

تجربة رقم (٧): التسحيح التوصيلي لمزيج من حامض ضعيف وحامض قوي مقابل قاعدة قوية

الغرض من التجربة :

- ١- استعمال التوصيلية الكهربائية لإيجاد نقطة نهاية التفاعل لكلا الحامضين.
- ٢- إيجاد التركيز المجهول للحامض القوي والحامض الضعيف.

الجزء النظري:

عند تسحيح مزيج من حامض قوي مثل حامض الهيدروكلوريك وحامض ضعيف مثل حامض الخليك مقابل قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم فإن التغيير في التوصيلية هنا مقابل الحجم المضاف من القاعدة يمثل بمجموعة من منحنيات التوصيل كما لو ان الحامضين قد تمت معايرتهما بصورة منفصلة فعندما تضاف القاعدة سيحدث نقصان في التوصيل بسبب إزاحة أيونات الهيدروجين (من الحامض القوي) الى ان يصل الى نقطة نهاية التفاعل بالنسبة للحامض القوي ومن ثم باستمرار إضافة القاعدة ستلاحظ ازدياد التوصيل كلما استبدل الحامض الضعيف بملحه الذي هو ألكتروليت قوي ، وبعد أن يكافئ الحامض الضعيف كلياً (يصل إلى نقطة نهاية التفاعل الثانية) سيرتفع التوصيل بسبب وفرة أيونات الهيدروكسيد المضافة .

(التوصيل الأيوني لأيون الهيدروكسيد = $198 \text{ S.cm}^2.\text{equ}^{-1}$) ، (التوصيل الأيوني لأيون الهيدروجين = $350 \text{ S.cm}^2.\text{equ}^{-1}$)

تعتمد سرعة انتقال الأيون في المحلول على عدة عوامل منها:

- ١- حجم الأيون (نصف قطر الأيون).
- ٢- مقدار شحنة الأيون.
- ٣- عدد جزيئات المذيب المرتبطة بالأيون في المحلول .

الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة:

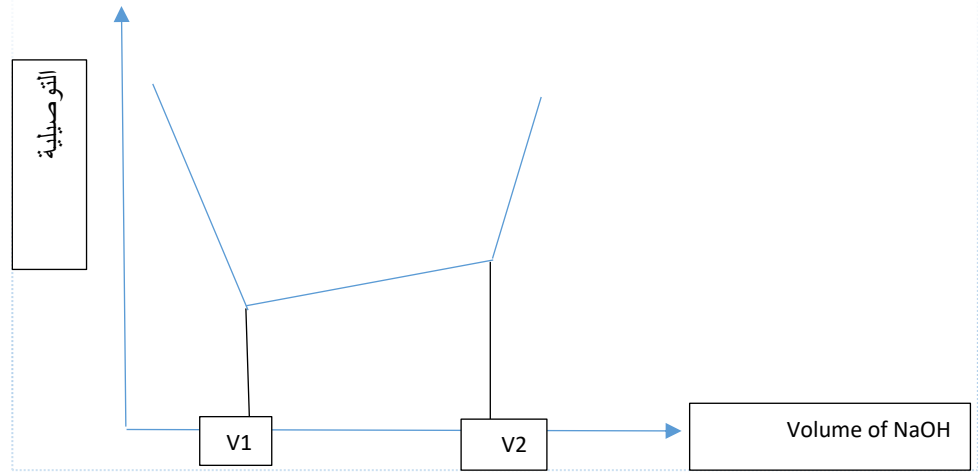
جهاز قياس التوصيلية ، سحاحة ، مزيج من حامض الهيدروكلوريك وحامض الخليك مجهول التركيز ، محلول قياسي من هيدروكسيد الصوديوم (0.1 N).

الجزء العملي :

- ١- يحضر (50 ml) من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (0.1N)، ثم تملأ السحاحة به .
- ٢- يحضر (25 ml) من حامض الهيدروكلوريك مجهول العيارية و (25 ml) من حامض الخليك مجهول العيارية في ورق .
- ٣- تغسل خلية التوصيل بالماء المقطر ثم تقاس توصيلية الماء ،وبعدها تقاس توصيلية المزيج .
- ٤- يضاف (2 ml) من القاعدة الى المزيج الحامضي وتقاس توصيلته، ثم تستمر عملية الإضافة بشكل دفعات كل منها (2 ml) وتقاس التوصيلية بعد كل إضافة لحين بلوغ نقطة التعادل الأولى (للحامض القوي) .
- ٥- يتم الاستمرار بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بشكل دفعات كل منها (2 ml) وتقاس التوصيلية بعد كل إضافة لحين بلوغ نقطة التعادل الثانية (للحامض الضعيف) وتستمر الإضافة للحصول على خمس قراءات أخرى للتوصيلية.

النتائج والحسابات :

١- ارسـم العـلاقـة البيـانية بين حـجم القـاعدـة المـضافـة (V) و التـوصيـلية المـقاسـة للمـحـلول من خـلال قـراءـات الجـهـاز.



٢- جـد من الرـسـم البيـاني نـقـطـة التـعـادل الأـولـى (للـحامـض القـوي) ومن حـجم القـاعدـة المـضافـة عـند نـقـطـة التـعـادل الأـولـى جـد عـيارية حـامـض الـهـيـدروكلـوريـك بـاسـتـخـدام القـانـون التـالـي :

$$(N * V)_{NaOH} = (N * V)_{HCl}$$

$$V_1 * 0.1 = ? * 25$$

٣- جـد من الرـسـم البيـاني نـقـطـة التـعـادل الثـانـية، ثم جـد عـيارية حـامـض الخـليـك بـاسـتـخـدام القـانـون التـالـي :

$$(N * V)_{NaOH} = (N * V)_{CH_3COOH}$$

$$X * 0.1 = ? * 25$$

$$\text{حيث } (X = V_2 - V_1)$$