



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN QUÍMICA

## **Membranas Líquidas Surfactantes acopladas a Retención en Fase Líquida asistida por Polímeros (MLS-RFLP)**

Profesores Guías: Dr. Bernabé Rivas Quiroz <sup>1</sup>  
Dr. Eduardo Pereira Ulloa <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Polímeros

<sup>2</sup> Dpto. de Química Analítica e Inorgánica  
Facultad de Ciencias Químicas  
Universidad de Concepción

Tesis para ser presentada a la Dirección de Postgrado de la Universidad  
de Concepción

MANUEL SALVADOR PALENCIA LUNA  
CONCEPCIÓN-CHILE  
2010

# Resumen

El objetivo de la presente tesis fue acoplar dos técnicas de retención de iones metálicos: membranas líquidas surfactantes (MLS) y retención en fase líquida asistida por polímeros (RFLP); en este sentido, se propuso el uso de polielectrólitos (PEL) como transportadores macromoleculares de iones (TMI) entre fases inmiscibles en sistemas de emulsiones dobles (EmD). Para ello se estudiaron las propiedades de retención de iones divalentes ( $\text{Cu}^{2+}$  y  $\text{Cd}^{2+}$  a pH 6.0) de diferentes PELs: poli(ácido acrílico) (PAA), poli(estireno-co-anhídrido maléico) (PSAM), poli(ácido vinil sulfónico) (PVSA), poli(estireno sulfonato) (PSS), poli(ácido vinil fosfónico) (PVPA) y poli(ácido 2-acrilamido 2-metil 1-propano sulfónico) (PAPS); y de una EmD ( $\text{HNO}_3$  1mmolL<sup>-1</sup>/decano/H<sub>2</sub>O pH 6.0).

Posteriormente, los experimentos fueron realizados manteniendo la composición de la doble emulsión en presencia de un PEL (PAA, PSAM, PSS y PVSA) a las mismas condiciones. Se analizó la variación de la retención del sistema ( $R_{sist}$ ) en función del factor de filtración ( $F$ ) para cada uno de los sistemas estudiados, y se asignaron contribuciones individuales de los componentes retenedores presentes en el interior de la celda de ultrafiltración.

Se estableció que PELs con grupos carboxílicos (PAA) y sulfónicos (PVSA y PSS) pueden transportar iones en el sistema MLS-RFLP mediante un incremento de la  $R_{sist}$ , mientras que PELs con superficialmente activos (PSAM) no resultan apropiados debido a que los fenómenos de agregación y floculación que conllevan a una disminución de la  $R_{sist}$ .

Además, el uso de PAA, PSS y PVSA como TMI/EmD durante la diafiltración de  $\text{Cu}^{2+}$  y  $\text{Cd}^{2+}$  a pH 6.0 ocurre en diferentes etapas dependientes de la capacidad máxima de retención del polímero ( $\text{CMR}_p$ ) y de la razón de contacto ión/polímero ( $C_o^*/P$ ). Así, para  $C_o^*/P \ll \text{CMR}_p$  (carga),  $C_o^*/P \rightarrow \text{CMR}_p$  (transporte/extracción),  $C_o^*/P \gg \text{CMR}_p$  (descarga/retroextracción).