

Bellaterra, 13 de juliol de 2017

## **Controvèrsies a Nature**

- **Investigadors de l'ICMAB qüestionen un article de la revista Nature d'un Premi Nobel**
- **L'article, publicat al 2012, afirmava observar ferroelectricitat a temperatura ambient en cristalls orgànics de transferència de càrrega**
- **El nou article, també publicat a Nature, posa en dubte aquesta afirmació, un cop repetits els experiments**

Investigadors de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC)/CIBER-BBN, en col·laboració amb investigadors de les Universitats de Liège i Mons (Bèlgica), Grenoble-Alpes (França), Parma (Itàlia), Augsburg (Alemanya), Girona i el CNR-IOAM (SISSA) de Trieste (Itàlia), han publicat a la revista Nature (G. D'Avino et al, *Nature*, 12 Juliol, 2017) un article on posen en dubte la presència de ferroelectricitat en cristalls orgànics de transferència de càrrega supramoleculars.

Aquests resultats estaven publicats anteriorment a la mateixa revista (Tayi et al, *Nature*, 488, 485-489, 2012) per un equip liderat pels Profs. J. Fraser Stoddart (Premi Nobel de Química 2016) i Samuel I. Stupp, de la Universitat de Northwestern. Aquests mateixos autors repliquen a la mateixa revista que cal seguir treballant per clarificar les discrepàncies en la reproduïbilitat de les dades.

Les evidències experimentals actuals mostren que els cristalls formats són centrosimètrics, és a dir, cada punt té un punt simètric respecte el centre, la qual cosa els fa incompatibles amb la ferroelectricitat. També assenyalen que no hi ha cap transferència de càrrega significativa que generi un dipol elèctric en els cristalls. A més, les mesures experimentals efectuades mostren que no hi ha presència de ferroelectricitat (Figura 1), contràriament als resultats presentats per l'equip de la Universitat de Northwestern.

La presència de ferroelectricitat en aquests sistemes ja s'havia posat en dubte al 2014 des del punt de vista teòric, i els resultats publicats ara confirmarien aquesta teoria. La controvèrsia generada obre el debat sobre la reproduïbilitat dels experiments científics, i mostra, això sí, la incormitat de la ciència sobre resultats publicats, encara que siguin a la revista Nature i publicats per un Premi Nobel.

### **Per saber-ne més:**

La ferroelectricitat s'entén com la polarització o separació de càrregues espontània d'un material sota l'acció d'un camp elèctric extern, i la remanència d'aquesta polarització un cop ja no hi ha la influència del camp. Tot i tenir el mot "ferro" al nom, la majoria de materials ferroelèctrics no contenen l'element ferro (Fe). És una propietat molt interessant per aplicacions en condensadors, per emmagatzemar energia elèctrica, en dispositius de memòries elèctriques o en sensors.

Els cristalls orgànics de transferència de càrrega són associacions supramoleculars estabilitzades per interaccions electrostàtiques, on unes molècules actuen com a donadors d'electrons, i unes

altres d'acceptors. Els cristalls reportats a l'article, a més, també combinen aquesta estabilització elèctrica amb una estabilització mitjançant ponts d'hidrogen.

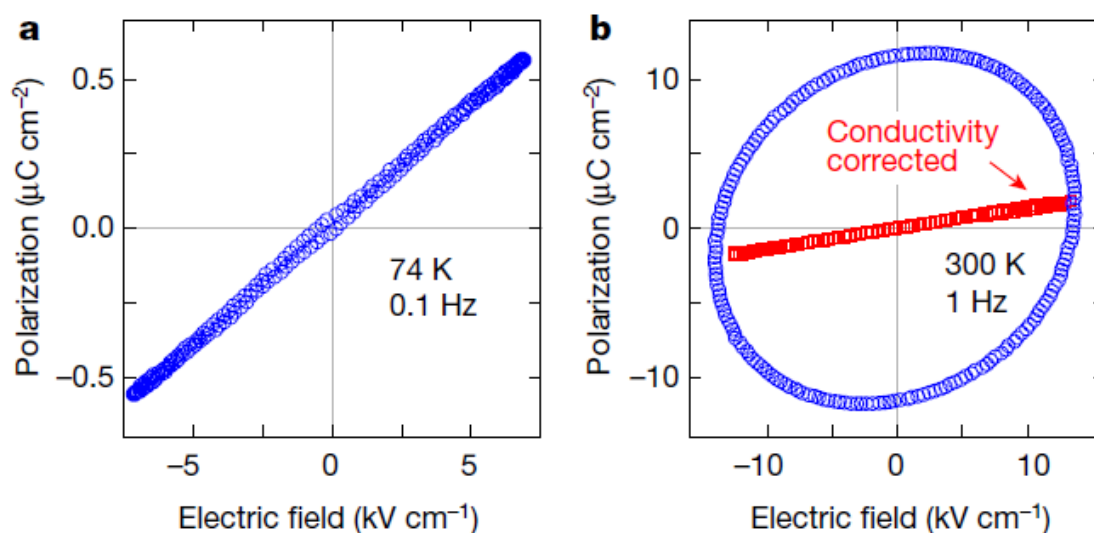


Figura 1. Dependència de la polarització amb el camp elèctric pels cristalls orgànics de transferència de càrrega a 74 K (a) i a 300 K (b). Els resultats són propis de materials de polarització dielèctrica, sense la típica corba amb histèresis, pròpia de la ferroelectricitat.

#### Referència de l'estudi publicat:

*Conflicting evidence for ferroelectricity.* Gabriele D'Avino, Manuel Souto, Matteo Masino, Jonas K. H. Fischer, Imma Ratera, Xavier Fontrodona, Gianluca Giovannetti, Matthieu J. Verstraete, Anna Painelli, Peter Lunkenheimer, Jaume Veciana & Alberto Girlando. **Nature** 547, E9–E10 (13 July 2017) doi:10.1038/nature22801. Published online 12 July 2017.

#### Per a més informació o entrevistes:

Anna May Masnou, PhD - Communication & Outreach Officer  
Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC) - Centre d'Excel·lència Severo  
Ochoa  
amay@icmab.es / 93 580 1853

