

جامعة الانبار
كلية التربية الأساسية / قسم العلوم العامة

م.م شهد محمد اسماعيل

المرحلة الثانية

الفصل الثاني

الكيمياء التحليلية - عملي

Analytical Chemistry-Practical

تسحيحات التعادل

Neutralisation Titrations

الماضرة الثانية

تسحيحات التعادل

يعتمد هذا النوع من التسحيحات على الدالة الحامضية حيث يحدث أثناء التسحيح تغييراً في نقطة تعادل المحلول بالاعتماد على طبيعة وتركيز محلول التسحيح وباستعمال دليل مناسب، فإما العامل المسحّح يكون حامض قياسي ضد قاعدة مجهولة أو العكس، وحسب نظرية أرينيوس:

فإن الحامض: هو تلك المادة التي تتأين بالماء لتعطي أيون الهيدروجين.

وأما القاعدة: فإنها تلك المادة التي تتأين بالماء لتعطي أيون الهيدروكسيل.

تجربة (1) تحضير حامض قياسي

أساس التجربة:

إن حامضي الهيدروكلوريك والكبريتيك هما المستخدمان على نطاق واسع لتحضير محاليل قياسية للحوامض. كلا الحامضين متوفران تجارياً بهيئة محاليل مركزة، فحامض الهيدروكلوريك المركز تركيزه حوالي 12 مولاري، بينما حامض الكبريتيك المركز 18 مولاري ويعتبر حامض الهيدروكلوريك المفضل في الاستعمال وذلك لأن معظم الكلوريدات ذائبة في الماء لكن هذا الحامض لا يعتبر مادة قياسية أولية لكونه مادة متطايرة. لذلك عند الاستعمال في التحليل يلجأ إلى معايرته مع مادة قاعدية قياسية أولية لتحويله إلى مادة قياسية أولية.

طريقة العمل:

أولاً: تحضير محلول تقريبي 0.1 عياري من حامض الهيدروكلوريك HCl

باستعمال أسطوانة مدرجة أو سحاحة اسحب حوالي 4.9 ملتر من حامض الهيدروكلوريك المركز Con. HCl والذي كثافته 1.12 غم/مل والنسبة المئوية 32% وانقله إلى قنينة حجمه سعة 500 ملتر تحتوي على كمية من الماء المقطر ثم أكمل الحجم إلى العلامة باستعمال الماء المقطر، رج المحلول الناتج بصورة جيدة.

ثانياً: تحضير محلول 0.1 عياري من كربونات الصوديوم Na_2CO_3

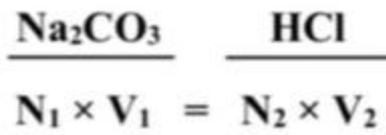
إن المادة القياسية الأولية المستخدمة لمعايرة حامض الهيدروكلوريك هي كربونات الصوديوم Na_2CO_3 المجففة عند درجة 140 م والتي تكون بدرجة نقاوة أعلى من 99.9%

(1) نزن 0.53 غرام من كربونات الصوديوم وزن دقيق بواسطة (ميزان حساس) ثم إذابتها في كمية مناسبة من الماء المقطر في بيكر.

