



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



EXPERIMENTO Y CORRELACIÓN DE LAS CURVAS BINODALES Y LÍNEAS DE ENLACE DE SISTEMAS BIFÁSICOS ACUOSOS QUE CONTIENEN POLIETILENGLICOL Y SALES DE SODIO.

Diana Esmeralda Martínez Rodríguez¹, María del Pilar González Muñoz¹, Liliana Hernández Perales¹, Edgar Daniel Martínez Rodríguez² y Mario Ávila Rodríguez¹

1 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, 2 Tecnológico Nacional de México/ITS de Guanajuato (ITESG). diany.mtz.r93@gmail.com

Los sistemas bifásicos acuosos (ATPS) se han convertido en una técnica muy interesante para la separación de distintos compuestos. Tienen la ventaja de estar conformados mayoritariamente por agua y los compuestos utilizados para su formación tienen un bajo impacto ambiental. Una de las conformaciones de ATPS más utilizada, es aquella que está compuesta por polímero/sal. En nuestro caso estamos interesados en realizar la recuperación de fármacos contenidos en fases acuosas, en particular diclofenaco. Para esto, se han preparado 4 tipos de ATPS con polietilenglicol (PEG-400 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ y PEG-1000 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (fase polímero) y sales de sulfato de sodio y citrato de sodio (fase salina) disueltos en agua. Cada ATPS se caracteriza por un diagrama de fase el cual nos da información sobre la zona bifásica, la composición total de un punto de trabajo elegido y la composición final de las fases (línea de enlace), en el equilibrio. Si bien, existen diagramas de fase reportados, en muchas ocasiones estos diagramas no están completos o bien, las condiciones experimentales son distintas y, por lo tanto, se sugiere que se haga su construcción para cada caso¹. Así, en este trabajo se muestran los resultados en la obtención experimental de las curvas binodales de los ATPS mencionados. Estas curvas han sido modeladas con la ecuación de Merchuk para posteriormente obtener las líneas de enlace, con el objetivo de determinar la concentración de polietilenglicol y sal en ambas fases en el equilibrio.

Las curvas binodales experimentales fueron obtenidas mediante el método de punto de nube¹. Los puntos de trabajo fueron elegidos con una relación de volúmenes de fase ($V_{\text{org}}/V_{\text{vac}}$) aproximada a 1. La concentración de las sales fue determinada mediante conductividad y la concentración de polietilenglicol fue determinada mediante refractometría¹. Para el modelado de las curvas binodales, se utilizó la ecuación de Merchuk², en donde se utilizó el método de Gauss-Jordan para el cálculo de los coeficientes y, posteriormente, se utilizó el Macro Solver de Excel (Microsoft) utilizando una función de minimización U, para ajustar los valores del porcentaje en peso del PEG calculados con respecto a los experimentales. La determinación de líneas de enlace teóricas se realizó mediante el método gravimétrico de Merchuk², en donde los cálculos se realizaron con el software MATLAB.

Los resultados obtenidos muestran que la correlación de las curvas binodales de los ATPS: PEG-400/Sulfato de sodio, PEG-400/Citrato de sodio, PEG-1000/Sulfato de sodio y PEG-1000/Citrato de sodio, con la ecuación de Merchuk, presentan desviaciones estándar pequeñas (0.0580, 0.0954, 0.2027 y 0.1173, respectivamente), lo cual indica que la ecuación puede ser utilizada de manera confiable. Por otro lado, las líneas de enlace teóricas obtenidas se validaron comparando la concentración de las sales y polietilenglicol en cada fase al equilibrio obtenidas experimentalmente con las obtenidas teóricamente. Por lo tanto, es posible que los datos de concentraciones finales de los componentes en cada fase que nos proporcionan las líneas de enlace teóricas sean utilizados sin necesidad de determinarlas experimentalmente. En conclusión, los datos de las curvas binodales y las líneas de unión, se correlacionaron satisfactoriamente.