

Tesis de Licenciatura

Erik Andrade Beteta
Microelectroforesis capilar con detección electroquímica

Resumen

La microelectroforesis capilar con detección electroquímica (μ CEEC) es una técnica que destaca por su gran versatilidad de operación e innovación, sus bajos límites de - detección reportados y su bajo costo en comparación con equipos comerciales de mayor tamaño. En esta tesis se planteó construir un equipo prototipo económico y factible de μ CEEC capaz de separar mezclas binarias de analitos con suficiente eficiencia.

El equipo construido consta de una fuente de poder, un chip de polidimetilsiloxano (PDMS), el cual contiene el microcanal de separación, un sistema de detección electroquímico con tres electrodos, el potencióstato y el graficador. Los chips de PDMS se elaboraron en un molde de aluminio diseñado en el laboratorio.

Posteriormente se hicieron pruebas de funcionamiento al equipo así como ajustes a las respectivas condiciones de cada experimento (numerosas pruebas de ensayo y error, control de pH, voltaje, alteración de las paredes del microcanal, entre otros). Una vez realizadas las pruebas, se hicieron experimentos para medir la movilidad de los analitos estudiados. Luego, se separaron sistemas binarios y ternarios en los cuales se obtuvo suficiente reproducibilidad, considerable resolución y eficiencia de separación.

De acuerdo con estos resultados, este equipo de μ CEEC satisface las expectativas de este proyecto gracias también a algunas modificaciones que se hizo en la detección y las paredes de los microcanales. Sin embargo, se propone, para una optimización de R este equipo, algunas variantes de diseño y detección para disminuir el ancho de banda y aumentar la eficiencia en los demás parámetros analíticos.

Asesor: Eric Cosio

José Carlos Lazo Cannata
Síntesis de nanoesferas de carbono y su aplicación como adsorbente de fenol y nitrofenoles

Resumen

Se sintetizó nanoesferas de carbono a partir de la pirólisis de benceno como hidrocarburo base y cobalto metálico comercial como catalizador másico, con el objetivo de evaluar su capacidad para eliminar fenol y nitrofenoles a partir de soluciones acuosas.

Las nanoesferas de carbono preparadas fueron caracterizadas por medio de diversas técnicas instrumentales como microscopía electrónica de transmisión (TEM), adsorción y desorción de nitrógeno, difracción de rayos X (DRX), análisis termogravimétrico (TGA) Y análisis químico elemental.

Las nanoesferas de carbono mostraron en general una baja capacidad de adsorción para los compuestos fenólicos estudiados, de acuerdo al siguiente orden descendente: 2,4-dinitrofenol > 4-nitrofenol ~ 2-nitrofenol > fenol. Los parámetros estudiados fueron pH, cantidad de adsorbente y fuerza iónica. Los máximos resultados se obtuvieron para la adsorción de 2,4-dinitrofenol cuando la cantidad de electrolito en solución fue 40% (w/v), para la cual, a bajas concentraciones de soluto (50 ppm), la capacidad de adsorción original se duplicó en valor ($q_{max} = 6,4 \text{ mg g}^{-1}$) mientras que para concentraciones mayores (200 ppm), dicha capacidad se incrementó en 50% respecto a su valor inicial ($q_{max} = 32,9 \text{ mg g}^{-1}$). Por otra parte, adsorciones mínimas ($q_{min} = 0,8 \text{ mg g}^{-1}$) se obtuvieron para la adsorción de fenol en solución básica, la cual disminuyó en 20% el porcentaje de remoción inicial.

Las isothermas de adsorción obtenidas y el estudio cinético realizado, indican que ni el mecanismo de reacción ni la cinética, del proceso de adsorción se ven afectados fuertemente por alguno de los parámetros estudiados. Predominando siempre un mecanismo de adsorción específico competitivo para todos los compuestos fenólicos estudiados.

Asesora: María del Rosario Sun