



## EFFECTO DE LAS CONDICIONES DE FLUJO SOBRE LA REMOCIÓN DE *ESCHERICHIA COLI* EN AGUA DE PERFORACIÓN

María B. González <sup>(1)\*</sup>, Lorena I. Brugnoni <sup>(2)</sup>, Lidia M. Quinzani <sup>(3)</sup>, Daniel O. Flamini <sup>(1)</sup> y Silvana B. Saidman <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca, Argentina.

<sup>(2)</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas y Biomédicas de Sur (INBIOSUR), Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, 12 de Octubre 991 (8000) Bahía Blanca, Argentina.

<sup>(3)</sup>Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional del Sur, CONICET, Camino La Carrindanga Km 7 (8000) Bahía Blanca, Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [belen.gonzalez@uns.edu.ar](mailto:belen.gonzalez@uns.edu.ar)

### RESUMEN

Las superficies modificadas con metales como Ag y Cu están siendo estudiadas como un material eficaz para reducir el riesgo de enfermedades provocadas por virus y bacterias [1]. En este trabajo se llevó a cabo la desinfección de agua de perforación contaminada con *Escherichia coli* (*E. coli*) mediante la liberación de especies de cobre en una celda de flujo con caudal variable. Previamente se reportó que la electrosíntesis de polipirrol (PPy) bajo condiciones potencioestáticas y en presencia de altas concentraciones de salicilato de sodio (NaSa) conduce a la formación de microtubos rectangulares huecos sobre Acero Inoxidable 316L (AI 316L) [2,3]. En esta matriz microestructurada se inmovilizaron especies de Cu a través de su inmersión en una solución 0.10 M  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  + 0.10 M  $\text{NaSO}_4$  de pH 1 durante 24 h y bajo condiciones de potencial de circuito abierto (PCA) [4]. Posteriormente los electrodos recubiertos fueron colocados en la celda y se estudió el efecto de la velocidad de flujo sobre la remoción de bacterias durante 5 h de experiencia. Se trabajó dentro de un régimen de flujo laminar y con tres condiciones de número de Reynolds (*Re*) diferentes. Los resultados demostraron que la velocidad de remoción de bacterias aumenta con el incremento del número *Re*, siendo la condición con mayor *Re* la que permite remover la totalidad de bacterias luego de 2 h. La observación mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) de la superficie de los recubrimientos mostró que la microestructura se conserva luego de 5 h de experiencia.

### ABSTRACT

Modified surfaces with metals as Ag and Cu are being studied as an effective material to reduce the risk of diseases caused by viruses and bacteria. In this work the disinfection of well water contaminated with *Escherichia coli* (*E. coli*) was achieved releasing copper species using a cell flow. Previously it was reported that the electrosynthesis of polypyrrole (PPy) under potentiostatic conditions and with high sodium salicylate concentrations leads to the formation of hollow rectangular microtubes on stainless steel 316 L (SS 316 L). In this microstructured matrix Cu species were immobilized by dipping in a solution containing 0.10 M  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  + 0.10 M  $\text{NaSO}_4$  of pH 1 during 24 h and under open circuit potential (OCP) conditions. After that, the covered electrodes were placed into the flow cell and the effect of the flow rate on the bacteria removal was studied during 5 h of experience. All the conditions were in a laminar flow regime with three different Reynolds (*Re*) numbers. The results demonstrated that the bacteria removal efficiency is incremented with the *Re* number and the higher *Re* condition removed all bacteria after 2 h of experience. Scanning Electron Microscope (SEM) examination showed that the microstructure remains unalterable after the experience.

## REFERENCIAS

1. J. A. Lemire, J. J. Harrison, R. J. Turner, “Antimicrobial activity of metals: mechanisms, molecular targets and applications”; *Nature Reviews Microbiology*, Vol. 11 (2013), p. 371-385.
2. M. B. González, O. V. Quinzani, M. E. Vela, A. A. Rubert, G. Benítez, S. B. Saidman, “Study of the electrosynthesis of hollow rectangular microtubes of polypyrrole”; *Synthetic Metals*, Vol. 162 (2012) p. 1133-1139.
3. M. B. González, S. B. Saidman, “Electrosynthesis of hollow polypyrrole microtubes with a rectangular cross-section”; *Electrochemistry Communication*, Vol. 13 (2011), p. 513-516.
4. M. B. González, D.O. Flamini, L. I. Brugnoli, S. B. Saidman, “Estudio sobre la liberación de especies de cobre a partir de una matriz de polipirrol microestructurada”; *MEMORIAS SAM/CONAMET*, 2015, p. 210.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T07*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*