

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

انشطة في درس الحولات المقونة بالتفاعلات حمض قاعدة في محلول مائي

التحل البرتوني الذاتي للماء

نعتبر حجما $V=1\text{L}$ من الماء الخالص عند 25°C ، موصليته غير منعدمة بقياسها نجد $\sigma_{\text{H}_2\text{O}} = 5,5 \cdot 10^{-6} \text{ S/m}$

1- الماء H_2O قاعدة للمزدوجة $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}_{(\text{aq})}$ ، و حمض للمزدوجة $\text{H}_2\text{O}_{(\text{aq})}/\text{OH}^-$. معادلة التفاعل بين الحمض H_2O و القاعدة H_2O ،

فسر لماذا موصلية الماء الخالص غير منعدمة

2- انشئ الجدول الوصفي للتحول السابق ،

3- احسب تركيز الايونات $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و استنتج قيمة pH المحلول علما ان $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{OH}^-) = 54,9 \text{ ms/m}^2 \cdot \text{mol}$

4- احسب نسبة التقدم النهائي α ، استنتاج ؟

5- نسمى تابعة التوازن المقونة بمعادلة التحول بين جزيئنا الماء بالجاء الأيوني للماء، اكتب تعبيره و احسب قيمته

6- يمكن كذلك تعريف مقدار آخر لمعادلة التحول بين جزيئنا الماء هو pK_e احسب قيمة $\text{pK}_e = -\log K_e$ علما ان

المحلول الحمضي المحايد و القاعدي

نعرف الطابع الحمضي او المحايد او القاعدي لمحلول بمقارنته pH الماء الخالص (المقطر) عند نفس درجة الحرارة

1- بالنسبة لمحلول حمضي قارن بين $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و $[\text{OH}^-]$ ثم استنتاج تعبير مجال تغير pH المحلول الحمضي بدلالة pK_e

2- بالنسبة لمحلول محايد قارن بين $[\text{OH}^-]$ و $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ثم استنتاج تعبير مجال تغير pH المحلول المحايد بدلالة pK_e

3- بالنسبة لمحلول قاعدي قارن بين $[\text{OH}^-]$ و $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ثم استنتاج تعبير مجال تغير pH المحلول القاعدي بدلالة pK_e

4- عند 25°C فان $\text{pK}_e = 14$ حدد مجال تغير المحلول الحمضي المحايد و القاعدي

مخطط هيمنة النوعين المترافقين لمزدوجة قاعدة/حمض

نعتبر مزدوجة قاعدة / حمض ثابتتها الحمضية هي K_A

1- اكتب تعبير ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة نرمز لها اختصارا

2- بين ان النسبة $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$ يكتب على الشكل $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} = 10^{(\text{pH}-\text{pK}_A)}$

3- مستعينا بالعلاقة السابقة حدد في حالة :

1-3 $\text{pH} < \text{pK}_A$ اي من النوعين A^- ام AH هو المهيمن في المحلول

1-3 $\text{pK}_A = \text{pH}$ اي من النوعين A^- ام AH هو المهيمن في المحلول

1-3 $\text{pH} > \text{pK}_A$ اي من النوعين A^- ام AH هو المهيمن في المحلول

4- اتم ملى مخطط الشكل جانبه حسب مجال و نسبة هيمنة كل نوع

من الانواع الحمضية القاعدية للمزدوجة $\text{AH}_{(\text{aq})}/\text{A}^-_{(\text{aq})}$

سلوك الاحماض و القواعد في محلول مائي

نعتبر محليل مائية - حمض الإيثانويك ، حمض الميثانويك ، الامونياك و المثيل أمين ترکيزها $C=10^{-2} \text{ mol/L}$.

يمكن قياس pH محليل حمضية مختلفة او محليل قاعدية مختلفة لها الترکيز نفسه من مقارنة سلوكات هذه الاحماض فيما بينها

HCOOH	CH_3COOH	الحمض
2,9	3,4	pH
$1,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	K_A

CH_3NH_2	NH_3	القاعدة
11,4	10,6	pH
$2 \cdot 10^{-11}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$	K_A

أحسب نسبة التقدم النهائي لتفاعل كل حمض مع الماء ثم لتفاعل كل قاعدة مع الماء .

1- تزداد قابلية قدان حمض لبروتون أي تفككه في الماء كلما إزدادت نسبة التقدم النهائي لتفاعلها مع الماء . ما تأثير ثابتة الحمضية على تفككه في الماء ؟ رتب هذه الأحماض حسب تزداد تفككها في الماء .

2- تزداد قابلية إكتساب قاعدة لبروتون كلما زادت نسبة التقدم النهائي لتفاعلها مع الماء . ما تأثير ثابتة الحمضية على قابلية إكتساب قاعدة لبروتون .

الكواشف الملونة

نضيف إلى محليل مائية ذات pH مختلف قطرات من أزرق البروموتيمول، ثم نلاحظ.

9.0	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	pH
المحلول										لون المحلول

1. ما الخاصية المميزة للكواشف الملونة التي تم إبرازها في هذه التجربة

2. الشكل الحمضي لـ BBT لونه أصفر ، والشكل القاعدي لونها أزرق، عين مجال هيمنة كل شكل.

3. عين منطقة انعطاف الكاشف BBT .

معاييره حمض بقاعدة

قبل إستعماله جهاز pH - يتم تعبيره بمحلول عيار ذي $\text{pH}=4$.

نأخذ حجما $V_A=20\text{mL}$ من حمض الإيثانويك و نصبه في كأس. نضع موجس pH -متر في الكأس السابقة و نضيف الماء المقطر إلى أن ينغم في الكأس . نملأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم و نضبط مستوى المحلول عند درجة الصفر . ندون قيم pH الموافقة للحجم المضافة V_B من محلول لهيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$ ترکيزه $C_B=2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$

12	11	10	9	8	6	4	2	1	0	$V_B (\text{mL})$
6.2	5.6	5.4	5.2	5	4.7	4.4	4.1	3.8	3.3	pH
20	16	15	14	13.5	13	12.6	12.4	12.2	12.1	$V_B (\text{mL})$
11.6	11.3	11.2	11	10.8	10.6	10.1	9.3	8.3	6.5	pH

1- أكتب معادلة التفاعل ما نوع هذا التفاعل ؟

2- خط المنحنى $\text{pH}=f(V_B)$ و حلله في أي جزء من المنحنى توجد نقطة التكافؤ E ؟

3- بواسطة مجدول أحسب قيمة المشقة $d\text{pH}/dV_B$ و مثلها على نفس المبيان ما الخاصية التي يتميز بها منحنى $d\text{pH}/dV_B$ عند حجم التكافؤ V_E .

4- حدد احداثيات E نقطة التكافؤ و احسب الترکيز C

