

(2) ما حجم الماء الذي يجب اضافته الى $10cm^3$ من المحلول S للحصول على محلول S_1 تركيزه

$$c_1 = 2.10^{-3} mol/l$$

(3) نذيب كليا 4g من هيدروكسيد الصوديوم في الماء الخالص فنحصل على 4l من محلول S_2 . احسب التركيز للمحلول S_2 ، واستنتج قيمة pH هذا المحلول.

(4) نضيف الحجم $v_1 = 100cm^3$ من المحلول S_1 الى $v_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 .

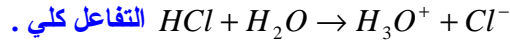
1-4: ما طبيعة المحلول الناتج؟ علل جوابك.

2-4: احسب تراكيز الانواع الكيميائية المتواجدة في الخليط ثم استنتج قيمة pH المحلول الناتج.

$$M(NaOH) = 40g/mol \quad \text{و} \quad Ke = 10^{-14} \quad \text{نعطي الجداء الايوني للماء}$$

إجابة:

(1) حمض الكلوريدريك يتأين كليا في الماء وفق المعادلة التالية:



$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$					
$c_A \cdot V$	بوفرة	0	0	التقدم	الحالة البدئية
$c_A \cdot V - x_f = 0$	بوفرة	x_f	x_f	x_f	حالة التحول

$$c_A = \frac{x_f}{V} \leftarrow [HCl] = \frac{c_A \cdot V - x_f}{V} = c_A - \frac{x_f}{V} = 0: \quad \text{عند نهاية التفاعل}$$

$$\text{ومن خلال جدول التقدم لدينا كذلك: } [H_3O^+] = \frac{x_f}{V} \leftarrow [H_3O^+] = c_A$$

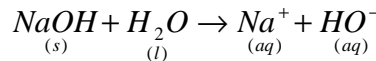
$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} \approx 2.10^{-2} mol/l \quad \text{ومن جهة أخرى نعلم أن:}$$

(2) علاقة التخفيف في هذه الحالة تكتب كما يلي: $c_A v_A = c_1 (v_A + Ve)$ ومنه:

$$Ve = \frac{c_A v_A - c_1 v_A}{c_1} = \frac{2.10^{-2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} - 2.10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{2.10^{-3}} = 0,09l = 90cm^3$$

$$c_2 = \frac{m(NaOH)}{V_s} = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH) \times V_s} = \frac{4g}{40g \cdot 4l} = 0,025mol/l \quad (3)$$

بما أن هيدروكسيد الصوديوم يتأين كليا في الماء وذلك وفق المعادلة التالية:



من خلال جدول التقدم لدينا :

$NaOH_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$					
$c_2 \cdot v_2$	بوفرة	0	0	التقدم	الحالة البدئية
$c_2 \cdot v_2 - x_f = 0$	بوفرة	x_f	x_f	x_f	حالة التحول

$$c_2 = \frac{x_f}{v_2} \leftarrow [NaOH] = \frac{c_2 \cdot v_2 - x_f}{v_2} = c_2 - \frac{x_f}{v_2} = 0: \quad \text{بنا أن التفاعل كلي}$$

$$[HO^-] = c_2 \leftarrow [HO^-] = \frac{x_f}{v_2} \quad \text{ومن خلال جدول التقدم:}$$

$$\text{ومن خلال علاقة الجداء الأيوني: } [HO^-][H_3O^+] = 10^{-14} \leftarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{c_2} \quad \text{وباستعمال علاقة ال: } pH$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log \frac{10^{-14}}{c_2} = 14 + \log c_2 = 14 + \log 0,025 \approx 12,4$$

(1-4) لدينا

$$n(H_3O^+) = c_A v_A = 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(OH^-) = c_2 v_2 = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

إذن: $n(OH^-) > n(H_3O^+)$ وبالتالي المحلول قاعدي

$$[OH^-] = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$[H_3O^+] = 4 \cdot 10^{-12} \text{ mol/l}$$

(2-4) استعمل جدول التقدم

يتبع إن شاء الله

SBIRO abdelkrim