



UN MODELO DE REDES NEURONALES PARA PREDECIR LA ADSORCIÓN ANTAGÓNICA DE METALES PESADOS EN SOLUCIÓN ACUOSA EMPLEANDO CARBÓN DE HUESO

H.E. Reynel-Ávila¹, Didilia I. Mendoza-Castillo¹, Adrián Bonilla-Petriciolet² y Lizbeth Liliana Díaz-Muñoz²

1 Cátedras CONACYT, 2 Instituto Tecnológico de Aguascalientes. helizabeth_00@hotmail.com

En este trabajo se presenta el desarrollo de un modelo de redes neuronales de lógica difusa (DFNN) como herramienta alternativa para la simulación del proceso de adsorción en sistemas dinámicos. Se realizaron experimentos de adsorción de metales pesados utilizando micro-columnas de lecho fijo empacadas con carbón de hueso y soluciones monocomponentes y binarias de Cd^{2+} , Ni^{2+} y Zn^{2+} bajo diferentes condiciones de operación. Se calcularon los parámetros de diseño de los lechos empacados como son la capacidad de adsorción del empaque, los tiempos de ruptura, saturación y retardo. Se realizó el ajuste de los datos empleando las redes DFNN. Los resultados experimentales mostraron que las curvas de ruptura tienen la forma sigmoideal característica pero con diferentes grados de asimetría dependiendo del metal presente en solución. Los parámetros de diseño y las capacidades de adsorción obtenidos para las mezclas binarias disminuyeron con respecto a los resultados generados para las soluciones monocomponentes, indicando una adsorción antagónica entre los metales evaluados. La afinidad del carbón de hueso en la adsorción multicomponente fue $\text{Cd}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Ni}^{2+}$ bajo las condiciones de estudio. Por otra parte, el modelo de DFNN propuesto fue capaz de representar el comportamiento altamente asimétrico de las curvas de ruptura en soluciones monocomponentes y binarias, con coeficientes de correlación entre 0.93 y 0.99. Cabe mencionar que este tipo de curvas de ruptura no fueron correlacionadas adecuadamente por los modelos tradicionales para columnas empacadas como la ecuación de Thomas.

1. Wu, S., Er, M.J. (2000). Dynamic fuzzy neural networks networks - a novel approach to function approximation. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics - Part B: Cybernetics, Vol. 30 358-364.
2. Li, M.B., Er, M.J. (2008). Channel equalization using dynamic fuzzy neural networks. Proceedings of the 17th World Congress The International Federation of Automatic Control 4072-4077.