

الانبار	الجامعة
التربية للبنات	الكلية
الكيمياء	القسم
الرابعة	المرحلة
التحليل الآلي العملي	اسم المادة باللغة العربية
Practical instrumental analysis	اسم المادة باللغة الانكليزية
م.م. رغد خالد خماس	اسم التدريسي
التسحيح التوصيلي	عنوان المحاضرة باللغة العربية
Conductometric titration	عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية
9	رقم المحاضرة
كتاب التحليل الآلي العملي	المصادر او المراجع

مختبر التحليل الآلي تجربة رقم (9)

أسم التجربة: التسحيح التوصيلي

الجهاز المستخدم: Conductivity Bridge

الغرض من إجراء التجربة: أيجاد تركيز حامضي HCl و CH_3COOH في مزيج لهما

الجزء النظري:

تعتمد قياسات التوصيل الكهربائي على دراسة الصفات الكهربائية للمحاليل الألكتروليتية والتي لا تعتمد على حدوث تفاعلات عند الأقطاب وإنما انتقال أو هجرة الفصائل موجبة الشحنة نحو الكاثود وهجرة الفصائل سالبة الشحنة نحو الأنود. يمكن استخدام قياسات التوصيل الكهربائي في الاستدلال على نقاط أنتهاء التفاعل في عمليات المعايرة والتي تعرف بالتسحيحات التوصيلية.

ان التوصيل الألكتروليتي هو قياس لقابلية المحلول الألكتروليتي على حمل التيار الكهربائي. وتجري قياسات التوصيل غالبا في المحاليل المائية ويمكن استخدام أوساط لامائية ايضا (كالكحول مثلا) عند تعذر ذوبان المادة في الماء. ان التوصيل (L) او يرمز له (C) هو مقلوب المقاومة (أي $1/R$) ووحداته متنوعة اذ يمكن التعبير عنه بدلالة مقلوب الأوم (ohm^{-1}) او بدلالة (mho) او بالسيمنس (S) وهي الوحدة المتفق عليها عالميا مؤخرا.

أما التوصيل النوعي للمحلول specific conductance (يرمز له بالحرف الأغريقي Ω) فهو يمثل مقلوب المقاومة النوعية ويطلق عليه احيانا مصطلح التوصيلية conductivity ووحدته هي S.cm^{-1} او قد تكون mho.cm^{-1} او $\text{ohm}^{-1}.\text{cm}^{-1}$

ان لقياسات التوصيل الكهربائي تطبيقات كثيرة منها معايرات التوصيل (التسحيح التوصيلي conductometric titration) حيث يتم فيها تعيين نقطة نهاية التفاعل من خلال الفرق الواضح في قيمة التوصيل النوعي بين المحلول الأصلي والكاشف المعايير المضاف او نواتج التفاعل.

طريقة العمل:

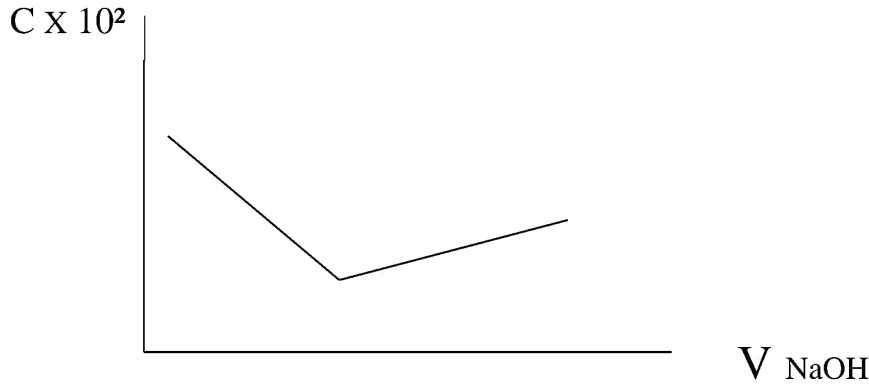
1. افتح مصدر التيار الكهربائي للجهاز
2. ارفع قطبي الخلية من محلول الخزن واغمرها في محلول HCl المجهول التركيز (سجل حجم الحامض المعطى لك) . سجل قراءة التوصيلية للمحلول
3. ابدأ بإضافة القاعدة (0.1 N NaOH) وبمعدل 1ml لأضافتين متتاليتين ثم استمر بالأضافة بمعدل 0.5ml لكل اضافة ومع التحريك المستمر . سجل قراءة الجهاز عند كل اضافة وادرجها في جدول كالآتي:

