التجربة رقم (4)

تعيين نسبة الكاربونات والبيكاربونات في مزيج لهما

الجزء النظري :

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

$$NaHCO_3 + HCl \xrightarrow{M.O} NaCl + H_2O + Co_2$$

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

تختلف هذه التجربة عن سابقاتها من التجارب وذلك بأستخدامها دليلين الدليل الأول المستخدم هو الفينولفثالين (ph.ph) حيث بالتسحيح مع حامض HCl يتحول Na_2Co_3 الى $NaHCO_3$ بعد ذلك نضيف الدليل الثاني وهو المثيل البرتقالي (M.O) ونستمر بالتسحيح مع HCL مكونا ملح NaCl وماء وكما مبين في المعادلات أعلاه .

طريقة العمل :-

١. نملىء السحاحة بحامض HCl المعلوم العيارية (O.1N) .
٢. نسحب بواسطة الماصة 5 مل من المزيج وتضاف له قطرة من دليل الفينولفثالين فيتلون المحلول باللون الوردي .
٣. نسحح ضد حامض HCl الى ان يصبح المحلول عديم اللون ثم نسجل الحجم النازل من السحاحة V_1 .
٤. بعدها نضيف قطرة من دليل المثيل البرتقالي فيتلون المحلول باللون الأصفر ثم نستمر بالتسحيح ضد HCl الى ان يتغير لون المحلول من الأصفر الى اللون البصلي .
٥. نسجل حجم الحامض النازل من السحاحة من البداية الى نهاية التفاعل والذي يمثل V_2 .
٦. تكرر العملية ثلاث مرات .
٧. نجري الحسابات لأيجاد النسب المئوية .

الحسابات والنتائج :

رقم التجربة	الحجم النازل من السحاحة	القراءة الابتدائية	V_1	V_2	$2V_1$	V_2-2V_1
1						
2						
3						

V_1 = يمثل حجم حامض HCl الذي يكافيء نصف الكاربونات .

$2V_1$ = يمثل حجم حامض HCl الذي يكافيء كل الكاربونات .

V_2 = يمثل حجم حامض الذي يكافيء كل من الكاربونات والبيكاربونات .

V_2-2V_1 = يمثل حجم حامض الذي يكافيء كل البيكاربونات .

$$HCl \qquad Na_2CO_3$$

$$N.V. = N_2.V_2$$

$$0.1 \times 2V_1 = N_2 \times \text{حجم الماصة}$$

$$N_2 = \text{عيارية كاربونات الصوديوم}$$

التركيز غم / لتر = العيارية × الوزن المكافيء

= ع × 53 = A غم / لتر

التركيز	الحجم
A	1000
X	100

$$\therefore X = \frac{A \times 100}{1000}$$

$$HCl \qquad NaHCO_3$$

$$N_1.V_1 = N_2.V_2$$

$$0.1\,(V_2 - 2V_1) = N \times 10$$

$$N = \text{عيارية بيكاربونات الصوديوم}$$

التركيز غم / لتر = العيارية × الوزن المكافيء

$$84 \times N$$

$$= B \text{ غم / لتر}$$

التركيز	الحجم
B	1000
y	100

$$Y = \frac{B \times 100}{1000}$$

∴ وزن النموذج = وزن الكاربونات + وزن البيكاربونات = (x + y)

∴ النسبة المئوية للكاربونات = $\frac{\text{وزن الكاربونات}}{\text{وزن النموذج}} \times 100 =$

$$\therefore \% = 100 \times \frac{x}{(x+y)} =$$

∴ النسبة المئوية للبيكاربونات = $\frac{y}{(x+y)} \times 100 = \%$ ∴

الأسئلة :-

١- لماذا تمثل V_1 حجم الحامض الذي يكافيء نصف الكاربونات ؟

٢- في مزيج الكاربونات والبيكاربونات يضاف دليل الفينولفثالين في عملية التسحيح أولا ثم صبغة المثيل البرتقالي ثانية ... علل ذلك ؟