

## Reteta de obtinere

**Denumire:** Reteta obtinere nanostructuri de ZnO cu stabilitate imbunatatita si caracteristici

**Scurta descriere:** Nanostructurile de ZnO cu stabilitate imbunatatita prezinta aplicatii de senzori magnetici, in special prin decorare cu nanoincluziuni magnetice. Nanostructurile de ZnO cu stabilitate imbunatatita au fost obtinute prin cresterea dimensiunii de graunte peste 30 nm si reducerea defectelor native (si in consecinta reducerea semnalului magnetic) aplicand tratamente termice optimizate.

**Metode de obtinere:** Nanostructurile de ZnO 1p400 si 2p400 (obtinute prin metoda 1 si respectiv metoda 2 folosind viteza mai mare de descompunere a propionatului de Zn in intervalul 200°C - 400°C in metoda 1 fata de metoda 2) au fost supuse unui tratament termic ulterior in intervalul de temperatura cuprins intre 470°C si 970°C. Reteaua cristalina se relaxeaza cu cresterea temperaturii de tratament. Dimensiunea medie de cristalit determinata din XRD creste de la 14.8 nm pentru 400°C pana la 227.7 nm pentru 970°C. Probele indica un semnal magnetic notabil cu Ms situat intre  $2.3 \times 10^{-3}$  emu/g si  $12.6 \times 10^{-3}$  emu/g astfel fiind mai putin potrivite decorarii ulterioare. S-a folosit metoda 3 de descompunere a propionatului de Zn pentru a obtine pulberi cu un semnal ferromagnetic redus. Propionatului de Zn a fost incalzit cu o rata de 20°C/min intre 200°C si 400°C mentinand precursorul doar 10 min la 200°C (in loc de 60 min cum s-a procedat in cazul metodelor 1 si 2). Nanopulberea rezultata 3p400 a fost supusa unui tratament termic ulterior intre 470°C si 600°C obtinandu-se nanoparticule/nanocristale cu dimensiunea cuprinsa intre 30 nm si 100 nm (Fig. 1a). Investigatiile SEM arata ca peste 600°C este dificila obtinerea de cristale separate. Spectrele de fotoluminiscenta ale probelor din setul 3 indica o diminuate a unor stari de defecte presupuse a fi localizate la suprafata particulei si/sau la granite de graunte, GBs. Masuratorile magnetice la 300 K arata ca pulberile din setul 3 au un semnal ferromagnetic mult mai slab comparativ cu pulberile din seturile 1 si 2 (Fig. 1b)

### Principale caracteristici ale pulberilor de ZnO :

- structura de tip wurtzit a ZnO pentru pulberile obtinute prin metoda 1, 2 si 3.
- dimensiunea de cristalit (din XRD) este de 14 – 272 nm.
- morfologie sferoidala a particulelor separate sau relativ separate avand dimensiunea medie de 20 – 250 nm, apropiata de dimensiunea de cristalit determinata din XRD.
- Ms cuprinsa intre  $2.3 \times 10^{-3}$  emu/g si  $12.6 \times 10^{-3}$  emu/g pentru pulberile din seturile 1 si 2.
- Ms cuprinsa intre  $0.15 \times 10^{-3}$  emu/g si  $0.94 \times 10^{-3}$  emu/g pentru nanostructurile din setul 3.

**Potentiale aplicatii:** fotocataliza; precursori DMO (metodele 1 si 2); precursori senzori magnetici (metoda 3).

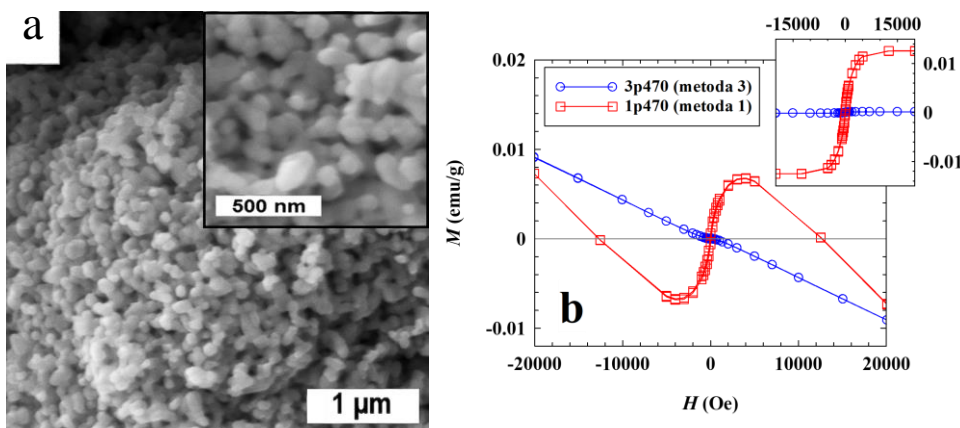


Fig. 1 (a) Imaginea SEM a pulberii obtinute prin metoda 3 tratata la 600 °C; (b) Curbe M(H) la 300K pentru nanostructurile din seturile 1 si 3 tratate la 470 °C