

Universitatea POLITEHNICA Bucuresti Centrul pentru Stiinta Suprafetei si Nanotehnologie

Cine suntem noi?

Înființat în aprilie 2011, Centrul pentru Știința Suprafeței și Nanotehnologie din Universitatea Politehnica din București (CSSNT-UPB) reprezintă o unitate de cercetare recunoscută pe plan intern și internațional, un exemplu de succes al cercetării științifice și industriale în domeniul nanomaterialelor și al nanotehnologiilor. Astfel, în doar doi ani de activitate, CSSNT-UPB a devenit o entitate modernă de competitivitate nu numai pentru cercetarea națională, dar și pentru cea europeană în domeniul micro-nanotehnologiilor. Această evoluție a fost posibilă prin canalizarea experienței științifice și tehnologice provenite din cercetarea aplicată în nanotehnologie și microelectronică, prin construirea treptată a unei infrastructuri tehnologice ultramoderne, unice în țară și la nivel est-european, prin acumularea accelerată a unei mase critice – recunoscute pe plan național și internațional - de expertiză în direcții de importanță majoră în economia bazată pe cunoaștere, la formarea unei generații noi de cercetători și tehnologi în acest domeniu de importanță strategică în industriile moderne, la demonstrarea și promovarea potențialului imens al domeniului prin parteneriatele naționale și proiecte internaționale.

Expertiza cercetătorilor CSSNT-UPB în echiparea și utilizarea infrastructurii pentru dezvoltarea interdisciplinară de platforme tehnologice pentru nanotehnologii integrate este recunoscută în țară și în străinătate. Cercetătorii CSSNT-UPB au o bogată experiență în cercetarea industrială atât la nivel național cât și internațional.

Prin intermediul unui număr semnificativ de proiecte de colaborare, CSSNT-UPB încurajează și promovează sinergia rezultatelor proprii cu cele obținute de către grupuri de cercetare din alte entități științifice.

Astfel trebuie menționat faptul că, la nivelul anului 2012, CSSNT-UPB a participat la competițiile naționale lansate în cadrul Planului Național de Cercetare-Dezvoltare Inovare PN II, câștigând 5 proiecte, din care 2 în calitate de coordonator și 3 proiecte ca partener. De asemenea, CSSNT-UPB participă în calitate de partener la 4 proiecte europene de tip PC7.

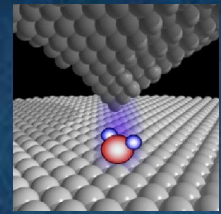
CSSNT-UPB oferă în cadrul sau în afara consorțiilor pentru proiecte de CD, servicii cu valoare adăugată pentru industrie, prin intermediul transferului și promovării produselor cercetării (tehnologii, servicii, produse), având ca beneficiari firme românești (de ex.: Delta Electronic Systems, MIRA Telecom), companii străine (Okmetik, ST-I), ca și universități și institute cu care CSSNT-UPB colaborează în parteneriate bilaterale sau în consorții de proiecte naționale și internaționale.

CSSNT-UPB se bucură de recunoașterea expertizei sale științifice pe plan internațional, ceea ce a permis atragerea în echipa de cercetare a unor specialiști cu experiență din emigrația intelectuală românească. De asemenea, tineri cercetători din diferite laboratoare de cercetare din lume (USA, Italia, Israel, R. Moldova, etc.) au efectuat diferite stagii de cercetare la CSSNT-UPB, iar un tânăr cercetător din Irak își realizează în prezent teza de doctorat la CSSNT-UPB.

Preocupările UPB-CSSNT includ și dezvoltări tehnologice în domeniul materialelor și acoperirilor avansate, respectiv:

- Nanopulberi de TiO_2 – anatase, ZnO obținute electrochimic din lichide ionice pe baza de clorura de colina, cu rol de auto-curățare, antifungic și antimicrobian;
- Solvenți pe baza de lichide ionice ecologice pentru curățarea și lustruirea electrochimică a metalelor;
- Acoperiri metalice de nichel, cobalt, aliaje NiMo, CoMo obținute electrochimic din electroliti pe baza de lichide ionice ecologice pentru repere din otel, cupru, și aliaje de cupru;





Universitatea POLITEHNICA Bucuresti

Centrul pentru Stiinta Suprafetei si Nanotehnologie

Suntem bucurosi sa va oferim.....

Lichide ionice pe baza de clorura de colina prietenoase mediului cu aplicatii in tratamente de suprafata ale metalelor

Lichidele ionice sunt amestecuri de saruri topite fluide la temperaturi sub 100°C, capabile sa dizolve o larga varietate de materiale organice si anorganice, cu largi aplicatii ca:

- Solventi puternic polari adecvati in chimia preparativa si cataliza,
- Electroliti prieteni pentru mediu pentru baterii, pile de combustie, dispozitive fotovoltaice si
- Electroliti pentru curatarea si realizarea acoperirilor metalice.

