

كلية التربية الأساسية – حديثة

قسم العلوم العامة

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة : م. م صمود ناصر الدين طه

الكيمياء التحليلية الحجمية / العملي

**Volumetric analytical chemistry/Practical**

تجربة (3):

تعيين تركيز كل من كربونات الصوديوم ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) وبيكربونات الصوديوم ( $\text{NaHCO}_3$ ) في

مخلوط منهما، باستخدام محلول حمض الهيدروكلوريك ( $\text{HCl}$ ) القياسي

التجربة الثالثة

اسم التجربة : تعيين تركيز كل من كربونات الصوديوم ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) وبيكربونات الصوديوم ( $\text{NaHCO}_3$ ) في

مخلوط منهما، باستخدام محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) القياسي

الهدف من التجربة :

تحديد تركيز مكونات خليط ( كاربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم ) بمعيرته بحمض الهيدروكلوريك القياسي .

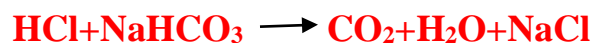
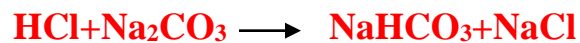
عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول الخليط بوجود دليل الفينولفثالين فإن التغير في اللون يحدث عندما تتحول الكربونات إلى البيكربونات لذا فإن كمية الحامض المضافة تكافئ نصف الكربونات عندما يضاف بعد ذلك الميثيل البرتقالي إلى نفس المحلول فإن التغير في اللون يحدث عندما يتحول نصف المتبقي من الكربونات (البيكربونات المتكونة) والبيكربونات الأصلية إلى الكلوريد، لذا فإن :

$V_1 =$  حجم الحامض المستخدم في الخطوة الأولى (الفينولفثالين)

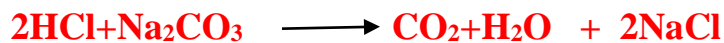
$V_2 =$  حجم الحامض المستخدم في الخطوة الثانية (الميثيل البرتقالي)

$2V_1 =$  حجم الحامض المكافئ للكربونات ..... (1)

$V_2 - 2V_1 =$  حجم الحامض المكافئ للبيكربونات .....



المعادلة النهائية



### الأدوات والمواد المستخدمة

- 1- سحاحة Burette.
- 2- ماصة Pipette
- 3- دورق قياسي (100ml) Volumetric flask.
- 4- دورق مخروطي Conical flask
- 5- كاسين Beakers
- 6- قمع Funnel
- 7- محلول قياسي من حامض الهيدروكلوريك ذو التركيز (N0.1).
- 8- خليط من كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم مجهول التركيز.
- 9- دليل الفينو لفتالين (ph.ph).
- 10 - دليل الميثيل البرتقالي ( M.O )

- 1- تملأ السحاحة بمحلول حمض الهيدروكلوريك وتأخذ القراءة الابتدائية للسحاحة.
- 2- تأخذ ١٠ مل من خليط الكربونات والبيكربونات بواسطة ماصة إلى دورق مخروطي.
- 3- تضاف قطرة أو قطرتين من دليل الفينولفتالين إلى محلول الخليط في الدورق.
- 4- يضاف حامض الهيدروكلوريك تدريجياً إلى محلول الخليط مع تحريك محتويات الدورق في شكل دائري.
- 5- عند اقتراب نقطة التعادل يضاف الحمض قطرة قطرة حتى يتغير لون الدليل من الأحمر الوردي إلى عديم اللون ثم تأخذ القراءة النهائية .
- 6- يضاف قطرة أو قطرتين من دليل الميثيل البرتقالي لنفس محتويات الدورق المخروطي وتسجل القراءة الابتدائية للمعايرة الجديدة.
- 7- يستمر في إضافة حمض الهيدروكلوريك حتى يتغير لون الدليل من الأصفر البرتقالي إلى الأحمر، تؤخذ قراءة السحاحة وتسجل القراءة النهائية  $V_2$ .
- 8- تعاد الخطوات من 1 إلى 7 ثلاث مرات.
- 9- يؤخذ معدل حجم القياسات الثلاث للدليلين كل على حدة.

جدول رقم (1) : النتائج باستخدام دليل الفينولفتالين (Ph.ph)

متوسط حجم HCl حجم V1 (مجموع الحجم اللازمة للمعايرة على عددها	حجم HCl اللازم للمعايرة (الفرق بين الحجم الابتدائي الأول والحجم النهائي	الحجم النهائي لمحلول HCl بالسحاحة	الحجم الابتدائي لمحلول HCl بالسحاحة

$$2 V_{1(\text{HCl})} = \text{all Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots(1)$$

$$(V_2 - 2V_1) = \text{all NaHCO}_3 \dots\dots(2)$$

حساب تركيز كربونات الصوديوم المجهولة :

$$(N \times V)_{\text{Acid}} = (N \times V)_{\text{base}}$$

$$(N \times 2V_1)_{\text{Acid}} = (N \times V)_{\text{base}}$$

$$(N \times 2V_1)_{\text{HCl}} = (N \times V)_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

$V_{1(\text{HCl})}$  from Burette

$$N_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{(0.1 \times 2 \times \dots)}{10}$$

جدول ( 2 ) : النتائج باستخدام دليل المثليل البرتقالي (M.O)

متوسط حجم HCl $V_2$ (مجموع الحجم اللازمة للمعايرة على عددها )	حجم HCl اللازم للمعايرة (الفرق بين الحجم الابتدائي الأول والحجم النهائي)	الحجم النهائي لمحلول ( HCl ) بالسحاحة	الحجم الابتدائي لمحلول ( HCl ) بالسحاحة

حساب تركيز بيكاربونات الصوديوم المجهولة :

$$(V_2 - 2V_1)_{HCl} = \text{all Na}_2\text{CO}_3 \dots\dots\dots (2)$$

$$(N \times V)_{\text{Acid}} = (N \times V)_{\text{base}}$$

$$(N \times (V_2 - 2V_1) )_{HCl} = (N \times V)_{\text{NaHCO}_3}$$

$$(0.1 \times (V_2 - 2V_1) )_{HCl} = (N \times 10)_{\text{NaHCO}_3}$$

$$N_{\text{NaHCO}_3} = \frac{(0.1 \times (V_2 - 2V_1) \text{NaHCO}_3}{10}$$