

## Fisa tehnica produs/reteta obtinere

**Denumire:** Reteta preparare structuri oxidice nanocompozite ZnO cu nanoincluziuni magnetice si caracteristici

**Scurta descriere:** Materialul se obtine prin decorarea nanocristalelor de ZnO cu clusteri magnetici pe baza de metal de tranzitie cu moment magnetic si prezinta aplicatii de senzori magnetici.

### Metode de obtinere:

Pulberile ZnO dopate cu Ni ( $Zn_{1-x}Ni_xO$ ,  $x = 0, 0.0025, 0.005, 0.01$  and  $0.03$ ) au fost preparate prin metoda descompunerii termice cu rata mare de variatie a temperaturii (metoda 1) iar pulberile dopate cu Fe ( $Zn_{1-x}Fe_xO$ ,  $x = 0, 0.0025, 0.005, 0.01$ ) au fost preparate prin metoda descompunerii termice cu rata mai scazuta de variatie a temperaturii (metoda 2). Acetatul de Ni se dizolva mult mai bine decat acetatul de Fe in acidul propionic si a fost mai simplu de obtinut ZnO dopat cu Ni. Cu cresterea concentratiei de Ni morfologia se modifica de la nanoparticule separate sau aglomerari de nanocristale la blocuri de particule columnare. Dimensiunea de cristalit si microtensiunea cresc iar axa  $c$  si volumul celulei ( $V_c$ ) descresc cu cresterea concentratiei de Ni. Dimensiunea de cristalit creste de la 27 nm pentru 0.0025at.% Ni la 41 nm pentru 0.03at.% Ni. Spectrele de fotoluminiscenta indica ca dopajul cu Ni imbunatateste emisia la 410 nm (2.9 eV) asociata cu Zn si diminueaza emisia la 520 nm (4.5 eV) asociata cu Vo. Toate pulberile dopate cu Ni sunt feromagnetice la temperatura camerei (RTFM); magnetizarea de saturatie creste cu cresterea concentratiei de Ni – de la 0.0078 emu/g pt 0.0025Ni la 0.021 emu/g pt 0.01Ni (0.03at.% Ni prezinta pragul de saturatie). S-a demonstrat ca : (1) Ni influenteaza termodinamica de crestere a ZnO; (2) proprietatile ZnO-Ni sunt determinate de procesarile de non-echilibru care au produs o concentratie mare de defecte native donoare,  $Zn_i$  si  $V_O$ ; (3) RTFM este dependenta atat de prezenta defectelor native cat si de concentratia de Ni.

Nanocompozitele cu nanoclusteri de Fe prezinta caracteristici magnetice si de fotoconducție mult mai scazute decat in cazul decorarii cu Ni. In concluzie, prezenta defectelor native in ZnO-Ni obtinut prin metoda 1 joaca un rol important in cuplajul ferromagnetic intre ionii metalului de tranzitie.

### Principale caracteristici:

- structura de tip wurtzit a ZnO pentru pulberile dopate cu Fe (0.0025at.% - 0.01at.%) (din masuratori XRD).
- semnalul ferromagnetic a ZnO-Fe obtinut prin metoda 2 este mult mai slab decat in cazul u ZnO dopat cu Ni carr a fost preparat prin metoda 1.
- ZFC/FC confirma prezenta unui cuplaj ferromagnetic foarte slab intre ionii de Fe in comparatie cu cel dintre ionii de Ni (Fig. 1): defectele native par sa nu participe efficient la cuplajul FM intre ionii de Fe in retea relaxata a oxidului de Zn preparat folosind metoda 2.
- folosind metoda de preparare 2 se pot obtine nanoparticule ZnO cu o retea cristalina mai relaxata si mai stabila la influenta dopajului cu TM.

### Potentiale aplicatii: senzori magnetici

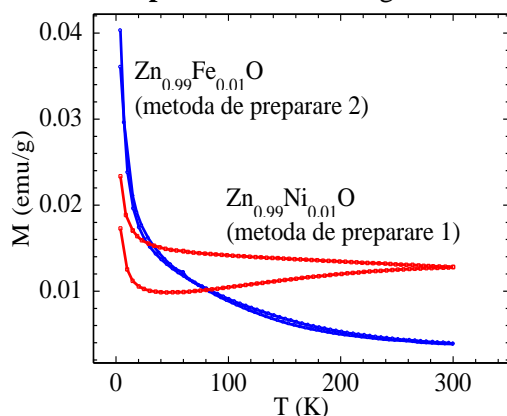


Fig.1 Curbe ZFC/FC pentru  $Zn_{0.99}Fe_{0.01}O$  si  $Zn_{0.99}Ni_{0.01}O$