

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

ETAPA DE EXECUȚIE nr. 1 (2022)



Proiect PCE : Materiale poroase derivate din deșeuri de biomasă cu aplicații de mediu și de stocare a hidrogenului

(BIOPOROMAT)

PN-III-P4-PCE-2021-1455, Contract PCE nr. 118/2022

Website: <http://www.cercetare.icpm.tuiasi.ro/proiecte/BIOPOROMAT/2022/>

Coordonator: Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași (TUIași)

Director proiect: Prof. univ. dr. habil. ing. Irina Volf

I. Rezumatul executiv al activităților în Etapa I

În cadrul Etapei 1 (2022) a proiectului intitulat **Materiale poroase derivate din deșeuri de biomasă cu aplicații de mediu și de stocare a hidrogenului (BIOPOROMAT)** au fost prevăzute un număr de 5 activități de cercetare științifică. **Activitățile din cadrul acestei etape au fost realizate integral și în termenul asumat ceea ce a condus la îndeplinirea obiectivelor pentru anul 2022 precum și la realizarea și depășirea indicatorilor de proiect.** O descriere sintetică a principalelor activități desfășurate în această etapă este prezentată în continuare.

Act. A1.1. se referă la evaluarea și analiza disponibilității și a tipurilor de deșeuri de biomasă, la caracterizarea chimică, morfologică și structurală a unor deșeuri lignocelulozice pentru o evaluare realistă a potențialului de valorificare precum și la evaluarea tehnicilor de pretratare a materiei prime supuse proceselor de conversie termică în vederea elaborării unui flux de procesare a biomasei. Cumulând informațiile rezultate din aceste evaluări, activitatea a avut ca rezultat definirea deșeurilor de biomasă, a pretratamentelor necesare precum și a tehnicilor de conversie termochimică ce vor fi considerate în testele experimentale ulterioare.

Act 1.2 prezintă două metode de preparare de micro-, nano-structuri de carbon (CNMS) prin procese pirolitice și hidrotermice. Au fost adaptate dispozitivele și instalațiile experimentale și au fost elaborate protocoale de lucru pentru obținerea de CNMS prin *conversie pirolitică*, într-un reactor de piroliză la scară de laborator, echipat cu sistem de încălzire și reglare a temperaturii; și prin *conversie hidrotermică*. În același context s-au realizat teste preliminare pentru dezvoltarea unei configurații experimentale care permite prelucrarea termică folosind un sistem laser CO₂ montat într-un sistem de deplasare în coordonate x, y (**Act 1.3**).

În urma activităților de cercetare (**Act 1.4**) au fost obținute informații relevante referitoare la investigarea morfo-structurală a CNMS obținute în cadrul activităților anterioare utilizând mai multe metode avansate de caracterizare printre care: spectroscopie FT-IR, microscopie electronică de baleiaj SEM, spectroscopie Raman, analiză termogravimetrică TGA, analiză dimensională. Alături de evaluarea preliminară a unor caracteristici de porozitate (**A1.5**) precum și de estimarea unor posibilități de funcționalizare a CNMS, toate datele obținute în etapa I permit proiectarea de materiale poroase cu proprietăți adaptate la aplicațiile vizate în acest proiect (remediere factorilor de mediu și stocare de forme alternative de energie).

II. Indicatori de realizare ai proiectului

Pentru anul 2022, indicatorii de realizare ai proiectului sunt prezentați în tabelul 1:

Tabelul 1: Indicatori de realizare ai proiectului pentru ETAPA 1/2022

Nr. crt.	Indicatori de rezultat	Total realizați	Total prevăzuți
1	Articole trimise spre publicare în reviste cotate ISI cu factor de impact	2	1
2	Articole publicate în reviste cotate în baze de date internaționale	1	0
3	Comunicări științifice la conferințe internaționale	3	0
4	Workshop inițiere proiect	1	0
5	Realizare pagina web a proiectului	1	1

Detalierea indicatorilor de realizare ai proiectului

A. Articole trimise spre publicare în reviste cotate ISI

1. Ungureanu G., Bejenari I., Hristea G., Volf I., 2022, **Carbonaceous materials from forest wastes conversion and their corresponding hazardous pollutants remediation performance**, lucrare trimisă spre publicare în revista Forests, Q1, IF 3,282.

Manuscript ID: [forests-2061298](#); Tip manuscris: articol în evaluare.

2. Stan L., Volf I., Stan C.S., Albu C., Coroaba A., Ursu L.E., Popa M. **Intense blue photo emissive Carbon Dots prepared through pyrolytic processing of lignocellulosic waste**, lucrare trimisă spre publicare în revista Nanomaterials, Q1, IF 5,719.

Manuscript ID: [nanomaterials-2094675](#); Tip manuscris: articol în evaluare.

B. Articole publicate în reviste indexate în baze de date internaționale (BDI):

1. Armanu G.E., Volf I., 2022, **Natural carriers for bacterial immobilization used in bioremediation**, Bulletin of Polytechnic Institute of Iasi, Chemistry and Chemical Engineering section, 68 (72), 3, 109-122. http://www.bipcic.icpm.tuiasi.ro/2022_68_3.html

C. Comunicări științifice la conferințe internaționale:

1. Armanu G. E., Tofanica B.M., Volf I., 2022, **Measurement of key compositional parameters in three type of biomass wastes in order to define the appropriate feedstock for thermochemical conversion**, The 6th International Conference on Chemical Engineering ICCE2022, Advanced Materials and Processes for a Sustainable Development, <http://www.cercetare.icpm.tuiasi.ro/conferinte/ICCE2022/pdf/ICCE2022-program.pdf>

2. Armanu G. E., Tofanica B.M., Secula M. S., Mamaliga I., Volf I., 2022, **Predictive carbonaceous materials yields resulted from carbonisation in relation with the main components of the feedstock**, SICHEM 2022, Hydrogen the future energy and chemical engineering vector,

https://sicc.ro/wp-content/uploads/2022/11/SICHEM_Program_2022_v12.pdf

3. Asoltanei A.M., Iacob Tudose E., Secula M.S.S., Mamaliga I., 2022, **Effective diffusivity in porous spherical and cylindrical particles**, SICHEM 2022, Hydrogen the future energy and chemical engineering vector,

https://sicc.ro/wp-content/uploads/2022/11/SICHEM_Program_2022_v12.pdf

D. Workshop inițiere proiect organizat în data de 11.07.2022.

E. Pagină web dedicată proiectului:

<http://www.cercetare.icpm.tuiasi.ro/proiecte/BIOPOROMAT/2022/>

III. Activitățile de cercetare științifică în etapa 1 a proiectului

Act 1.1 - Studii experimentale privind analiza primară a deșeurilor folosite ca materie primă și identificarea celor adecvate pentru prepararea de materiale bogate în carbon (micro și nanostructururi de carbon).

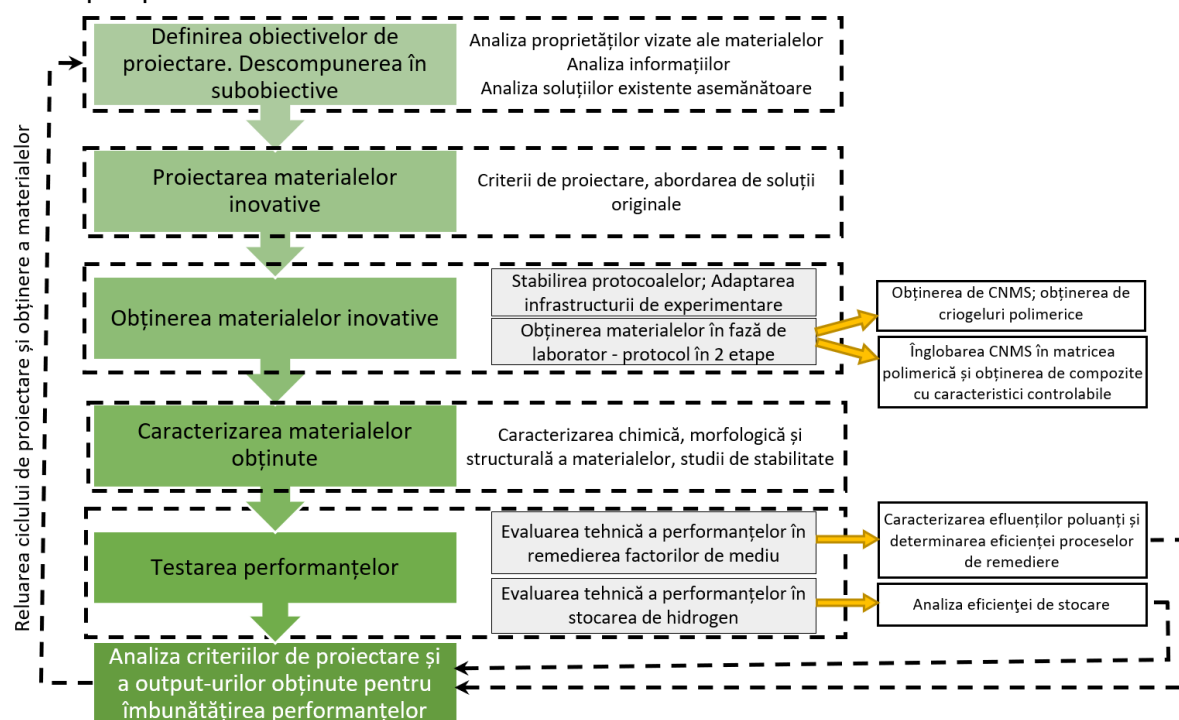
Act 1.2 - Prepararea micro-, nano-structurilor de carbon (CNMS) prin procese pirolitice și hidrotermice.

Act 1.3 - Studiul experimental privind obținerea de CNMS din biomasă cu un sistem de procesare termică, cu laser.

Act 1.4 - Investigarea morfo-structurală a CNMS obținute din biomasă în cadrul activităților A.1.2, A.1.3

Act 1.5 - Efectuarea de studii la scară de laborator privind caracteristicile de porozitate, și funcționalizarea micro-, nano-structurilor de carbon preparate în vederea adaptării acestora la aplicațiile vizate.

Conceptul proiectului:



Detalierea indicatorilor de realizare ai proiectului se pot regăsi în Anexa 1 la raportul științific și tehnic, pe pagina web dedicată proiectului și pe platforma UEFISCDI EvoC.

Toate activitățile din cadrul etapei I au fost realizate în integralitate și în termenul prevăzut, conducând la îndeplinirea obiectivelor etapei I(2002) precum și la realizarea și depășirea indicatorilor de rezultat ai proiectului.

Director proiect,

Prof. univ. dr. habil. ing. Irina VOLF