**Evaluación de la capacidad de remoción de azul de metileno empleando hidrogeles a base de pectina, goma brea y montmorillonita como adsorbente en sistemas continuos**

Villagomez C (1), Gamboni JE (1,2), Slavutsky AM(1,2)

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Sata, Salta, Argentina.

(2) Instituto de Investigaciones para la Industria Química, CONCIET, Av. Bolivia 5150, Sata, Salta, Argentina.

Dirección de e-mail: jimenagamboni@gmail.com

RESUMEN

El desarrollo industrial, acarrea como consecuencias la contaminación con sustancias tóxicas del medio ambiente. Estas sustancias, afectan a los ecosistemas y pueden producir daños a la salud humana, la agricultura y la vida acuática. La fenotiazina catiónica, conocido como azul de metileno (MB), se utiliza como colorante para papel, cabello, textiles, cuero y tamices para cirugía medicinal y se encuentra entre los contaminantes orgánicos no biodegradables más comunes de los cuerpos de agua. En trabajos previos, se desarrollaron hidrogeles a base de pectina, goma brea y montmorillonita y se estudiaron los parámetros que afectan a la cinética y las isotermas de adsorción de MB. El presente trabajo tiene como finalidad el diseño de un equipo para la adsorción de MB en solución empleando un hidrogel elaborado previamente por el mismo equipo de trabajo. Primeramente, con los datos obtenidos de las isotermas de Langmuir del hidrogel se procedió a realizar la curva de operación. Se propuso que la MB se lleve a cabo en una operación por lotes en serie. De todas las configuraciones propuestas, la que mejor se adecua es aquella que requiere dos lotes en serie donde la relación volumen de solución/masa de hidrogel es 0,33 L/gr en ambos reactores. Una vez determinada la cantidad de hidrogel por lote se determinó un sistema para mantener a los mismos en suspensión ya que estos precipitan al fondo del reactor. Entonces se procedió a diseñar un sistema de difusión por aire para generar la agitación suficiente y evitar la precipitación de los mismos. Para su diseño se emplearon datos fisicoquímicos de la solución y del aire del ambiente de trabajo, se propuso que el régimen de agitación sea turbulento y además un diámetro de burbuja igual a un tercio del diámetro promedio de los hidrogeles. La adsorción de MB por parte del hidrogel mejora cuando el sistema se mantiene a una temperatura igual a 35 °C, por lo que se construyó un sistema calefactor. Se opta, en este caso, por una camisa calefactora ya que un serpentín interferiría con la agitación. Para diseñar la camisa del reactor fue necesario dimensionar, primero, el reactor, concretamente determinar el espesor de pared. El material empleado para su fabricación (impresión 3D) fue PETG (polietileno glicosilado) ya que presenta mayor estabilidad a temperaturas elevadas a diferencia del PLA (ácido poliláctico). Con la tensión de ruptura del PETG se estimó que el espesor adecuado del reactor es de 1 mm. Con el reactor dimensionado, se calculó el área de transferencia de calor, la cual es la cara exterior del reactor siendo 1,24 ft2, no se tuvo en cuenta la superficie de la base del mismo ya que allí se ubica el difusor de aire calculado anteriormente. Finalmente se procedió a realizar pruebas en el laboratorio. Midiendo la absorbancia se determinó la cantidad de azul de metilo adsorbida, por el hidrogel, en un tiempo determinado. Los resultados de las experiencias verifican los cálculos teóricos realizados al principio del proyecto.

Palabras Clave: Curva de operación, Adsorción, Reactor encamisado, Impresión 3D.