



مادة التلوث البيئي العملي

Environmental pollution

اعداد

م.م. عاصم جاسم

د.محمد فاضل الكيلاني

المصادر

- 1-عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان (1990). الهندسة العملية للبيئة - فحوصات الماء. دار الحكمة للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.
- 2-مولود، بهرام خضر و السعدي، حسين علي و الاعظمي، حسين احمد شريف (1990). البيئة والتلوث العملي. مطابع التعليم العالي، جامعة بغداد، العراق.
- 3-السعدي ، حسين علي(2008). علم البيئة المائية. دار اليازوري العلمية للطباعة والنشر.
- 4-شهاب،فاضل و عيد ،فريد(2008).تلوث التربة ، دار اليازوري العلمية للطباعة والنشر.
- 5-كيمياء التلوث ، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني ، المملكة العربية السعودية .

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D8%A9

متطلب الأوكسجين الحياتي

Biological Oxygen Demand (B.O.D)

أن الأوكسجين الموجود في الماء يتكون نتيجة لما يلي :-

1. التركيب الضوئي للنباتات المائية .
 2. الانتشار من الهواء نتيجة حركة الرياح .
 3. مما ينتج من العمليات التحلل داخل الماء .
- { صنف منظمة الصحة العالمية WHO المياه حسب كمية ال BOD إلى 6 }

1	نظيفة جداً	Very Clean	اقل من 1
1 - 2	نظيفة	Clean	بشرط عدم وجود الكائنات الممرضة
2 - 3	إلى حد ما	Fairly clean	
3 - 5	مشكوك بنظافتها	doubtful	مشكوك بنظافتها
5 - 25	رديئة	Bad	
اكتر من 25	رديئة جداً	Very bad	

وعموماً فإن كمية (3 ملغم) من الأوكسجين المذاب في (10 ml) من الماء تعبر حرجة جداً للفطريات المائية وبقية الأحياء الأخرى

- إن تحويل طريقة ونكلر الاعتيادية يتم باستخدام أزيد الصوديوم Sodium azid وتكون هذه الطريقة ملائمة لمعظم أنواع المياه وهذه المادة تمنع تداخل مركبات الكبريت في عملية قياس ال O₂ لتعطي قيماً اضبط .

- (أن أيونات NO₃ nitritus , Ferric / Fe⁺³ (iron) تعطي مزيداً من KL خلال التفاعل وبذلك تكون النتيجة عالية على خلاف تداخل أيونات (sulfites , Fe⁺³ ferrous) والمواد العضوية التي تعمل على خفض هذه القوة . كذلك وجود أي مواد قابلة للاختزال أو الأكسدة تعمل على التداخل في التفاعلات حيث إن المواد المؤكسدة تعمل على خفض قراءة ال O₂ والمواد المختلفة تعمل على رفع القراءة) .. سؤال

- إضافة كلوريد البوتاسيوم يعمل على تأثير أيونات الحديد إلى حد 200 ملغم / لتر .

إن تعيين كمية الـ B.O.D يعتمد على اخذ عينتين من الماء للدراسة في العينة الأولى تقاس كمية O₂ مباشرة أما العينة الثانية فتحفظ لمدة 5 أيام بدرجة 20c في قنينة معتمة ثم تقاس كمية الـ O₂ , الفرق بين القراءتين يحدد الـ B.O.D ويعرف الـ B.O.D بأنه مقدار الـ O₂ اللازم لأكسدة المواد العضوية هوائياً في عينة من الماء من الكائنات المجهرية الموجودة فيه درجة 20c ويعتبر هذا الاختبار من أكثر الاختبارات شيوعاً في قياس درجة تلوث لمياه الفضلات والمياه المطروحة من المصانع والحاوية على مواد عضوية كما يستخدم لقياس كمية O₂ في المياه الجارية ومياه المجاري مثلاً وبعد التصفية لمعرفة كفاءة الطريقة المستخدمة ومن الصعب قياس B.O.D بدقة في مجرى الماء كالنهر وذلك لأن الظروف المختبرية تختلف كيميائياً وفيزيائياً عنه في النهر ويتم استهلاك O₂ والمواد العضوية بمرحلتين :-

الأولى : من قبل البكتيريا للحصول على الطاقة وينتج من ذلك CO₂ وزيادة عدد البكتيريا .

الثانية : من قبل الأبديئات التي تتغذى على البكتيريا .

