

CONTROL DEL PROCESO AEROBIO ANTE VARIACIONES DE TEMPERATURA PARA EL POSTRATAMIENTO DE EFLUENTES ANAEROBIOS

Maricela Esquivel M., Alejandro Olmos D., Mónica Meraz R. y Oscar Monroy H.
 Depto. de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana. Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, 09340, Iztapalapa, D.F., Fax: (55)58044723, esky20@hotmail.com

Palabras clave: temperatura, oxígeno disuelto, lodos activados.

Introducción. En plantas de tratamiento de aguas residuales municipales uno de los principales problemas para mantener una calidad constante del efluente, son los cambios de temperatura (T). Con objeto de proponer acciones ante este problema en sistemas de lodos activados, se determinó el efecto de la T y de las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) y biomasa (X) sobre la tasa de consumo de sustrato de efluentes anaerobios (EAn) y crudos (ECr).

Metodología. Se midieron cinéticas de consumo de oxígeno y sustrato (S=DQOs) de ECr y EAn en un reactor intermitente de 4.5 L completamente mezclado, con control de T (12, 20 y 25°C), OD (1.5 - 7 mg.L⁻¹), X (2 y 4 gSSL.M.L⁻¹) y velocidad de agitación (200 rpm). Como testigo se usó un medio sintético de acetato (MSn). Se calcularon los coeficientes metabólicos específicos de consumo de oxígeno (q_{O2}) y de sustrato (q_S), el rendimiento OD/S (Y_{OD/S}) y las constantes de la ecuación de Arrhenius (E_a y A) y Monod.

Resultados y discusión. Las figs. 1 y 2 muestran que la necesidad de oxígeno y E_a son menores en MSn y EAn con respecto a ECr, posiblemente debido a la composición más homogénea que presentan MSn y EAn (1).

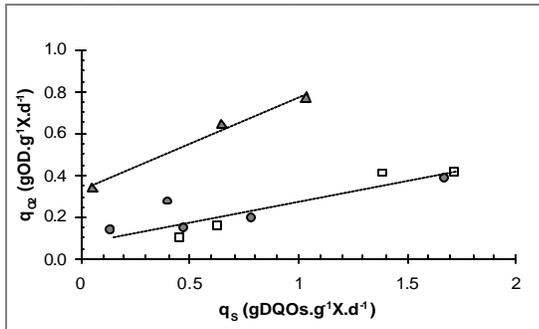


Fig. 1 Relación entre el q_{O2} y el q_S para el MSn (?), EAn (?) (Y_{OD/S}=0.19) y ECr (?) (Y_{OD/S}=0.44).

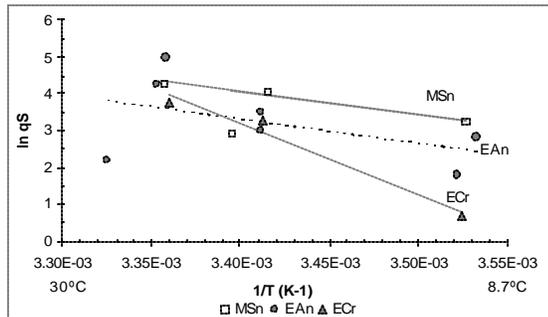


Fig.2 Influencia de la T sobre el q_{O2} para MSn (?) (E_a=50,940 J.mol), EAn (?) (E_a=55,303 J.mol) y ECr (?) (E_a=160,640 J.mol).

La fig. 3 indica que es más eficiente el nivel de OD a altas concentraciones de X (4 g.L⁻¹) que a bajas X (2 g.L⁻¹).

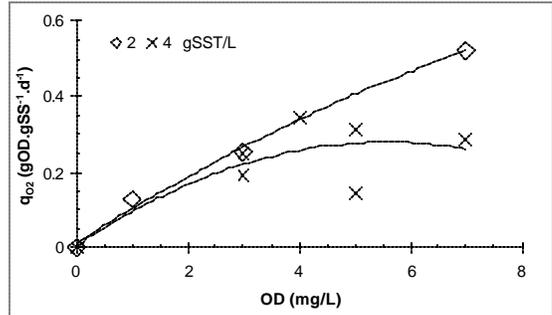


Fig. 3 q_{O2} a 20°C para EAn en función del OD: 2 (?) y 4 (X) gX.L⁻¹. Con los datos cinéticos obtenidos y a partir de la ecuación del reactor de flujo mezclado (ec. 1) usada para un reactor de lodos activados (2).

$$TRH = \frac{S_0 - S}{r_s} \quad \text{ec.1}$$

$$TRH = \frac{(S_0 - S)Y(K_{OD} + OD)}{X \cdot A \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right)} \quad \text{ec.2}$$

Sustituyendo en ec. 1 la ec. de Arrhenius y de Monod con limitación de OD (ec. 2), se calculó el TRH necesario para pasar de S₀ a S (50 mg.L⁻¹) a diferentes T, asumiendo S₀=500 y 250 mg.L⁻¹ para ECr y EAn, respectivamente. Esta gráfica nos permite predecir qué acciones tomar (aumento de OD ó X) para contrarrestar la disminución de la T (fig. 4).

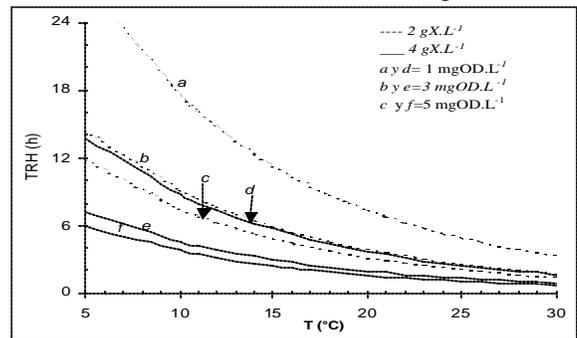


Fig. 4 Efecto de la X, OD y T sobre el TRH durante el posttratamiento aerobio de Ean.

Conclusiones. Los requerimientos de oxígeno en ECr son 2.3 veces mayores con respecto a EAn y MSn. El EAn mostró menor sensibilidad que ECr ante variaciones de T con el fin de obtener una calidad de efluente constante (50 mg.L⁻¹).

Agradecimientos. Los autores agradecen a CONACyT (26441 B) el financiamiento otorgado a este proyecto.

Bibliografía.

- Barker, DJ, Mannucchi, GA, Salvi, SML and Stuckey, DC (1999). Characterization of soluble residual chemical oxygen demand (COD) in anaerobic wastewater treatment effluents. *Wat. Res.* 33 (11): 2499-2510.
- Levenspiel, O (1986). El omnilibro de los reactores químicos. Ed. Reverté, México. pág. 4-1.