

# Cercetătorii de la ICSI Rm. Vâlcea câștigă Marele Premiu al Salonului INNOVA Barcelona

## • Adsorbantul carbonic realizat a convins prin valoare științifică și aplicabilitate practică

România a câștigat Marele Premiu al Salonului INNOVA Barcelona 2017 cu invenția „Procedeu de obținere a adsorbantului carbonic derivat din cenușă și adsorbantul carbonic astfel obținut”, ce-i are autori pe dr. Elena David și dr. Ioan Ștefănescu, cercetători ai INCD pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice ICSI - Rm. Vâlcea. Datorită valorii științifice și aplicabilității sale practice, invenția expusă la INNOVA Barcelona, în cadrul standului organizat de Ministerul Cercetării și Inovării, a fost apreciată la ce mai înalt nivel, obținând, pe lângă cea mai importantă distincție (Marele Premiu), Medalia de aur și Premiul Special al Juriului pentru Secțiunea Energie & Sustenabilitate. Invenția se referă la un proces de obținere a unui adsorbant derivat din fracția de carbon nears, conținută în cenușă zburătoare și la adsorbantul carbonic obținut și modificat chimic la suprafață pentru a-i crește capacitatea de captare a CO<sub>2</sub> și pentru a putea fi utilizat în procesele de control a poluării mediului prin emisii de gaze de ardere sau pe scară mai largă în procese de separare solid-gaz.

**P**entru a îmbunătăți condițiile de viață și a menține un mediu curat, cerințele impuse la nivel global devin din ce în ce mai exigente, iar pentru atingerea lor se impun soluții mai bune, mai ieftine și mai eficiente. Multe dintre idei, finalizate cu brevete, vizează în primul rând dezvoltarea domeniilor precum producerea de energie curată și protecția mediului, prin metode, tehnologii și produse rezultate din reciclarea deșeurilor. Experiența și cunoștințele acumulate au dovedit că reciclarea este una dintre cele mai bune metode pentru a avea un impact pozitiv asupra lumii în care trăim.

Faptul că o sursă majoră de energie o constituie cărbunele fosil este o realitate evidentă. În ciuda problemelor de mediu, consumul de cărbune este încă în creștere, din cauza lipsei de gaze naturale și a resurselor petroliere. Arderea cărbunelui generează în mare parte energia electrică și termică. Ca rezultat, cantități uriașe de cenușă și zgură sunt generate de centralele termice și electrice. Centralele colectează cenușă și zgură în diferite locații, dar există probleme în a găsi locații adecvate pentru depozitare și neutralizare. O cale

importantă de rezolvare este reciclarea și utilizarea acestor deșeuri, fie ca atare fie în combinație cu alte materiale, pentru obținerea de produși cu valoare energetică ridicată, care își găsesc apoi utilizarea în rentabilizarea proceselor energetice și în depoluarea mediului.

### O soluție pentru mai multe probleme

Invenția cercetătorilor din cadrul ICSI Rm. Vâlcea a obținut brevetul în decembrie 2016 și se referă la un proces de obținere a unui adsorbant carbonic selectiv derivat din fracția de cărbune nears, conținută în cenușă zburătoare. Adsorbantul carbonic astfel obținut a fost modificat chimic la suprafață pentru a-i crește capacitatea de captare a dioxidului de carbon la temperatură ridicată (peste 80°C). Adsorbantul obținut are un volum total de pori cuprins între 0.484 și 0.702 cm<sup>3</sup>/g, conține o cantitate de

grupări funcționale aminice cuprinsă între 11.3 la 16.5 % procente masice, are o capacitate de adsorbție față de dioxidul de carbon în intervalul 5.7% până la 7.8 % procente masice la temperatura de adsorbție de la 35° C la 100° C și presiune atmosferică

□ *Noutatea invenției se referă la:*

- Utilizarea deșeurilor solid format din fracția de cărbune nears conținută în cenușă zburătoare rezultată ca deșeu în centralele de producere energie prin arderea cărbunelui pentru a obține sorbenti carbonici selectivi;
  - Metoda de creștere a volumului de pori și a ariei de suprafață a fracției de cărbune nears;
  - Metoda de creștere a selectivității față de dioxidul de carbon a sorbentului carbonic rezultat
- Sorbentul carbonic obținut  
► Soluția pentru captarea dioxidului de carbon din gazele de ardere cu utilizarea adsorbantilor carbonici obținuți;

□ *Avantajele invenției:*

- Îndepărtează efectul negativ de poluare a mediului; utilizează un proces simplu; adsorbantii se obțin cu un consum redus de energie; utilizează numai deșeuri ca materie primă, constând în fracția de carbon nears din cenușă; adsorbantii obținuți rețin CO<sub>2</sub>, de la temperatura camerei la 100°C, prin combinarea procesului de adsorbție fizică și chimică; adsorbantii obținuți se regenerează ușor prin încălzire în curent de azot la max. 80°C; sunt stabili termic; prezintă capacitate de adsorbție ridicată pentru CO<sub>2</sub> la 80°C sau peste; metoda de obținere îndepărtează stagiul inițial de carbonizare, care este deja realizat în timpul procesului de combustie al cărbunelui; contribuie la un management eficient al deșeurilor, cum sunt cenușile zburătoare și zgura; re-





duce costul de producere al acestor tipuri de materiale; reciclează un deșeu periculos pentru mediu și sănătatea populației.

