الفرض الأول للفصل الثالث في مادة العلوم الفيزيائية .

التمرين الأول :

أكمل التفاعلات الكيميائية التالية ثم بين التفاعلات حمض- أساس. مع تبرير الإجابة .

(1)..... $HCOOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = ... + H_3O^+_{(aq)}$

(2)..... $..... + 2HO^-_{(aq)} = Ca(HO)_{2(s)}$

(3)..... $HCl_{(g)} + ... = H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

(4).. $CH_3NH_{2(aq)} + HCOOH_{(aq)} = ... + HCOO^-_{(aq)}$

(5)..... $..... + ... = 2H_2O_{(l)}$

التمرين الثاني :

1/ غاز كلور الهيدروجين هو حمض ، وغاز النشادر هو أساس .

1-1/ أكتب صيغتيهما الجزيئية .

1-2/ أكتب معادلتي تفاعليهما مع الماء .

1-3/ ما هي الثنائيات (أساس/حمض) الداخلة في كل تفاعل ؟

1-4/ ما هو الدور الذي لعبه الماء ؟ علل.

1-5/ نفاعل محلول من حمض كلور الهيدروجين مع محلول من النشادر .

أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول .

2/ لتعيين التركيز المولي C_a لمحلول حمض كلور الهيدروجين ، نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 0.1mol/L$.

2-1/ ما هو المحلول الذي يجب وضعه في كأس بيشر؟ كيف يسمى ؟

و ما هو المحلول الذي يجب وضعه في السحاحة ؟ و كيف يسمى ؟

2-2/ أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لعملية المعايرة .

2-3/ تسمح دراستك لموضوع المعايرة أن تقترح طريقتين مختلفتين لتعيين تكافؤ المعايرة أذكرهما .

2-4/ عين كمية مادة شوارد الهيدرونيوم $H_3O^+_{(aq)}$ في المحلول الحمضي ، إذا علمت أن الحجم المضاف من المحلول الأساسي عند التكافؤ هو $V_{bE} = 6mL$.

((العلم كالهواء الذي نتنفسه ، فهو موجود في كل مكان))

Larbi Hmida

التـــصحيح

التمرين الأول :

1/ $HCOOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ تفاعل حمض – أساس لأنه حدث فيه تبادل في البروتونات....(1)

كما يلي :
$$HCOOH = H^+ + HCOO^-$$
$$H_2O + H^+ = H_3O^+$$

2/ $Ca^{2+}_{(aq)} + 2HO^-_{(aq)} = Ca(HO)_{2(s)}$ ليس تفاعل حمض – أساس لأنه لم يحدث فيه تبادل في البروتونات(تفاعل ترسيب).(1)

3/ $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ تفاعل حمض – أساس لأنه حدث فيه تبادل في البروتونات .....(1)

كما يلي :
$$HCl = H^+ + Cl^-$$
$$H_2O + H^+ = H_3O^+$$

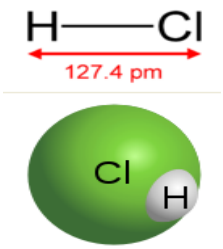
4/ $CH_3NH_{2(aq)} + HCOOH_{(aq)} = CH_3NH^+_{3(aq)} + HCOO^-_{(aq)}$ تفاعل حمض – أساس لأنه حدث فيه تبادل في البروتونات.

كما يلي :
$$HCOOH = H^+ + HCOO^-$$
$$CH_3NH_2 + H^+ = CH_3NH^+_3$$
.....(1)

5/ $H_3O^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = 2H_2O_{(l)}$ تفاعل حمض – أساس لأنه حدث فيه تبادل في البروتونات.....(1)

كما يلي :
$$H_3O^+ = H^+ + H_2O$$
$$HO^- + H^+ = H_2O$$

التمرين الثاني :



1-1/ الصيغة الجزيئية لهما :

غاز كلور الهيدروجين $HCl_{(g)}$.....(1)

غاز النشادر $NH_{3(g)}$.....(1)

2-1/ كتابة معادلتي التفاعل مع الماء :

بالنسبة لغاز كلور الهيدروجين : $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} = H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$.....(1)

بالنسبة لغاز النشادر : $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} = NH^+_{4(aq)} + HO^-_{(aq)}$.....(1)

3-1/ الثنائيات (أساس/حمض) الداخلة في كل تفاعل :

التفاعل الأول : $HCl_{(g)} / Cl^-_{(aq)}$, $H_3O^+_{(aq)} / H_2O_{(l)}$.....(1)

التفاعل الثاني : $NH^+_{4(aq)} / NH_{3(g)}$, $H_2O_{(l)} / HO^-_{(aq)}$.....(1)

4-1/ الدور الذي لعبه الماء :

في التفاعل الأول لعب دور الأساس .....(1)

في التفاعل الثاني لعب دور الحمض .....(1)

1-5/ معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول : $NH_{3(aq)}+(H_3O^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})=(NH^+_{4\,(aq)}+Cl^-_{(aq)})+H_2O_{(l)}$ .....(1)

2-1/ المحلول الذي يجب وضعه في كأس بيشر هو المحلول الحمضي لأنه مجهول التركيز ، يسمى المعايَر.....(1)

المحلول الذي يجب وضعه في السحاحة هو المحلول الأساسي .يسمى المعاير.....(1)

2-2/ معادلة التفاعل المنمذجة لعملية المعايرة :

$$(1)..\ (Na^+_{(aq)}+HO^-_{(aq)})+(H_3O^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})=(Na^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})+2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{تفاعل حمض قاعدة}} \boxed{HO^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}=2H_2O_{(l)}}$$

2-3/ ذكر طريقتي تعيين تكافؤ المعايرة :

*/ طريقة المعايرة اللونية و التي تعتمد في أساسها على تغير لون الكاشف المناسب.....(1)

*/ طريقة قياس الناقلية حيث نرسم البيان $\sigma = f\,(V_b)$ الذي تعبر نهايته الحدية الصغرى عن نقطة التكافؤ .....(1)

2-4/ تعين كمية مادة شوارد الهيدرونيوم $H_3O^+_{(aq)}$ في المحلول الحمضي:

عند نقطة التكافؤ يكون :

$$(1).....\ n(H_3O^+_{(aq)})=n(HO^-_{(aq)}) \rightarrow n(H_3O^+_{(aq)})=C_b V_{bE} \rightarrow \boxed{n(H_3O^+_{(aq)})=6\times10^{-3}.0.1=0.6mmol}$$