

## FIȘĂ TEHNICĂ PRODUS

### *Sistem de nanoclusteri bimetalici FePt realizați prin agregare în gaz*

**Denumire produs:** Sistem de nanoclusteri bimetalici FePt realizați prin agregare în gaz.

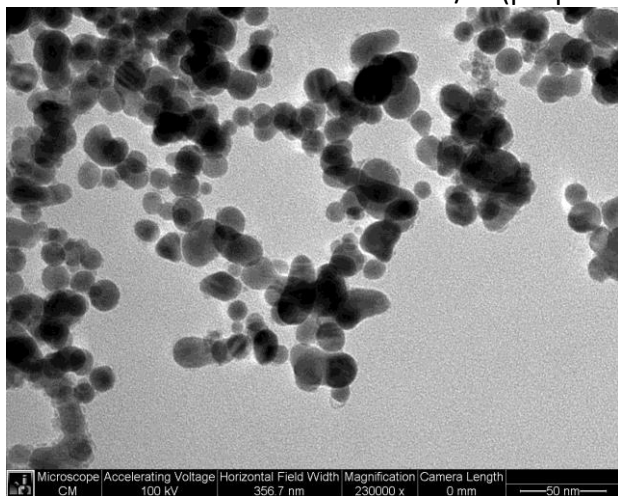
**Scurtă descriere:** Nanoclusterii bimetalici din sistemul FePt sunt obținuți prin agregare succesivă în fascicul de gaz rar. Aceștia sunt obținuți în incinta UHV prin evaporarea precursorilor metalici în cuptoare inductive, la presiuni parțiale controlate, și colectarea urmată de condensarea vaporilor metalici în interiorul clusterilor de gaz Ar, la trecerea fluxului prin regiunea de evaporare. Acest tip de nanoclusteri sunt utilizabili pentru implementare în sisteme și dispozitive ce folosesc magneți fără pământuri rare, ce operează la temperaturi ridicate sau pentru aplicații ca senzori magnetici.

#### **Metode de obținere:**

Procedura de obținere este o tehnică de tip "physical vapor deposition" în care precursorii metalici sunt evaporați în arii succesive, iar vaporii metalici formați întâlnesc fluxul de Ar răcit, în curgere supersonică, și condensează instantaneu, fiind mai apoi proiectați pe o suprafață colectoare. Au rezultat cu această metodă, nanoclusteri bimetalici de formă cvasisferică, după cum se vede în imaginea TEM din Fig. 1, de dimensiuni controlate. Imaginea TEM indică nanoclusteri de formă cvasisferică, relativ aglomerați, de dimensiuni relativ uniforme de cca. 20nm. Controlul dimensiunii se realizează prin controlul temperaturii de evaporare a precursorilor metalici, în cazul nostru 1500 °C, precum și al presiunii de gaz în incintă, în cazul nostru  $10^{-5}$  bar. Studiile structurale coroborate cu imaginile TEM indică o simetrie de tip cub cu fețe centrate, specifică fazei A1. Parametrul de rețea determinat din studiile structurale este de cca 3.83 Å, compatibil cu determinările din aliajele de volum FePt.

#### **Principale caracteristici:**

- Stare structurală: nanocristalină cu simetrie de tip cub cu fețe centrate cfc A1 FePt;
- Diametrul mediu al nanoclusterilor: strict controlată de către presiunea parțială în regiunea de evaporare (20 nm);
- Anizotropie magnetocristalină:  $10^5$  J/m<sup>3</sup>; Magnetizarea de saturație: 0,77 T la 300K; Coercitivitate: cca. 8500 kA/m (proprietăți care se obțin după tranziția de fază A1 - L1<sub>0</sub>).



#### **Potențiale aplicații:**

Nanoclusterii bimetalici de FePt obținuți prin agregare în gaz prezintă o structură cristalină tip cfc A1, însă în urma tratamentelor termice se formează structura ordonată tetragonală L1<sub>0</sub> de coercitivitate ridicată. În starea tetragonală, sistemul FePt prezintă un produs energetic maxim ridicat, fapt ce îl califică printre cele mai bune variante de magneți permanenți fără pământuri rare. De asemenea, anizotropia magnetocristalină ridicată permite utilizarea acestor sisteme FePt în dispozitive de tip valve de spin, în domeniul de arii de senzori în industria auto, în special pentru noile aplicații în

vehicule hibride autonome, în domeniul energiilor regenerabile, ca părți componente ale motoarelor turbinelor ce operează în condiții extreme, sau în domeniul stocării datelor, drept medii de înregistrare magnetică asistată de temperatură.