#### □ Aplicații

- În protecția mediului; reciclarea deșeurilor; producerea de energie curată; producerea de materiale selective; tehnologii de separare și purificare gaze; etc.

#### Beneficii pe planuri multiple

- Acești noi adsorbanți pot concura cu sorbenții comerciali cunoscuți, pe care îi pot înlocui, cu beneficii importante precum:
- *Sunt ieftini și prezintă* capacitate ridicată de captare a CO<sub>2</sub>. Costul de producere mult redus se datorează în primul rând materiei prime utilizate, cenușa zburătoare, care poate fi ușor obținută din industria de utilități, ca deșeu. În al doilea rând, pentru carbonul nears provenind din cenușa zburătoare este necesară o singură etapă pentru procesul de activare, deoarece etapa devolatilizării a avut loc în timpul combustiei.

Contribuie la:

- *Maximizarea producției de energie curată* din surse bazate pe combustibili fosili;
- *Reducerea volumului de deșeuri*, precum cenușa zburătoare, din depozitele de deșeuri;
- *Conservarea resurselor energetice și naturale* folosite pentru producerea de noi materiale;
- *Creșterea eficienței proceselor* de generare a energiei;
- *Reducerea taxelor* de eliminare a deșeurilor;
- *Generarea de noi surse* de venituri;

- *Încurajarea dezvoltării de afaceri* în domeniul energetic și al reciclării deșeurilor.

#### Perspectivă promițătoare

Prin transfer tehnologic se așteaptă ca această cercetare să constituie o etapă în elaborarea unui sistem integrat de reciclare a deșeurilor provenind de la centralele de energie pe bază de cărbune pentru a promova aceste deșeuri ca sursă de materie primă în obținerea de produși noi cu valoare adăugată, cu o gamă largă de posibilități de utilizare, atât pentru reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC și mercur, cât și pentru a dezvolta o tehnologie care să ajute la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, contribuind astfel la creșterea eficienței acestor facilități energetice și la reducerea gradului de poluare a mediului.

Invenția prezintă o aplicabilitate mare, asigurând demonstrarea eficienței tehnice și economice a soluțiilor propuse de reciclare a deșeurilor, ca răspuns la probleme majore, cum ar fi:

- *Reducerea impactului energetic* în sistemele de producere a energiei pe bază de combustibili fosili, obținerea unui impact de mediu pozitiv, găsirea de soluții sustenabile pentru a atenua efectele acestor tipuri de deșeuri;
- *Dezvoltarea de tehnologii inovatoare* pentru utilizarea durabilă a deșeurilor rezultate în sectorul energetic și pentru a preveni sau a reduce la minimum degradarea mediului.
- *Reducerea cantității de CO<sub>2</sub>* din atmosferă, prin captarea lui din emisiile de gaze de ardere ale centralelor de putere utilizând sorbenții selectivi derivați din cenușa zburătoare;

- *Reciclarea cenușii zburătoare, axată pe dezvoltarea de tehnologii de prepararea de sorbenți selectivi* derivați din cenușa zburătoare pentru a capta emisiile de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, Hg din gazele de ardere;
- *Integrarea optimă a metodelor inovatoare* cu actuale și viitoare instalații de producere a energiei;

Participarea ICSI Rm. Vâlcea la INNOVA Barcelona 2017 a fost un succes incontestabil, a dat posibilitatea de a se face cunoscute realizările obținute în domeniul precum mediul și energia, a fost un bun prilej de a se stabili contacte noi pentru viitoare colaborări, a contribuit la promovarea imaginii pe plan internațional a institutului și a țării.

#### Suport pentru consolidarea direcțiilor de dezvoltare

Recunoașterea internațională obținută contribuie și la consolidarea strategiei de dezvoltare a ICSI Rm. Vâlcea pe termen lung și permite abordarea de noi teme de cercetare în domeniul precum: Mediul și calitatea vieții; Materiale avansate, produse și tehnologii noi sau modernizate.

Valorificarea acestui brevet de invenție contribuie la dezvoltarea acestor direcții și se încadrează în politica națională de stimulare pe baze competitive a activității de înaltă performanță, urmărește dezvoltarea cercetării în domeniul producerii de energii nepoluante și stă la baza elaborării de noi tehnologii de valorificare a deșeurilor și a unei alternative viabile de obținerea de adsorbanți selectivi, contribuind astfel la creșterea eficienței acestor sisteme. Preocupările existente pe plan mondial, numărul limitat de informații din literatură de specialitate în domeniu, constituie un argument în favoarea continuării cercetărilor și evidențiază oportunitatea promovării de noi proiecte de cercetare.

Se poate concluziona că în timp ce materiile prime sunt finite, nu există nici un capăt final pentru deșeuri, acestea constituind singura resursă care nu scade, ci, dimpotrivă, crește continuu, deci va fi întotdeauna o sursă inepuizabilă de materii prime și un mod viabil și eficient pentru a crește calitatea vieții, prin transformarea lor în produse noi, dar și o soluție sigură de a proteja mediul, condiția esențială fiind aceea de a exista creativitate, care să genereze idei inovatoare utile.