

LABORATORIO AVANZADO 2020

Efectos de las interfases de borde de grano en óxidos de metales de transición y su respuesta frente a la exposición a compuestos orgánicos volátiles

El presente proyecto se enmarca en el estudio sistemático de óxidos de metales de transición que presentan estructuras cristalinas de tipo corundum y perovskita. Este tiene como finalidad el estudio de la influencia de las interfaces de borde de grano en las propiedades magnéticas, de transporte eléctrico y detección de gases y compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

El estudio de materiales con propiedades de detección de gases, hidrocarburos y VOCs noci-vos para el ser humano, animales y medio ambiente es un área de la ciencia de materiales en constante crecimiento y en la cual se está poniendo un gran esfuerzo de investigación. En el ámbito industrial los sensores también cumplen un rol importantísimo no sólo para salvaguardar la vida humana y el medio ambiente, sino también son muy utilizados como parte del proceso de fabricación y/o control de calidad del producto final. Existen varios tipos de dispositivos y materiales que transforman en una señal medible la variación de sus propiedades físicas y químicas ante la presencia de un gas o VOC. Uno de estos sistemas son los sensores químicos basados en óxidos semiconductores, los cuales se han vuelto de uso masivo debido a su gran campo de aplicación, a su pequeño tamaño y a su sencilla fabricación. Estos materiales, además, tienen una alta sensibilidad por lo cual permiten detectar concentraciones muy bajas, operan en un amplio rango temperatura y poseen larga durabilidad. Lamentablemente, este tipo sensores tiene en su contra que, a priori, no son específicos, es decir responden a varios gases o VOCs al mismo tiempo. Es por esta desventaja que es muy importante diseñar nuevos materiales que posean alta sensibilidad y también selectividad.

En este proyecto estudiaremos particularmente óxidos de la familia $\text{Cr}_{2-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ y LaFeO_3 . Para alcanzar el objetivo se prevé, durante los primeros días, la síntesis y caracterización de partículas nanocristalinas crecidas por la técnica de pirólisis de aerosoles (spray pyrolysis). El dispositivo de síntesis fue desarrollado en nuestro laboratorio y se encuentra emplazado dentro del laboratorio de química del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología. Luego de la síntesis se realizarán estudios morfológicos, utilizando microscopía electrónica de barrido y transmisión, y estructurales, para verificar la obtención o no de la fase cristalina deseada por difracción de rayos X. Una vez obtenida la fase deseada se caracterizará las propiedades de transporte eléctrico (dc y ac) en diferentes atmósferas para analizar la viabilidad de estos nanomateriales para su potencial uso tecnológico en el área de sensores de gases y compuestos orgánicos volátiles. Se estudiará la sensibilidad y selectividad de los materiales sintetizados frente a diferentes atmósferas. En forma paralela, con el fin de entender el comportamiento magnético de estos se medirán sus propiedades magnéticas en función de temperatura, utilizando magnetómetros del tipo SQUID y balanza de Faraday.

Responsable de la práctica:

Martín E. Saleta

martin.saleta@cab.cnea.gov.ar

Grupo huésped:

Laboratorio de Resonancias Magnéticas