

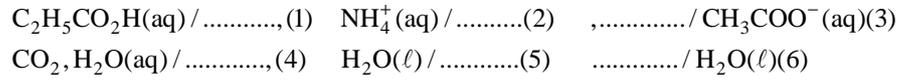
التحولات الكيميائية التي تحدث في منحيين

التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين . Transformation chimique s'effectuant dans les deux sens أنشطة الدرس و تمارين تطبيقية

التمرين 1:

التالية :

أتمم كتابة المزدوجات التالية و أكتب نصف المعادلة للمزدوجات قاعدة/حمض:



التمرين 2 :

- 1 - أكتب معادلة التفاعل حمض - قاعدة التي يمكن أن تحدث بين :
أ - حمض المزدوجة $H_3O^+(aq) / H_2O(\ell)$ و قاعدة المزدوجة $NH_4^+(aq) / NH_3(aq)$
ب - حمض المزدوجة $H_2O(\ell) / HO^-(aq)$ و قاعدة المزدوجة $NH_4^+(aq) / NH_3(aq)$
ج - حمض المزدوجة $CH_3COOH(aq) / CH_3COO^-(aq)$ و قاعدة المزدوجة $HCO_3^-(aq) / CO_3^{2-}(aq)$
- 2 - حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعلات التالية :
 $HCO_3^-(aq) + HO^-(aq) \rightarrow CO_3^{2-}(aq) + H_2O(\ell)$
 $CH_3NH_2(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons CH_3NH_4^+(aq) + HO^-(aq)$
 $HF(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons F^-(aq) + H_3O^+(aq)$

التمرين 3 :

- نتوفر على أربعة محاليل مائية (A) و (B) و (C) و (D) تركيز أيونات الأوكسونيوم في المحلولين (A) و (B) تباعا هو :
 $[H_3O^+]_B = 5,1.10^{-5} \text{ mol} / \ell$ و $[H_3O^+]_A = 2,0.10^{-3} \text{ mol} / \ell$
pH المحلولين (C) و (D) تباعا هو : $pH_C = 2,8$ و $pH_D = 8,9$.
1 - أحسب pH المحلولين (A) و (B) .
2 - أحسب قيمة تركيز الأيونات $[H_3O^+]$ في المحلولين (C) و (D) .
3 - كيف يتغير تركيز أيونات H_3O^+ عند تزايد pH ؟

التمرين التجريبي 4

نصب في حوالة معيرة سعتهما $V_0 = 500,0 \text{ ml}$ مملوءة بالماء المقطر ، حجما $V = 1,00 \text{ ml}$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH الموجود في قينة لصيقتها تحمل المعلومات الموجودة على الوثيقة جانبه .

بعد تجانس المحلول المحصل عليه نقيس pH المحلول المحصل عليه بواسطة جهاز pH - متر ، نحصل على النتيجة التالية : $pH = 3,10$.

- 1 - أكتب معادلة التفاعل حمض - قاعدة الذي يحدث بين حمض الإيثانويك والماء .
خلال هذا التفاعل يحدث انتقال البروتونات من حمض المزدوجة $CH_3COOH(aq) / CH_3COO^-(aq)$ إلى قاعدة المزدوجة $H_3O^+(aq) / H_2O(\ell)$

- 2 - أحسب كمية المادة البدئية لحمض الإيثانويك المستعمل .
- 3 - أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية .
- 3 - قارن التقدم النهائي والتقدم الأقصى . ماذا تستنتج ؟

المناقلة 2 في النشاط التجريبي 1

- نضيف حوالي $0,50 \text{ g}$ من بلورات الإيثانوات الصوديوم CH_3COONa فنلاحظ أن pH يأخذ قيمة $5,10$.
- 1 - كيف تطورت قيمة pH ؟
 - 2 - في أي منحى تطورت المجموعة الكيميائية ؟
 - 3 - قارن منحى التطور في الحالتين .

acide acétique 99 - 100%
pur

C_2H_4O M=60,05g/mol

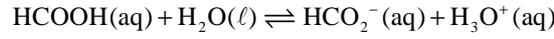
Point de cristallisation 16,0-16,6°C

CH_3COOH % 99,5 d=1,05

التمرين 5

نحضر محلولاً (S) لحمض الميثانويك HCOOH بإذابة $n_i = 5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ من حمض الميثانويك في الماء الخالص للحصول على 1l من محلول (S).

تكون المجموعة المحصلة مقر تحول كيميائي نمذجه بتفاعل معادلته :



يبين قياس pH المحلول (S) أن التقدم النهائي للتفاعل هو : $x_f = 0,86 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

ما تركيب المجموعة في الحالة النهائية ؟

التمرين 6 : تحديد تركيبة مجموعة في الحالة النهائية

نمزج محلول مائي A يحتوي على 1,00mmol من أيونات $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ و محلول مائي B يحتوي على 1,20mmol من أيونات

كاربونات $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$. فيظهر راسب يتكون من كربونات المغنيزيوم MgCO_3 .

بعد ترشيح الخليط المحصل وتجفيفه ، نقيس كتلته فنجد $m(\text{MgCO}_3) = 49\text{mg}$.

1 - أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الترسيب . أحسب التقدم الأقصى لهذا التفاعل .

2 - أحسب التقدم النهائي للتفاعل ونسبة التقدم النهائي τ

3 - ما هي تركيبة المجموعة في الحالة النهائية ؟ هل المجموعة في هذه الحالة في حالة التوازن ؟

التمرين 7

محلول S لحمض الميثانويك HCOOH(aq) حجمه $V = 20,0\text{mL}$ تركيزه المولي من المذاب $C = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ قيمة pH هذا المحلول هي $\text{pH} = 2,52$

1 - ما هي الكمية البدئية اللازمة من حمض الميثانويك لتحضير الحجم V من هذا المحلول ؟

2 - أكتب المعادلة الكيميائية المقرونة بهذا التفاعل بين حمض الميثانويك والماء

3 - حدد التقدم القصوي لهذا التفاعل x_{max}

4 - 1 باستعمال قيمة pH حدد كمية مادة أيونات H_3O^+ الموجودة في الحالة النهائية

4 - 2 استنتج التقدم النهائي x_f

5 - أحسب نسبة التقدم النهائي . هل المجموعة في حالة توازن ؟

تذكير بخصائص الدالة اللوغاريتمية والأسية

الدالة اللوغاريتمية التي أساسها 10 تسمى الدالة اللوغاريتم العشري ويرمز لها ب \log ومعرفة في \mathbb{R}^+ خصائص اللوغاريتم العشري :

$$\log\left(\frac{x}{y}\right) = \log x - \log y \quad , \quad \log(x \times y) = \log x + \log y \quad , \quad \log 10 = 1 \quad , \quad \log 1 = 0$$

$$, \quad \log x^y = y \log x$$

حل المعادلة التالية : $y = 10^x \Rightarrow x = \log y$

الدالة الأسية النيبيرية exp أو e هي الدالة العكسية للدالة اللوغاريتمية النيبيرية ln وهي معرفة في \mathbb{R} بعض الخصائص للدالة الأسية النيبيرية :

$$(\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}^+) e^x = y \Rightarrow x = \ln y$$

$$\forall x \in \mathbb{R}$$

$$e^{x+y} = e^x \times e^y \quad e^{-x} = \frac{1}{e^x}$$

$$e^{x-y} = \frac{e^x}{e^y} \quad e^x = e^y \Rightarrow x = y$$

$$(\forall x \in \mathbb{R}) \ln e^x = x \quad , \quad (\forall x \in \mathbb{R}^+) e^{\ln x} = x$$

النهايات الهامة :

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$$