جامعة الانبار
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

مادة التلوث البيئي العملي

Environmental pollution

اعداد

د.محمد فاضل الكيلاني

م.م. عاصم جاسم

المصادر

1-عباوي، سعـاد عـبد وحسن، محمد سليمان (1990). الهندسة العمليـة للبيئة - فحوصات المـاء. دار الحكمة للطباعـة 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 وعيد ،فريد(2008).تلوث التربة ، دار اليازوري العلمية للطباعة والنشر.

5-كيمياء التلوث ، المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهنـي ، المملكـة العربيـة 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

المختبر الأول :

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 أل BOD إلى 6 }

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

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

- إن تحوير طريقة ونكلر الاعتيادية يتم باستخدام آزيد الصوديوم Sodium azid وتكون هذهِ الطريقة ملائمة لمعظم أنواع المياه وهذهِ المادة تمنع تداخل مركبات الكبريت في عملية قياس ألO_2 لتعطي قيماً اضبط .
- (أن أيونات NO3 nitritus , (iron)Fe^{+3} / Ferric) تعطي مزيداً من KL خلال التفاعل وبذلك تكون النتيجة عالية على خلاف تداخل أيونات (sulfites , Fe^{+3} ferrous) والمواد العضوية التي تعمل على خفض هذهِ القوة . كذلك وجود أي مواد قابلة للأختزال أو الأكسدة تعمل على التداخل في التفاعلات حيث إن المواد المؤكسدة تعمل على خفض قراءة ألO_2 والمواد المختلفة تعمل على رفع القراءة) .. سؤال
- إضافة كلوريد البوتاسيوم يعمل على تأثير أيونات الحديد إلى حد 200 ملغم / لتر .

إن تعيين كمية ألB.O.D يعتمد على اخذ عينتين من الماء للدراسة في العينة الأولى تقاس كمية O_2 مباشرة أما العينة الثانية فتحفظ لمدة 5 أيام بدرجة 20c في قنينة معتمة ثم تقاس كمية ألO_2 , الفرق بين القراءتين يحدد ألB.O.D ويعرف ألB.O.D بأنه مقدار ألO_2 اللازم لأكسدة المواد العضوية هوائياً في عينة من الماء من الكائنات المجهرية الموجودة فيه درجة 20c ويعتبر هذا الاختبار من اكثر الاختبارات شيوعاً في قياس درجة تلوث لمياه الفضلات والمياه المطروحة من المصانع والحاوية على مواد عضوية كما يستخدم لقياس كمية O_2 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 O_2 والمواد العضوية بمرحلتين :-

الأولى : من قبل البكتريا للحصول على الطاقة وينتج من ذلك CO_2 وزيادة عدد البكتريا .

الثانية :من قبل الأبتدائيات التي تتغذى على البكتريا .

وعلية فأن ألO_2 المستخدم لأكسدة المواد العضوية يتناسب طردياً مع كمية المواد العضوية المتحللة .

المواد المستعملة :-

1. محلول كبريتات المنغنيز $MnSO_4 . 2H_2O$ or $MnSO_4 . 4H_2O$
2. محلول النشأ

$$2NaN_3 + H_2SO_4 \longrightarrow 2NH_3 + Na_2SO_4$$

3. Alkaline - Iodine - Azid reagat

$$HNO_2 + NH_3 \longrightarrow N_2 + N_2O + H_2O$$

4. حامض الكبريتيك المركز
5. ثايوسلفات الصوديوم $Na_2S_2O_3 . 5H_2O$ (0.0125 N)

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 (15 - 10) مرة ويترك الراسب يتجمع حتى يصبح الثلث الأعلى من المحلول رائقاً , ثم تقلب مرة أخرى ويترك الراسب ليستقر ثانية (30 - 20) 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 ألPH وذلك بإضافة

ويكون لهذهِ 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 - البيكاربونات

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

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

1. $CO_3^{=}$
2. HCO_3^-
3. OH^-
4. $OH^- + CO_3^{=}$
5. $HCO_3^- + CO_3^{=}$

أما $HCO_3^- + OH^-$ فلا يمكن لأنه يتكون $H_2O + CO_3^{=}$ (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 المثيل 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 :-

$$\text{القاعدية الكلية (ملغم/لتر} = \frac{\text{حجم حامض الكبريتيك المضاف} \times \text{عياريته} \times 50000}{\text{حجم ماء النموذج}}$$

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 .