

# Premio a las Mejores Tesis en Ciencias Químicas "Rafael Illescas Frisbie" 2018 en Maestría: M. en Q. Thania Alexandra Ferreira García



M. en Q. Thania Alexandra Ferreira García

Thania Alexandra Ferreira García es Maestra en Química por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, misma institución en la que realizó su licenciatura y en donde se encuentra estudiando su doctorado en Química hoy en día.

La Mtra. Ferreira ha sido ganadora del Premio a las Mejores Tesis en Ciencias Químicas "Rafael Illescas Frisbie" edición 2018 en la categoría de Maestría con la tesis titulada: *Diseño de una técnica electroquímica para la determinación de Cromo(VI) en muestras de agua* bajo la asesoría del Dr. José Antonio Rodríguez Ávila.

## Resumen de la tesis

El Cr(VI) es un elemento considerado carcinogénico y mutagénico, y debido a su solubilidad en agua se encuentra biodisponible. En años recientes el desarrollo de métodos analíticos para su determinación ha sido un tema de interés y las técnicas electroquímicas plantean una opción viable: son simples, sensibles, requieren instrumentación menos costosa que la mayoría de las técnicas instrumentales convencionales, y permiten la determinación de los estados de oxidación del cromo sin tratamiento previo de la muestra.

La tesis se divide en cuatro etapas. Considerando que los poli(líquidos iónicos) poseen la capacidad de actuar como intercambiadores iónicos al ser usados como adsorbentes para Cr(VI), la primera etapa correspondió a la síntesis y caracterización de cuatro adsorbentes magnéticos con recubrimiento a base de cloruro de 1-alil-3-metilimidazolio.

La segunda etapa consistió en la evaluación del sólido para la retención de Cr(VI), donde se obtuvo que la presencia del

líquido iónico (IL) mejora la capacidad de adsorción del sólido, su afinidad hacia el Cr(VI) y la rapidez de adsorción. La tercera etapa consistió en la incorporación del sólido  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -IL en un sistema electroquímico en discontinuo para la determinación de Cr(VI) mediante DPV-AdCSV usando electrodos de pasta de carbono. Se optimizó la composición de la pasta así como de las variables electroquímicas y de redisolución para la obtención de las líneas de calibrado.

La cuarta etapa consistió en la incorporación del adsorbente en un sistema electroquímico en línea para la determinación de Cr(VI). La determinación consiste en la adsorción de Cr(VI) en el sólido  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -IL, el cual es retenido en la superficie de un electrodo serigrafado de carbono que es colocado en una celda electroquímica de choque frontal con la ayuda de un campo magnético externo.

Posteriormente se realiza la resolución del Cr(VI) adsorbido aplicando un barrido de potencial en sentido catódico mediante DPV, empleando una solución amortiguadora Britton-Robinson 0.01 M como electrolito soporte. Se evaluaron las variables de control (volumen de muestra, velocidad de flujo, cantidad de adsorbente, y pH) y se optimizaron empleando un diseño de parámetros de Taguchi.

Bajo las condiciones óptimas, se evaluaron los parámetros analíticos, la selectividad y la precisión del método de acuerdo con lo establecido por la IUPAC. Además, se evaluó la exactitud del método comparando los resultados obtenidos al emplear la metodología propuesta con los obtenidos empleando el método oficial de la difenilcarbazida, sin encontrar diferencias significativas, por lo que el método propuesto es una opción viable para la determinación en línea de Cr(VI) en muestras de agua potable.

## Artículos derivados de la tesis

Ferreira, T. A.; Rodríguez, J. A.; Páez-Hernández, M. E.; Guevara-Lara, A.; Barrado E.; Hernández, P. *Materials* 10 (2017) 502. <https://www.mdpi.com/1996-1944/10/5/502>

Ferreira, T.S.; Rodríguez, J. A.; Galán-Vidal C. A.; Castrillejo, Y.; Barrado E. *Talanta* 183 (2018) 172-176 <https://doi.org/10.1016/j.talanat.2018.02.054>