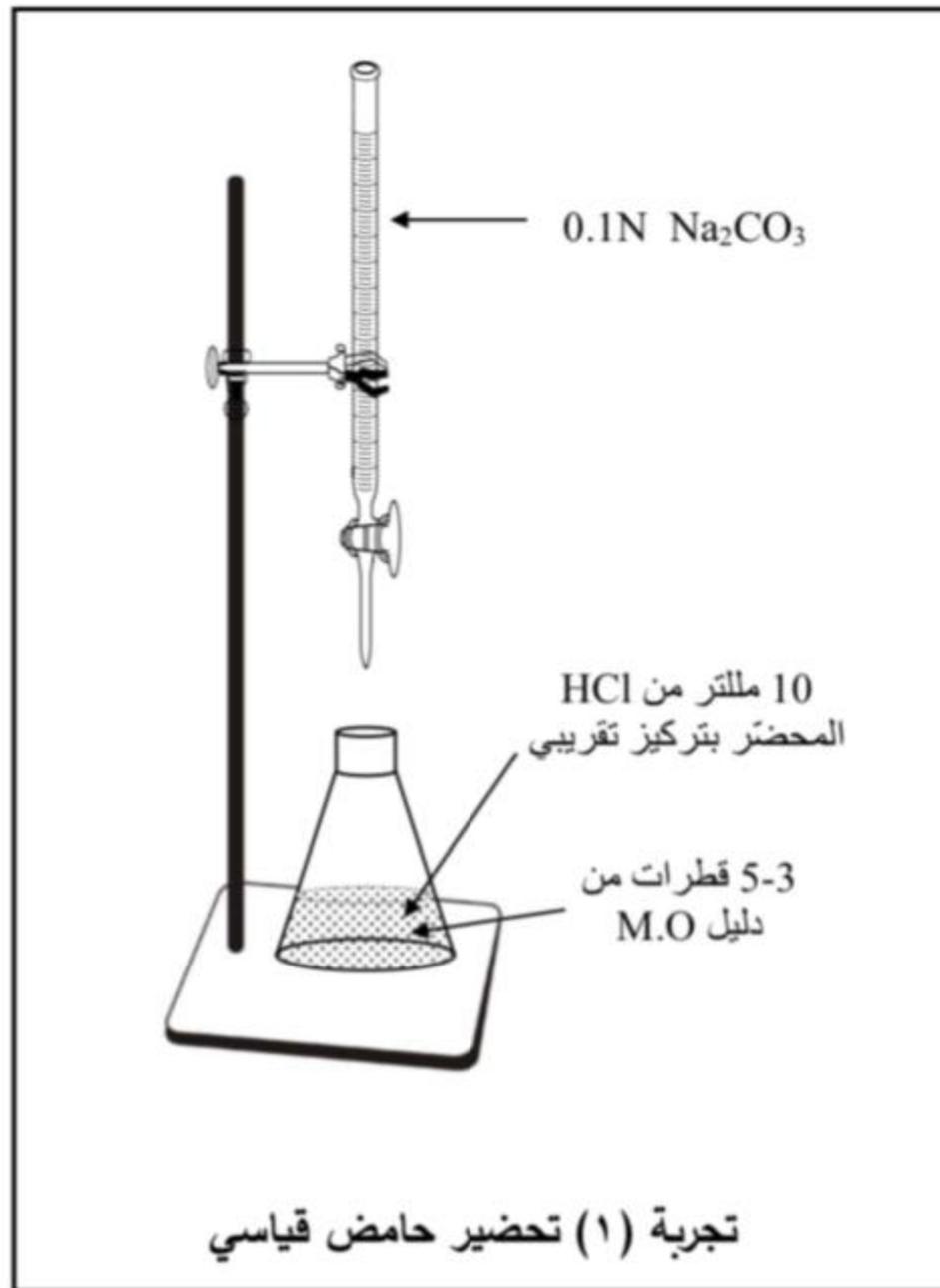
(2) ينقل المحلول إلى قنينة حجمه سعتها 100 ملتر ثم أكمل الحجم إلى حد العلامة بالماء المقطر وبذلك نحصل على محلول ملحي بعيارية 0.1N.

ثالثاً: معايرة حامض الهيدروكلوريك:

- ١) إملأ السحاحة بمحلول كاربونات الصوديوم 0.1N.
- ٢) إسحب بواسطة ماصة 10 مللتر من محلول حامض الهيدروكلوريك المحضر ثم وضعه في دورق مخروطي سعة 250 مللتر.
- ٣) أضف بضع قطرات من دليل المثل البرتقالي (M.O) تلاحظ تلون المحلول باللون الأحمر.
- ٤) سح مع محلول كاربونات الصوديوم إلى أن يصبح لون المحلول أصفر ثابت. ثم احسب حجم المحلول المستهلك من السحاحة.
- ٥) أعد عملية التسحيح مرتين أو ثلاث مرات، واحسب معدل الحجم من السحاحة.
- ٦) جد العيارية المضبوطة لحامض الهيدروكلوريك باستعمال العلاقة الآتية:



- N_1 = العيارية المضبوطة لكاربونات الصوديوم.
- V_1 = معدل الحجم لكاربونات الصوديوم المستهلك من السحاحة.
- N_2 = عيارية حامض الهيدروكلوريك المضبوطة (مجهولة).
- V_2 = حجم حامض الهيدروكلوريك الموضوع في الدورق.
- ٧) ثم أحسب التركيز أولاً بدلالة غم/ لتر ومن ثم بدلالة ملغم/ لتر (أي ppm) وحسب القوانين الآتية: (التركيز الذي أوجدته أعلاه هو بدلالة مول/ لتر)
- التركيز غم/ لتر = العيارية × و.م لأن (المول = الوزن /الوزن المكافئ)
- التركيز ملغم/ لتر = العيارية × و.م × 1000
- (و.م = الوزن المكافئ لحامض HCl وقيمه 36.5)



أسئلة للمناقشة:

- لماذا استخدمنا دليل M.O. دون غيره في هذه التجربة.
- هل وسط المحلول حامضي أم قاعدي عند نقطة نهاية التسحيح لهذه التجربة؟
- هل من الممكن استبدال Na_2CO_3 بـ NaOH في معايرة حامض HCl؟