

Projecte 3: Materials superconductors. Solucions metaloorgàniques precursors de ceràmiques funcionals.

ICMAB: Institut de Ciència de Materials de Barcelona.



Guillem Martín López

2017

INTRODUCCIÓ

Durant el segon any en el Projecte de Joves i Ciència, fent les primeres estades en un centre de recerca, vaig triar de fer-les a l'ICMAB (Institut de Ciència de Materials de Barcelona). És un centre amb més de 25 anys que compta amb una plantilla de més de dues-centes persones, una equipació pròpia molt completa i una excel·lent ubicació en el campus de la UAB, rodejat per altres centres de recerca; tot això crea un ambient de treball excepcional i on em vaig sentir molt còmode.

Realitzant el projecte anomenat "materials superconductors. Solucions metaloorgàniques precursors de ceràmiques funcionals". El projecte tracta, tal com diu el seu nom, sobre els materials superconductors però en aquest cas sobre un compost ceràmic en concret anomenat YBaCuO ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$), que és un superconductor d'altres temperatures capaç de fer la transició a fase superconductora a una temperatura de 93K.

FITXA TÈCNICA

- Centre: ICMAB Institut de Ciència de Materials de Barcelona.
- Adreça: Campus de la UAB 08193 Bellaterra, 08193 Bellaterra, Barcelona, Espanya.
- Línies d'investigació: superconductors per aplicacions energètiques.
- Àrea o departament: materials superconductors i nanoestructures de gran escala.
- Científic al càrrec: Susagna Ricart.
- Projecte: Materials superconductors. Solucions metaloorgàniques precursors de ceràmiques funcionals.
- Període de realització de l'estada: Tot el mes de Juliol de 2017

OBJECTIUS DE L'ESTADA

Treballar amb professionals en tots els estadis de la investigació de l'YBaCuO, des de la síntesis dels seus precursors, la seva deposició (mitjançant dos tipus diferents, *spin coating* i *ink jet printing*), la seva caracterització física i la síntesis de nanopartícules de BZO (de Bari, Zircon i Oxígen). A més d'aprendre sobre els superconductors en general i sobre altres mètodes per millorar la tècnica de producció i les propietats de l'YBaCuO.

BREU DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS REALITZADES DURANT L'ESTADA

Al principi em van fer llegir uns quants articles i tesis doctorals per tal d'informar-me del que eren els superconductors i del tipus de feina que estaven desenvolupant en aquell departament de l'ICMAB. Vaig fer un gran nombre d'activitats diferents i amb diferents persones durant aquell mes. Una de les primeres va ser posar diferents mostres d'YBaCuO en diferents estats de formació, en forns tubulars. Algunes mostres havien estat recentment dipositades en les seves respectives plaquetes i s'havien de sotmetre a un procés anomenat piròlisi, pel qual el substrat es quedava fixat a la placa i se n'eliminaven els residus basats en carboni resultants de la reacció dels precursors d'aquest superconductor. Altres mostres ja havien passat per aquest procés i els tocava fer una etapa de creixement dins dels forns per tal de garantir un correcte creixement epitaxial de la mostra, essencial perquè el fenomen de la superconductivitat es doni.

També vaig fer una preparació d'una solució de 10 mL de precursors de l'YBaCuO a 1,5M utilitzant $Y(TFA)_3$, $Ba(Ac)_2$ i $Cu(Ac)_2$ a 0,25M, 0,5M i 0,75M respectivament. L'endemà vaig fer una comprovació de la concentració del compost d'Itri i de Coure per comprovar si el meu precursor era òptim.

A més a més, vaig practicar el mètode d'aplicació de substrat anomenat *spin coating*, que és el més usat allà degut a la seva senzillesa i als seus bons resultats. Serveix per repartir homogèniament 10 μ L de la solució de precursors sobre una placa quadrada d'escassos mil·límetres de costat, mitjançant la centrifugació. També vaig entrar en una sala blanca (una sala amb temperatura, humitat i pols controlats) per tal de poder veure com utilitzen i investiguen sobre una altra manera d'aplicació de la solució precursora que podria tenir implicacions industrials en el futur: *ink jet printing*. Es basa en aplicar sobre una tira metàl·lica gotes microscòpiques controlades per ordinador de la solució, de manera que quedin repartides homogèniament.

Vaig presenciar també com l'equip de determinació de característiques físiques dels superconductors treballaven, determinant l'amperatge, voltatge i altres característiques de les mostres de superconductors sintetitzats al mateix centre.

També vaig sintetitzar les meves pròpies nanopartícules de BZO a la Facultat de Química de la UAB. Aquestes nanopartícules tenen una mida de menys de deu nanòmetres i una forma cúbica. Els utilitzen a l'ICMAB per millorar les propietats dels seus superconductors.

Ja per acabar, junt amb els altres companys del programa de Joves i Ciència que havien anat amb mi a l'ICMAB vam fer un Tour per totes les instal·lacions del centre i ens van mostrar el funcionament dels diferents aparells de què disposaven.

VALORACIÓ DE LA ESTADA

Sincerament estic molt content d'haver pogut prendre part en aquest projecte i dono les gràcies a la fundació i al programa per haver-me'n donat l'oportunitat. Realment m'ha permès veure com treballen professionals de diferents camps en els seus ambients de treball, a més de viure tot el que passa dins d'un centre de recerca com és l'ICMAB. Gràcies a això he conegut a gent molt ben formada i preparada, però sobretot simpàtica que segur que no oblidaré mai.