المختبر الثالث

تعيين كمية الكلورين في الماء

يضاف الكلور إلى الماء لغرض التعقيم , ولكن بسبب التعقيم لا يعود إلى الكلور نفسه(مطلوب مناقشة) ولغرض تحديد كمية في الماء تؤخذ نماذج من مناطق متعددة من المياه , ويجب أجراء الفحص بأسرع وقت ممكن بعد اخذ النماذج لآن الكلورين تناقص كمية مع الوقت , يؤدي الكلورين إلى قتل الجراثيم الموجودة في المياه .

* أن هذهِ الطريقة تقوم على أساس أن الكلور يحرر اليود مع محلول يوديد البوتاسيوم (KI) عندما يكون أيون الهيدروجين 8 أو اقل ويسحح اليود المتحرر ضد محلول قياسي لثايوسلفات الصوديوم باستعمال محلول النشأ كدليل وتركز أيون الهيدروجين المفضل للتفاعل هو 4 - 8 .

طريقة العمل :-

1. يؤخذ 50 ml من ماء النموذج ويضاف أليه 1 gm من يوديد البوتاسيوم ثم تضاف قطرات من حامض HCl حتى يصبح PH = (4 - 3) ((قطرة واحدة تقريباً))
2.
3. يسحح مع محلول ثايوسلفات الصوديوم حتى يصبح اصفر فاتح الناتج من تحرر اليود .
4. يضاف 1 ml من محلول النشأ ويسحح مع الثايوسلفات إلى أن يختفي ألون الأزرق .
5. تجري نفس الخطوات على اليلانك (ماء مقطر)

الحسابات :-

$$\text{كمية الكلورين(الكلور)} = \frac{\{\text{حجم الثايوسلفات(النموذج)} - \text{حجم الثايوسلفات(البلانك)} \times \text{عياريته} \times 35.45\}}{\text{حجم النموذج (ml)}}$$

(ملغم / لتر)

- كل واحد سم^3 من محلول الثايوسلفات (0.01m) يعادل 354.5 مايكروغرام من الكلور .

المناقشة :-

- أن سبب إضافة القاصر إثناء العمل (الخطوة التي قبل التسحيح الأول) لكي نوفر كمية من الكلور بالماء وبالتالي الحصول على نتيجة محسومة (تغير الألوان)
- بسبب سرعة تطاير الكلور فأنها في الأماكن البعيدة عن مراكز التصفية أو إضافة الكلور لا نستطيع الحصول على قيمة أو كمية الكلور كما حصل معنا في التجربة
  (في حالة عدم إضافة القاصر) نلاحظ أن كمية الكلور غير محسوسة .
- أن سبب عدم ظهور اللون الأزرق عند إضافة النشأ فيعود إلى أن الكلور الموجود في الماء يتجزأ إلى $CL^- + CL^-$ وبعد إضافة KL وبتأثير المواد المستعملة وهي ثايوسلفات الصوديوم فأن KL يتحول إلى أيونات .
- أن عنصر الكلور في مجموعة العناصر التي تدعى الهالوجينات وهذهِ التسمية من اصل إغريقي معناه مكونات الأملاح ويوجد هذا العنصر بالظروف الاعتيادية بهيئة جزيئات ثنائية الذرة تربط بين الذرتين آصرة تساهمية أحادية , ويوجد هذا العنصر على هيئة هاليدات كملح الطعام . KCL , NaCL
- أما أهم طرق تحفيز الكلور فهي :-

1. التحلل الكهربائي لمحلول NaCl (تستخدم في الصناعة)

$$2NaCL + 2H_2O \xrightarrow{\text{تحلل كهربائي}} H_2 + CL_2 + 2NaOH$$

2. التحلل الكهربائي لمنصهر بعض الكلوريدات مثل $CaCl_2$, $MgCl_2$, NaCl وذلك عند تحفيز Ca , Mg , Na

$$2NaCl\ (\ Liquid\ ) \xrightarrow{\text{تحلل كهربائي}} 2Na + Cl_2$$

3. يحفز بالمختبر بأكسدة حامض HCl المركز بإحدى العوامل المؤكسدة القوية مثل PbO_2 , MnO_2 , K_2CrO_3

$$MnO_2 + 4HCl \longrightarrow \{\ MnCl_4^-\} + 2H_2O$$

$$\{\ MnCl_4^-\} \longrightarrow MnCl_2 + Cl_2$$