

NITROGENO NITRITOS (N-NO₂)

1) Verter 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5 y 5 ml de solución de N-NO₂ (un ml = 0.5 ug) en tubos de Nessler de 50 ml.

2) Aforar a 50 ml con agua destilada

3) Agregar 1 ml de ácido sulfanílico

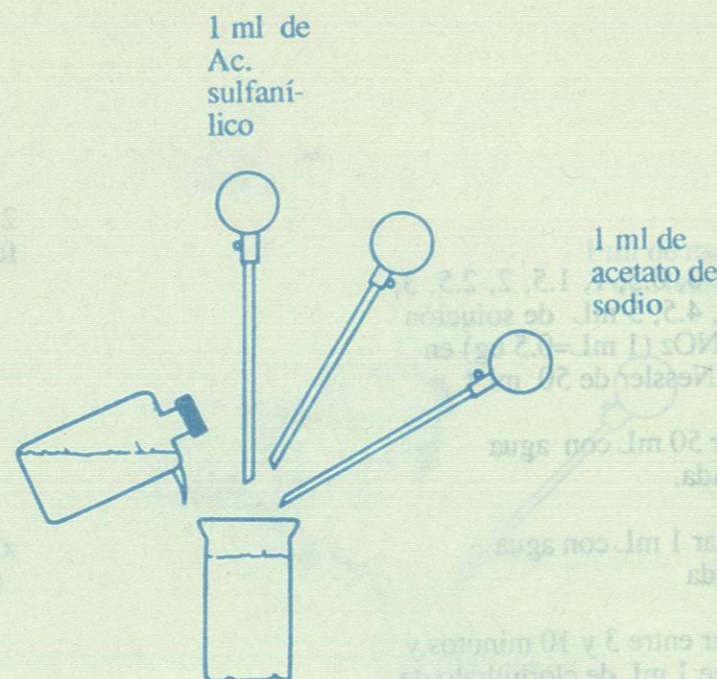
4) Esperar entre 3 y 10 min. y agregar 1 ml de Clorhidrato de Naftilamina

5) Agregar 1 ml de acetato de sodio

6) Después de 10 min. y antes de 30 min. efectuar las lecturas de % de trasmittancia a 520 nm.

7) Elaborar la curva patrón graficando ug de N-NO₂ contra % de trasmittancia

8) Con 20 ml de muestra efectuar los pasos 2 al 6 y encontrar la concentración de N-NO₂



DETERMINACION DE OXIGENO DISUELTO (METODO DE WINKLER)

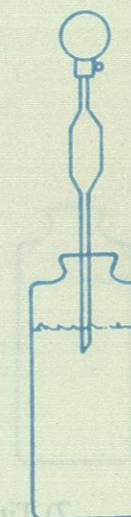
1) Llenar hasta el cuello la botella de oxígeno disuelto con la muestra, remover burbujas de aire.



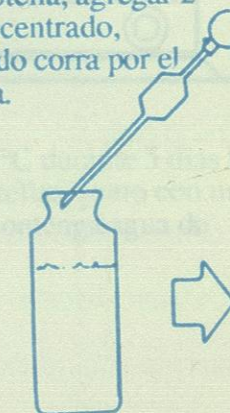
3) Tapar con cuidado, evitando la formación de burbujas de aire y mezclar invirtiendo la botella por lo menos 15 veces. cuando el precipitado se asiente, agitar otra vez.

5) Tapar y mezclar invirtiendo suavemente hasta que la dilución sea completa.

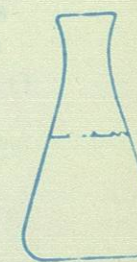
2) Agregar 2 ml de solución de sulfato de manganeso y 2 ml de reactivo álcali-yoduro-alzida, hasta abajo de la superficie del líquido.

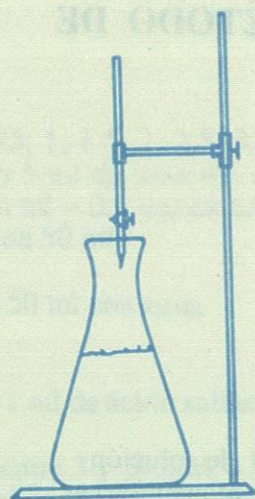


4) Cuando el precipitado se asiente por 2a. vez, ocupando por lo menos 2/3 de la botella, agregar 2 mL de H₂SO₄ concentrado, dejando que el ácido corra por el cuello de la botella.



6) Tomar una muestra de 200 mL y transferir a un matraz Erlenmeyer



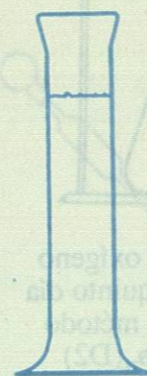


7) Titular con tiosulfato de sodio (.0125 N), usando como indicador 2 ml de almidón. El cambio de color es de azul a incoloro.

