

## Librería de grupos -COOH en matrices mesoporosas de SiO<sub>2</sub>: efectos de densidad de grupos y contraiones

Arenas Muñetón, María José; Lombardo, María Verónica; Rodríguez, Javier; Bordoni, Andrea Verónica;  
Wolosiuk, Alejandro

Gerencia Química (CAC-CNEA), Buenos Aires, Argentina  
Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (CNEA-CONICET), Buenos Aires, Argentina

awolosiuk@unsam.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Los materiales mesoporosos de SiO<sub>2</sub> con un tamaño de poro uniforme (2–50 nm) y altas áreas superficiales (~600 m<sup>2</sup>/g) son plataformas sólidas que permiten integrar diferentes funciones químicas y así cumplir múltiples propósitos como: inmovilización de proteínas, detección, adsorción y administración de fármacos. Dentro de estos materiales, el polvo de SiO<sub>2</sub> denominado SBA-15 con poros hexagonales de 10 nm de diámetro ha de mostrado ser un excelente soporte por su fácil síntesis y extensa caracterización estructural. [1]

En este trabajo, las paredes porosas de SBA-15 fueron modificadas con una librería de organosilanos con grupos -COOH mediante la reacción click tiol-eno entre viniltrimetoxisilano y ácidos tiocarboxílicos (tioláctico, tiopropanoico, tioacético y mercaptosuccínico);[2] posteriormente, se evaluó su capacidad de adsorción de iones Cu<sup>2+</sup> a partir de sales con diversos contraiones (CuCl<sub>2</sub>, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> y CuSO<sub>4</sub>) y en condiciones de cambio de densidad de grupos superficiales -COOH.[3] Bajo todas las condiciones evaluadas, la adsorción de Cu<sup>2+</sup> es predominantemente monomolecular y ocurre en una superficie homogénea siguiendo el modelo de Langmuir. Por otra parte, los resultados sugieren que el contraión SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> favorece la adsorción de Cu<sup>2+</sup>, debido a su capacidad para hidratarse y así estabilizar regiones hidrofóbicas de los grupos funcionales anclados. En contraste, los contraiones NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y Cl<sup>-</sup> son menos efectivos en este aspecto (Cl<sup>-</sup> < NO<sub>3</sub><sup>-</sup> < SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Más aún, este comportamiento se halla estrechamente vinculado al grado de funcionalización de los materiales mesoporosos. En polvos de SBA-15 con menor grado de funcionalización, se observó una inversión en la capacidad máxima de adsorción de Cu<sup>2+</sup> de acuerdo con el contraión presente (Cl<sup>-</sup> > NO<sub>3</sub><sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) apuntando a la participación de otros mecanismos en el proceso de adsorción. En este sentido, simulaciones computacionales, sugieren la posibilidad de interacciones Cu<sup>2+</sup>-S a través del enlace tioéter generado en la adición tiol-eno.

### REFERENCIAS

1. Verma et al. *Nanoscale* 12 (2020) 11333-11363
2. Bordoni et al. *J. Coll Interf. Sci.* 450 (2015) 316 - 324
3. Arenas Muñetón, M.J. Tesis doctoral "Silanos derivatizados con ácidos carboxílicos como funcionalizantes de adsorbentes basados en sílice mesoporosa" (2025) Universidad Nacional de San Martín