



جامعة تكريت

كلية التربية للبنات

قسم الكيمياء

الكيمياء التحليلية العملي

المرحلة الاولى

محاضرة

**تجربة تحضير محلول 0.1 N من حامض الهيدروكلوريك ومعايرته باستخدام
محلول قياسي من كاربونات الصوديوم ودليل المثيل البرتقالي**

مدرس كيمياء تحليلية

مرwan نائر جلال 2024-2023

marwan.analytical@tu.edu.iq

تجربة تحضير محلول 0.1 N من حامض الهيدروكلوريك ومعايرته باستخدام

محلول قياسي من كربونات الصوديوم ودليل المثيل البرتقالي

تتفاعل كربونات الصوديوم Na_2CO_3 مع حامض الهيدروكلوريك HCl وفق المعادلة:



حيث يتفاعل وزنان مكافئان من HCl مع وزن مكافئ واحد من Na_2CO_3 ويكون الوزن المكافئ لكربونات الصوديوم حسب التفاعل أعلاه:

$$\text{eq. wt for Na}_2\text{CO}_3 = \frac{\text{M. wt}}{2} = 53$$

أما عند إضافة وزن مكافئ واحد من الحامض إلى وزن مكافئ واحد من الكربونات يحدث التفاعل الآتي:



حيث تتحول الكربونات إلى بيكربونات ويكون عند ذلك:

$$\text{eq. wt} = \frac{\text{M. wt}}{1} = 106$$

وتتغير الدالة الهيدروجينية للمحلول من 11.5 إلى 8.3 وعند استخدام دليل Ph.Ph يتغير لون المحلول من الأحمر إلى عديم اللون وذلك لأن التغير في الدالة الهيدروجينية للمحلول أثناء المعايرة يقع في نفس المدى الذي يتغير فيه لون الدليل (8.3-10). وعند إضافة مكافئ آخر من الحامض إلى المحلول فإن البيكربونات تتحول إلى كلوريد الصوديوم ويتصاعد غاز CO_2 :



فتتغير الدالة الهيدروجينية للمحلول من 8.3 إلى 3.8 وهذا يطابق مدى الدالة الهيدروجينية لدليل المثيل البرتقالي حيث إن لون الدليل يتغير من اللون الأصفر إلى اللون الأحمر. مما

سبق نجد إنه في حالة استخدام دليل Ph. Ph فإن حجم الحامض يكافئ نصف الكربونات أما إذا أستعمل دليل M.O فإن حجم الحامض يكافئ كل الكربونات.

المواد اللازمة:

محلول قياسي من كربونات الصوديوم، محلول مجهول العيارية لحامض الهيدروكلوريك، صبغة المثيل البرتقالي.

الأدوات المستخدمة:

قنينة حجمية، سحاحة، ماصة، ورق مخروطي، قمع، ميزان، بيكر.

طريقة العمل:

1. تحضير محلول تقريبي من HCl (0.1 N) (وذلك لأنه لا يمكن اعتبار الحوامض المركزة مواد قياسية أولية نظراً لكونها تعطي بعض الغازات مما يقلل من تركيزها) ويتم ذلك حسب القانون:

$$N = \frac{d \times \% \times 10}{\text{eq.wt}} \quad \longrightarrow \quad N_1 \times V_1 = N_2 \times \underbrace{V_2}_{250 \text{ ml}}$$

2. تحضير محلول Na_2CO_3 (0.1 N) وذلك من خلال القانون:

$$N = \frac{\text{wt}}{\text{eq.wt}} \times 1000 \quad ; \quad \text{eq.wt} = \frac{\text{M.wt}}{2}$$

$\underbrace{V \text{ (ml)}}_{250}$

أي بإذابة 0.53 g في 250 ml من الماء.

3. عملية معايرة محلول HCl مع Na_2CO_3 القياسي:

a. أملأ السحاحة بمحلول Na_2CO_3 (0.1 N).

b. أسحب بواسطة الماصة 10 ml من محلول HCl وضعه في دورق مخروطي سعة 250 ml.

c. أضف قطرتين من دليل الميثيل البرتقالي وسح مع المحلول القياسي إلى النقطة التي تتغير عندها لون المحلول من الأصفر إلى الوردي ثم سخن المحلول حتى الغليان لمدة دقيقة وبرد قبل البدء في إضافة المزيد من المسحح حتى الوصول إلى نقطة نهاية التفاعل وإذا بهت اللون أضف المزيد من الدليل.

d. كرر التجربة مرتين أو ثلاث ودون النتائج وخذ متوسط القراءات .

الحسابات:

جد العيارية لحمض HCl باستعمال القانون:

$$(N \cdot V) \text{ for HCl} = (N \cdot V) \text{ for Na}_2\text{CO}_3$$

أما التركيز بـ غم / لتر = عيارية الحمض X وزنه المكافئ.

الممارسات الخاطئة في التجربة:-





SCIENCEPHOTOLIBRARY