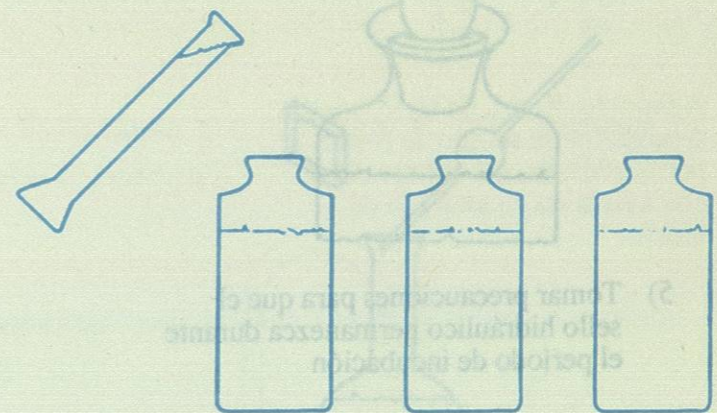
CALCULOS:

1ml Na₂S₂O₃ = 1 mg/l de oxígeno disuelto

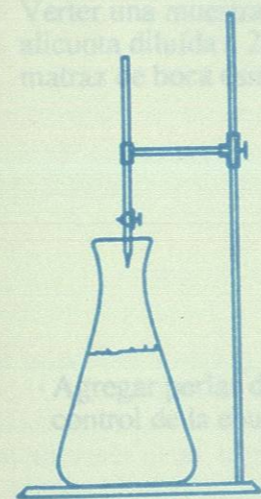
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO



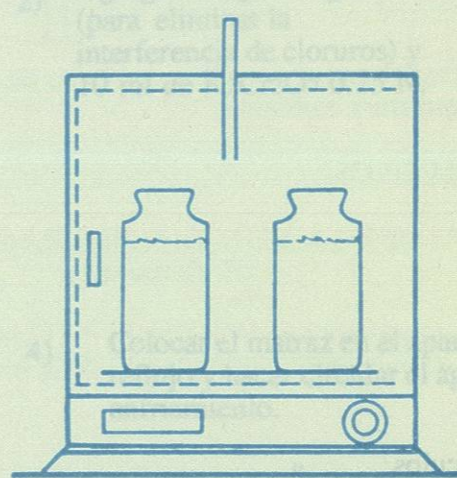
1) Preparar un litro de agua de dilución (P), adecuada a las características de la muestra



2) Dividir la muestra en 3 botellas de DBO



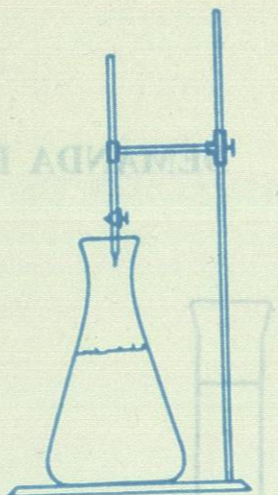
3) En una de las tres botellas, determinar oxígeno disuelto, mediante el método volumétrico. (D)



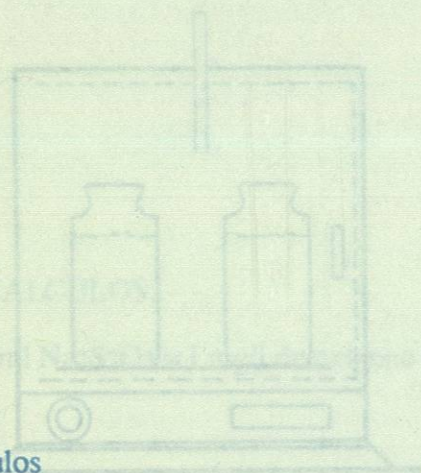
4) Incubar a 20°C durante 5 días las otras dos botellas, junto con una testigo que contenga agua de dilución.



- 5) Tomar precauciones para que el sello hidráulico permanezca durante el período de incubación



- 6) Determinar oxígeno disuelto al quinto día mediante el método volumétrico. (D2)



Cálculos

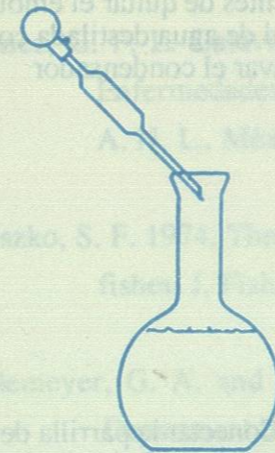
$$DBO = \frac{D1 - D2}{P}$$

D1= Oxígeno disuelto de la muestra diluída inmediatamente después de la preparación, mg/l

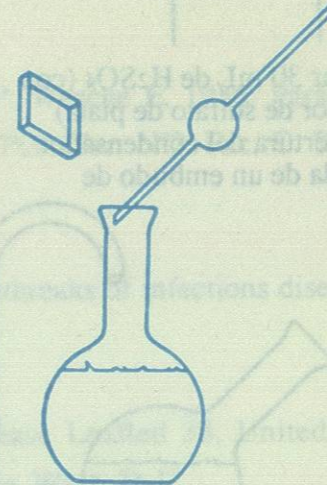
D2=Oxígeno disuelto de la muestra diluída después de 5 días.

