

### ADSORCIÓN DE PENTAFLOROFENOL EN SOPORTES SINTÉTICOS.

Héctor Hugo León, Mónica Meráz y Araceli Tomasini\*

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Depto. de Biotecnología

Apdo. Postal 55-535 C.P. 09340. México, D.F.

Tel: 58 04 64 53 y 58 04 47 11; Fax: 58 04 47 12; \*e-mail: [atc@xanum.uam.mx](mailto:atc@xanum.uam.mx)

*Palabras clave: Pentaclorofenol, soportes sintéticos, isotermas.*

**Introducción.** De los compuestos xenobioticos más recalcitrantes destaca el pentaclorofenol (PCF) que ha sido ampliamente utilizado desde los años 60's del siglo pasado como agente fungicida para la preservación de maderas de construcción. La molécula del PCF actúa en los seres vivos desacoplando la fosforilación oxidativa vía permeabilidad de protones en la membrana mitocondrial, resultando en la desaparición del gradiente protón transmembranal y el potencial eléctrico (1). En los últimos años los procesos de adsorción han demostrado ser una alternativa eficiente para la remoción de varios contaminantes químicos que se encuentran dañando los ecosistemas acuáticos del planeta. El objetivo de este estudio fue caracterizar cinética y fisicoquímicamente el proceso de adsorción de PCF en soportes sintéticos como la espuma de poliuretano (PUF).

**Metodología.** La espuma de poliuretano (PUF) se cortó en forma cubica de 1 cm. Posteriormente se lavó con NaOH 40% y HCl 10% y se secó a 60°C durante 24 horas. Para realizar los estudios cinéticos así como las isotermas de adsorción de PCF en el soporte se siguieron las metodologías descritas por Hu (2) y Mathialagan (3).

**Resultados y discusión.** El efecto de la velocidad en la adsorción de PCF en PUF se muestra en la figura 1.

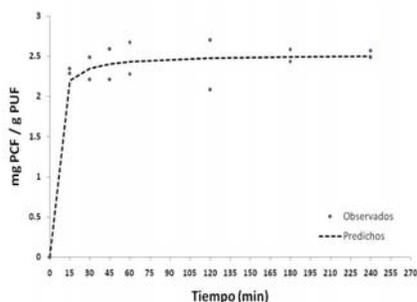


Figura 1. Velocidad de adsorción de PCF en PUF (●), valores predichos con el modelo cinético de pseudo-segundo orden (---). Concentración inicial de PCF = 50 mgL<sup>-1</sup>; pH 5.3

El tiempo de equilibrio del PCF adsorbido en PUF se encontró alrededor de 120 min. El mejor ajuste de los resultados experimentales se obtuvo con un modelo cinético de pseudo-segundo orden. Las constantes cinéticas se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Constantes cinéticas para el modelo de pseudo-segundo orden.

q <sub>e</sub> (mg/g PUF)	K <sub>2</sub> (g/mg PCF min)	h (mg/g min)	R <sup>2</sup>	Δq (100%)
2.5	0.18	1.138	0.99	8.0

La tabla 2 y 3 muestran los valores de los parámetros de los modelos de Langmuir y Freundlich para la adsorción de PCF en PUF.

Tabla 2. Parámetros del modelo de Langmuir.

	q <sub>m</sub> (mg PCF/g PUF)	K <sub>L</sub> (L/mg)	r <sup>2</sup>	Δq (100%)
Tipo I	344.8	0.006	0.98	7.2
Tipo II	270.3	0.007	0.90	6.3

Tabla 3. Parámetros del modelo de Freundlich.

N	K <sub>F</sub>	r <sup>2</sup>	Δq (100%)
1.23	2.9	0.99	8.0

El mejor modelo que describe la adsorción de PCF en PUF es el modelo propuesto por Langmuir con la linearización de tipo 1, ya que, presenta el mayor coeficiente de correlación (r<sup>2</sup>=0.98) y la menor desviación estándar normalizada (Δq<sub>(100%)</sub>=7.2).

**Conclusiones.** Se demostró que el PUF es un buen soporte de adsorción para el PCF, debido a que alcanza su saturación rápidamente, además se observó una alta capacidad de adsorción, de 344.3 mg de PCF por gramo de PUF. Por lo que posiblemente pueda ser utilizado para eliminar el PCF de los mantos acuíferos. Para poder proponerlo como soporte adsorbente nos hace falta hacer experimentos sobre la desorción del compuesto y la concentración de éste en volúmenes pequeños, reducir al menos 60 ó 70% el volumen inicial.

**Agradecimiento.** A CONACyT por otorgar la beca de Maestría No.2290075

#### Bibliografía.

- McAllister K. A., Lee H. and Trevors J.T. (1996). Microbial degradation of pentachlorophenol. *Biodegradation*. 7(1):1-40.
- Hu Z. C., Korus R. A., Levinson W. E. and Crawford R. I. (1994). Adsorption and Biodegradation of pentachlorophenol by polyurethane-immobilized *Flavobacterium*. *Environ. Sci. Technol.* 28(3): 491-496.
- Mathialagan T. and Virraghavan T. (2009). Biosorption of pentachlorophenol from aqueous solution by a fungal biomass. *Bioresource Technology*. 100(2): 549-558.