

# La Gaceta

## ÓRGANO OFICIAL

### DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

////////////////////////////////////  
AÑO LVII LIMA 17 DE DICIEMBRE DE 2021 NÚMERO 126  
////////////////////////////////////

#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

#### Escuela Central de Posgrado

Se invita a la comunidad universitaria a participar de la videoconferencia de la defensa pública virtual de la Tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN QUÍMICA**, de la M.Sc. Elizabeth Carmen Pastrana Alta, a realizarse el día jueves 23 de diciembre, a las 10 h 00.

#### TÍTULO DE LA TESIS:

**“SÍNTESIS DE CARACTERIZACIÓN DE NANO-HETEROESTRUCTURAS DE CuO/ $\alpha$ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> EN 2D: ESTUDIO DE LA DISPOSICIÓN Y ESPESOR EN SUS PROPIEDADES MORFOLÓGICAS, ESTRUCTURALES, ÓPTICAS Y SU APLICACIÓN EN LA REMOCIÓN DE ARSÉNICO EN AGUAS”.**

#### ASESOR LOCAL

**Dr. HUGO ARTURO ALARCÓN CAVERO**  
Docente de Química de la Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Ingeniería

#### RESUMEN

El presente trabajo se basa en la síntesis y caracterización de películas delgadas del óxido híbrido de CuO y Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que conforman nano-heteroestructuras soportadas en sustratos conductores, vidrio de óxido de estaño dopado con flúor (FTO). La disposición de los óxidos y el grosor de los mismos fueron modificados en la síntesis de las nano-heteroestructuras para su posterior estudio. Los óxidos fueron obtenidos por el método simple Sol-Gel utilizando la técnica de inmersión, "Dip-coating". Las muestras fueron caracterizadas usando espectroscopia infrarroja de transformada de fourier (FT-IR), espectroscopia Raman, difracción de rayos x (XRD) y espectroscopia fotoelectronica de rayos X (XPS) que confirmaron la síntesis exitosa de CuO (tenorita) y  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (hematita). La Microscopia de fuerza atómica (AFM) proporcionó información sobre el crecimiento de cristales de  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en la heteroestructura con superficie de morfología punteaguda-cónica. Por otro lado, las imágenes frontales y transversales visualizadas por microscopia electrónica de barrido de emisión de campo (FE-SEM) confirmaron el tamaño de partícula y la formación bien definida de las capas de CuO y  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. La energía de "band gap" óptimo de las heteroestructuras fue medido por espectroscopia UV-Vis

utilizando reflectancia difusa (DRS) los valores varían desde 1.41 a 2.15 eV. El análisis fotoluminiscente (PL) reveló una mejora en la separación y rapidez de transferencia de electrones y huecos fotogenerados en las heteroestructuras. La remoción de arsénico en solución acuosa fue alcanzada a través de la adsorción directa de As (III) y la fotooxidación a As (V), se alcanzó un 85% de eficiencia de remoción de As (III) y una concentración final de As (V) por debajo de 8ppb. Se obtuvo una mejor eficiencia de la remoción de As (III) para las heteroestructuras fabricadas respecto a los óxidos prístinos. Finalmente, se demuestra que la cinética de adsorción de As (III) se ajusta a los mecanismos de quimisorción y fisisorción ( $R^2$  mayor a 0.9).

### ENLACE

**Tema: SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**FECHA: jueves 23 de diciembre 2021**  
**HORA: 10h00 (hora de Lima)**

**Unirse a la reunión Zoom**  
<https://us02web.zoom.us/j/85685437961>

ID de reunión: 856 8543 7961



**EDITOR: SECRETARIO GENERAL UNI**  
**IMPRESA DE LA EDUNI**