

Propuestas de Tesis Doctoral en Física de Materiales

TÍTULO: Fabricación de nanopartículas magnéticas por fuente de agregados y caracterización de sus propiedades físicas.

RESUMEN: En este trabajo se propone la fabricación de nanopartículas (NPs) mediante una técnica física consistente en una fuente de agregados. Mediante esta novedosa técnica, las NPs se forman en la llamada zona de agregación durante el camino de vuelo de los átomos que las constituyen y que han sido arrancados del blanco por pulverización catódica. Combinando blancos de distintos materiales y variando la longitud que han de recorrer los distintos tipos de átomos en la zona de agregación, se puede fabricar también estructuras tipo núcleo@corteza o núcleo con dos cortezas. Se pretende fabricar NPs de SmCo y NPs tipo núcleo@corteza de SmCo@TiO_x, SmCo@AlO_x y caracterizarlas mediante TEM (estructura cristalina y química), AFM (morfología), XPS (estructura electrónica) y SQUID (propiedades magnéticas).

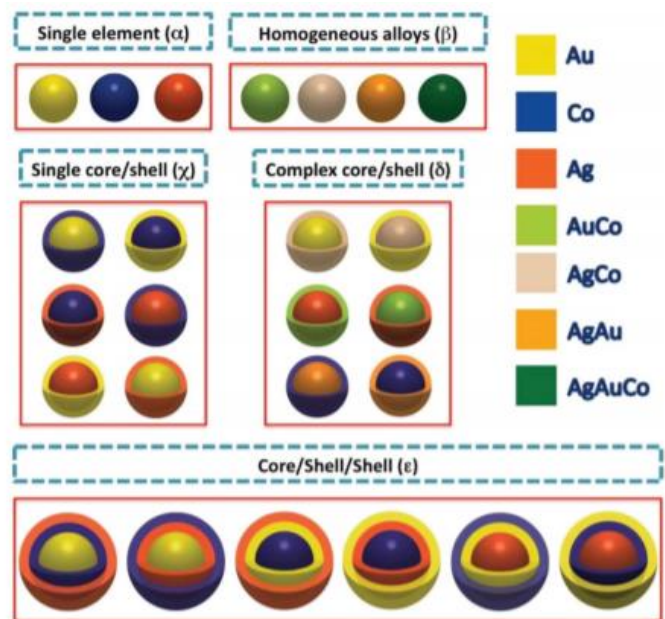


Fig. 1 Illustration of the structures that can be grown using a multiple ion cluster source equipped with 3 magnetrons. Note that in the case presented here, elements are single metal elements Au, Ag and Co. Replacing each element by complex alloys would allow the generation of more complex NPs.

DIRECTORES: Yves Huttel (ICMM-CSIC, huttel@icmm.csic.es) y Elena Navarro (UCM, enavarro@ucm.es).

LUGAR DE REALIZACIÓN: Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) y Dto. de Física de Materiales, Facultad de CC. Físicas (UCM).

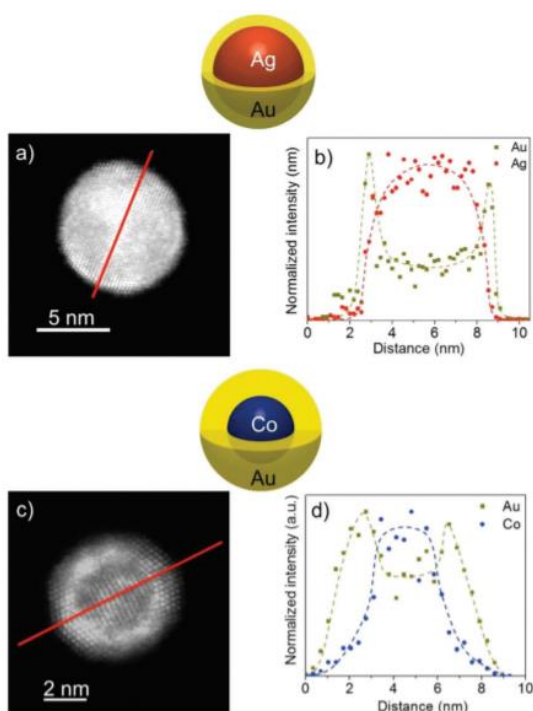


Fig. 2 Core@shell Ag@Au and Co@Au nanoparticles. (a) Cs-corrected STEM image of a CSNP with a core of 5.6 nm Ag and a shell of 1.2 nm Au. The brighter Au planes in the outer shell are clearly distinguished from the Ag core. (b) Confirmation of the CS structure directly given by the EDS line scans performed along the line displayed in (a). (c) Cs-corrected STEM image of a CSNP with a core of 3.1 nm Co and a shell of 1.4 nm Au. (d) EDS line scans performed along the line displayed in (c).

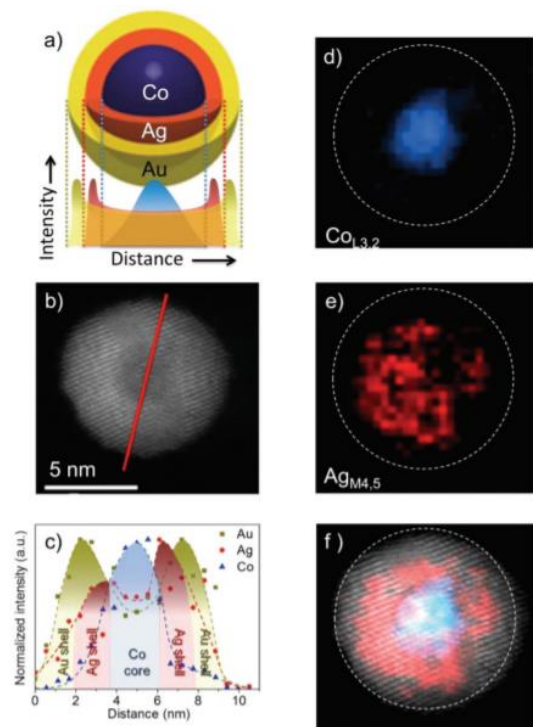


Fig. 4 Core@shell@shell Co@Ag@Au nanoparticles. (a) Representation of the complex Co@Ag@Au structure together with the expected EDS intensity profiles. (b) Cs-corrected STEM representative image of a Co@Ag@Au NP. (c) EDS line scan performed at the Co, Ag and Au, along the line depicted in (b). (d) EELS compositional analysis for the Co L_{3,2} edge. The dashed line represents the outer limit of the NP. (e) EELS map for the Ag M_{4,5} edge. (f) STEM image together with the corresponding Co and Ag EELS concentration maps superimposed.