O noua generatie de lichide ionice usor de sintetizat si semnificativ mai putin costisitoare are la baza o halogenura organica care se amesteca cu "un agent de complexare" care reduce punctul de inghet al amestecului. Acestea utilizeaza compusi fara impact asupra mediului, respectiv: clorura de colina, produsa pe scara larga si cunoscuta drept vitamina B4 folosita ca supliment nutritiv pentru puii de găină si uree, ingrasamant clasic.

Avantaje:

- presiune de vapori neglijabila
- conductivitate termica ridicata,
- lichide ninflamabile
- lichide netoxice
- stabilitate termica pana la 350 OC
- substantele pot fi recuperate prin evaporare sau sublimare
- multe sunt biodegradabile
- cost comparabil cu solventii organici
- usor si sigur de transportat si depozitat

CCr3PMoNa



Acoperiri metalice de Ni, aliaj CoMo din lichide ionice



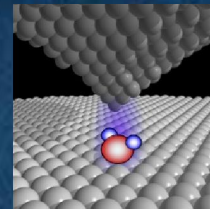
Lustruire electrochimica a aluminiului din lichide ionice



Lichide ionice pe baza de clorura de colina si saruri de nichel



Lichid ionic pe baza de amestec eutectic clorura de colina si acid oxalic, cu aplicatii in lustruirea electrochimica a metalelor



Universitatea POLITEHNICA Bucuresti

Centrul pentru Stiinta Suprafetei si Nanotehnologie

Suntem bucurosi sa va oferim.....

Nanopulberi de TiO_2 anatas cu activitate fotocatalitica imbunatatita si caracteristici de auto-curatare, tip nano- TiO_2 -IL

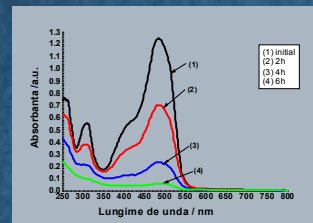
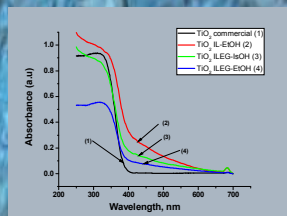
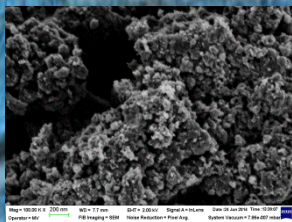
Nanopulberile de TiO_2 sunt preparate aplicand un procedeu inovativ, care are la baza dizolvarea anodica a titanului in electroliti cu impact minim asupra mediului, pe baza de lichide ionice – amestecuri eutectice ale clorurii de colina cu uree sau etilenglicol. Astfel se poate produce un nanomaterial cu caracteristici de auto-curatare, efect fotocatalitic superior in domeniul UV si vizibil al spectrului luminii si antimicrobian, cu aplicatii diverse in domeniul finisarii unei game largi de suprafete, printre care: piei naturale si artificiale, substraturi ceramice, substraturi metalice. Utilizarea noilor nanopulberi TiO_2 anatas fie in componenta sistemelor clasice de vopsire, fie drept solutii apoase individuale permit asigurarea unor conditii de igiena avansata atat in institutii publice cat si in locuintele personale, contribuind astfel la cresterea calitatii vietii.

Caracteristici tehnice:

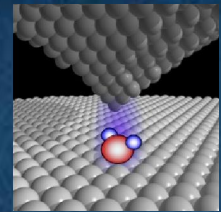
- Pulbere de dimensiuni nanometrice: 10....20 nm;
- Suprafata specifica de 60...90 m^2/g , cu un diametru mediu al porilor de 3,8 nm si si un volum al porilor de 0,2 cm^3/g ;
- Capacitate de absorbtie superioara in domeniul vizibil al luminii, evidentiata printr-un maxim catre 525 nm si o largire a benzii de absorbtie (asa numita "coada" a benzii);
- Randament de degradare fotocatalitica a compusilor organici/anorganici poluanti de peste 90%.
- Datorita efectului de auto-curatare in cazul aplicarii pe suprafete exterioare supuse contactului cu agenti poluanti (de exemplu pereti exteriori ai cladirilor din mari aglomerari urbane), aplicarea acestor solutii poate contribui la mentinerea aspectului acestora, cu costuri minime pentru asigurarea mentenantei.

Avantaje:

- este un procedeu usor de aplicat, in conditii tehnologice accesibile, cu utilaje simple, fara necesitatea supravegherii permanente a procesului;
- este un procedeu cu impact minim asupra mediului, ce utilizeaza reactivi chimici care nu necesita masuri speciale de manipulare; clorura de colina este un reactiv care apartine "chimiei verzi", fiind cunoscuta si drept vitamina B4, utilizata ca adaos in hrana pasarilor iar ureea este ingrasamant agricol;
- permite operarea in conditii atmosferice, deoarece aceste sisteme de lichide ionice nu sunt inflamabile, au o presiune de vapori foarte scazuta, sunt stabile sub actiunea apei si a oxigenului atmosferic, au vascozitati comparabile cu cea apei si conductibilitati ionice de pana la 0,1 $(\Omega \text{ cm})^{-1}$, nu induc pericole asupra sanatatii umane;
- permite obtinerea unor nanopulberi cristaline de TiO_2 sub forma anatas, cu un randament anodic de formare intre 85.....97% si activitate fotocatalitica superioara comparativ cu produse similare comerciale



Degradarea unui compus organic colorat (Orange II) supus iradierii UV in prezenta pulberii tip nano- TiO_2 -IL (simulare)



Universitatea POLITEHNICA Bucuresti

Centrul pentru Stiinta Suprafetei si Nanotehnologie

Suntem bucurosi sa va oferim.....

Nanopulberi de ZnO cu activitate fotocatalitica imbunatatita, tip ZnO-E-IL si Zn-C-IL

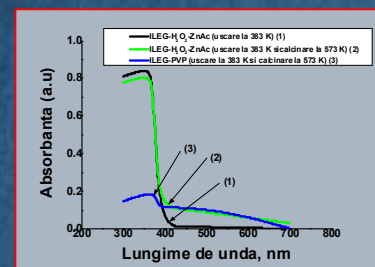
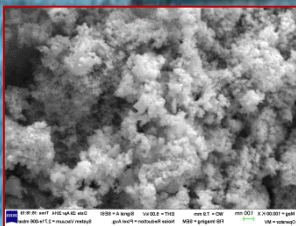
Nanopulberile de ZnO sunt preparate aplicand un procedeu inovativ, care are la baza fie dizolvarea anodica a zincului, fie sinteza chimica in mediu alcalin in solventi cu impact minim asupra mediului, pe baza de lichide ionice – amestecuri eutectice ale clorurii de colina cu uree sau etilenglicol. Astfel se poate produce un nanomaterial cu caracteristici fotocatalitice superioare in domeniul UV si vizibil al spectrului luminii, cu aplicatii diverse in domeniul finisarii unei game largi de suprafete, printre care: piei naturale si artificiale, substraturi ceramice, substraturi metalice.

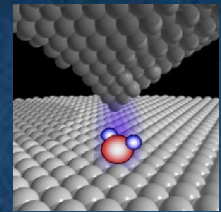
Caracteristici tehnice:

- Pulbere de dimensiuni nanometrice: 10....20 nm;
- Suprafata specifica de 60...90 m²/g, cu un diametru mediu al porilor de 3,8 nm si si un volum al porilor de 0,2 cm³/g;
- Capacitate de absorbtie superioara in domeniul vizibil al luminii, evidentiata printr-un maxim catre 525 nm si o largire a benzii de absorbtie (asa numita "coada" a benzii);
- Randament de degradare fotocatalitica a compusilor organici/anorganici poluanti de peste 90%.
- Datorita efectului de auto-curatare in cazul aplicarii pe suprafete exterioare supuse contactului cu agenti poluanti (de exemplu pereti exteriori ai cladirilor din mari aglomerari urbane), aplicarea acestor solutii poate contribui la mentinerea aspectului acestora, cu costuri minime pentru asigurarea mentenantei.

Avantaje:

- este un procedeu usor de aplicat, in conditii tehnologice accesibile, cu utilaje simple, fara necesitatea supravegherii permanente a procesului;
- este un procedeu cu impact minim asupra mediului, ce utilizeaza reactivi chimici care nu necesita masuri speciale de manipulare; clorura de colina este un reactiv care apartine "chimiei verzi", fiind cunoscuta si drept vitamina B4, utilizata ca adaos in hrana pasarilor iar ureea este ingrasamant agricol;
- permite operarea in conditii atmosferice, deoarece aceste sisteme de lichide ionice nu sunt inflamabile, au o presiune de vapori foarte scazuta, sunt stabile sub actiunea apei si a oxigenului atmosferic, au vascozitati comparabile cu cea apei si conductibilitati ionice de pana la 0,1 (Ω cm)⁻¹, nu induc pericole asupra sanatatii umane;
- permite obtinerea unor nanopulberi cristaline de ZnO, cu un randament anodic de formare intre 85.....97% si activitate fotocatalitica superioara comparativ cu produse similare comerciale





Universitatea POLITEHNICA Bucuresti

Centrul pentru Stiinta Suprafetei si Nanotehnologie

VA ASTEPTAM!

UPB-CSSNT

Str. Splaiul Independentei, No. 313, Sector 6,
Bucuresti, Romania, camera AN031

Telefon: 021 402 93 35 ; Fax: 021 402 97 50

<http://cssnt-upb.ro/>

Profesor Dr.rer.nat. **Marius Enachescu**

e-mail: marius.enachescu@upb.ro