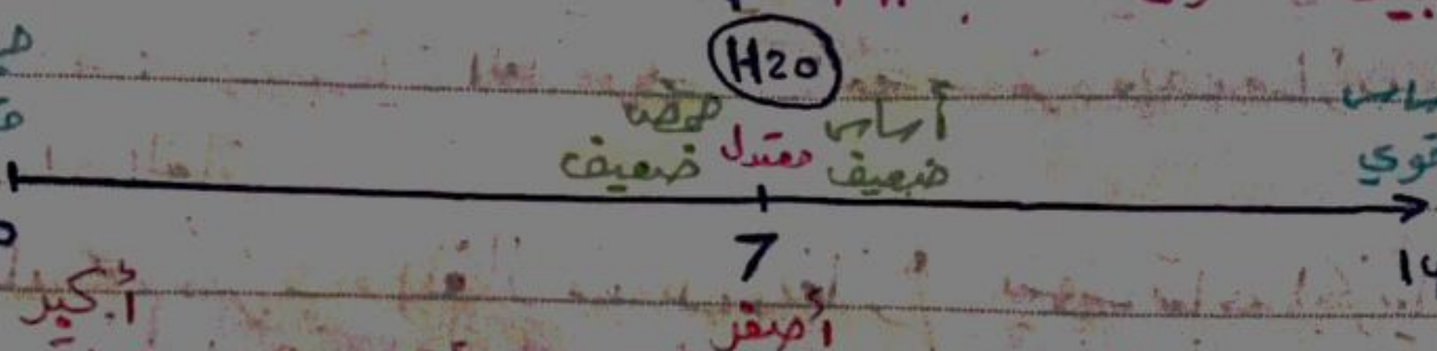
الحموض والأسس

- ضط طبيعة المحلول حسب PH



- بالإمتحان يعطيك PH أو رتب حسب تزايد قيمة PH أصفر أكبر ؟ PoH

أساس قوي ← أساس ضعيف ← معتدل ← حمض ضعيف ← حمض قوي

- بالإمتحان يعطيك PH أو رتب حسب تناقص قيمة PH أكبر أصفر ؟ PoH

حمض قوي ← حمض ضعيف ← معتدل ← أساس ضعيف ← أساس قوي

ملاحظة: كل ما صغر PH كان الحمض أقوى وكل ما كبر PH كان الأساس أقوى

الحموض

القوية

- أحاديات الوظيفة
  - HCl حمض كلور الماء
  - HNO_3 حمض الآزوت
- ثنائي الوظيفة
  - H_2SO_4 حمض الكبريت

الضعيفة

- أحاديات الوظيفة
  - HCOOH حمض النمل
  - CH_3COOH حمض الخل
  - HCN حمض سيانيد الهيدروجين
- ثنائي الوظيفة
  - H_2CO_3 حمض الكربون

الأسس

القوية

- أحاديات الوظيفة
  - KOH هيدروكسيد البوتاسيوم
  - NaOH هيدروكسيد الصوديوم

الضعيفة

- أحاديات الوظيفة
  - NH_3 غاز النشادر
  - NH_4OH هيدروكسيد الأمونيوم

ملاحظة: في المزاج عدد الوظائف دائماً 1 ما عدا:

Na_2CO_3 ، Na_2SO_4 ، H_2SO_4 حمض الكبريت

كبريتات الصوديوم كربونات الصوديوم

أملاح

يكون عدد الوظائف 2

أ. عبد الرحمن محمد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظة: $[H_3O^+]$ مسؤول عن الصفة الحمضية

$[OH^-]$ مسؤول عن الصفة الأساسية

2. H_2O الماء معتدل ويعتبر مركب مذبذب في؟

لأنه يملك سلوك حمض أحيانا وسلوك أساس أحيانا أخرى.

حساب PH

القانون: $PH = -\log[H_3O^+]$

$[H_3O^+]$

- حمض قوي: $[H_3O^+] =$ عدد الوظائف $\times Ca$
- حمض ضعيف: $[H_3O^+] = \sqrt{Ka \cdot Ca}$
  - Ka: ثابت تأين الحمض
  - Ca: تركيز الحمض

• حساب $[H_3O^+]$ إذا كان لدينا PH:

$$[H_3O^+] = 10^{-PH}$$

• حساب درجة تأين الحمض الضعيف:

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{Ca}$$

{ يمكن بمعطيل تركيز $[H_3O^+]$ ودرجة التأين ويطلب Ca التركيز الابتدائي }

حساب POH

القانون: $POH = -\log[OH^-]$

- أساس قوي: $[OH^-] =$ عدد الوظائف $\times Cb$
  - عدد الوظائف: 1 دائما
- أساس ضعيف: $[OH^-] = \sqrt{Kb \cdot Cb}$
  - Kb: ثابت تأين الأساس
  - Cb: تركيز الأساس

• حساب $[OH^-]$ إذا كان لدينا POH:

$$[OH^-] = 10^{-POH}$$

• حساب درجة تأين الأساس الضعيف:

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{Cb}$$

{ يمكن بمعطيل تركيز $[OH^-]$ ودرجة التأين ويطلب ناتج التركيز الابتدائي }

• تأثير حساب $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ في حال وجود أحدهما:

