

Barcelona, 26 de marzo de 2021

REF: INFORME DE DESARROLLO ESTANCIA DOCTORAL DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente documento se indican las actividades desarrolladas por la estudiante de Doctorado en Ingeniería – Ciencia y Tecnología de Materiales de la Universidad Nacional de Colombia - Campus Bogotá, **LEYDI JULIETA CARDENAS FLECHAS**, identificada con Pasaporte **AU536493** durante su Estancia Doctoral de Investigación en el Departamento de Ciencia de los Materiales y Química Física de la Facultad de Química de la Universidad de Barcelona, España, Grupo de Investigación *Disseny i Optimització de Processos i Materials* (DIOPMA), en el desarrollo del proyecto titulado: “Síntesis y caracterización de nanoestructuras de Co_3O_4 dopadas con Ni para aplicación en detección de gases”.

Etapla 1. Síntesis del óxido de Cobalto - Co_3O_4

La síntesis de tetraóxido de cobalto – Co_3O_4 se realizó por medio de dos rutas, utilizando distintos precursores dentro de los que se encuentran Nitrato de Cobalto hexahidratado- $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, así como ácido cítrico, úrea- $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ y Bromuro de cetiltrimetilamonio- $\text{C}_{19}\text{H}_{42}\text{BrN}$, con el fin de evaluar las características de las muestras obtenidas. Estos precursores permiten establecer la estructura polimérica tridimensional a través de los procesos asociados a la técnica sol gel que incluyen la hidrólisis y condensación.

Etapla 2. Síntesis del óxido de Cobalto dopado con níquel - $\text{Co}_{3-x}\text{Ni}_x\text{O}_4$

La síntesis de este compuesto se llevó a cabo igualmente por dos rutas utilizando Nitrato de cobalto, y nitrato de níquel hexahidratado- $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en porcentajes 1%, 4%, 10%, 16%. Las muestras obtenidas se sinterizaron en horno a temperaturas de 600°C, 800°C, 1000°C. La variación en el contenido de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ se relaciona principalmente a los porcentajes de dopaje seleccionados para evaluar su efecto en las propiedades y características finales del material obtenido para su aplicación en detección de gases.

Etapla 3. Caracterización de las muestras obtenidas

Se realizó la caracterización del Co_3O_4 y $\text{Co}_{3-x}\text{Ni}_x\text{O}_4$ $x = 0.01, 0.04, 0.10$ y 0.16 por medio de diferentes técnicas para determinar las características sinérgicas brindadas por el dopaje con níquel, que se describen a continuación:

- Difracción de Rayos X
- Microscopía Electrónica de Barrido
- Espectroscopía Raman
- Espectroscopía UV-Vis
- Análisis termogravimétrico
- Análisis de Superficie Específica
- Espectrometría de resonancia paramagnética electrónica
- XPS

Etapla 4. Análisis de Resultados obtenidos

Se realizó el análisis de las muestras obtenidas de acuerdo con cada tipo de caracterización con el fin de determinar las características, variaciones y conclusiones asociadas a los resultados obtenidos de acuerdo con el dopaje con níquel y la temperatura de sinterización a la estructura del Co_3O_4 . Teniendo en cuenta que la estructura espinela tolera una alta concentración de defectos, es posible ajustar sus propiedades fisicoquímicas mediante el

dopado y la inserción de varios metales de transición con varios estados de oxidación en los sitios de la estructura del Co_3O_4 .

Durante su estancia en la Universidad de Barcelona la estudiante mostró compromiso y responsabilidad con las actividades asociadas a la Estancia de Investigación doctoral.

Y para que quede constancia,

Dr. Josep Maria Chimenos
Director Departamento
Dept. Ciencia de Materiales y Química Física
Facultad de Química
Universitat de Barcelona