## تجربة رقم (3)

## *Determination Acidity of Vinegar* تعيين حامضية الخل

الجزء النظري : يحتوي الخل على كمية من حامض الخليك $CH_3COOH$ تقـــرب من (4-5)% وزنا ويستعمل لتعيين نسبة الحامض في الخل قاعدة قويـــة لمحلول هيدروكسيد الصوديوم القياسي وذلك بتسحيحها بوجود دليل حـــامض-قـــاعدة هو الفينولفثالين استنادا الى المعادلة :

$$CH_3COOH + NaOH \xrightleftharpoons{ph.ph} CH_3COONa + H_2O$$

## طريقة العمل :

١- يوزن 50 غم من الخل تُنقل كميا الى قنينة حجمية سعة 250 مللتر .

٢- يخفف الحامض المنقول الى القنينة الحجمية بالماء المقطر الى حد العلامة مع الرج المستمر للتأكد من المزج التام .

٣- ينقل 10 مللتر من الخل المخفف ويوضع في دورق مخروطي نظيف ثم نضيف له قطرتين من دليل الفينولفثالين . ( ما هو لون المحلول ) .

٤- نسحح ضد محلول هيدروكسيد الصوديوم الى أن يتغير الى اللون الوردي عندها تكون قد وصلنا الى نقطة أنتهاء التفاعل .

٥- تكرر عملية التسحيح عدة مرات ونجد المعدل .

## النتائج والحسابات

| رقم التجربة | حجم حامض الخليك(مللتر) | حجم هيدروكسيد الصوديوم | |
|---|---|---|---|
| | | القراءة النهائية | القراءة الابتدائية |
| 1 | 10 | | |
| 2 | 10 | | |
| 3 | 10 | | |

المتوسط الحسابي = مجموع القراءات / عدد القراءات =

أ- وزن حامض الخليك في 50 غرام من الخل :

$$V_{base} \times N_{base} \times \frac{eq.wt}{1000} \times \frac{Vtotal}{Vpp}$$

$N_{base}$ , $V_{base}$ عيارية وحجم القاعدة ( هيدروكسيد الصوديوم ) .

Eq.wt الوزن المكافيء للحامض Vtotal الحجم المحلول المحضر .

V p.p حجم المحلول المنقول بالماصة .

∴ وزن حامض الخليك في 50gm من الخل =

$$V_{base} \times N_{base} \times \frac{60 \cdot 05}{1000} \times \frac{250}{25}$$

ب- النسبة المئوية لحامض الخليك في الخل :-

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{وزن الحامض}}{\text{وزن النموذج}} \times 100$$

طريقة ثانية :

اذا كان الحجم البدائي للخل المخفف 50 مللتر وتم تخفيفه الى لتر من المحلول يتم حساب عدد مرات التخفيف :

$$\text{عدد مرات التخفيف} = \frac{\text{الحجم النهائي}}{\text{الحجم الابتدائي}} = \frac{1000}{50} = 20$$

$$N_{NaOH} \times V_{NaOH} = N_{\text{الخل المخفف}} \times V_{\text{الخل المخفف}}$$

(الحامضة)

$$N_{\text{الخل المخفف}} = \frac{N_{NaOH} \times V_{NaOH}}{V_{\text{الخل المخفف}}}$$

(الحامضة)

عيارية الحامض المركز = عيارية الخل المخفف × عدد مرات التخفيف

$$N_{\text{الخل المركز}} = N_{\text{الخل المخفف}} \times 20$$

$$\text{التركيز بـ} \frac{\text{غم}}{\text{لتر}} = \frac{N_{\text{الخل المركز}} \times eq.wt}{1000}$$

$$\text{التركيز} \frac{\text{غم}}{100 \text{ مللتر}} = \frac{\text{الخل المركز} N \times \text{الحامض} eq.wt}{1000} \times 10$$

$$\text{التركيز للحامض في الخل} \frac{\text{غم}}{\text{لتر}} = \frac{\text{للحامض} eq.wt \times V_{NaOH} \times N_{NaOH}}{1000 \times V_{\text{الماصة}}} \times 20$$

## الأسئلة

١- لماذا لا يمكن تحضير المحلول القياسي الأولي لحامض الخليك بطريقة مباشرة بتخفيف حجوم مركزة ؟

٢- لماذا لا يمكن استعمال المثيل الأحمر أو المثيل البرتقالي في عملية تسحيح حامض الخليك مع محلول عياري من هيدروكسيد الصوديوم ونضطر لأستخدام دليل الفينولفثالين لتعيين نقطة انتهاء التفاعل ؟

٣- احسب عيارية حامض الخليك واوضح كيفية تحضير لتر منه عياريته 2N من محلوله المركز الذي تحتويه قنينة . اذا كانت نقاوته 99% ووزنه النوعي (1 ) ووزنه المكافيء 60 ؟

٤- اكتب الصيغة التركيبية لدليل الفينولفثالين ؟

٥- ما هي الصيغة التركيبية لحامض الخليك ؟

## التجربة رقم (4 )

### تعيين نسبة الكاربونات والبيكاربونات في مزيج لهما

**الجزء النظري :-**

$$Na_2CO_3 + HCl \xrightarrow{ph.ph} NaHCO_3 + NaCl$$