

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

DESARROLLO DE NUEVAS FASES ESTACIONARIAS MONOLÍTICAS PARA HPLC CAPILAR CONTENIENDO REDES METAL- ORGÁNICAS

Giovannoni, Sol

Reta, Mario R. (Dir.)

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Métodos Analíticos (LIDMA)

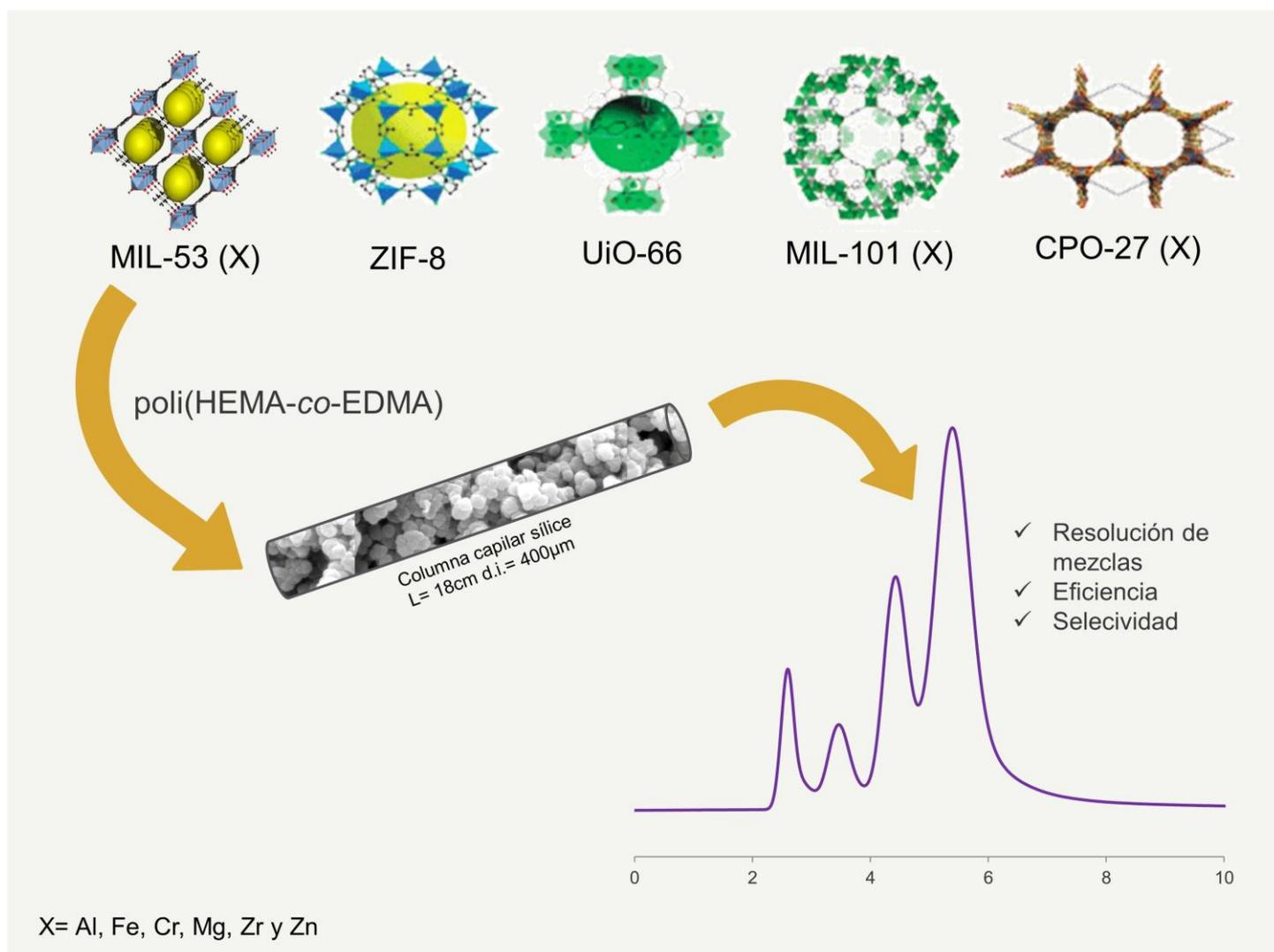
solgiovannoni@quimica.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: HPLC capilar; monolito, CLC; MOF

DEVELOPMENT OF NEW MONOLITHIC STATIONARY PHASES FOR CAPILLARY HPLC USING METAL-ORGANIC FRAMEWORKS

KEYWORDS: capillary HPLC; monolith; CLC; MOF

Resumen gráfico





Resumen

El objetivo general del plan de tesis consiste en desarrollar columnas monolíticas poliméricas de alta eficiencia y selectividad conteniendo redes metal-orgánicas (Metal-Organic Frameworks, MOFs) para ser empleadas en la separación de moléculas de interés farmacológico, toxicológico y ambiental mediante HPLC capilar (cLC).

Los MOFs son materiales avanzados híbridos cristalinos formados por cationes o nodos de cationes metálicos conectados por ligandos orgánicos, que exhiben propiedades únicas como gran porosidad y área específica. En este sentido, estas características distintivas de los MOFs en combinación con los materiales monolíticos, hacen que estas nuevas fases estacionarias híbridas resulten muy atractivas para cLC.

En este plan, se fabricarán columnas conteniendo MOFs derivados de diferentes metales (MIL-53, MIL-101, UiO-66, UiO-66 y UiO-67, CPO-27) que podrían permitir aumentar significativamente la eficiencia cromatográfica respecto de los monolíticos sin el agregado de MOFs.

Para la síntesis de los monolitos se utilizarán un monómero funcional, el metacrilato de 2-hidroxietilo (HEMA), y un agente entrecruzante, el dimetacrilato de etilenglicol (EDMA) para obtener así polímeros de poli(HEMA-co-EDMA). La incorporación de los MOFs al lecho monolítico se hará mediante dos métodos: a) compósito de los cristales en la mezcla de polimerización (monolito) y b) adsorción física sobre la superficie del monolito. Para el caso a) la dispersión de los distintos MOFs en la mezcla polimérica se realizará mediante el uso de sonicador y de sonda ultrasónica y además contendrán distintas concentraciones de dichas

nanopartículas. Ésta dispersión se utiliza para rellenar capilares de sílice de 400µm de d.i. y 20cm de longitud, previamente tratados de manera de exponer un doble enlace para el anclaje del monolito durante la polimerización. Mientras que el caso b) se realizará la polimerización en el capilar empleando un monómero funcional que dejará expuesto un grupo -COO- susceptible de enlazarse al metal del MOF y así generarlo en la superficie empleando una bomba de infusión a bajo caudal con la cual se realizarán varios ciclos sucesivos.

Los columnas obtenidas se ensayarán para la separación de antiinflamatorios no esteroideos (NSAIDs) e hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAHs) en condiciones isocráticas de fase móvil. Dado que la topología de los MOFs está íntimamente relacionada con el entorno del ion metálico y con la geometría (forma y longitud) de los ligandos orgánicos, se estudiará la influencia del tamaño del microporo del MOF, tamaño y tipo del ligando y tipo de ion metálico (Fe, Cr, Mg, Zr y Zn) sobre las propiedades cromatográficas del lecho (selectividad, eficiencia, retención y resolución).

Finalmente se emplearán las columnas que mejor desempeño ofrezcan para la resolución de cada familia de analitos en la determinación cuali-cuantitativa de PAHs y NSAIDs en muestras de aguas superficiales (arroyos) de la ciudad de La Plata.