

Tesis de Maestría

Yván Jesús Olortiga Asencios

Maestría en Química

Preparación y Caracterización de γ - Alúmina Activada y su Aplicación para la Retención de Metales: Cd (II). Pb (II) y Zn (II)

TC - 2009

Se obtuvieron dos tipos de geles de alúmina, precursores del óxido de aluminio, mediante la precipitación ácida de NaAlO_2 con H_2SO_4 , los cuales fueron agrupados en dos series: Serie 1 y 2, diferenciadas por el orden de mezcla de los reactivos durante su obtención. Los geles de alúmina fueron calcinados a la temperatura de 500°C y caracterizados por DRX, se pudo determinar que sólo los materiales de la serie 2 correspondían a la γ -alúmina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$).

La metodología para obtener las alúminas de la Serie 2, contempló los siguientes parámetros: pH de precipitación (pH=6-8), temperatura de maduración (25°C y 80°C) Y la temperatura de activación constante (500°C). Estos resultados sirvieron para optimizar las condiciones de preparación de la $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$.

Los materiales obtenidos fueron caracterizados por análisis termogravimétrico, FTIR y adsorción-desorción de nitrógeno. Con las alúminas se hizo pruebas de adsorción con soluciones de Cd (II), Zn (II), Pb (II) por separado y se determinó la cinética y el tiempo de equilibrio que resultó ser de 7 horas. Los parámetros de adsorción óptimos fueron: relación masa /volumen de solución de 8 g/L; pH de la solución 5 para el Cd (II) y Zn (II), y pH 3 para el Pb (II).

Se evaluaron las isothermas de adsorción para Cd (II), Zn (II) y Pb (II) a las condiciones indicadas anteriormente. Dichas isothermas corresponden en su mayoría al Tipo I, que se atribuye a una adsorción en monocapa con centros activos energéticamente homogéneos. La mayor adsorción para el Zn (II) se obtuvo con la muestra Ox.7-25 ($q_e = 7,44$ mg/g); para el Cd (II) el mejor adsorbente fue el Ox.7-80 ($q_e = 8,2$ mg/g), en tanto que la mayor adsorción para Pb (II) se obtuvo con Ox.7-80 ($q_e = 13,0$ mg/g). Las alúminas de la primera serie mostraron valores muy bajos de retención de Cd (II), Zn (II) y Pb (II) en comparación con las de la Serie 2. Se realizaron los ensayos con mezclas de Cd (II), Zn (II) y Pb (II) y el orden de selectividad encontrado, fue Pb (II) > Zn (II) > Cd (II).

Asesor: María del Rosario Sun

Roxana Raquel Sifuentes Vásquez
Maestría en Química

Implementación de un bioensayo a microescala con promastigotos de *Leishmania*: Evaluación de muestras naturales y sintéticas

TC - 2009

Los parásitos del género *Leishmania* producen en el hombre una enfermedad conocida como leishmaniasis. Los medicamentos que se emplean para combatir esta enfermedad tienen ciertas limitaciones, las cuales incluyen eficacia variable, períodos largos de tratamiento, toxicidad y evolución de cepas resistentes.

Los productos naturales siguen siendo una fuente interesante de agentes parasiticidas, y por ello el objetivo central del presente trabajo de investigación es la implementación de un ensayo de citotoxicidad, que permita la evaluación leishmanicida de diversos extractos de plantas.

Se han montado dos métodos citotóxicos con *Leishmania*. El primero es un ensayo clásico que se basa en la cuenta directa al microscopio eje promastigotos; y el segundo es un método colorimétrico que mide el crecimiento celular mediante el uso del colorante redox Alamar Blue®.

El ensayo biológico implementado permitió el estudio de 10 compuestos puros y de 64 extractos obtenidos de 19 plantas propias del Perú. Los resultados indicaron actividad parasiticida en tres alcaloides, aspidoispermina, agroclavina y conesina. Además, 10 plantas de las 19 estudiadas, también han mostrado poseer propiedades leishmanicidas.

