

Superficies, adsorción y sus aplicaciones en dispositivos analíticos

Profesor: Carlos D. Garcia

Department of Chemistry, Clemson University, Clemson, SC, USA 29634

*e-mail: cdgarci@clemson.edu

Resumen:

Los microchips son una de las plataformas analíticas más atractivas ya que ofrecen grandes ventajas con respecto a los equipos analíticos convencionales. Estos dispositivos no solamente permiten realizar operaciones personalizadas sino también obtener información confiable con sensibilidad, selectividad y de manera portátil. Obtener dispositivos con esas características no es trivial ya que en estos dispositivos las muestras son muy pequeñas y las respuestas están muy influenciadas por la química superficial, y puede afectar no sólo a la inyección y distribución de la muestra sino también al Sistema de detección. Considerando estos aspectos, este curso de doctorado tiene como intención principal introducir conceptos básicos de ciencia de superficies (coloides, monocapas, adsorción, electroquímica) para poder luego discutir aplicaciones analíticas. Entre otras se discutirán ejemplos basados en nanocatalisis, electroforesis capilar, detección electroquímica, y microdispositivos de papel.

Contenidos

Sesión 1. Introducción a la ciencia de coloides y nanomateriales

Descripción general y caracterización de materiales en función del tamaño de partícula. Propiedades generales, estabilidad, tensión superficial, y ángulo de contacto.

Sesión 2. Monocapas

Clasificación de los sistemas de monocapas y transferencia de capas. Estabilidad y formación de capas por enlaces covalentes. Interpretación de interfaces en relación con sistemas electroquímicos. Potencial zeta y electroforesis.

Sesión 3. Interacción de proteínas con superficies solidas

Estructura de proteínas, determinación y uso de software para visualización. Adsorción sobre superficies sólidas. Técnicas e interpretación. Inmovilización de proteínas por enlaces covalentes.

Sesión 4. Principios físico-químicos de las separaciones microfluídicas

Historia y desarrollo de la Electroforesis Capilar (CE) y Tecnología de Microchip. Nociones básicas de la Electroforesis Capilar: teoría y mecanismos de separación. Descripción del proceso electroforético.

Sesión 5. Desarrollo de metodologías analíticas mediante electroforesis capilar

Optimización de las condiciones de separación y detección. Desarrollo de metodologías analíticas mediante electroforesis capilar aplicables a matrices biológicas. Instrumentación y aspectos operacionales de CE. Validación de metodologías.

Sesión 6. Principios generales de la electrocromatografía capilar

Principios generales de la electrocromatografía capilar. Columnas. Química de las fases estacionarias. Comparación con otras técnicas relacionadas. Electrocromatografía en microchip.

Sesión 7. Dispositivos de papel.

Desarrollo y aplicación de papel como sustrato para microdispositivos. Sistemas de detección. Análisis crítico.

Sesión 8. Seminarios y evaluación

Se evaluarán los conocimientos adquiridos en el presente curso mediante la presentación y defensa de seminarios seleccionados a partir de publicaciones novedosas en esta temática.