[illegible]

4. نقوم بنفس الخطوات للمحلول الثاني والذي يحتوي على مزيج HCl و CH_3COOH مجهولي التركيز (سجل حجم الحامضين في المحلول المعطى لك). ادرج القراءات في جدول كما في الخطوة السابقة.
5. ارسم العلاقة البيانية لكل محلول على حدة ومنها أوجد حجم القاعدة المكافئ للحامض وذلك من اجل إيجاد التركيز للحامضين

الحسابات:

عند رسم العلاقة البيانية الأولى وهي تسحيح HCl ضد NaOH نحصل على الرسم البياني التالي

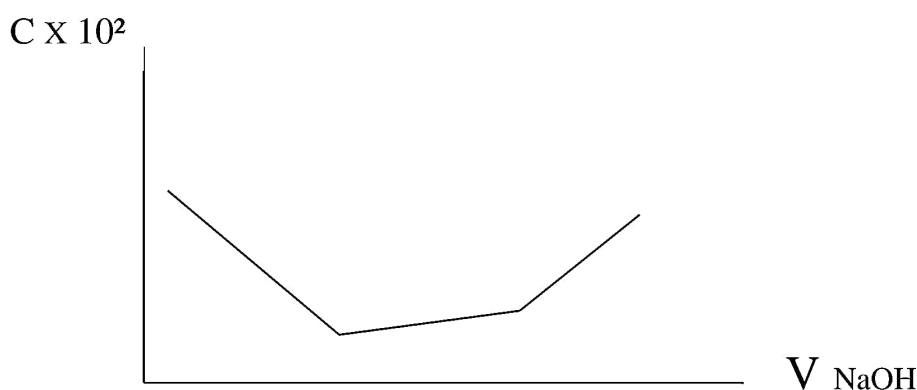


V تمثل حجم NaOH المكافئ للحمض

وعند تطبيق قانون التخفيف العام $N_1V_1 = N_2 V_2$

N_1V_1 تخص الحمض (N_1 مجهول ، V_1 معلوم معطى لك في المختبر)
 N_2V_2 تخص القاعدة ($0.1N = N_2$ ، V_2 من الرسم وتمثلها v)
ومنها يحسب تركيز الحمض المجهول

الرسم البياني الثاني هو للمزيج وفيه



لأيجاد تركيز HCl :- $N_1V_1 = N_2V_2$
 N_1 مجهول V_1 معلوم معطى لك في المختبر
 $0.1 N = N_2$ V_2 من الرسم البياني $(V_2 - V_1) - V_1$

لأيجاد تركيز CH_3COOH :- $N_1V_1 = N_2V_2$
 N_1 مجهول V_1 معلوم معطى لك في المختبر
 $0.1 N = N_2$ V_2 من الرسم البياني $(V_2 - V_1)$

المناقشة:

1. على ماذا يعتمد التوصيل الكهربائي
2. ما المقصود بالتوصيل النوعي؟ ماهي وحداته؟
3. ماذا نعني بالتوصيل المكافئ؟ وماهي العلاقة الرياضية التي توضحه؟ ماهي وحداته؟
4. لماذا يزداد التوصيل عند تخفيف المحلول؟
5. عدد أجهزة قياس التوصيل الكهربائي؟
6. لماذا يطلّى القطبان في خلية التوصيل بأسود البلاتين؟
7. عدد تطبيقات قياس التوصيل؟