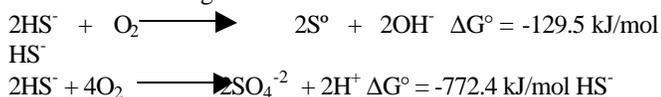


OXIDACIÓN BIOLÓGICA DE SULFUROS EN UN REACTOR DE RECIRCULACIÓN

David Hernández Martínez; * Juan Cid Núñez; Sergio Alcántara Pérez, Sergio Revah M, Elías Razo Flores, Instituto Mexicano del Petróleo, Programa de Biotecnología del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas N° 152 Col. Sn. Bartolo Atepehuacan C.P. 07730, México D.F., México, Fax: 53681400, e-mail: jcid@imp.mx

Introducción. El H₂S está considerado como un residuo peligroso (UN 1053) y representa un riesgo importante para la salud por su toxicidad y olor desagradable. Además, presenta propiedades corrosivas y alta demanda de oxígeno.

Los microorganismos del género *Thiobacillus* oxidan parcialmente H₂S en azufre elemental y/o sulfato, esto en función de la concentración de oxígeno disuelto (OD) de acuerdo con las siguientes reacciones:



Las ventajas de producir S⁰ son a) menores requerimientos de oxígeno, b) recuperación de azufre elemental, y c) reducción en la descarga de sulfatos.

El objetivo de este trabajo fue establecer condiciones de cultivo que favorecen la oxidación parcial de H₂S con producción de S⁰ en un reactor de recirculación.

Metodología. Con el fin de controlar el OD en el sistema, se diseñó un reactor de recirculación en el cual se separa la etapa de aireación de la de reacción. En la etapa de aireación el líquido se satura de oxígeno (5.74mg/l) y posteriormente se recircula a la etapa de reacción, la cual cuenta con una parte de mezclado completo y una parte cónica en el fondo donde no existe mezclado y sedimenta el S⁰. El sistema se evaluó en diferentes tasas de dilución con lo cual se evaluaron diferentes cargas de sulfuro. Los parámetros analizados fueron, proteína, sulfuros, sulfatos y S⁰ de acuerdo con Velasco (2001).

Resultados y Discusión. El comportamiento del reactor en función de la carga a la entrada y salida se observa en la figura 1, esto durante un tiempo de operación de 50 días.

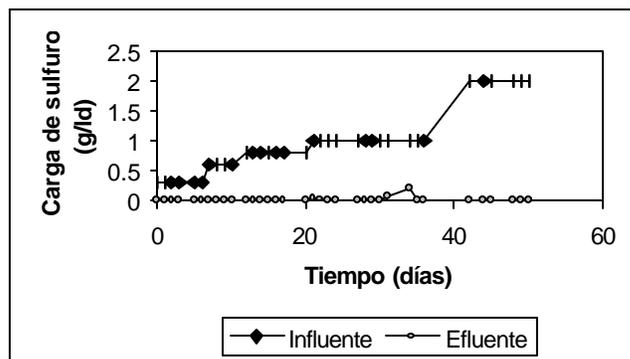


Fig. 1 Comportamiento de la oxidación de sulfuro en la entrada y salida del reactor de recirculación.

En la gráfica, se puede observar que la oxidación de sulfuros durante el tiempo de operación fue del 100%.

El balance de azufre para el sistema se presentan en el cuadro 1, también se muestra el crecimiento celular.

Cuadro 1. Balance de azufre en el reactor de recirculación durante la oxidación de sulfuro.

Tasa de dilución (d ⁻¹)	Carga de S ⁻ (g/l)	Carga de SO ₄ ⁼ (g/l)	Carga de S ⁰ (g/l)	Proteína (mg/l)
0.2	0.6	0.36	0.23	32.45
0.5	1.0	0.46	0.54	59.9
1.0	2.0	0.73	1.26	242.3

Se observa que a mayores cargas de sulfuro en el influente la formación de azufre elemental aumenta desde un 38% hasta un 63% este comportamiento corresponde al observado por Janssen (1996) donde a mayores cargas mayor producción de S⁰ con la misma eficiencia. Por otro lado, el valor de proteína también se incrementa hasta valores cercanos a 250 mg/l. Esto, cuando la carga de sulfuro en la alimentación se incrementa. Velasco (2001) trabajando con tiosulfato, logró valores de proteína máximos de 60 mg/l y observó que la oxidación parcial del tiosulfato conducía a una formación de S⁰ máxima del 50%.

Conclusiones. El reactor diseñado permite controlar la concentración de OD en la etapa de reacción lo cual favorece la oxidación parcial de sulfuro en azufre elemental.

Agradecimiento. Al instituto Mexicano del Petróleo (financiamiento por el proyecto PBP/PIMAS D.00021) y al sistema CONACyT.

Bibliografía.

1. Janssen, A.J.H., Ma, S.C., Lens, P. y Lettinga, G. (1996). Performance of sulfide-oxidizing expanded-bed reactor supplied with dissolved oxygen. *Biotech. and Bioen.* (53): 32-40.
2. Velasco T.J.A. (2001) Evaluación de los parámetros que determinan la oxidación biológica del tiosulfato en azufre elemental. Tesis de maestría UAM.
3. Buisman, C.J.N., Geraats, B.G., Ljspeert, P. y Lettinga G. (1990). Optimization of sulphur production in a biotechnological sulphide-removing reactor. *Biotech. and Bioen.* (35): 50-56