

Creșterea capacității de transfer tehnologic și de cunoștințe a INCDTIM Cluj în domeniul bioeconomiei **TTC-ITIM**

Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin
Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

<http://www.itim-cj.ro/poc/ttc>

Parteneriate pentru transfer de cunoștințe



10. CARACTERIZAREA SUPRAFEȚEI ACTIVE A CATALIZATORILOR

CARACTERIZAREA SUPRAFEȚEI ACTIVE A CATALIZATORILOR

Cuvinte cheie: reductibilitatea unui solid (TPR), aria suprafeței active catalitice, desorbție la temperatură programată (TPD), aciditatea/bazicitatea suprafeței solidelor

DESCRIERE

Investigarea interacțiunii moleculelor de reactanți cu suprafața catalizatorilor este de importanță vitală în designul și eficientizarea oricărui catalizator sau proces catalitic. Una dintre cele mai folosite tehnici în acest sens este studiul interacțiunilor cu suprafața în condiții de temperatură programată. Avantajele acestei metode constau în:

- ✓ **versatilitatea ridicată** - se poate studia interacțiunea oricărei molecule de reactant cu orice suprafață solidă
- ✓ **multitudinea informațiilor furnizate:** condițiile în care poate fi oxidată/redușă suprafața, natura și tăria centrilor catalitici activi, aciditatea/bazicitatea unui solid, aria suprafeței active catalitice.

APLICAȚII

Domenii de aplicabilitate:

- ✓ **cercetare-dezvoltare** - pentru caracterizarea funcțională a oricărui material cu potențiale proprietăți catalitice
- ✓ **producție** - pentru controlul calității catalizatorilor preparați sau eficientizarea proceselor de dezvoltare/diversificare/scalare de noi materiale catalitice

Sisteme:

- catalizatori de tipul metal/suport:** Ni/Al₂O₃, Co/Al₂O₃, Pt/TiO₂, Rh/ZrO₂
- materiale de tip zeolitic naturali sau de sinteză**
- materiale noi cu potențiale proprietăți catalitice** (ex. Metal Organic Framework (MOF), grafene, nanostructuri de carbon, compozite diverse)

Industrii: industria chimică, energie, mediu/depoluare, industria farmaceutică

Laboratorul de cataliză heterogenă



INFRASTRUCTURA

Laboratorul de cataliză heterogenă este dotat cu un aparat de caracterizare al catalizatorilor **TPDRO 1100 Series** dotat cu detector de termoconductivitate (TCD) (Thermo Scientific, USA) cuplat cu un spectrometru de masă quadrupolar (QMS) (PrismaPlus, Pfeiffer Vacuum, Germany). Sistemul experimental astfel obținut este superior aparatelor comerciale uzuale deoarece combină informațiile obținute de la doi detector, TCD și QMS, furnizând astfel rezultate mai clare și complete.



