

VALORACIÓN DE OXIGENO DISUELTO

Maisterrena, V. D.

INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de los organismos, la presencia de oxígeno en el medio es un importante requisito para la vida. Los niveles de oxígeno disuelto en aguas naturales o residuales dependen de la actividad física, química y bioquímica del sistema de aguas.

Cuando la mezcla de gases atmosféricos está en contacto con el agua, parte del oxígeno se disuelve en el agua, si ésta no está saturada. Su abundancia en el aire es la cuarta parte de la del nitrógeno pero es 2 veces más soluble. La cantidad de oxígeno disuelto depende de la temperatura, la salinidad y la presión. En consecuencia el agua fría solubiliza más oxígeno que el agua tibia, la salinidad disminuye la solubilidad y la presión la aumenta.

El análisis del oxígeno disuelto es una prueba clave en la determinación de la contaminación del agua y el control del proceso de tratamientos de aguas residuales.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para la valoración de oxígeno disuelto se utilizó el método de *Winkler* o yodométrico con modificaciones, ya que es el procedimiento titulométrico más exacto y fiable. Se tomaron muestras de agua de canilla, del río Salado y de un piletón cubierto de lemnáceas.

Para la recolección de agua se tomaran varias precauciones:

- * llenado de la botella en forma lenta y completo todo su volumen, para evitar el agregado de mas cantidad de oxígeno.
- * no agitar la botella, para evitar escape del gas.
- * no dejar la muestra en contacto con el aire atmosférico.

A la muestra de agua se le agregó sulfato manganoso ($\text{SO}_4 \text{ Mn}$) hasta rebalsar la botella, luego hidróxido de sodio (NaHO) mas ioduro de potasio (IK) y ácida sódica (N_3Na). Este último fue para eliminar las interferencias que podrían provocar los nitritos.

El SO_4Mn se oxidó en este medio alcalino, observándose un floculado blanquecino de óxido de manganeso hidratado (MnO_2), que tiene una relación directa con el oxígeno disuelto de la muestra.

Luego se le agregaron unos pocos ml de SO_4H_2 para pasar a un medio ácido. Se tapó el frasco esmerilado, se batió suavemente y se lavó el cuello de la botella con agua de la canilla. El floculado desapareció pues se eliminó la materia orgánica. El manganeso oxidado reaccionó con el IK liberando el I, que se encuentra en realción directa al oxígeno inicial de la muestra.

De ésta botella se tomaron 100 ml colocándolo en un erlenmeyer para poder valorar el I titulándolo con tiosulfato de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.08 N). Se realizó rápidamente la titulación pues el I es muy volátil. Cuando la muestra estuvo clara, se le agregó una gota de almidón como indicador, tomando color azul fuerte. Se siguió titulando hasta el viraje al incoloro, anotando el volumen total de tiosulfato utilizado.

RESULTADOS

Los ml de tiosulfato gastados fueron para el agua: de canilla 0.7 ml, del río Salado 1.1 ml y en el del piletón 1.4 ml.

Para saber la cantidad de oxígeno por muestra:

$$V_O \times N_O = V_T \times N_T$$

$$\text{mg O}_2 / \text{litro} = \frac{V_T \times N_T}{V_O \text{ muestra}} \times 6.4$$

$$\text{mg O}_2 = \frac{V_T \times N_T \times \text{Peq. O}_2 \times 1000 \text{ ml}}{100 \text{ ml}}$$

Agua de canilla : $0.7 \times 6.4 = 4.48 \text{ mg O}_2/\text{litro}$

Agua río Salado: $1.1 \times 6.4 = 7.04 \text{ mg O}_2/\text{litro}$

Agua de piletón: $1.4 \times 6.4 = 8.96 \text{ mg O}_2/\text{litro}$

Como la solubilidad de los gases depende de la temperatura, el oxígeno a 20 °C y a 100% de saturación se encuentra en 9.1 mg/l. Se calculó el % de saturación referido a 20 °C: 49.23 %; 77.36 % y 98,46 % respectivamente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El mayor % de saturación de oxígeno se observó en el agua del piletón, pues este agua tenía también oxígeno biogénico producido por fotosíntesis de la cubierta vegetal de dicho piletón. Además se había tomado la muestra cerca del mediodía, hora de máxima producción fotosintética.

Los otros valores son relativamente normales considerando que son aguas que se encuentran en constante movimiento, bien aireadas, sin descartar el error por la toma de la muestra en sí al llenar las botellas.

BIBLIOGRAFÍA

- Babor, J- Aznárez, J. 1956. Química General Moderna Editorial Manuel Marín. Capítulos 5 y 24
- Cesán, R. Comunicaciones personales sobre análisis de agua. Facultad de Ciencias Veterinarias UNLPam.
- Cole, G. 1988. Manual de Limnología Editorial Hemisferio Sur. Capítulos 11 y 14.
- Margalef, R 1983 Limnología. Ediciones Omega. Capítulos 3 y 15
- Vidal Abarca, M. 1994 Ecología de Aguas Continentales.. Editorial Universidad de Murcia. Capítulos 4 y 5
- Wetzel, R 1975 Limnología. Ediciones Omega. Capítulos 8 y 12.