



ADAPTACIÓN DE CONSORCIOS ANAEROBIOS A EFLUENTES DE UNA INDUSTRIA MINERA

Juan Luis Ríos-Vázquez, José Alberto Guido-Martínez, María del Refugio González-Sandoval, Luis Ojeda-Berra, Salvador Alejandro Sánchez-Tovar*, Carmen Durán-de-Bazúa. Laboratorios de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental. Facultad de Química. UNAM. *TICSA. Fax: 5622-5303. mcduran@unam.mx

Palabras clave: Reactores anaerobios, adaptación, industria minera

Introducción. El proceso de flotación y recuperación de metales en su forma sulfurosa en una planta minera, genera grandes cantidades de residuo llamado "jal". Este residuo, mezcla de agua, partículas de metales que no fueron recuperadas en la flotación y aditivos químicos utilizados en el proceso, se descarga en una presa de "jales". Para reutilizar el agua separada por decantación del "jal" se considera su tratamiento en un reactor anaerobio de lecho de lodos de flujo ascendente (RALLFA) con microorganismos sulfato-reductores para reducir los sulfatos a sulfuros.

El objetivo de esta parte de la investigación fue adaptar consorcios microbianos al agua residual del "jal" de una mina cooperante.

Metodología. Un reactor a escala de laboratorio de vidrio de 2700 mL a temperatura constante de 30°C (Figs. 1,2), se inoculó con 250mL de un consorcio microbiano pre-cultivado en agua residual sintética que contiene sulfatos y ácido láctico como fuente de carbono (Ríos-Vázquez, 2009). Se dosificó empleando una bomba peristáltica de manera intermitente con un influente que contiene 50% de agua sobrenadante de "jales" recolectados en la mina y 50% de agua sintética manteniendo una recirculación del efluente junto con nueva agua residual. El arranque se logró en 5 etapas, donde se fue aumentando el volumen de alimentación de agua residual a tratar hasta alcanzar la estabilidad del sistema y que la alimentación ya sea continua sin recircular efluente. Se determinaron en cada etapa en influentes y efluentes sulfatos, sulfuros, DQO y sólidos suspendidos (Ríos-Vázquez, 2009).

solubles de 34 hasta 120 mgS⁻²/L. Hubo un aumento de los sólidos suspendidos fijos que podrían ser sulfuros metálicos precipitados ocluidos con la biomasa (Fig. 4).

Conclusiones. Los resultados mostraron que los microorganismos lograron adaptarse al efluente de flotación de una planta minera, con la adición de un sustrato como fuente de carbono, usando para esta investigación ácido láctico. Como siguiente paso en la etapa de experimentación se considera ir reduciendo el porcentaje de agua residual sintética hasta lograr 100% de agua residual real del proceso de flotación. Una vez estable se medirán las cantidades de metales totales a la entrada y la salida del reactor y se evaluará su contenido en los sólidos que salen con el efluente.

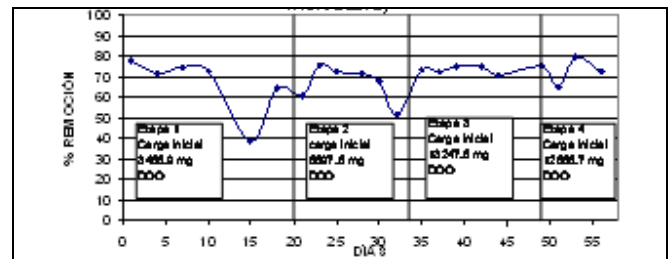


Fig. 3. Remoción de DQO soluble

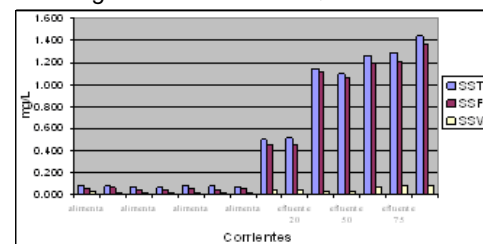


Fig. 4. Determinación de sólidos suspendidos

Agradecimiento. Este proyecto está financiado por la empresa cooperante y el Proyecto UNAM-DGAPA-PAPIIT IN105407.

Bibliografía

- Ojeda-Berra, L. (2008). Modelo matemático de un reactor anaerobio con bacterias sulfatorreductoras para el tratamiento del efluente del proceso de flotación de una planta minera. Tesis de maestría en Ingeniería Química (Procesos). PMyDI. UNAM, Facultad de Química. México
- Ojeda-Berra, L., Ríos-Vázquez, J.L., Durán-de-Bazúa, C. 2007. Tratamiento de efluentes de flotación con bacterias sulfato-reductoras. Presentado en el *Primer Taller de Expertos en Residuos Mineros: Su Impacto y Alternativas de Solución*. Universidad de Guanajuato-UNAM. México D.F. Nov. 8-9.
- Ríos-Vázquez, J.L. (2008). Tratamiento de efluentes de la industria minera. Presentado en el *Segundo Taller de Expertos en Residuos Mineros: Su Impacto y Alternativas de Solución*. Universidad de Guanajuato-UNAM. México D.F. Mar. 6-7.
- Ríos-Vázquez, J.L. (2009). Diseño, construcción y arranque de un reactor anaerobio de lecho de lodos de flujo ascendente para el estudio de la precipitación de metales de efluentes de la industria minera. Tesis profesional (Ingeniería Química). UNAM, Facultad de Química. México D.F. México.



Fig. 1. Reactor de vidrio (Ojeda-Berra, 2008)



Fig. 2. Sistema completo de laboratorio

Resultados y discusión. En la etapa estable se obtuvo una remoción de sulfatos entre 60-80%, una remoción de DQO entre 65-78% (Fig. 3) y un aumento de sulfuros