

## Fisa tehnica produs/reteta obtinere

**Denumire:** Reteta obtinere nanostructuri tip oxid magnetic diluat (ZnO sau TiO<sub>2</sub>) si caracteristici

**Scurta descriere:** Materialul de tip oxizi magnetici diluati prezinta aplicatii de senzori magnetici, in special prin decorare cu nanoincluziuni magnetice.

**Metode de obtinere:** Metoda hidrotermala se enumara printre cele mai simple si este folosita frecvent in cadrul INCDFM pentru prepararea nanoparticulelor de ZnO. Morfologia pulberii de ZnO pur (nedopat) obtinuta prin metoda hidrotermala este caracteristica aglomerarilor de cristale aciculare, morfologie neconvenabila decorarii cu nanoparticule magnetice. In metoda hidrotermala se folosesc temperaturi joase, 200°C, ceea ce presupune o eventuala instabilitate in procesul de decorare cu particule magnetice.

Sinteza pulberii de ZnO prin descompunerea termica a propionatului de Zn s-a dovedit mai potrivita decorarii ulterioare. Intai a fost obtinut propionatul de Zn (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>Zn) prin dizolvarea acetatului de Zn ([Zn(OOCCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O] (ACS grade, assay percent range: 98 – 101.0%, Alfa Aesar)) in acid propionic ((CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH) (puritate >99%, Merck). Masuratorile TG/DSC arata ca la incalzire propionatul de Zn urmeaza trei etape de descompunere. In prima etapa, 25°C - 217°C, are loc procesul de deshidratare a propionatului de Zn insotit de o pierdere in masa inregistrata la 100°C in TG si de un maxim endotermic in DSC. In a doua etapa are loc procesul de topire a C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>4</sub>Zn caracterizat de un maxim endotermic in DSC la aproximativ 217°C. Cu cresterea in continuare a temperaturii se observa un effect exotermic complex de intensitate mare in intervalul 280°C - 335°C insotit de o pierdere semnificativa in masa. La 350°C nu se mai observa efecte importante in DSC/TG (s-a descompus propionatul de Zn si s-a format ZnO). In consecinta s-a ales temperatura de 400°C pentru tratamentul termic final. Au fost folosite doua metode de sinteza a nanoparticulelor de ZnO: in metoda 1 (pulberea ZnO-1) s-a folosit o concentratie mai mica a solutiei si o viteza mai mare de incalzire in intervalul 200°C - 400°C fata de metoda 2 (pulberea ZnO-2). Pulberea obtinuta prin descompunerea termica a propionatului de Zn a fost tratata termic timp de aproximativ 20 min la 400°C (temperatura maxima la care se mai poate obtine dimensiunea de particola sub 30 nm (Fig.1)

**Principale caracteristici ale pulberilor de ZnO obtinute prin descompunere termica:**

- structura de tip wurtzit a ZnO pentru pulberile ZnO-1 si ZnO-2 (din masuratori XRD).
- pentru ambele pulberi releva o banda in intervalul 500 – 600 cm<sup>-1</sup> atribuita modului de vibratie Zn - O a oxidului de zinc (din spectrul FTIR).
- dimensiunea de cristalit (determinata din XRD) este de 20 nm pentru ZnO-1 si 29 nm pentru ZnO-2.
- morfologie sferoidala a particulelor, separate sau formand aglomerari (vezi Fig. 1b) avand dimensiunea medie de 20 nm, apropiata de dimensiunea de cristalit determinata din XRD.

**Potentiale aplicatii:** fotocataliza si precursori senzori magnetici

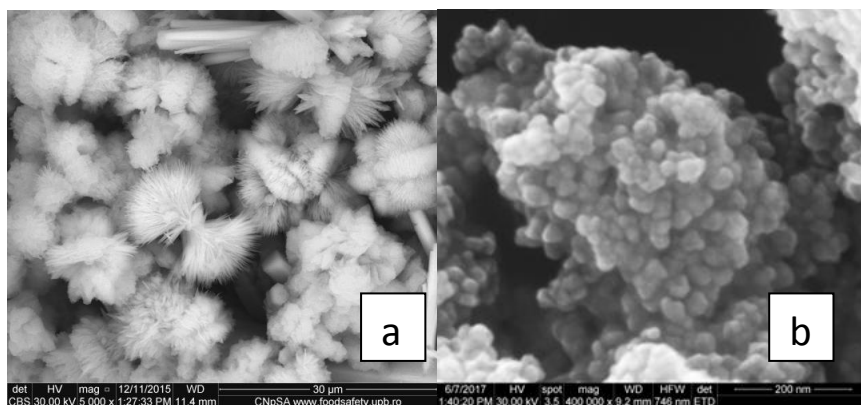


Fig. 1 Imagini SEM: (a) Pulbere obtinuta prin metoda hidrotermala, (b) Pulbere obtinuta prin descompunerea termica a propionatului de Zn.