pentru hidrogel; (b) distribuția diametrului porilor

Modelarea comportamentului hidrogelurilor de poli (alcool vinilic) în LI/soluții apoase ale LI



Spectrele ATR-FTIR ale hidrogelului inițial, respectiv ale hidrogelului imersat în soluții de LI



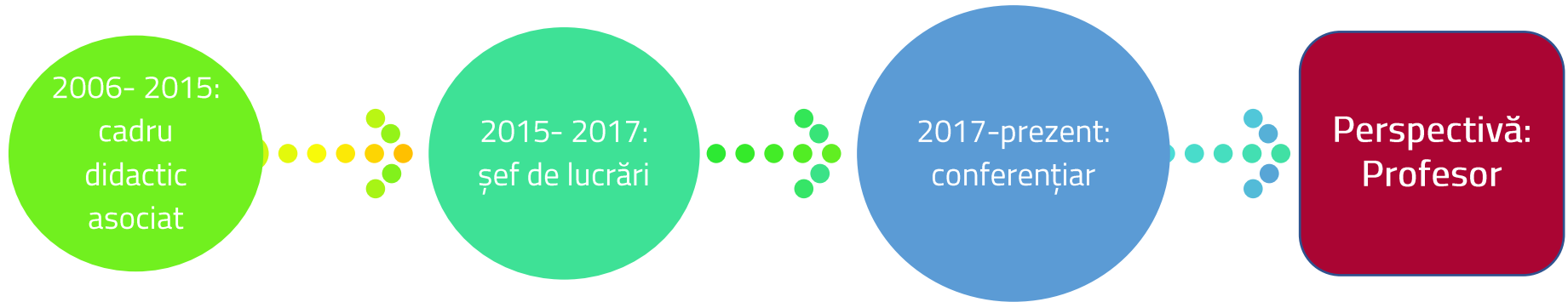
Cineticile de colapsare ale hidrogelurilor de PVA în (□) 12%; (○) 50%; (Δ) 100% LI

Patachia S, Friedrich C, Florea C, Croitoru C. Study of the PVA hydrogel behaviour in 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid. *Express Polym Lett.* 2011;5(2): 197-207.

Contribuții originale în domeniu

- Utilizarea lichidelor ionice ca aditivi cu funcție multiplă pentru materialele polimerice. Același lichid ionic poate folosi ca stabilizator UV, stabilizator termic, compatibilizator, agent biocid, antistatizant, fără a fi nevoie de adaosul mai multor aditivi tradiționali;
- Utilizarea lichidelor ionice ca agenți transportori și solvenți pentru obținerea de structuri impregnate sau pentru acoperiri organice;
- Utilizarea lichidelor ionice pentru a obține materiale compozite din materiale biopolimerice reciclate, fără adaos de polimeri sintetici sau aditivi suplimentari;
- Utilizarea lichidelor ionice ca medii de obținere a nanomaterialelor prin ablație laser cu aplicabilitate în obținerea de materiale nanocompozite;
- Utilizarea lichidelor ionice ca solvent (porogen) pentru obținerea de hidrogeluri din biopolimeri prin metode prietenoase cu mediul;
- Modelarea comportamentului gelurilor de polimer în lichide ionice pure și în soluții apoase de lichide ionice.

Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei didactice



Cursuri

- Știința Materialelor (lb. română și lb. engleză); Tehnologia Materialelor (lb. engleză) (anul I licență, Facultatea de Inginerie Mecanică)
- Radioprotecția în Industrie (anul IV licență, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor)
- Controlul Statistic al Proceselor și Accidentelor (anul IV licență, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor)
- Metode Moderne de Control (anul I master, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor)
- Materiale Ecologice pentru Sudare (anul II master, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor)

Laboratoare

- Chimie fizică I (termodinamică chimică)
- Chimie analitică (anul II și III licență, Facultatea de Design de Produs Mecatronică și Mediu)
- Analiză chimică instrumentală
- Materiale polimerice