Asesor: Helena Maruenda

Evelyn Patricia Quispe Loroña
Maestría en Química

Diseño de un programa de monitoreo de agua superficial en San Pedro de Lloc

TC - 2009

En el Distrito de San Pedro de Lloc, Provincia de Pacasmayo-Región de La Libertad, la aplicación de plaguicidas y fertilizantes se utilizan extensivamente para mantener una alta productividad agrícola. Su uso inadecuado puede conducir a problemas de contaminación de los escasos recursos hídricos en la zona. En el presente trabajo se diseñó un programa de monitoreo de agua superficial específico para el Distrito de San Pedro de Lloc, cuyo objetivo general fue evaluar la calidad del agua en base a parámetros fisicoquímicos tales como pH, temperatura, conductividad iónica, sólidos totales, alcalinidad total, cloruros, dureza total, fósforo disuelto, fósforo total, nitratos, sulfatos, oxígeno disuelto, materia orgánica y algunos metales como cadmio, cobre, fierro y plomo, correspondientes a la Clase III de la Ley General de Aguas del Perú.

Los datos registrados corresponden a tres campañas agrícolas realizadas en abril, junio y septiembre del año 2007 en 12 estaciones de muestreo. En cada estación se midió *in situ* temperatura, pH y conductividad iónica. Para el análisis químico de oxígeno disuelto, materia orgánica, alcalinidad total, dureza total, cloruros, sólidos totales (suspendidos y disueltos), sulfatos, nitratos, fósforo disuelto y total, cadmio, cobre, fierro y plomo se empleó métodos estandarizados.

Las muestras de agua exhibieron un pH alcalino en el rango de 7,62 a 8,73. El valor más bajo de pH siempre fue observado en la estación E10. Las estaciones que presentan máxima conductividad iónica (1664 y 1722 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y altas concentraciones de cloruros (128,87 y 157,12 mg/L) son las que se ubican en los afluentes Puente San Felipe y Canal San Luis, debido a que estas reciben mayor influencia marina y agrícola. Los niveles de sólidos totales en los puntos cercanos a comunidades humanas (zonas rurales) presentan una tendencia al aumento, lo que sugiere un arrastre de sólidos hacia los cuerpos de agua debido a la erosión de los suelos deforestados. Los valores registrados de cadmio, cobre, fierro, plomo, alcalinidad total, fósforo disuelto y total, dureza total y sulfatos no son significativos y se encuentran dentro de los rangos permisibles.

La máxima concentración de materia orgánica (20,55 mg/L) se registró en la estación Repartidor Frejol-Guanábano-Santa Gertrudiz lo que se atribuye a la influencia urbana. Los resultados más altos para nitratos coinciden con los puntos cercanos a zonas agrícolas.

La comparación de los resultados obtenidos con los criterios de calidad para riego establecido por la FAO y la Ley General de Aguas del Perú conduce a que la calidad del agua superficial en el Distrito de San Pedro de Lloc es, en general, *satisfactoria*. Sin embargo, existen sitios localizados en el área de estudio con alta contaminación de nitratos, lo que requiere especial atención, si se tiene en cuenta el futuro desarrollo demográfico y agrícola de la comunidad.

Por lo tanto, se debe informar a los pobladores del Distrito la necesidad de disminuir el uso inadecuado de fertilizantes y plaguicidas para preservar el recurso hídrico, y establecer estaciones permanentes de monitoreo de calidad de agua.

Asesor: Nadia Gamboa

Karin Paucar Cuba
Maestría en Química

Evaluación de sistemas de pinturas aplicados sobre sustratos no ferrosos mediante espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS)

TC - 2009

Un método de protección que aumenta la vida útil de metales ferrosos consiste en el uso de recubrimientos metálico, orgánico o una combinación de éstos. El presente trabajo de investigación consiste en la evaluación mediante la técnica de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIS) del grado de protección alcanzado por el sistema dúplex formado por recubrimiento metálico no ferroso (Galvalume, Zn-55%Al, y galvanizado, Zn) y recubrimiento orgánico (poliéster, poliéster modificado con silicona y fluofo de polivinilideno (PVDF)).

En el presente trabajo, también se tratará de establecer una correlación entre los resultados obtenidos por esta técnica y los provenientes de ensayos de exposición atmosférica (condiciones reales de servicio durante tiempos prolongados) y el ensayo acelerado de niebla salina.

Asesor: Santiago Flores