

تقدير الكلوريد Chloride

مقدمة

يعد الكلوريد من الأيونات السالبة المهمة الموجودة في المياه الطبيعية ويكسب الماء الطعم المالح وخاصة إذا ارتبط أيون الصوديوم وشكل ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ويختلف هذا الطعم بإختلاف التركيز. ولا يمكن ان يعطي الطعم المالح إذا كان ارتباطه مع الأيونات الأخرى مثل أيون الكالسيوم وأيون المغنيسيوم. وجود أيون الكلوريد بتركيز عال في الماء يكسبه تأثيراً تآكلياً قد يظهر على الأنابيب والمنشآت المعدنية ولهذا الأيون أيضاً تأثير على المزروعات. وتحتوي فضلات المياه المنزلية والصناعية نسباً عالية من الكلوريد كما تحتوي مياه البحر على تراكيز أعلى وقد تصل إلى (2000) ملغرام/لتر.

يمكن تقدير الكلوريد الموجود في المياه بعملية التسخين الحجمي ويصنف هذا النوع من التسخينات بالتسخينات الترسيبية **precipitation Titration** إذ يتكون خلالها مواد شحيحة الذوبان بهيئة رواسب تكون على نوعين إما بالتسخين المباشر بين محلول الفضة كعامل مسح والهالوجين باستخدام دليل يعطي راسباً ملوناً عند نقطة التكافؤ كما في (طريقة مور) أو بالتسخين الغير مباشر (التسخين الرجعي) Back Titration من خلال تفاعل محلول الفضة مع الهالوجين داخل الدورق ثم تسخين الزيادة من الفضة ضد محلول ثايوسيانيد البوتاسيوم كعامل مسح باستخدام دليل يكون محولاً ملوناً عند نقطة الانتهاء كما في (طريقة فولهارد).

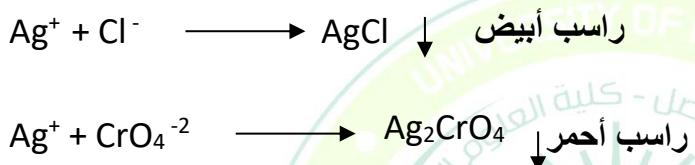
طرق قياس الكلوريد:

هناك طرق مختلفة يمكن استعمالها في قياس أيون الكلوريد في الماء حيث يمكن استعمال طريقة Argentometric titration method للمياه الصافية التي تحتوي على تراكيز منخفضة من الكلوريد وللمياه المتعادلة والقاعدية قليلاً. وتعد طريقة التسخين باستخدام نترات الزئبق من الطرق الدقيقة التي تعطي نقطة انتهاء للتفاعل واضحة جداً وتستعمل لقياس تراكيز على مما تقيسه الطريقة الأولى. أما طريقة Potentiometric ف تكون مناسبة للمياه الملوثة والحاوية على كردة والتي تحتوي على أيونات الحديد والكروم وأيونات المعادن الثقيلة الأخرى.

طريقة التسحيف باستخدام نترات الفضة Argentometric method

نظريّة التجربة:

تعد هذه التجربة تسحيفاً مباشراً لتقدير الهايلوجينات (الكلوريد) في المحاليل المتعادلة باستخدام كرومات البوتاسيوم كدليل حيث يتكون راسب من كلوريد الفضة وعند نقطة التكافؤ بتفاعل محلول الفضة مع الدليل ليكون راسب أحمر طابوقى من كرومات الفضة.



ملاحظات مهمة:

1. يجب استخدام الدليل بتركيز (0.5%) لأن زيادته أو قلته تؤثران على زمن نقطة الانتهاء.
2. يجب المحافظة على وسط التفاعل (متعادل - قاعدي خفيف) (8.3-7) PH لأن الوسط الحامضي < 7 PH يعمل على تكوين الجذر HCrO_4^- مع الدليل وهذا يكون الراسب AgHCrO_4 والذي يتداخل مع الراسب AgCl أما في الوسط القاعدي > 10 PH تترسب الفضة بهيئة راسب أسود بهيئة Ag_2O يؤثر على راسب كرومات الفضة الأحمر عند نقطة التكافؤ فيعطي خطأ في تقدير الهايلوجينات.

الأجهزة المستعملة:

1. سحاحة pipette ذو تدريجات دقيقة جهاز التسحيف الدقيق.
2. بيكر Beaker سعة 250 مل.
3. دورق مخروطي Conical flask سعة 250 مل.
4. ماسك حديدي Clamp

المواد الكيميائية المطلوبة:

1. محلول كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_4$.
2. محلول نترات الفضة $AgNO_3$ القياسي (0.05N)
3. محلول كلوريد الصوديوم $NaCl$ القياسي (0.05N) لمعايرة نترات الفضة
4. بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 30% للمعالجة التداخلات الأيوني
5. صبغة الفينولفاتالين .ph. ph.
6. محلول هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ (1N).
7. حامض الكبريتิก (1N)

طريقة العمل:

1. أملأ السحاحة بمحلول (0.05N $AgNO_3$) المحضر والمعايير مسبقاً.
2. انقل إلى الدورق المخروطي (25) ملتر من محلول الكلوريد المراد تقديره ثم أضف (1.5) ملتر من (5% K_2CrO_4) كدليل.
3. سح بإضافة محلول نترات الفضة إلى النموذج ولاحظ تكون راسب أبيض أثناء التسخين وعند نقطة التكافؤ يتغير لون الدليل الأصفر إلى الأحمر الطابوقي نتيجة لتكون راسب $AgCrO_4$.
4. أعد التسخين ثلث مرات وسجل النتائج واحسب تركيز الكلوريد باستخدام العلاقة:

الحسابات:

$$1L 1N AgNO_3 = 35.5g Cl^-$$

$$[Cl^-] g/1 = 0.0035 * N * V * \frac{1000}{25}$$

حيث ان (N) عيارية وحجم محلول نترات الفضة من السحاحة.