تمارين في درس

التحولات حمض-قاعدة

تمرين 1 :

يتفاعل حمض الإيثانويك CH_3COOH, الموجود في الخل, مع هيدروجينوكربونات الصوديوم $NaHCO_3$ منتجا غاز.

لتحديد النسبة المئوية الكتلية لهيدروجينوكربونات الصوديوم في منتوج تجاري ننجز التجربة التالية: ندخل في قارورة من فئة *500mL* , مزودة بأنبوب انطلاق, عينة من المنتوج التجاري كتلتها $m=1,5g$ و نضيف إليها, بواسطة قمع ذي صنبور, كمية وافرة من حمض الإيثانويك, فنحصل على $V=85,7mL$ من الغاز.

1. أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل.
2. ماذا ينتج عن ذوبان هيدروجينوكربونات الصوديوم في الماء؟
3. عين المزدوجتين قاعدة/حمض المتفاعلتين.
4. اكتب نصفي المعادلة البروتونيتين و استنتج المعادلة الحصيلة.
5. ما الغاز الناتج؟
6. أنجز جدول تقدم التفاعل و حدد التقدم الأقصى.
7. احسب كتلة هيدروجينوكربونات الصوديوم المتفاعل.
8. استنتج النسبة المئوية الكتلية لهيدروجينوكربونات الصوديوم في المنتوج التجاري.

تمرين 2

نحضر محلولا A بإذابة 2,7g من كلورور الأمونيوم NH_4Cl في حجم $V_A = 100ml$ من الماء .

كما نحضر محلولا B لهيدروكسيد الصوديوم NaOH حجمه $V_B = 100ml$ و تركيزه المولي $C_B = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$.

1- أكتب معادلتي ذوبان كل من كلورور الأمونيوم و هيدروكسيد الصوديوم في الماء .

2- أحسب تركيز الأيونات NH_4^+ الموجودة في المحلول A .

3- ما هي الكتلة m_B لهيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير المحلول B .

4- أحسب تركيز الأيونات HO^- الموجودة في المحلول B .

5- ناخذ حجما $V = 20ml$ من المحلول B ونضيفه للمحلول A .

5-1: أكتب معادلة التفاعل الحاصل مع تحديد المزدوجتين حمض ـ قاعدة المتفاعلتين .

5-2: أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل و استنتج قيمة التقدم الأقصى .

5-3:أحسب تراكيز الأيونات Na^+ , Cl^- , NH_4^+ عند نهاية التفاعل.

نعطي: $M(NH_4Cl) = 53,5\ g.mol.l^{-1}$, $M(NaOH)= 40\ g.mol.l^{-1}$

تمرين 3

1- نحضر محلولا A بإذابة 2,7g من كلورور الأمونيوم $NH_4C\ell$ في حجم $V_A = 100m\ell$ من الماء .

كما نحضر محلولا B لهيدروكسيد الصوديوم NaOH حجمه $V_B = 100m\ell$ و تركيزه المولي $C_B = 10^{-2}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

1-1: أكتب معادلتي ذوبان كل من كلورور الأمونيوم و هيدروكسيد الصوديوم في الماء .

1-2: أحسب تركيز الأيونات NH_4^+ الموجودة في المحلول A .

1-3: ما هي الكتلة m_B لهيدروكسيد الصوديوم اللازمة لتحضير المحلول B .

1-4: أحسب تركيز الأيونات OH^- الموجودة في المحلول B .

2- نأخذ حجما $V = 20ml$ من المحلول B ونضيفه للمحلول A .

2-1: أكتب معادلة التفاعل الحاصل مع تحديد المزدوجتين حمض ـ قاعدة المتفاعلتين .

2-2: أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل و استنتج قيمة التقدم الأقصى .

2-3: أحسب تراكيز الأيونات Na^+ , $C\ell^-$, NH_4^+ عند نهاية التفاعل .

نعطي : $M(NaOH) = 40\ g.mo\ell.\ell^{-1}$, $M(NH_4C\ell) = 53,5\ g.mo\ell.\ell^{-1}$.

تمرين 4

نحصل على نترات الأمونيوم الذي يستعمل كسماد للتربة بمزج الأمونياك مع محلول مائي لحمض النتريك في محرك .

معادلة التفاعل المنمذج لهذا المحلول هي : $NH_3(g) + H_3O^+_{aq} \rightarrow NH_4^+_{aq} + H_2O(l)$

نستخلص بعد إزالة الماء نترات الأمونيوم الصلب .

1- بين أن المعادلة تتعلق بتفاعل حمض ـ قاعدة وحدد الحمض و القاعدة .

2- أنشيء الجدول الوصفي و عبر عن التقدم الأقصى باعتبار $H_3O^+_{aq}$ متفاعل محد .

3- يحضر محلول حمض النتريك بتفاعل حمض ـ قاعدة بين حمض النتريك $HNO_3(l)$ و الماء . أكتب معادلة التفاعل .

4- احسب كمية مادة أيونات الأكسونيوم الموجودة في حجم $V = 1000L$ من محلول تمثل فيه النسبة الكتلية المائوية ل : $p = 60\ \%\ HNO_3$

5- احسب الحجم V' للأمونياك $NH_3(g)$ الدنوي اللازم لتفاعل أيونات الأكسونيوم كليا عند درجة الحرارة $20\ ^0C$ وتحت الضغط الجوي .

معطيات :

$M(HNO_3) = 63,0\ g.mol^{-1}$; $d = 1,37$ (كثافة محلول حمض النتريك) $\rho = 1,000\ g/cm^3$ (الكتلة الحجمية للماء) V_m (الحجم المولي للغازات عند $20\ ^0C$ و $1,013.10^5\ Pa$) $= 24,0\ L.mol^{-1}$;