الوحدة 4 : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن

2024

I . تعريفات و أسئلة نظرية خاصة بالأحماض و الأسس

1. عرف الحمض حسب برونستد

تعريف الحمض حسب برونستد :

هو كل فرد كيميائي قادر على فقدان بروتون H^+ او أكثر .

1. عرف الأساس حسب برونستد

- تعريف الاساس حسب برونستد :
- هو كل فرد كيميائي قادر على اكتساب بروتون H^+ او أكثر .

2. معادلة تفاعل الحمض مع الماء

$$AH + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

2. معادلة تفاعل الأساس مع الماء

$$B + H_2O = OH^- + BH^+$$

3. الثنائية (اساس / حمض)

- الثنائية (اساس / حمض) :لكل حمض أساس مرافق : (AH / A^-)

3. الثنائية (اساس / حمض)

- الثنائية (اساس / حمض) : لكل أساس حمض مرافق : (BH^+/ B)

4. جدول التقدم تفاعل الحمض مع الماء

المعادلة	AH	+ H_2O =	H_3O^+	+ A^-
ح . إ	n_0	بـوفرة	0	0
ح . إ	$n_0 - x$		x	x
ح . ن	$n_0 - x_{max}$		x_{max}	x_{max}

4. جدول التقدم تفاعل الأساس مع الماء

المعادلة	B	+ H_2O =	OH^-	+ BH^+
ح . إ	n_0	بوفرة	0	0
ح . إ	$n_0 - x$		x	x
ح . ن	$n_0 - x_{max}$		x_f	x_f

5. الحمض القوي و الحمض الضعيف و نسبة التقدم النهائي τ_f

- الحمض القوي : يتشرد كليا في الماء (تفاعل تام) .
- الحمض الضعيف : يتشرد جزئيا في الماء (تفاعل غير تام).
- نسبة التقدم النهائي :
  - ✓ $\tau_f = 1$: التفاعل تام و الحمض قوي
  - ✓ $\tau_f < 1$: التفاعل غير تام و الحمض ضعيف
- كلما نقص التركيز الابتدائي C زادت نسبة التقدم النهائي τ_f

5. الاساس القوي و الاساس الضعيف و نسبة التقدم النهائي τ_f

- الاساس القوي : يتشرد كليا في الماء (تفاعل تام) .
- الأساس الضعيف : يتشرد جزئيا في الماء (تفاعل غير تام).
- نسبة التقدم النهائي :
  - ✓ $\tau_f = 1$: التفاعل تام و الأساس قوي
  - ✓ $\tau_f < 1$: التفاعل غير تام و الأساس ضعيف
- كلما نقص التركيز الابتدائي C زادت نسبة التقدم النهائي τ_f

6. ثابت التوازن K_a

- لكل ثنائية (أساس / حض) K_a و pK_a خاص بها .
- ثابت التوازن K_a لا يتعلق بالتراكيز الابتدائية .
- $10^4 < K_a$: التفاعل تام
- $pK_{a2} > pK_{a1}$ الحمض 1 اقوى من الحمض 2 .

6. ثابت التوازن K_a

- لكل ثنائية (أساس / حض) K_a و pK_a خاص بها .
- ثابت التوازن K_a لا يتعلق بالتراكيز الابتدائية .
- $10^4 < K$: التفاعل تام
- $pK_{a2} > pK_{a1}$ الاساس 1 اضعف من الاساس 2

7. جهة تطور التفاعل

- إذا كان $Q_{ri} < Ka$ فإن التفاعل يتطور في الاتجاه المباشر
- إذا كان $Q_{ri} > Ka$ فإن التفاعل يتطور في الاتجاه العكسي
- إذا كان $Q_{ri} = Ka$ فإن التفاعل لا يتطور

7. جهة تطور التفاعل

- إذا كان $Q_{ri} < K$ فإن التفاعل يتطور في الاتجاه المباشر
- إذا كان $Q_{ri} > K$ فإن التفاعل يتطور في الاتجاه العكسي
- إذا كان $Q_{ri} = K$ فإن التفاعل لا يتطور

8. الصفة الغالبة

- إذا كان $pH < pKa$ فإن الصفة الغالبة حمضية
- إذا كان $pH > pKa$ فإن الصفة الغالبة قاعدية
- إذا كان $pH = pKa$ فإنه لا توجد صفة غالبة

8. الصفة الغالبة

- إذا كان $pH < pKa$ فإن الصفة الغالبة حمضية
- إذا كان $pH > pKa$ فإن الصفة الغالبة قاعدية
- إذا كان $pH = pKa$ فإنه لا توجد صفة غالبة

9. الكاشف الملون HIn

- الكاشف الملون : عبارة عن ثنائية (أساس/ حمض) يتغير لونه حسب الوسط الموجود فيه حمض او أساس.
- رمز الثنائية (أساس / حمض) للكاشف الملون : (HIn/In^-)
- معادلة تفكك الكاشف الملون في الماء : $HIn + H_2O = H_3O^+ + In^-$
- اختيار الكاشف الملون المناسب : قيمة الـ pH تنتمي الى مجال التغير اللوني للكاشف .

10. تفاعل المعايرة

- معادلة تفاعل المعايرة حمض – أساس : $AH + OH^- = H_2O + A^-$
- الهدف من تفاعل المعايرة : إيجاد التركيز المجهول للحمض او الأساس .
- خواص تفاعل المعايرة حمض – أساس : 1- سريع ، 2- تام ، 3- ناشر للحرارة .
- خصائص نقطة التكافؤ : 1- التغير اللوني ، 2- المزيج ستوكيومتري .
- المتفاعل المحد : 1- قبل نقطة التكافؤ : المحلول المعاير به ، 2-عند نقطة التكافؤ : كلا المحلولين ، 3-بعد نقطة التكافؤ: المحلول المعاير .