- Coordonarea (individual, în colaborare) a 35 studenți la lucrările de diplomă și disertație (din 2010, la programele de studii Ingineria Securității în Industrie, Ingineria Securității și Sănătății în Muncă, Ingineria Protecției Mediului în Industrie, Ingineria Valorificării Deșeurilor, Inginerie Chimică, Design de Produs și Dezvoltare Durabilă)
- Realizarea de suporturi de curs/îndrumare la disciplinele: Știința Materialelor, Controlul Statistic al Proceselor și Accidentelor
- Acoperirea disciplinelor predate cu material didactic (eșantioane, echipamente de determinare a noxelor industriale, a fondului de radiație, caracterizare a materialelor



- Coordonarea a cel puțin 4 studenți/an la lucrările de diplomă și disertație
- Implicarea studenților în activități de cercetare, diseminate în primă fază prin participarea la sesiunile de comunicări științifice studentești, ulterior prin publicarea în reviste de specialitate
- Încurajarea studenților pentru a urmări un program de studii doctorale în cadrul SDI UnitBv
- Actualizarea suporturilor de cursuri existente și realizarea de suporturi de curs/îndrumare de laborator pentru toate disciplinele predate
- Modernizarea tehnicilor de predare, cu precădere punând accent pe partea aplicativă și orientată spre mediul industrial

Activități conexe celor didactice

- Din 2015: membru al Consiliului departamentului Ingineria Materialelor și Sudură din cadrul facultății de Știința și Ingineria Materialelor
- Responsabil pentru Controlul Managerial Intern și Analiza riscurilor pentru departamentul Ingineria Materialelor și Sudură
- Din 2018: membru în comisia de admitere a facultății SIM
- Participarea la activitățile de promovare ale specializărilor de licență și masterat ale facultății
- Membru în comisia de îndrumare a doi doctoranzi din domeniul ingineriei materialelor



Continuarea promovării specializărilor facultății elevilor din mediul preuniversitar

Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei pe plan științific

■ Cărți / Capitole de cărți:

- Cărți de specialitate internaționale – 1
- Cărți de specialitate naționale – 3

■ Articole în reviste:

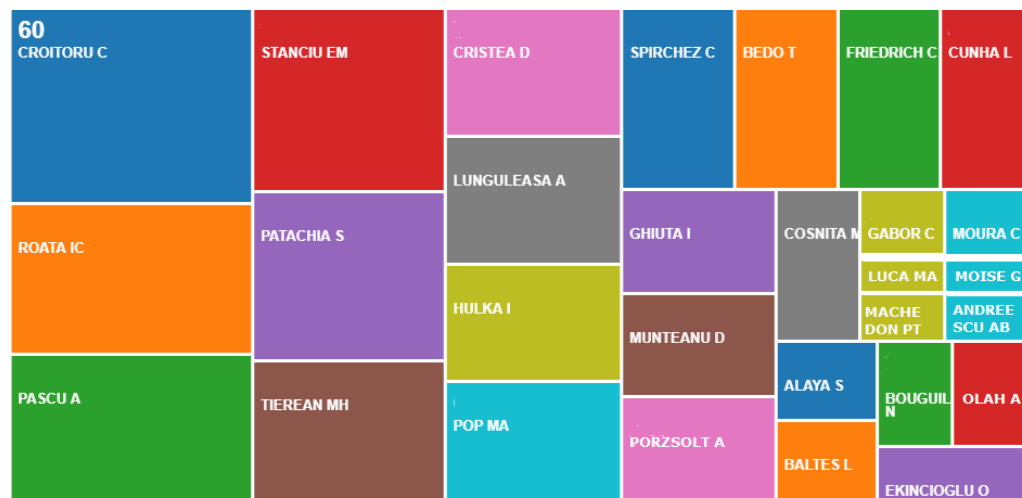
- Reviste cotate ISI – 38
lucrări în Reviste cotate ISI Th.R. cu F.I. ≥ 1 – 34
lucrări ISI ca autor principal cu F.I. $\geq 0,5$ – 25
- Reviste indexate în alte BDI – 10

- Granturi/proiecte de cercetare câștigate prin competiție – 3 (dintre care 1 internațional și 2 naționale)

- Citări ISI – 230 (indexate în ISI Clarivate WoS)

- Brevete de invenție naționale – 2

- Indice Hirsch – 10 (Conform Scopus și ISI Clarivate WoS) (la data depunerii dosarului de abilitare)





Mr. Catalin CROITORU

Dr. Chem. Phys.



