الأملاح

خواص الأملاح الذوبانية

① تكون محلول ذوبانيته أكبر من 10^{-2} mol/l عند درجة $25^{\circ}C$

② أشهر هذه الأملاح أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم والنترات

③ كل محلول الأملاح ذوابة في الماء.

إن قوى التجاذب بين أيونات الملح أكبر من قوى التجاذب الناشئة بين أيونات الملح وجزيئات الماء

④ كل ملح ذوابة عند وضعه في الماء يتفكك تفككاً تاماً ذو تشرد {الإماهة} تليه خطوة ثانية تشرد {المائية}

⑤ ملح ناتج عن حمض قوي وأساس قوي

مثل $NaCl$ {كلوريد الصوديوم}

المائية ①

$NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

$NaOH$ // HCl

أيون قوي (حيادي) — أيون قوي (حيادي)

إن الأيونات الناتجة عن عملية الإماهة أيونات متعادلة لا تتفاعل مع الماء لا تتفاعل مع الماء {المائية} تكون محلول الملح ذو الطبيعة {الحيادية} PH = 7 الوسط

إذا علمت أن محلول $NaCl$ محلول حيادي

فإن محلول KCl لا يغير من قيمة الـ PH

المحاليل المائية

* محلول ناتج عن حمض قوي وأساس قوي ⇐ المحلول حيادي ⇐ PH = 7
* محلول ناتج عن حمض قوي وأساس ضعيف ⇐ الوسط حمضي ⇐ $K_h \cdot K_b = K_w$
* محلول ناتج عن حمض ضعيف وأساس قوي ⇐ الوسط قاعدي ⇐ $K_h \cdot K_b = K_w$
* محلول ناتج عن حمض ضعيف وأساس ضعيف ⇐ الوسط تقريبي من قيمة K_a و K_b ⇐ $K_h \cdot K_a \cdot K_b = K_w$

ب) ملح ناتج عن حمض قوي وأساس ضعيف

مثال NH_4NO_3 هذا الملح من الأملاح الذوابة {نترات الأمونيوم}

الخصائص: مائية، حمضية، تامة، ذات الجواب

مائية ① $NH_4NO_3 \longrightarrow \underbrace{NH_4^+}_{\text{أيون ضعيف}} + \underbrace{NO_3^-}_{\text{أيون قوي}}$

حمضية ② $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons \underbrace{NH_3}_{\text{أساس ضعيف}} + \underbrace{H_3O^+}_{\text{قوي}}$

الوسط حمضي ⇐ PH < 7

$K_h = \dfrac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]}$ ثابت الحمضية

قاعدية ③ $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$K_b = \dfrac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$

خاصية {④}

$K_h \cdot K_b = \dfrac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]} \cdot \dfrac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$

$K_h \times K_b = K_w$ التطبيق المباشر

٤ ملح ناتج عن حمض ضعيف وأساس ضعيف

CH_3COONH_4

أملاح $CH_3COONH_4 \longrightarrow CH_3COO^- + NH_4^+$

ضعيف ضعيف

حامضية $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$

قاعدية $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ (F)

$CH_3COO^- + NH_4^+ \rightleftharpoons CH_3COOH + NH_3$

$K_h = \dfrac{[CH_3COOH][NH_3]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]}$

K_b و K_a تحدد الوسط حسب قيمة

K_a الوسط حمضي $K_a > K_b$

K_b الوسط قاعدي $K_b > K_a$

$K_a = K_b$ الوسط معتدل

تأين $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

$K_a = \dfrac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$

تأين $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$K_b = \dfrac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$

ضرب الثوابت $K_h \cdot K_a \cdot K_b =$

$\dfrac{[CH_3COOH][NH_3]}{[CH_3COO^-][NH_4^+]} \cdot \dfrac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} \cdot \dfrac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$

$\boxed{K_h \cdot K_a \cdot K_b = K_w}$

٤ ملح ناتج عن حمض ضعيف وأساس قوي

مثل $NaCN$

أملاح ← قاعدة ← تأكل ← نوعان

أملاح $NaCN \longrightarrow Na^+ + CN^-$

قوي (جاهز) ضعيف

قاعدية $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$

ضعيف زيادة

الوسط قاعدي ⇐ PH > 7

$\boxed{K_h = \dfrac{[HCN][OH^-]}{[CN^-]}}$ ثابت القاعدة

تأين $HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$

$K_a = \dfrac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]}$ ثابت تأين الحمض

ضرب الثوابت $K_h \cdot K_a = \dfrac{[HCN][OH^-]}{[CN^-]} \cdot \dfrac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]}$

$\boxed{K_h \cdot K_a = K_w}$

وهو التطبيك المباشر

(الحاليل الموجه (الحاليل المائة)

هو محلول مكون من حمض ضعيف + أحد أملاحه الذوابة

أساس ضعيف + أحد أملاحه الذوابة

* الهدف منه: الهدف منه تغيير الـ PH عند إضافة حمض قويا أو أساس قوي بكميات قليلة

هذا السؤال: هل الصيغ الآتية تمثل محلول موجه؟

✓ $[CH_3COOH, CH_3COOK]$ حمض ضعيف + ملحه

✓ $[HCOOH, HCOONa]$

✓ $[HCN, KCN]$

✓ $[H_2CO_3, NaHCO_3]$

X $[HCN, HCOOK]$ لأن الملح ليس الملح الموافق للحمض الضعيف (الحمض الثاني مع الملح الأول)

X $[HNO_3, KNO_3]$ لأن الحمض قوي

X $[NaOH, NaCl]$ لأن الأساس قوي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner