

## Propunere temă doctorat

### **Cercetări privind obținerea și proprietățile electrice și magnetice ale fosfaților de fier**

Teza de doctorat își propune obținerea fosfaților de fier sub forma de pulbere precum și studiul proprietăților electrice și magnetice ale acestora. Fosfații de fier prezintă diferite tipuri de structuri în funcție de condițiile de sinteză. Astfel, la presiune normală,  $\text{FePO}_4$  are structură trigonală trecând apoi în structură ortorombică la presiune ridicată. Recent s-au raportat și alte structuri ale fosfatului de fier ca monoclinică sau hexagonală. Fosfații de fier sunt sisteme care necesită studii particulare și complementare pentru a înțelege relațiile existente între structurile materialelor obținute și proprietățile acestora. Din acest punct de vedere, sinteza materialelor este un aspect foarte important și necesită o abordare multidisciplinară pentru obținerea de materiale policristaline monofazice. Este de asemenea necesar să se utilizeze tehnici de caracterizare variate și complementare ale acestor materiale: măsurători magnetice (susceptibilitate magnetică  $\chi$ , magnetizare  $M$ , etc.); măsurători electrice (rezistivitate  $\rho$ , conductivitate  $\sigma$ ); măsurători de impedanță complexă; analiză structurală și morfologică (difracție de raze X, analiză termogravimetrică și termică diferențială TG/DTA, analiză SEM/EDX).

Astfel, în cadrul tezei de doctorat se va urmări în primul rând o abordare experimentală a cercetărilor în scopul obținerii de materiale policristaline de calitate foarte bună (bine cristalizate și fără faze secundare) pentru a le studia structura și proprietățile. De asemenea, pe baza rezultatelor obținute ne propunem să stabilim relațiile structură-proprietăți pentru a înțelege mecanismele folosite, pentru a găsi noi materiale, cu noi funcționalități și proprietăți optimizate în vederea unor posibile aplicații. Ca urmare, obiectivele generale ale tezei de doctorat sunt următoarele :

1. Sinteza materialelor prin diferite metode de obținere;
2. Caracterizarea structurală și morfologică;
3. Studiul proprietăților magnetice, electrice și termice;
4. Studiul unor posibile aplicații ale fosfaților de fier.

### **Bibliografie**

- [1] Jean-Michel Rueff, Maria Poienar, Anne Guesdon, Christine Martin, Antoine Maignan, Paul-Alain Jaffrès, *Hydrothermal synthesis for new multifunctional materials: A few examples of phosphates and phosphonate-based hybrid materials*, Journal of Solid State Chemistry, **236** (2016) 236–245
- [2] J. Bourgeois, G. Andre, S. Petit, J. Robert, M. Poienar, J. Rouquette, E. Elkaim, M. Hervieu, A. Maignan, C. Martin, F. Damay, Phys. Rev. B, **2**, (2012) 86.
- [3] Dongyeon Son, Eunjin Kim, Tae-Gon Kim, Min Gyu Kim, Jaephil Cho, Byungwoo Park, *Nanoparticle iron-phosphate anode material for Li-ion battery*, Appl. Phys. Lett., **85**(24) (2004) 5875-5877