



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Químicas

**“Resinas nanocompuestos y su potencial
aplicación en procesos de
intercambio iónico”**

Tesis para optar al grado de:
Doctor en Ciencias con mención en Química

Por: Bruno Felipe Urbano Cantillana

Profesor guía: Dr. Bernabé L. Rivas Quiroz

Concepción, Enero 2012

Resumen

Es de interés de la presente Tesis Doctoral, la obtención de nuevos materiales para ser aplicados en área de remoción de iones metálicos contaminantes desde fuentes acuosas.

Las resinas de intercambio iónico, ampliamente utilizadas en esta área, presentan cuatro factores críticos para una potencial aplicación: las resinas deben poseer i) una alta capacidad de retención, ii) selectividad, iii) rápida cinética de intercambio y iv) estabilidad mecánica.

Los nuevos materiales sintetizados, consisten en una matriz polimérica que posee grupos funcionales capaces de interactuar con iones metálicos en solución acuosa, y a su vez, la matriz polimérica posee láminas de arcilla (montmorillonita) distribuidas y ocluidas en su interior. El resultado es un material compuesto en escala nanométrica denominada “resina nanocompósito”, que idealmente posee mayor absorción de agua, mejores propiedades mecánicas, y que además, puede remover iones en solución acuosa.

Se sintetizaron diferentes resinas nanocompuestos, utilizando como agente de carga montmorillonita modificada, como entrecruzador *N,N*-metilen-*bis*-acrilamida, y monómeros comerciales y sintéticos.

Las resinas fueron estudiadas mediante diversas técnicas analíticas. Se determinó que las arcillas se encuentran distribuidas en escala nanométrica, la mayoría de las resinas poseen una morfología exfoliada, y son de superficie uniforme. La adición de montmorillonita tuvo efecto en las propiedades mecánicas de las resinas, observándose mejoras en el punto de fluencia, tasa de recuperación elástica, módulo de cizalla, complianza, *etc.* Además se observó que las arcillas aumentaban la capacidad de absorción de agua de las resinas.

Finalmente, se evaluó la capacidad de remoción de iones tales como: Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} , Al^{3+} , y AsO_4^{3-} , entre otros. Se observó que las resinas poseen una alta capacidad de remoción de iones, incluso selectivamente en el caso de As(V). Se demostró que el proceso de remoción está controlado por difusión de *film*, y que existe una alta retención en los primeros minutos de contacto.