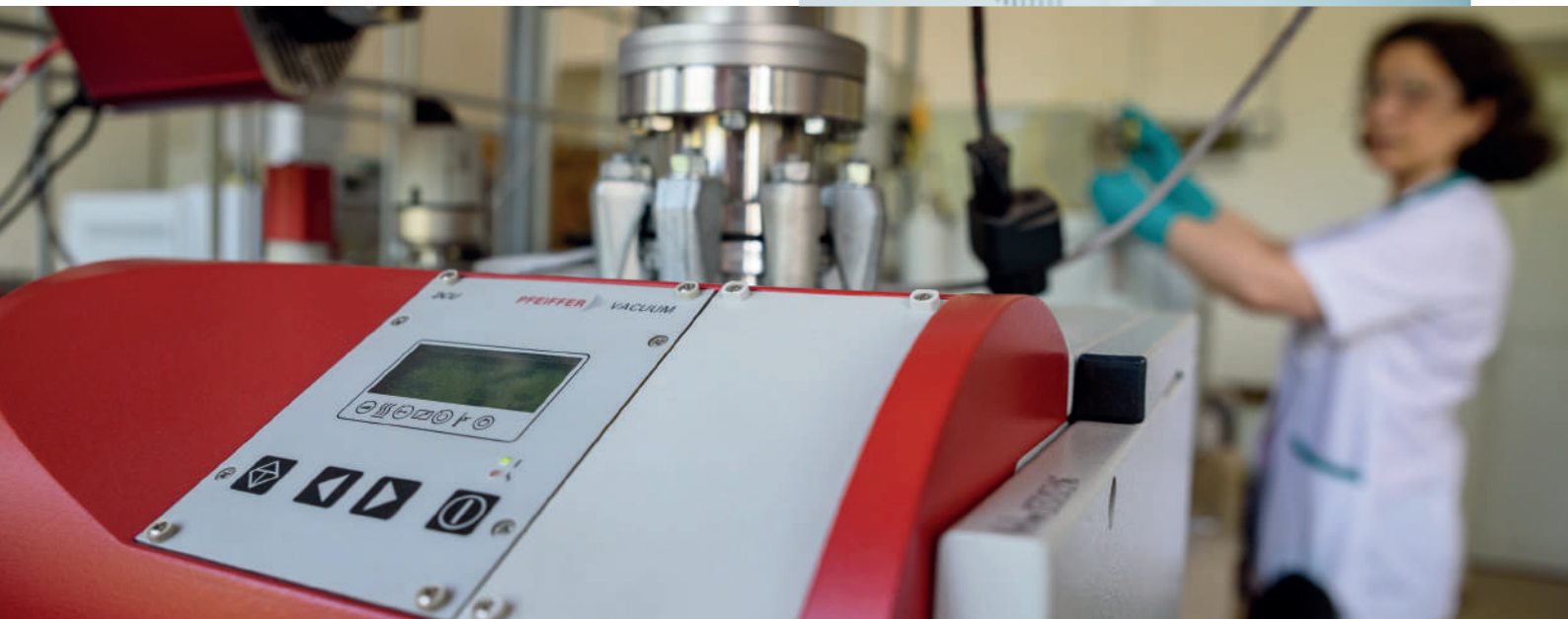
Catalizatori de tipul metal/suport



Catalizator zeolitic



Laboratorul de cataliză heterogenă



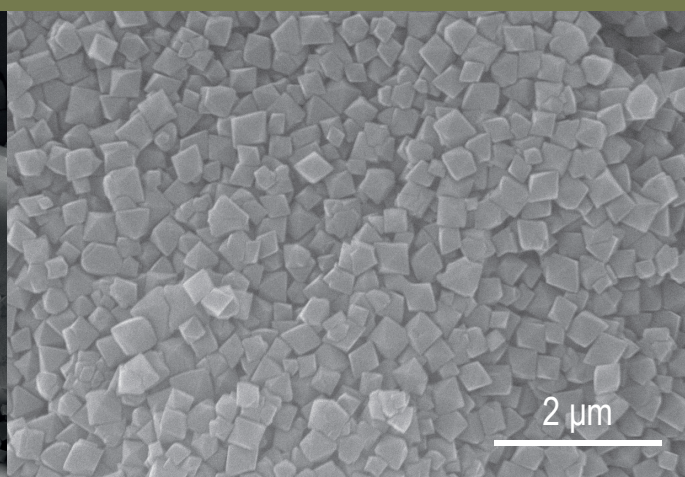
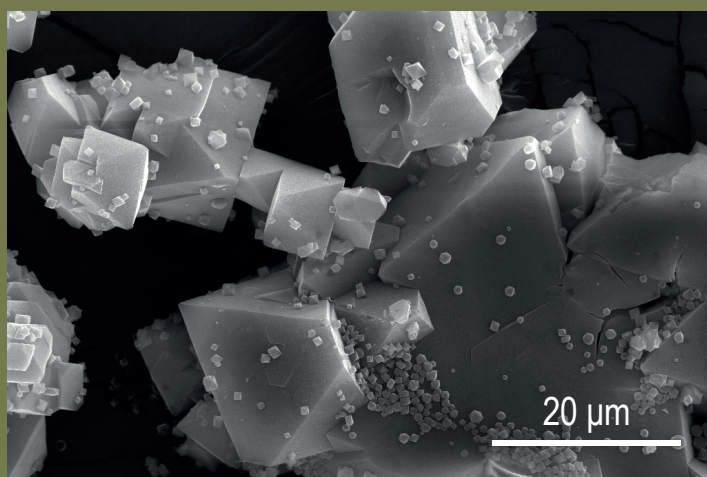
APLICAȚII UZUALE – EXEMPLE:

Determinarea ariei catalitice active pentru procesele care implică hidrogen

(sau a moleculelor care conțin hidrogen, e.g. CH_4). Cataliza este un proces de suprafață pentru care eficiența adsorbției și activării moleculelor reactante depinde și de mărimea suprafeței active disponibile. Determinarea selectivă a ariei catalitice active se face prin măsurarea cantității de hidrogen adsorbit/desorbit de pe aceasta. Materialele pentru care această metodă este foarte potrivită sunt de tipul metal/suport.