وعليه فإن الـ O₂ المستخدم لأكسدة المواد العضوية يتناسب طردياً مع كمية المواد العضوية المتحللة .

المواد المستعملة :-

1. محلول كبريتات المنغنيز MnSO₄ . 2H₂O or MnSO₄ . 4H₂O

2. محلول النشأ



3. Alkaline - Iodine - Azid reagat



4. حامض الكبريتيك المركز

5. ثايوسلفات الصوديوم (0.0125 N) Na₂S₂O₃ . 5H₂O

طريقة العمل :-

1. تؤخذ 250 ml من عينة الماء (ماء ساقية - ضوء - + ماء ساقية - ظلام -) بواسطة السلندر

وتوضع في قنينة مناسبة ثم يضاف لها 2 ml من كبريتات المنغنيز

(بحيث يكون طرف الماصة تحت سطح الماء) .

2. يضاف 2 ml من alkaline iod Azi بنفس الطريقة السابقة . تغلق القنينة وتخلط المحاليل

بواسطة قلب القنينة عدة مرات (10 - 15) مرة ويترك الراسب يتجمع حتى يصبح الثلث

الأعلى من المحلول رائقاً , ثم تقلب مرة أخرى ويترك الراسب ليستقر ثانية (20 - 30) min

3. يضاف 2 ml من حامض الكبريتيك المركز وذلك يجعل الحامض ينساب على عنق القنينة

وتقلب عدة مرات .

4. يؤخذ 100 ml من العينة .

5. يسحح مع ثايوسلفات الصوديوم حتى يصبح المحلول اصغر باهت .

المناقشة :-

✘ في التجارب هذا المختبر تستخدم دلائل معينة وهي عبارة عن حوامض عضوية ضعيفة أو قواعد ضعيفة يتغير لونها عند درجات معينة من PH وذلك بإضافة ويكون لهذه الدلائل لون معين في المحيط الحامضي متميزاً عنه في المحيط القاعدي الحامضي نستخدم دليل الفينونفثالين الذي يكون عديم اللون

2. قاعدية الماء Alkalinity of Water

قاعدية الماء تعني قدرة الماء على تقبل بروتونات سببها :-

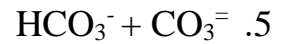
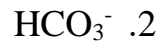
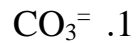
أ- مركبات الهيدروكسيد

ب- الكربونات

ج - البيكربونات

إن القاعدية الكلية المتوقعة في المياه تتراوح عادةً (200 - 20) ملغم / لتر

- هناك خمس حالات للقاعدية في الماء للنموذج . ما هي ؟



أما $\text{HCO}_3^{-} + \text{OH}^{-}$ فلا يمكن لأنه يتكون $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{=}$ (قياس قاعدية الماء مهمة في العديد من الأغراض وفي معالجة المياه الطبيعية ومياه الفضلات . وتحدد القاعدية مدى صلاحية الماء للري كما تتخذ كمقياس للسيطرة على عمليات معالجة مياه الفضلات)

المواد المستعملة :-

1. محلول دليل الفينونفثالين

2. محلول دليل المثل البرتقالي

3. حامض الكبريتيك القياسي (0.02 N)

طريقة العمل :-

1. يوضع 100 ml من ماء النموذج في فلاسك (ماء حنفية + ماء ساقية)
2. يضاف 3 قطرات من دليل الفينونفثالين
3. يضاف 3 قطرات من دليل المثيل البرتقالي وبعد ذلك يسحح مع حامض الكبريتيك القياسي 0.02N حتى يتغير اللون الأصفر إلى البرتقالي الفاتح ويسجل حجم الحامض المضاف .
وتحسب قاعدية الماء حسب المعادلة التالية :-
القاعدية الكلية (ملغم/لتر) = $\frac{\text{حجم حامض الكبريتيك المضاف} \times \text{عياريته} \times 50000}{\text{حجم ماء النموذج}}$

المناقشة :-

- ✓ أن دليل المثيل البرتقالي يعتبر قاعدة ضعيفة ويكون في المحيط الحامضي احمر اللون أما في المحيط القاعدي فيكون اصفر اللون .
- ✓ أن الكاربونات والبيكاربونات تكون شائعة في معظم المياه لوفرتها في الطبيعة , أما قاعدية الماء بسبب الهيدروكسيد فتكون نادرة .