

# La Gaceta

**ÓRGANO OFICIAL**

**DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

////////////////////////////////////  
**AÑO LVII LIMA 14 DE JULIO DE 2022 NÚMERO 077**  
////////////////////////////////////

**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 FÍSICA**, de la M.Sc. Luz Esmeralda Román Mendoza, a realizarse el día martes 19 de julio, a las 12 h 00.

**TÍTULO DE LA TESIS:**

**“ESTUDIO DE LAS INTERACCIONES FÍSICO QUÍMICAS DEL ALGODÓN Y LOS  
ÓXIDOS DE COBRE EN LOS TEXTILES FUNCIONALIZADOS CON PROPIEDADES  
ANTIMICROBIANAS”**

**ASESOR LOCAL:**

**Dr. JOSÉ LUIS SOLÍS VELIZ**

**Docente Principal de la Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Ingeniería**

**ASESOR EXTERNO:**

**Dr. ENRIQUE DANIEL GÓMEZ**

**Docente del Departamento de Ingeniería Química  
Universidad Estatal de Pensilvania - USA**

**RESUMEN**

La aparición y propagación de nuevos microorganismos que causan enfermedades como el COVID-19 y las enfermedades ya existentes como las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), son problemas de salud pública y privada a nivel mundial. El uso de tejidos de algodón con propiedades antimicrobianas funcionalizados con óxidos de cobre ( $\text{CuO}_x$ ) como el óxido cuproso ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) y/o óxido cúprico ( $\text{CuO}$ ), podrían ser empleados para prevenir y disminuir la propagación de agentes patógenos como bacterias, virus y hongos. El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio de la interacción físico-química entre los  $\text{CuO}_x$  y la celulosa de la fibra de algodón de un tejido antimicrobiano. Los  $\text{CuO}_x$  se sintetizaron usando tres diferentes sales de cobre (acetato de cobre monohidratado ( $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), nitrato de cobre trihidratado ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), sulfato de cobre pentahidratado ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )) y un agente reductor (hidróxido de sodio ( $\text{NaOH}$ )). La funcionalización *in situ* de tejidos con  $\text{CuO}_x$  fue llevado a cabo por el método de teñido de agotamiento, usando el equipo textil de alta temperatura (HT – High temperatura) de la marca Rapid, modelo Eco Dyer-24. Para la funcionalización fueron usados 2% s.m.t. (sobre la masa del textil) de la sal precursora de cobre y 0,5 g/L de  $\text{NaOH}$ . Los tejidos de algodón obtenidos fueron caracterizados por espectrometría de masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS), espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS), espectrometría de masas de iones secundarios en el tiempo de vuelo (TOF-SIMS) y microscopía electrónica de barrido (MEB), además, se evaluaron sus características colorimétricas, propiedades

físicas y solidesces de color, asimismo, se analizó sus propiedades antimicrobianas según la norma ASTM E2149:2013 antes y después de lavados. Los resultados mostraron que los  $\text{CuO}_x$  cambiaron la tonalidad amarilla del tejido no-funcionalizado a pardo rojizo. La cantidad inicial de cobre en los tejidos de algodón fue de 0,009%, el cual después de la funcionalización a partir de acetato, nitrato y sulfato cobre aumentó a 40, 32 y 27%, respectivamente. Existe un tipo de interacción química entre los grupos hidroxilos de la celulosa del algodón y el cobre, asimismo, la superficie de los tejidos funcionalizados tiene una mezcla de  $\text{Cu}_2\text{O}$  y  $\text{CuO}$ . Además de ello, los tejidos funcionalizados con  $\text{CuO}_x$  inhibieron el crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* en más del 99% antes y después de 5, 15 y 25 lavados.

**Palabras clave:** Óxido de cobre, funcionalización, tejido de algodón, interacción físico-química, antimicrobiano.

## ENLACE

**La Escuela Central Posgrado UNI le está invitando a una reunión de Zoom programada.**

**Tema: SUSTENTACIÓN DE TESIS DOCTORAL**

**FECHA: Martes 19 de julio 2022**

**HORA: 12h00 Lima**

**Unirse a la reunión Zoom**

**<https://us02web.zoom.us/j/87527905124>**

**ID de reunión: 875 2790 5124**



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