UEFISCDI ID (UEF-ID):

U-1700-031B-7325

Associate Professor

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA BRASOV
Romania

SKILL TAG

SKILL MAP

RESEARCH OUTPUTS

UEFISCDI National RDI Strategy 2014-2020 Domains

RDI National Strategy 2014-2020 Domains

Edit Expertise

4. ECO-NANO-TECHNOLOGY AND ADVANCED MATERIALS

4.3. Advanced materials

★ Expert

4. ECO-NANO-TECHNOLOGY AND ADVANCED MATERIALS

4.1. Eco-Nano-Technology

★ Expert

7. NEW AND EMERGING TECHNOLOGIES

7.1. New and emerging technologies

★ Expert



Peer-review activity for UEFISCDI (if your account is sync with your UDiManager reviewer account)

PNCDI III, SP 2.1, Transfer to the economic operator projects (PTE-2019), Call year: 2019, Period of review activity: 2019

PNCDI III, SP 2.1, Cheques of Innovation - CI-2018, Call year: 2018, Period of review activity: 2018

PNCDI III, SP 1.2, Institutional development projects - Complex Projects realized in RDI consortia - 2017 Call, Call year: 2017, Period of review activity: 2017

PNCDI III, SP 2.1, Cheques of Innovation - CI-2017, Call year: 2017, Period of review activity: 2017

PNCDI III, SP 2.1, Transfer of knowledge to the economic agent „Bridge Grant”, Call year: 2016, Period of review activity: 2016

PNCDI III, SP 3.5, EUREKA Network/ EUREKA Clusters 2016, Call year: 2016, Period of review activity: 2016



Catalin Croitoru, PhD Chem.

"Catalin Croitoru"

Transylvania University of Brasov

Web of Science ResearcherID [?]
B-6384-2011

PUBLICATIONS

48

TOTAL TIMES CITED

317

H-INDEX

10 [?]

VERIFIED REVIEWS

138

VERIFIED EDITOR RECORDS

4

Verified editor records [?]

(3) Journal of Materials Science **WOS** (1) Materials Today: Proceedings



Verified reviews [?]

WILEY	(47) Journal of Applied Polymer Science	WOS	ELSEVIER	(22) Applied Surface Science	WOS
	(20) Coatings	WOS		(5) Materials	WOS
	(4) Journal of Hazardous Materials	WOS		(4) Journal of Mining and Metallurgy, Se...	WOS
	(4) Materials Chemistry and Physics	WOS		(4) Polymers	WOS
	(3) Journal of Materials Science	WOS		(2) Analytical Letters	WOS
	(2) Applied Sciences	WOS		(2) International Journal of Molecular S...	WOS
	(2) Journal of Wood Chemistry and Tec...	WOS		(2) Wood and Fiber Science	WOS
	(1) Acta Chimica Slovenica	WOS		(1) BioResources	WOS
	(1) Bulletin Of The Transylvania University Of B...	WOS		(1) Carbonates and Evaporites	WOS
SPRINGER NATURE	(1) Cellulose	WOS		(1) Current Analytical Chemistry	WOS
	(1) Heritage	WOS		(1) Holzforschung - Wood Research and...	WOS
	(1) International Journal of Polymer Sci...	WOS		(1) Journal of Composite Materials	WOS
	(1) Materials & Design	WOS		(1) Materials Today Communications	WOS
	(1) Metals	WOS		(1) Reactive and Functional Polymers	WOS
	(1) Water Research	WOS			

- Îmbunătățirea vizibilității cercetării la nivel internațional și atragerea de noi colaborări
- Continuarea diseminării rezultatelor obținute
- Participarea la competiții de granturi de cercetare

