

## ESTUDIO CINÉTICO DE LA ADSORCIÓN DE CROMO HEXAVALENTE EN LA CÁSCARA DE ARROZ MODIFICADA QUÍMICAMENTE.

Salvarezza, S.<sup>1</sup>, Eggs, N., Azario, R.<sup>1</sup>, Fernández, N.<sup>1</sup>, García M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto de Materias Básicas. Facultad Regional Concepción del Uruguay – Universidad Tecnológica Nacional, Ingeniero Pereira 676 – (3260) Concepción del Uruguay- Entre Ríos. [azricardo@gmail.com](mailto:azricardo@gmail.com)

### Introducción:

La contaminación del agua por metales pesados constituye una amenaza para los ecosistemas. El incremento en los niveles de metales pesados, paralelo al crecimiento industrial, ha incentivado la búsqueda de nuevas técnicas de remoción basadas en dos factores: bajo costo y fácil implementación. En este sentido, el uso de biomateriales constituye un método potencialmente alternativo a las técnicas fisicoquímicas convencionales. El objetivo del presente estudio fue analizar los factores cinéticos que afectan la adsorción de cromo (VI) en solución empleando como bioadsorbente la cáscara de arroz modificada químicamente con ácido fosfórico.

### Métodos:

La cáscara de arroz fue tratada con una solución 1M de ácido fosfórico durante 24 horas. Posteriormente, fue lavada con agua destilada y secada en estufa a 70 °C. Se realizó un análisis cinético con el fin de determinar las condiciones óptimas del proceso de adsorción considerando diferentes parámetros como pH, tiempo de incubación, concentración de cromo en solución y masa de bioadsorbente. La determinación de cromo hexavalente se realizó empleando el método de la difenilcarbazida a 540 nm mientras que la de cromo total se analizó por espectrofotometría de absorción atómica a 357,9 nm.

### Resultados:

La cáscara de arroz, en un rango de masa comprendido entre 0.1 y 1 g, produjo una adsorción de cromo hexavalente ( $[\text{Cr}^{6+}] = 10 \text{ ppm}$ ) máxima de aproximadamente el 10%. El pretratamiento químico de la cáscara de arroz con ácido fosfórico 1 M causó, en el mismo rango de masa, un incremento significativo del porcentaje de adsorción del metal estudiado, alcanzándose un máximo del 85%.

Se estudió la influencia de la variación del pH en la adsorción de cromo (VI) por la cáscara de arroz tratada con ácido fosfórico. Después del tratamiento químico, la mezcla del tóxico con el bioadsorbente posee un pH ácido (aproximadamente 3), hecho que resulta favorable para la adsorción de cromo hexavalente. La disminución del pH a un valor cercano a 1 no produjo un aumento estadísticamente significativo en la adsorción del metal.

Se analizó el porcentaje de adsorción de cromo (VI: 10 a 100 ppm) en función de la masa de bioadsorbente para un tiempo de incubación de 60 minutos. Los porcentajes máximos de adsorción para 500 mg de bioadsorbente fueron de  $79.57 \pm 6.56$ ;  $58.30 \pm 3.12$ ;  $60.10 \pm 2.01$ ;  $50.80 \pm 1.10$  y  $45.07 \pm 1.91$  para 10, 25, 50, 75 y 100 ppm, respectivamente ( $n=3$ ). Por otro lado, a medida que aumenta la cantidad de cáscara de arroz, disminuye la concentración de  $\text{Cr}^{6+}$  y Cr total, mientras que la concentración de  $\text{Cr}^{3+}$  aumenta levemente.

El incremento en el tiempo de incubación de la mezcla (bioadsorbente tratado químicamente – solución de cromo (VI)) causa un aumento en el porcentaje de adsorción alcanzándose un valor máximo alrededor de los 480 min.

**Conclusiones:**

El tratamiento químico con ácido fosfórico de la cáscara de arroz produjo un aumento en la adsorción del tóxico. El análisis cinético de la adsorción de cromo (VI) sugiere que el proceso es favorable cuando se trabaja a pH ácido (inferior a 3), se incrementa con la masa de bioadsorbente y con el tiempo de contacto.

La adsorción de cromo (VI) por la cáscara de arroz modificada con ácido fosfórico podría estar asociada a una adsorción del metal en su forma aniónica, o a una reducción directa y posterior complejación del Cr (III) con grupos funcionales del biomaterial.

Areas temáticas: Química Ambiental

Preferencia: poster