

GUIA DE ESTUDIOS ESTEQUIOMETRÍA DEL CRECIMIENTO MICROBIANO

- 1-a) Que entiende por grado de reducción (γ) ?
- b) En base a la definición de γ calcule el grado de reducción de la alanina ($C_3H_7O_2N$) con respecto a los siguientes niveles de referencia:
- b1: CO_2 , H_2O y NH_3
- b2: CO_2 , H_2O , ácido glutámico ($C_5H_9O_4N$)
- b3: ácido acético, H_2O , NH_3
- b4: ácido acético, H_2O , alanina ($C_3H_7O_2N$)
- 2) Se determinó la composición elemental de un hongo, resultando los siguientes valores (base seca). C = 42,6 % P/P, H = 7,1 % P/P, O = 33,2 % P/P, N = 8,3 % P/P sales 8,8 % P/P. Calcule la “formula” de la biomasa y el peso de un C-mol.
- 3) Se cultivó *Saccharomyces cerevisiae* ($CH_{1.79}O_{0.56}N_{0.17}$) en un medio con glucosa, $(NH_4)_2SO_4$ y sales. Por cada C-mol de biomasa formada se consumieron 2,24 C-mol de glucosa, 0,69 mol de O_2 y se produjeron 0,89 mol de CO_2 . Evalúe si se ha formado algún producto y, en caso afirmativo, cual podría ser la naturaleza de este.
- 4). Un microorganismo crece anóxicamente en un medio que contiene glucosa como FCE, $(NH_4)_2SO_4$ como FN y HNO_3 como último aceptor de e^- , este último es llevado a N_2 . ¿Cuánto HNO_3 será necesario para obtener 3.5 g/l de biomasa? Suponer que no se forma ningún producto distinto de biomasa y CO_2 . El rendimiento en el medio utilizado es de 0,45 cmol/cmol. Realizar los cálculos utilizando como estado de referencia al N_2 y al HNO_3 . Considerar que el N_2 y el HNO_3 no participan del balance de nitrógeno asociado al crecimiento
- 5) Se lleva a cabo un estudio sobre la aptitud de diferentes fuentes de carbono y energía para el crecimiento de un microorganismo de composición estándar. En uno de los experimentos se ensayaron en frascos agitados ácido oxálico y glucosa. La concentración de las mismas en el medio de cultivo fue de 5 g/l y se utilizó $(NH_4)_2SO_4$ como fuente nitrogenada. Los frascos se rotularon A y B correspondiéndole una letra a cada sustancia ensayada. Al final del experimento se determinó la concentración de biomasa seca, siendo ésta de 2,65 g/l en los frascos A y de 0,595 g/l en los frascos B. El inóculo había sido de 0,2 g/l y el sustrato se consumió totalmente en ambos frascos sin poderse detectar productos en los sobrenadantes de los cultivos.
- a. Qué sustancia se corresponde con el frasco A y cuál con el B.
- b.Cuál fue el consumo total de O_2 en ambos frascos.
- 6) Es bien conocida la capacidad de *Saccharomyces cerevisiae* para transformar azúcares en etanol en procesos anaerobios. Típicamente se obtienen rendimientos de 0,12 C-mol biomasa por cada C-mol de glucosa consumida. Calcular el rendimiento para el etanol. ¿Qué porcentaje representa este valor con respecto al rendimiento máximo teórico para etanol?

7) Un microorganismo aerobio (composición: $\text{CH}_{1,625} \text{O}_{0,5} \text{N}_{0,125}$) produce una sustancia extracelular cuya fórmula molecular es $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2\text{N}_2$. Realizado un cultivo en batch de este organismo en un medio de cultivo conteniendo 30 g/l de glucosa (sustrato limitante y única fuente de C y energía) se midieron los rendimientos en biomasa y oxígeno ($Y_{X/O}$) obteniéndose valores de 0,170 y 0,307 g/g respectivamente.

Si el método colorimétrico empleado para la valoración del producto en cuestión tiene límites de detección que van desde 100 a 600 ppm de producto, ¿qué dilución del medio de cultivo se deberá realizar para poder medir la concentración de este producto?

8) Se desea cultivar una bacteria en glicerol y no se dispone de información bibliográfica sobre la composición del medio de cultivo. Considerando composición standard de la biomasa, amonio como fuente de nitrógeno y los siguientes requerimientos: P (66g x/g P), Mg (600g x/g Mg), S (300g x/g S), K (60g x/g K) y Ca (1g x/mg Ca) diseñe el medio sobre la base de 5 g/l de glicerol.

Las sales de que se dispone en el laboratorio son: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , KCl , $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ y $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.