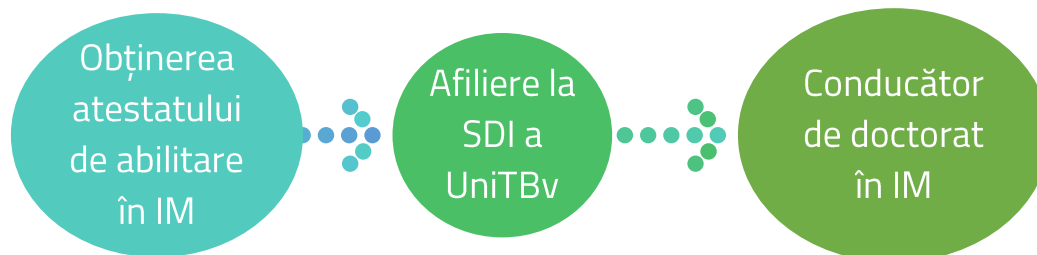
Situația curentă a îndeplinirii standardelor minime pentru domeniul Ingineria Materialelor

conform Ordin 6129/2016 Anexa 7, privind aprobarea standardelor minime necesare și obligatorii pentru conferirea titlurilor didactice din învățământul superior, a gradelor profesionale de cercetare-dezvoltare, a calității de conducător de doctorat și a atestatului de abilitare

(la data depunerii dosarului de abilitare)

Criteriul	Condiții profesor/abilitare	Punctaj curent
Activitate didactică și profesională (A1)	60	87,10
Activitate de cercetare (A2)	320	1505,02
Recunoașterea impactului activității (A3)	120	1379,95
Total	500	2982,07

Perspective:



Direcții de cercetare viitoare

Direcțiile de cercetare amintite pot servi ca teme pentru elaborarea tezelor de doctorat pentru viitorii doctoranzi și posibile teme pentru granturi de cercetare

Extinderea cercetărilor referitoare la aplicabilitatea LI în domeniul ingineriei materialelor

Sinteza și caracterizarea de noi LI

- Sinteza de noi lichide ionice "verzi" pornind de la compuși naturali
- Testarea efectului de aditivare/derivatizare pe materialele polimerice și compozite
- Testarea impactului pe termen scurt și mediu al LI asupra mediului: teste de toxicitate

Aplicarea LI în obținerea filamentelor pentru printare 3D

- Aplicarea lichidelor ionice ca stabilizatori/plastifianți/compatibilizatori pentru obținerea filamentelor din materiale termoplastice și compozite cu matrice termoplastică – testarea performanței acestora în corelație cu diferiți parametri operaționali ai procesului de modelare prin extrudare termoplastică (FDM)

Chimizarea/ valorificarea deșeurilor de polimeri cu LI

- Derivatizarea și/sau chimizarea (depolimerizare, fracționare, etc.) polimerilor termoplastici din deșeuri și din biomasă;
- Valorificarea deșeurilor de polimeri prin obținere de materiale compozite

Aplicarea LI în sinteza de nanomateriale

- Sinteza și caracterizarea nanomaterialelor în mediu de LI utilizând surse de energie concentrată sau prin metode chimice tradiționale

Aplicarea LI în procesele de recondiționare/restaurare a artefactelor

- Aplicabilitatea LI la recondiționarea artefactelor scrise/imprimare;
- Extinderea aplicabilității LI la alte categorii de artefacte, non-celulozice;
- Selecția criterială a LI în scopul restaurării/recondiționării materialelor

Aplicarea LI în protecția anticorozivă a materialelor metalice

- Aplicarea LI (comerciale, sintetizate) în componența unor acoperiri de natură organică (lacuri, emailuri, grunduri) pentru protecția anticorozivă a metalelor

Obținerea de materiale avansate cu aplicații în depoluarea mediului prin tehnologii ecologice

Obținerea de acoperiri cu proprietăți fotocatalitice

- Obținerea de acoperiri (50-200 μm) ceramice sau hibride (metal/ceramice) prin pulverizare termică sau procesare cu laser pentru oxidarea avansată a compușilor organici din apele reziduale sau din atmosferă

Obținerea de geluri (bio)polimerice cu proprietăți adsorbante

- Utilizarea biopolimerilor (și/sau în amestec cu polimeri sintetici) pentru obținerea de hidrogeluri reticulate fizic (ex. criogelare) sau chimic (utilizând reticulanți netoxici) pentru adsorbția de poluanți din ape reziduale

Obținerea de materiale funcționale avansate metalice și compozite

- Obținerea și caracterizarea materialelor cu proprietăți mecanice avansate, cu caracter antibacterian, cu hidrofilie/hidrofobie controlată, etc.



VĂ MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE !



"If I have seen further than others, it is by standing upon the shoulders of giants"
Isaac Newton, 1675

