كلية العلوم

القسم :الكيمياء

السنة : الرابعة

المادة : تحليل الي٢

المحاضرة : الثانية/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

المعايرات الأمبيرو مترية

التجربة الثالثة

معايرة حمض قوي (HCl) بأساس قوي (NaOH) بواسطة الناقلية الكهربائية

تحتل المعايرة بالناقلية مكانة كبرى عند تحليل المحاليل الملونة والعكرة لتعذر تعيين نقطة التكافؤ بواسطة المشعرات أما الشرط اللازم لتطبيق طريقة المعايرة بالناقلية فهو التغير الملحوظ بالناقلية الكهربائية لمحلول عند بلوغ نقطة التكافؤ ويتوقف تغير الناقلية الكهربائية للمحاليل على تغير حركية الأيونات.

كما تستخدم المعايرة بالناقلية عندما يكون ناتج المعايرة غازاً طياراً أو راسباً قليل الانحلال أو كهرليتا ضعيفاً أو عند حدوث تغير واضح في الناقلية بنتيجة المعايرة.

يتفكك الكهرليت عند انحلاله إلى شوارد قبل تطبيق الحقل الكهربائي،وعند تطبيق الحقل الكهربائي تتجه الشوارد الموجبة نحو القطب السالب وتتجه الشوارد السالبة نحو القطب الموجب، أي أن التيار الكهربائي ينقل بواسطة الشوارد.

يجمع قانون أوم:

شدة التيار I (Coulon/Sec)

المقاومة R(Ω)

القوة المحركة الكهربائية E(Volt)

ويعبر عنه بالعلاقة التالية:

$$I = E/R$$

مقاومة ناقل معدني تتبع سطح مقطع وطوله:

$$R = \theta . L/S$$

θ :المقاومة النوعية لناقل وهي بالتعريف مقاومة سلك طوله 1cm ومقطعه $1cm^2$ واحدته (ohm.cm).

تعرف الناقلية النوعية بأنها مقلوب المقاومة النوعية وواحدتها $(ohm^{-1}.cm^{-1})$ وتعرف الناقلية

بالنسبة للمحاليل الكهرليتية بأنها الناقلية الكهربائية لطبقة من محلول مكعبة الشكل، طول حرفها 1cmمحصورة بين مستويين معدنيين متقابلين (مسريين).

تتعلق ناقلية المحلول بالعوامل التالية:

1. تركيز الأيونات المشكلة للمحلول:

حيث بزيادة التركيز تزداد الناقلية خطياً ضمن مجال معين يختلف باختلاف الأيونات المكونة للمحلول.

2. **شحنة الأيون:**

حيث الأيون ذو الشحنة الأكبر يعمل على منح أو كسب الكترونات أكثر من الأيون ذو الشحنة الأقل وبالتالي يساهم في نقل كمية أكبر.

3. **حركية الأيونات ضمن المحلول :**

تعتمد على عوامل عدة أهمها:

- نوع المذيب من حيث لزوجته ودرجة حرارته، فبزيادة اللزوجة تنخفض الحركية وبالتالي تقل الناقلية الكهربائية وبرفع درجة الحرارة تزداد حركية الأيون وبالتالي تزداد الناقلية الكهربائية.
- الجهد المطبق (الكمون) بين المصعد والمهبط في خلية مقياس الناقلية فبزيادة الكمون المطبق تزداد حركية الأيونات لزيادة عدد الالكترونات في المحلول.
- حجم الشاردة فكلما كبر حجم الشاردة قلت حركيتها وبالتالي ناقليتها.

في تجربتنا المذيب هو الماء المقطر والكمون ثابت وبالتالي العوامل المؤثرة على ناقلية المحلول هي بشكل أساسي شحنة الأيون وحجمه وتركيزه ضمن المحلول

طريقة العمل:

1. خذ (25 ml) من حمض كلور الماء المراد معرفة عياريته و نضعها في بيشر سعة (250ml).
2. ركب جهاز الناقلية الكهربائية والمحرك المغناطيسي واملأ السحاحة بماءات الصوديوم ذات العيارية (0.1N).

3. اغمس مسرى (إلكترود) الناقلية في محلول الحمض المراد معايرته حتى الفتحات الجانبية الموجودة في المسرى (مدد بالماء المقطر إذا لزم الأمر).

4. سجل قيمة الناقلية الكهربائية في دفترك قبل إضافة ماءات الصوديوم ثم أضف 2 مل من ماءات الصوديوم وسجل قيمة الناقلية الكهربائية استمر بالإضافة وتسجيل قيم الناقلية حتى بعد نقطة التكافؤ بحوالي 5 إضافات.

5. ارسم منحني المعايرة $Cond = f(V_{NaOH})$ على هيئة خطين مستقيمين متقاطعين.

6. استنتج حجم NaOH اللازم لمعايرة HCl مجهول العيارية ثم احسب عيارية حمض كلور الماء.

7. أحسب كتلة NaCl الناتجة عن عملية المعايرة.

8. أحسب تركيز حمض كلور الماء بواحدة mmol/l.

المعايرات الأمبيرو مترية

التجربة الرابعة

معايرة شوارد الكبريتات باستخدام الناقلية الكهربائية

طريقة العمل:

1. خذ (25 ml) من محلول شاردة الكبريتات المراد معرفة عياريته و ضعها في بيشر سعة (250ml).
2. ركب جهاز الناقلية الكهربائية والمحرك المغناطيسي واملأ السحاحة بمحلول كلوريد الباريوم ذو العيارية (0.1M).
3. اغمس مسرى (إلكترود) الناقلية في محلول الحمض المراد معايرته حتى الفتحات الجانبية الموجودة في المسرى (مدد بالماء المقطر إذا لزم الأمر).
4. سجل قيمة الناقلية الكهربائية في دفترك قبل إضافة محلول الباريوم ثم أضف 2 مل من محلول الباريوم وسجل قيمة الناقلية الكهربائية استمر بالإضافة وتسجيل قيم الناقلية حتى بعد نقطة التكافؤ بحوالي 5 إضافات.
5. ارسم منحني المعايرة $Cond = f(V_{Ba})$ على هيئة خطين مستقيمين متقاطعين.
6. استنتج حجم $BaCl_2$ اللازم لمعايرة SO_4^{2-} مجهول العيارية ثم احسب تركيز شوارد الكبريتات في العينة مجهولة التركيز.
7. بفرض ان مصدر الكبريتات في العينة هو كبريتات الصوديوم ما كتلة كبريتات الصوديوم في 250 مل من العينة.
8. بفرض ان نسبة الشوائب في كبريتات الصوديوم التي تم تحضير العينة منها مشوبة بنسبة 10% ما كتلة الشوائب في العينة التي تم تحليلها.

مكتبة A to Z