P=Fracción volumétrica de la muestra, expresada en decimales.

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (D.Q.O.)

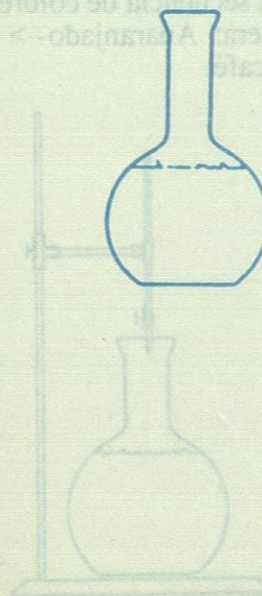


- 1) Verter una muestra de 20 mL (o alicuota diluída a 20 mL) en un matraz de boca esmerilada 250 mL.

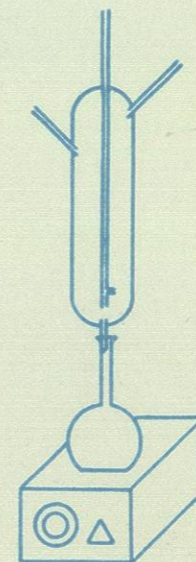


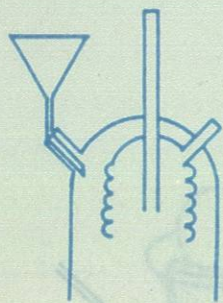
- 2) Agregar 0.4 g de $Hg\ SO_4$ (para eliminar la interferencia de cloruros) y 10 ml de $K_2Cr_2O_7$ 0.25 N.

- 3) Agregar perlas de vidrio para control de la ebullición

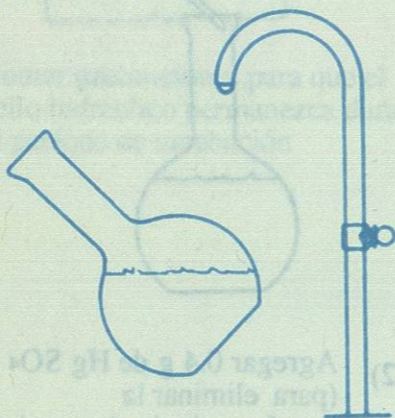


- 4) Colocar el matraz en el aparato de reflujo y hacer circular el agua de enfriamiento.





- 5) Adicionar 30 mL de H₂SO₄ (con catalizador de sulfato de plata) por la abertura del condensador con ayuda de un embudo de vidrio.



- 8) Retirar el matraz y enfriar con baño de agua hasta temperatura ambiente.

CALCULOS:

$$\text{DQO mg/l} = \frac{(A-B) (\text{N. de Sulfato ferroso}) (8000)}{\text{ml. de muestra}}$$

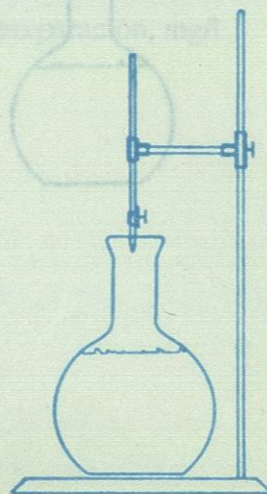
A= ml gastados en la titulación del blanco.

B= ml gastados en la titulación de la muestra.

- 6) Antes de quitar el embudo agregar 20 ml de agua destilada con objeto de lavar el condensador

- 7) Conectar la parrilla de calentamiento y dejar refluendo durante 2.0 hrs.

- 9) Agregar 2 gotas de indicador ferroín y titular el exceso de K₂Cr₂O₇ con sulfato ferroso amoniacal 0.025 N. El punto final de la reacción se obtiene cuando el indicador se torna café. La secuencia de colores en el matraz sera: Anaranjado--> verde --> azul--> café.



REFERENCIAS

- Aguilera, H. P. y P. Noriega. 1986. La trucha y su cultivo. Fondepesca, Secretaría de Pesca. México. p 60
- Jimenez, G. F, L. Galaviz, S., F. Segovia S. H, Garza, F y P. Wesche E. 1986. Parásitos y Enfermedades del Bagre (*Ictalurus punctatus*). Pub. Tec. N°2. Fac. C. Biol. U. A. N. L., México. p 319
- Snieszko, S. F. 1974. The effects of environmental stress on outbreaks of infections diseases of fishes. J. Fish. Biol. 6: 197-208
- Wedemeyer, G. A. and J. W. Wood. 1984. Stress as a disease Leaflet 38, United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. Wash. D. C.