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$$

أسعد الرحمن الله
محمد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ض: تزداد قوة الحمض الضعيف بزيادة قيمة ثابت تأينه؟

لأنه بزيادة قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف يزداد تركيز الهيدرونيوم وبالتالي تزداد قوة الحمض

- قانون حساب PH أو PoH في حالة وجود أيهما:

$$PH + PoH = 14$$

التأين الذاتي للماء وثابت تأينه

1. ض: يعد الماء ناقلاً رديئاً للتيار الكهربائي. ملاحظة: أي شيء يقلل ناقل كهربي يقلل الجواب

لاحتوائه على أيونات قليلة

2. أكتب معادلة التأين الذاتي لكوسة. ملاحظة: معادلة التأين الذاتي لكوسة

$$\underset{\text{حمض}}{H_2O} + \underset{\text{أساس}}{H_2O} \rightleftharpoons \underset{\text{حمض}}{H_3O^+} + \underset{\text{أساس}}{OH^-}$$

(1) (2)

مرافق (1) : مرافق (2)

3. أكتب عبارة ثابت تأين الماء.

$$Kw = [H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$$

لا يقاس Kc لتفاعلات والماء لا يدخل

ملاحظة: 1. عند المقارنة بين قوة الحموض:

الحمض القوي مرافقه هو الأساس الأضعف، الحمض الضعيف مرافقه هو الأساس الأقوى

ثابت تأين الحموض الضعيفة أحادية الوظيفة

ض: تزداد قوة الأساس الضعيف بزيادة قيمة ثابت تأينه؟

لأنه بزيادة قيمة ثابت تأين الأساس الضعيف يزداد تركيز الهيدوكسيد وبالتالي تزداد قوة الأساس.

ليديك محلول مائي لحمض ضعيف HA، المطلوب:

1. أكتب معادلة تأينه.

$$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$$

2. أكتب عبارة ثابت تأين الحمض الضعيف Ka

$$Ka = \frac{[H_3O^+] \cdot [A^-]}{[HA]}$$

عبد الرحمن المحمد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

• نوع الرابطة في نظرية لويس رابطة تساندية
• ضع: لحمض كلور الماء حمض قوي؟
لأنه تام التأين في الماء

• ضع: يعتبر النشادر NH_3 أساس لويس؟
لأنه تملك زوج من الإلكترونات
ضع: ..... أساس لويس؟ نفس الجواب

3. أثبت أن: $[H_3O^+] = \sqrt{Ca \cdot Ka}$

$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O$

Ca		0	0
$-x$		$+x$	$+x$
$Ca-x$		x	x

$[A^-] = [H_3O^+] = x$

$Ka = \frac{[H_3O^+]}{Ca-x}$

نهمل x في المقام لصغرها

$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{Ca} \Rightarrow [H_3O^+] = \sqrt{Ka \cdot Ca}$

زيادة Ka ← زيادة $[H_3O^+]$

زيادة قوة الحمض

ثابت تأين الأساس الضعيف

لديك محلول أساس ضعيف B تأينه جزئي في الماء، المطلوب:

1. أكتب معادلة التأين.

$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$

2. أكتب عبارة ثابت تأين الأساس الضعيف.

$Kb = \frac{[BH^+] \cdot [OH^-]}{[B]}$

3. أثبت أن: $[OH^-] = \sqrt{Cb \cdot Kb}$

$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$

Cb		0	0
$-x$		$+x$	$+x$
$Cb-x$		x	x

$[BH^+] = [OH^-] = x$

$Kb = \frac{[OH^-]}{Cb-x}$

نهمل x في المقام لصغرها

$Kb = \frac{[OH^-]^2}{Cb} \Rightarrow [OH^-] = \sqrt{Kb \cdot Cb}$

نظريات في الحموض والأسس

• نظرية أرينيوس:

الحمض: كل مادة كيميائية تمرر أيون هيدروجين H^+ أو أكثر عند انحلالها في الماء
$HA \longrightarrow H^+ + A^-$

الأساس: كل مادة كيميائية تمرر أيون هيدروكسيد أو أكثر عند انحلالها في الماء
$BOH \longrightarrow B^+ + OH^-$

• نظرية برونشتد لوري:

الحمض: كل مادة كيميائية قادرة على منح بروتون H^+ أو أكثر إلى مادة أخرى تتفاعل معها.

الأساس: كل مادة كيميائية قادرة على استقبال بروتون H^+ أو أكثر من مادة أخرى تتفاعل معها.

سؤال امتحاني:
حدد الأزواج المترافقة (حمض-أساس) حسب برونشتد لوري في التفاعل الآتي:

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

أساس (2) — حمض (1) — حمض مترافق (2) — أساس مترافق (1)

• نظرية لويس:

الحمض: كل مادة كيميائية قادرة على استقبال زوج الكتروني أو أكثر من مادة أخرى تتفاعل معها.

الأساس: كل مادة كيميائية قادرة على منح زوج الكتروني أو أكثر لمادة أخرى تتفاعل معها.

#فريق_معجزة_التعليمي
٢٠٢٦/١/٨
دمتم بود
أ. عبد الرحمن محمد الحمد

عبد الرحمن محمد الحمد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner