

H2020/ERA-MIN3 – Prelucrarea termică a cenușilor bogate în fosfor pentru obținerea de produse cu fosfor de înaltă calitate - PHIGO

Despre proiect

Cerințele UE de fosfor sunt asigurate prin import din Orientul Mijlociu, Rusia și China. Datorită importanței sale economice și a riscului de aprovizionare, Uniunea Europeană a inclus fosforul și rocile fosfatice (PR) în „Lista materiilor prime critice (CRM) pentru UE”. Fosforul este, de asemenea, dificil de înlocuit. Una dintre cele mai durabile opțiuni pentru a asigura viitoarea aprovizionare cu P în UE este recuperarea P din lanțul de producție și consum alimentar, care este, de asemenea, strategia P a UE. Primul pilon al strategiei este incinerarea deșeurilor biologice care va îmbogăți conținutul de P de 6-7 ori la o fracție bogată în P și, în același timp, va produce energie verde.

Soluția inovatoare PHIGO urmărește să optimizeze etapa de incinerare (primul pilon al strategiei) și să dezvolte o tehnologie durabilă pentru extracția eficientă a P din cenușa bogată în P (al doilea pilon al strategiei) și, astfel, să permită închiderea buclei P în strategia UE P.

Principalele contribuții ale PHIGO la Planul strategic de implementare a Parteneriatului european pentru inovare privind materiile prime și Agenda de cercetare ERA-MIN includ:

- Recuperarea materialului critic (CRM) P și reducerea importului de alt material critic, roci fosfatice;
- O strategie a P durabilă a UE pentru a asigura nevoia de P și a închide bucla P în UE.

Soluția PHIGO va contribui, de asemenea, în viitor, la o aprovizionare cu alimente mai sigure la nivel global, deoarece materia prima de baza este o resursă primară neregenerabilă și limitată, iar P este un element indispensabil pentru industria alimentară.

Obiective

Proiectul își propune să dezvolte o metoda eficientă de extracție fără deșeuri, fără CO₂, pentru recuperarea fosforului alb ca element critic din cenușa zburătoare care conține P, cenușa generată din arderea deșeurilor biologice (dejecții de gunoi și deșeuri organice din industria de creștere a păsărilor) folosind tehnici de extracție termică și chimică.

Obiectivul principal al proiectului PHIGO este de a dezvolta un flux de extracție termică durabilă a P, care să includă două abordări pirometalurgice inovatoare bazate pe resurse secundare de P, cu accent pe cenușa bogată în P provenita din gunoiul de grajd de la găini ouătoare și incinerarea acestuia. Astfel, PHIGO va contribui la finalizarea întregului ansamblu al circuitului P în strategia durabilă a P în cadrul UE, contribuind la o reducere a dependentei de importurile de materii prime și la o reciclare sporită a materiilor prime secundare.

Rezultate

Principalul rezultat principal al proiectului PHIGO va fi un proces de extracție termică cu zero deșeuri, neutru în CO₂, folosind abordări termice inovatoare și bazat pe resurse secundare de P pentru a reduce impactul fluctuațiilor pieței și riscul de aprovizionare din alte regiuni. Rezultatul principal secundar este un proces de incinerare îmbunătățit care vizează un conținut crescut de P în cenușa bogată în P. Proiectul va contribui astfel la o UE mai sustenabilă și orientată spre economia circulară, la o aprovizionare sigură cu materialul critic P către UE și industriile aferente acesteia, o dependență redusă de import PR (propunerea UE 2015: modificarea Directivei 2008/98/CE privind deșeurile).

Parteneri

Proiectul va fi realizat printr-o abordare interdisciplinară cu șapte parteneri de la:

Swerim, Suedia – coordinator proiect având experți în procese de extracție termică

Universitatea Ege, Izmir, Turcia – experți în procese de incinerare (colaborare cu actori industriali și furnizori de probe experimentale GURES, H29, INEVA, Mimsan, Turcia),

Universitatea din Porto, Portugalia – experți în caracterizarea și evaluarea materialelor

Universitatea din Brescia, Italia – experți în evaluarea produselor și efectul proceselor asupra factorilor de mediu

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, România – experți în caracterizarea materialelor, proceselor și abordărilor zero waste și amprentă de carbon, în procesele de extracție termică cu ajutorul tehnologiilor neconvenționale, în evaluarea utilizării deșeurilor rezultate în urma proceselor termice pentru reutilizare

Central Mining Institute (GIG) și PROGEO, Polonia – experți în evaluarea utilizării produselor obținute în urma proceselor termice și evaluarea sustenabilității.

