

Creșterea capacității de transfer tehnologic și de cunoștințe a INCDTIM Cluj în domeniul bioeconomiei TTC-ITIM
SMIS 2014+ 105533

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

Bionanotehnologie

Clusteri magnetici acoperiți cu SiO_2 pentru aplicații în domeniul hârtiei securizate magnetic

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



Tehnologie transferabilă

TTC-ITIM

Clusteri magnetici acoperiți cu SiO_2 pentru aplicații în domeniul hârtiei securizate magnetic

Cuvinte cheie: nanoparticule magnetice, clusteri magnetici, miniemulsionare, hârtie securizată magnetic

Aplicații

Hârtia utilizată la documentele oficiale, cum ar fi bancnotele, documentele bancare, actele de identitate sau de studii, se încadrează în categoria hârtiei securizate. Pentru a elimina posibilitatea falsificării, acest tip de hârtie trebuie să conțină elemente de securitate cât mai complexe.

Pe plan național și internațional se folosesc procedee de securizare care conțin fire, hârtie reactivă chimic, microfibre feromagnetice, fibre vizibile sau fluorescente, pigmenți și altele.

Aspecte inovative

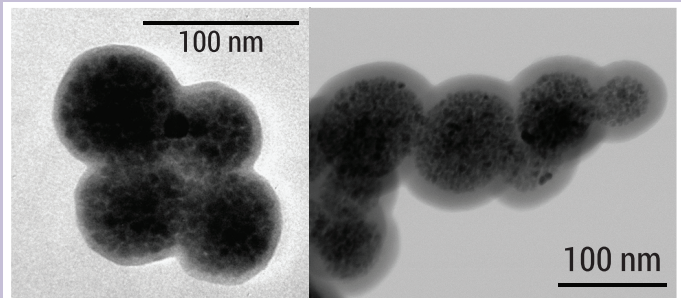
Pentru aplicații specifice în domeniul securizării, hârtia securizată magnetic obținută prin înglobarea în celuloză a unor particule de tip clusteri magnetici acoperiți cu SiO_2 având proprietăți superparamagnetice reprezintă o alternativă îmbunătățită la sistemele de securizare actuale.

Noi am optimizat o metodă de obținere a unui material de tip clusteri magnetici acoperiți cu SiO_2 în scopul obținerii unui control riguros al structurii, morfologiei și proprietăților fizico-chimice ale acestor nanomateriale pentru aplicația specifică de hârtie securizată. Prin înglobarea în celuloză a clusterilor magnetici acoperiți cu straturi de SiO_2 cu grosime controlată a fost obținută o îmbunătățire majoră a culorii hârtiei magnetice de la brun-roșcat la bej deschis. A fost posibilă corelarea culorii finale a hârtiei magnetice securizate cu grosimea stratului de SiO_2 și concentrația de clusteri magnetici utilizați.

Tehnologia

Sisteme asamblate de nanoparticule magnetice de tip clusteri magnetici cu formă și dimensiune controlată (100-300 nm) au fost preparați într-o primă etapă prin metoda miniemulsionării. Ulterior clusterii magnetici au fost acoperiți cu straturi de SiO_2 a căror grosime este riguros controlată din parametrii de sinteză. Pentru prepararea stratului de SiO_2 se utilizează metoda clasică sol-gel Stober, utilizând ca precursor tetraetoxi ortosilicat.

Procedura de sinteză asigură o reproductibilitate foarte bună a clusterilor magnetici acoperiți cu SiO_2 , permite un control foarte riguros al proprietăților fizico-chimice, precum și extinderea la scară largă.



Imagini TEM reprezentative pentru morfologia clusterilor magnetici acoperiți cu straturi de SiO_2 cu grosimi controlabile

Avantaje

- Clusterii magnetici acoperiți cu SiO_2 au proprietăți superparamagnetice și valori ale magnetizării de saturație în domeniul 25-60 emu/g în funcție de grosimea stratului de SiO_2
- Proprietățile clusterilor magnetici acoperiți cu SiO_2 sunt riguros controlate din parametrii de sinteză
- Clusterii magnetici acoperiți cu SiO_2 se pot obține reproductibil la scară largă
- Hârtia securizată magnetic prin înglobarea clusterilor magnetici acoperiți cu SiO_2 prezintă elemente de securitate superioare celei tradiționale

Autori

Izabell CRĂCIUNESCU

Rodica Paula TURCU

Departamentul de Fizica Sistemelor Nanostructurate, INCDTIM

Contact

Rodica Turcu • rodica.turcu@itim-cj.ro

☎ 0264 584 037 int. 220

Oana Onija • oana.onija@itim-cj.ro

☎ 0264 584 037 int. 156