Determinarea naturii și tăriei centrilor catalitici activi

reprezintă unele dintre cele mai uzuale și necesare informații în dezvoltarea și fabricarea unui catalizator, indiferent de natura acestuia. Aceasta se realizează prin adsorbția/desorbția la temperatură controlată a unor molecule probă (care sunt fie reactanții vizați, fie molecule cu structura asemănătoare cu cea a reactanților). Aranjamentul experimental pe care îl deține INCDTIM, și anume cuplajul TPDRO-QMS, oferă avantajul folosirii unei game mai largi de molecule probă, atât simple cât și mai complexe.



Compusi MOF. Imagini de microscopie electronică de scanare

Determinarea temperaturii optime de reducere (activare) a unui precursor catalitic.

Reducerea oxidului (precursorul) la metalul activ catalitic este una dintre etapele importante ale preparării unui catalizator de tipul metal/oxid. O temperatură de reducere prea mică nu generează suficientă fază activă catalitică, iar o temperatură prea mare poate duce la sinterizarea pe suport a nanoparticulelor metalice; în ambele cazuri se obțin catalizatori cu performanțe scăzute. Cu ajutorul Reducerii la Temperatură Programată (TPR) se stabilește intervalul optim de temperatură pentru obținerea unui material cu performanțe catalitice cât mai bune.



AVANTAJE

- INCDTIM oferă servicii CDI de caracterizare a suprafeței active a catalizatorilor, utilizată de sine stătător sau în combinație cu alte tehnici de caracterizare a solidelor (difracție de raze X, microscopie optică și electronică), care acoperă aproape toată gama de caracterizări structurale și funcționale
- Înainte de încheierea unei relații contractuale oferim consultanță pentru a defini cât mai exact nevoile clientului / partenerului și, în caz că sunt necesare, efectuăm teste preliminare gratuite
- Dotarea și experiența existentă ne permit să caracterizăm cea mai mare parte dintre materialele cu potențial catalitic
- Dispunem de personal specializat în centre de cercetare de mare prestigiu din străinătate, capabil să acopere cu cel mai înalt profesionalism toate etapele unei colaborări contractuale: definirea problemei care va trebui soluționată, designul experimental, colectarea datelor, interpretarea rezultatelor și corelarea lor cu alte informații complementare, dacă este cazul.

COSTURI ESTIMATIVE

Costul unei determinări este de 300-350 lei/probă (în funcție de complexitate) și este format din

- ✓ timpul de utilizare a aparatului
- ✓ manoperă, care include cheltuielile de personal și pe cele indirecte asociate cu operațiunile de preparare a probelor, analiza și interpretarea rezultatelor, elaborarea raportului de analiză/cercetare.

CONTACT



Dr. Maria MIHET
Cercetător științific III
Departamentul de Spectrometrie de Masă,
Cromatografie și Fizică Aplicată, A1.03
☎ (+4)0264-584037, int 122
✉ maria.mihet@itim-cj.ro
🌐 www.itim-cj.ro



Proiectul TTC-ITIM se implementează la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, pe o durată de 60 de luni, începând cu data de 1 septembrie 2016.

Valoarea totală a proiectului este de 15.530.000 lei, din care 13.500.000 lei reprezintă asistența financiară nerambursabilă: 11.302.200 lei contribuția Uniunii Europene prin Fondul European de Dezvoltare Regională și 2.197.800 lei contribuția Guvernului României prin bugetul național.

Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

Titlul proiectului: Creșterea Capacității de Transfer Tehnologic și de
Cunoștințe a INCDTIM Cluj în Domeniul Bioeconomiei
TTC-ITIM

Cod SMIS2014+: 105533 **ID:** P_40_404
Contract: 18/01.09.2016
Beneficiar: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii
Izotopice și Moleculare
INCDTIM Cluj-Napoca
Axa Prioritară: Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în sprijinul
competitivității economice și dezvoltării afacerilor
Tip proiect: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe
Cod competiție: POC-A1-A1.2.3-G-2015
**Perioada de
implementare:** 01.09.2016 - 31.08.2021
Editor: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii
Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca
Data publicării: Februarie 2020

Contact: Dr. Claudiu Filip, Director proiect TTC-ITIM
Tel.: +40 264 58 40 37, int 186
E-mail: claudiu.filip@itim-cj.ro
<http://www.itim-cj.ro/poc/ttc>



INCDTIM
67-103 Donat, 400293 Cluj-Napoca, România
Tel.: +40 264 58 40 37, Fax: +40 264 42 00 42
E-mail: itim@itim-cj.ro, <http://www.itim-cj.ro>

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României

*Pentru informații detaliate despre celelalte programe cofinanțate de Uniunea Europeană vă invităm să vizitați
www.fonduri-ue.ro*