Evenimente

Participare la Kick-off meeting a echipei proiectului, **08-13 septembrie 2022, Porto, Portugalia**

Întâlnirea s-au desfășurat în orașul Porto - Portugalia, fiind organizata si găzduita de **Universitatea din Porto, Departamentul de Geologie**, in zilele de 9-12 octombrie 2018.



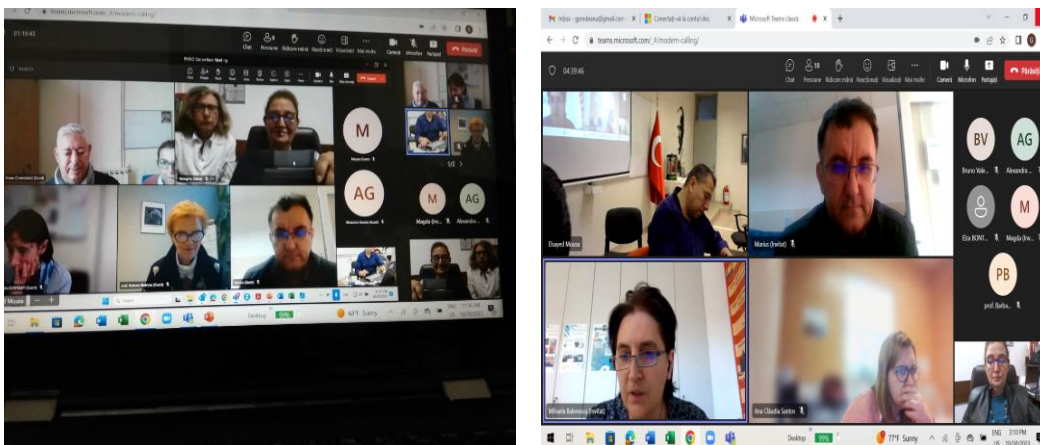
Grupul tehnic si de coordonare al PHIGO, Porto 9-12 septembrie 2022



Participarea la ședința comună a partenerilor PHIGO, Porto 9 septembrie 2022



Participarea la ședința comună a partenerilor PHIGO, Brescia 27 aprilie 2023



Participarea online la ședința comună a partenerilor PHIGO, Izmir 30 octombrie 2023

Rezultate UPB

2022 Etapa I

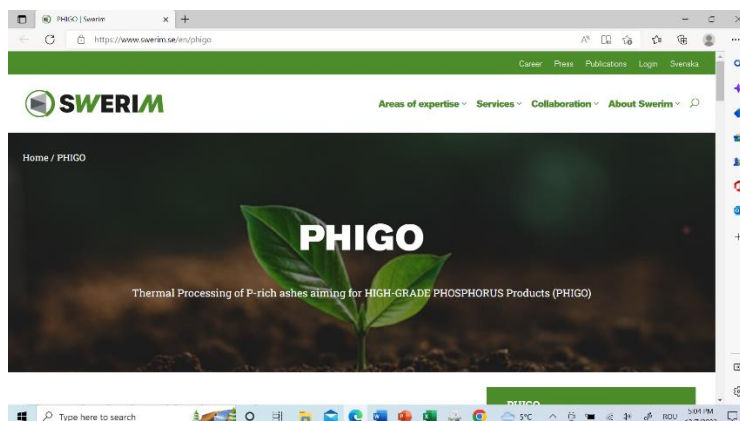
1. Activitatea I.1. S-a întocmit un Raport științific privind *“Caracterizarea probelor de carbon utilizat ca agent reductor în timpul diferitelor tipuri și etape de încălzire prin analize fizico-chimice”*. Au fost identificate și caracterizate un număr important de potențiale surse de carbon (41 probe) identificate în depozitul de probe al laboratorului Carbochimie din cadrul UPB-CPMTE, în vederea utilizării acestora ca agenți reductori în procesul de obținere a P din deșeurile țintă.
2. Activitatea I.2. S-a întocmit un Raport științific privind *“Caracterizarea probelor de cenusa bogate în P prin analize complexe”*. Se prezintă modalitatea de recepție, prelevare și pregătire a celor 10 probe primite de la UEGE-Turcia pentru analize fizico-chimice, XRF și petrografice. Sunt evidențiate aspectele cele mai importante rezultate din caracterizarea fizico-chimică.
3. Activitatea I.3. S-a întocmit un *“Studiu privind evaluarea diferitelor metode de extracție a P”* în acest demers folosindu-se numai literatura științifică consultată în cadrul proiectului, precum și experiența de laborator a colectivului de ingineri chimisti ai UPB-CPMTE.
4. Activitatea I.4. În cadrul activității de cercetare industrială, a fost întocmit un studiu privind *“Proiectarea unui echipament de tratare termochimică încălzit cu microunde, în vederea recuperării P din deșeurile țintă”*. A fost utilizat programul de proiectare FreeCAD, cu ajutorul căruia au fost realizate părțile desenate ale echipamentului, după cum urmează: virola, fund, capac, ghid de undă WR340, ghid de undă de lansare, desene incluse în raport.
5. Activitatea I.5. S-a întocmit *“Studiul privind posibilități de valorificare a reziduurilor de ardere rămase după recuperarea elementelor critice”* reprezintă o etapă de documentare și prospectare dând sensuri de acțiune etapelor viitoare de cercetare aplicativă ce urmează a fi desfășurate în prezentul proiect.
6. Activitatea I.6. Se prezintă succint rezultatele participării echipei proiectului la prima întâlnire – organizată în Porto - Portugalia și găzduită de Universitatea din Porto. Se prezintă pagina de web creată în cadrul proiectului.

2023 Etapa II

1. Activitatea II.1. S-a întocmit un Raport științific privind *“Realizarea echipamentului de laborator pentru recuperarea P din deșeurile țintă folosind încălzirea în câmp de microunde”* în care se prezintă conceptul care stă la baza creării proiectului echipamentului, precum și succesiunea fazelor de realizare a părților componente, asamblare și montaj a acestuia, având la bază Caietul de sarcini.
2. Activitatea II.2. S-a întocmit un Raport științific privind *“Punerea în funcțiune și derularea testelor de laborator pentru recuperarea P utilizând modelul experimental de laborator”*. Se prezintă etapele premergătoare punerii în funcțiune prin realizarea de teste preliminare de măsurare, calibrare, teste la rece și la cald, etc. Se prezintă rezultatele testelor preliminare experimentale cu cenușile țintă, rețetele fiind alcătuite în amestec cu SiO₂ și biochar furnizat de Swerim.
3. Activitatea II.3. S-a întocmit un studiu privind *“Caracterizarea produșilor conținând P și a rezidului organic (biocarbon) obținut în urma experimentărilor de laborator prin metode fizico-chimice uzuale și complexe”*. Urmînd activitățile prevăzute în proiect, datele inițiale au fost completate cu caracteristicile loturilor noi de probe, respectiv Loturile III-V, care cuprind caracterizarea fizico-chimică (inclusiv carbonul total, XRF) și petrografică (caracterizare probe Loturile I și II).
4. Activitatea II.4. Universitatea Constantin Brâncuși din Targu Jiu (UCB), subcontractorul UNSTPB, a elaborat un studiu privind *“Evaluarea potențialului de utilizare la nivel laborator a reziduurilor/subprodusele obținute după recuperarea P. Proiectarea de scheme tehnologice experimentale”*. Urmînd activitățile prevăzute în proiect, a fost testată posibilitatea utilizării cenușii drept adaos degresant în materia primă argiloasă pe fuzul de fabricație a cărămizilor de construcții, ca înlocuitor al nisipului natural cuarțitic în situațiile dispunerii de loturi de argilă cu plasticitate prea mare.
5. Activitatea II.5. S-a întocmit un studiu privind *“Evaluarea impactului asupra mediului a tehnologiilor utilizate la nivel laborator”* în care sunt analizate procesele tehnologice experimentale de laborator pe baza cărora se vor realiza diagramele input/output și se vor identifica aspectele de mediu. De asemenea, se vor identifica și estima impactul asupra mediului al acestor tehnologii de reducere a deșeurilor aviare pentru obținerea de P.
6. Activitatea II.6. Se prezintă succint rezultatele participării echipei proiectului la a 3-a și a 4-a întâlnire – organizate la Brescia – Italia găzduită de Universitatea din Brescia și UEGE – Izmir, Turcia unde s-a discutat diferite aspecte privind progresul activităților științifice pe fiecare WP în parte și modul de organizare în vederea implementării proiectului.

Pagina de web a proiectului PHIGO a fost lansată de coordonatorul proiectului, la link:

<https://www.swerim.se/en/phigo>



Contact

Dr. Georgeta Predeanu

Senior Scientist, CS I/Carbochemist
University POLITEHNICA of Bucharest, www.upb.ro
Polizu 1, Sector 1, 011061, Bucharest, Romania
e-mail: gpredeanu@gmail.com