

ANÁLISIS TEÓRICO DEL PROCESO DE RECUPERACIÓN DE NAPROXENO POR MEDIO DE LA TÉCNICA DE MEMBRANAS LÍQUIDAS EMULSIONADAS.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

Las membranas líquidas emulsionadas son esencialmente emulsiones dobles constituidas por una fase de despojo dispersa en una fase líquida (membrana) y esta emulsión, a su vez, dispersa en una fase de alimentación. Según su composición pueden ser de dos tipos: agua/aceite/agua (w/o/w) o aceite/agua/aceite (o/w/o) [1]. En este sistema el soluto o la especie de interés disuelto en la fase de alimentación es absorbido a la fase líquida (membrana) en donde difunde a través de ella hacia la fase de despojo. Dicha técnica propuesta por primera vez en 1968 por Li, se presenta como una alternativa versátil y útil para una variedad de aplicaciones, incluyendo la recuperación de diferentes compuestos contenidos en aguas residuales. Dentro de estos compuestos se encuentran los compuestos farmacéuticos, lo cuales, en años recientes, han generado una preocupación ambiental debido a su creciente detección en aguas residuales. Éstos representan un grave problema ya que a pesar de encontrarse a concentraciones muy bajas, en el orden de ng.L^{-1} y $\mu\text{g.L}^{-1}$, puede presentarse la bioacumulación de dichos compuestos e inducir efectos adversos, ya sean conocidos o no, sobre los seres humanos y el ecosistema [2]. El naproxeno es uno de los fármacos más vendidos y consumidos por la población mexicana, siendo así detectado en aguas residuales en el intervalo de 4200 – 13589 ng.L^{-1} [3].

Así, se ha propuesto la técnica de membranas líquidas emulsionadas (MLE) como un método sencillo y útil para llevarse a cabo la recuperación de naproxeno presente en efluentes acuosos. Dentro del sistema trabajado en proyectos anteriores, se ha desarrollado una membrana líquida emulsionada del tipo w/o/w, en donde se ha utilizado como fase orgánica al aceite de soya (diluyente) + Abil EM 90 (surfactante), bicarbonato de sodio (NaHCO_3) como fase interna y, como fase externa, al fármaco disuelto en una solución de fosfatos. Dicho sistema ha demostrado ser capaz de recuperar al naproxeno en altos rendimientos (aprox. 70%). Sin embargo, no se ha estudiado cómo es que interactúan los componentes de las diferentes fases para llevarse a cabo el proceso de extracción y recuperación del fármaco, lo cual resulta importante. Por lo anterior, en el presente proyecto se propone analizar teóricamente cómo interactúan los compuestos que conforman las fases orgánica e interna de la MLE con el naproxeno, para llevar a cabo su transferencia desde la fase de alimentación a la fase de despojo. Esto, tomando en cuenta la estructura química de los componentes involucrados, así como, las estructuras de las micelas que se forman en el sistema.

OBJETIVOS.

General.

Analizar y proponer de manera teórica el proceso de recuperación de naproxeno, a partir de soluciones acuosas, mediante la técnica de Membranas Líquidas Emulsionadas.

Específicos.

- Analizar la interacción química entre los compuestos que conforman las fases de la MLE, así como, determinar la estructura de las micelas que se forman en el sistema.

- Representar en un esquema el proceso de recuperación del naproxeno (transferencia de masa desde la fase de alimentación a la fase de despojo), por medio del sistema de Membranas Líquidas Emulsionadas.

PLAN DE TRABAJO.

Actividad.	Semana.					
	1	2	3	4	5	6
Establecer contacto asesor-alumno.	X					
Revisión bibliográfica de la conformación de una MLE.	X					
Revisión de los resultados obtenidos en el sistema previamente estudiado.	X	X				
Identificación de los componentes de las fases.		X				
Investigación de las estructuras químicas de los componentes identificados.		X				
Análisis de las interacciones químicas entre el fármaco y los componentes de la MLE.			X			
Revisión bibliográfica de los tipos de micelas presentes en sistemas emulsionados.			X	X		
Análisis del tipo de micelas formadas en el sistema.				X		
Interpretación global de los análisis realizados.					X	
Representación del proceso de recuperación del fármaco por MLE en un esquema.					X	X
Redacción del reporte.						X

RESULTADOS ESPERADOS.

Se establecerán las interacciones químicas entre el naproxeno y los componentes de las fases de la membrana líquida emulsionada, previamente estudiada, así como, el tipo de micelas formadas en la misma, para proponer en un esquema representativo el proceso de recuperación del fármaco (transferencia de masa desde la fase de alimentación hacia la fase de despojo) llevado a cabo mediante este sistema.

BIBLIOGRAFÍA.

1. De-Luca M, Rocha-Filho P, Grossiord JL, Rabaron A, Vaution C, Seiller M. "Les émulsions multiples". *Int J Cosmet Sci.* 13, p.1–21, 1991.
2. Pal A, Gin KY-H, Lin AY-C, Reinhard M. "Impacts of emerging organic contaminants on freshwater resources: Review of recent occurrences, sources, fate and effects". *Sci Total Env.* 408, p. 6062–6069, 2010.
3. Siemens J, Huschek G, Siebe C, Kaupenjohann M. "Concentrations and mobility of human pharmaceuticals in the world's largest wastewater irrigation system, Mexico city-Mezquital Valley". *Water Res.* 42, p. 2124–2134, 2008.



Dra. Teresa Alejandra Razo Lazcano.
Departamento de Química.
División de Ciencias Naturales y Exactas.
Universidad de Guanajuato.