

Membranas Janus basadas en nano recubrimientos de CuI/ZIF-8 sobre mallas metálicas para la separación eficiente de mezclas *oil/water*

Bonfante Álvarez, Heidy Y.; González, Julia; Rodríguez, Maricel G.; Negri, Martín; Levy, Ivana K.

INQUIMAE, CONICET-UBA, CABA, Argentina.
Depto. de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, FCEN-UBA, CABA, Argentina

ilevy@qi.fcen.uba.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

En este trabajo se presentan membranas Janus de CuI/ZIF-8 diseñadas con mojabilidad opuesta en sus caras mediante una novedosa estrategia electroquímica secuencial. El diseño de las membranas consiste en una superficie de nanopartículas de CuI —superhidrofílica al aire y superoleofóbica bajo el agua [1]— y una cara opuesta de nanocristales de ZIF-8 superhidrofóbicos [2], sobre una malla porosa metálica, integrando una arquitectura bifuncional optimizada para la separación de mezclas *oil/water*.

La caracterización estructural y composicional mediante SEM-EDS y DRX, junto con la evaluación de la mojabilidad (ángulos de contacto), confirmó la exitosa modificación de cada superficie. Se determinó que el transporte transmembrana durante el proceso de electrodeposición modula la topografía del recubrimiento primario (capa de CuI), mejorando significativamente su superoleofobicidad bajo el agua. Las membranas resultantes alcanzaron una eficiencia de separación excepcional (>99%) tanto para mezclas *o/w* como *w/o*, preparadas con solventes orgánicos. En todos los casos, se verificó el efecto de “diodo líquido” —selectividad direccional en el transporte análoga a la de un diodo eléctrico— logrando una rectificación completa ($J_{\text{reversa}} = 0$).

Asimismo, los recubrimientos de CuI/ZIF-8 demostraron una alta estabilidad química frente a pH extremos, salinidad y solventes orgánicos, además de propiedades *antibiofouling* evaluadas mediante ensayos de crecimiento de *Pseudomonas protegens* [3].

Al combinar baja toxicidad y durabilidad, estas membranas representan una estrategia de alto rendimiento para la separación de mezclas de interés industrial y procesos de descontaminación ambiental.

REFERENCIAS

1. Levy, I. K.; Canneva, A.; Negri, R. M. *Materials Chemistry and Physics* 334 (2025) 130425.
2. Sosa, M. D.; Alvares, C. M. S.; Soteras, T.; Levy, I. K.; Semino, R.; Negri, R. M. *ACS Appl. Polym. Mater.* 6 (22) (2024) 13552–13566.
3. Sosa, M. D.; Levy, I.K.; Hans Jürgen, B.; Kappl, M. *ACS Appl. Mater Interfaces* 17 (2025) 24588–24600.