الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب . قسنطينة

اختبار الثلاثي الثاني للسنة ثانية ثانوي — الأستاذ فرقاني فارس

الشعب : علوم تجريبية ، رياضيات ، تقني رياضي — السنة الدراسية : **2023/2022**

اختبار تجريبي في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : **01** ساعة

الموضوع 2 ثا - 14

مكتسبات قبلية

التمرين الأول : (U05-Ex21)

الإيوزين هو محلول مطهر جلدي خارجي مشتق من اليود ، يستعمل كمطهر لسرة الأطفال حديثي الولادة و حالات السماط والتسلخ الجلدي ، صيغته المجملة $C_{20}H_6O_5Br_4Na_2$

1- أحسب الكتلة المولية الجزيئية للإيوزين .

2- نحضر محلولا مائيا للإيوزين بإذابة كتلة $m = 34.58\ g$ من الإيوزين في حوجلة عيارية حجمها $500\ mL$ تحتوي على $20\ mL$ من الماء المقطر ، بعد خلط المزيج بشكل جيد نضيف له كمية من الماء المقطر حتى بلوغ الخط العياري فنحصل على محلول (S_0) .

أ- أحسب كمية مادة الإيوزين المحتواة في الكتلة m المضافة .

ب- أحسب التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) .

3- نأخذ $20\ mL$ من المحلول (S_0) و ندخلها في حوجلة أخرى حجمها $200\ mL$ ثم نكمل الحجم بالماء المقطر حتى بلوغ الخط العياري فنحصل على محلول (S_1) .

أ- كيف تسمى هذه العملية .

ب- جِد ما يلي :

- معامل التمديد f .
- التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) بطريقتين مختلفتين .
- أحسب التركيز الكتلي C_m للمحلول (S_1) .

يعطى :

$M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(H) = 1\ g/mol$ ، $M(C) = 12\ g/mol$

$M(Na) = 23\ g/mol$ ، $M(Br) = 79.9\ g/mol$

التمرين الثاني : (U05-Ex25)

في إطار بحث جيولوجي أراد فريق من الباحثين زيارة مغارة حيث توجد خطورة استنشاق غاز CO_2 الذي يمكن أن يتسرب . إن نسبة تسرب غاز CO_2 بكثافة كبيرة ممكن أن تؤدي إلى الإغماء و حتى إلى الموت

إن غاز CO_2 يتشكل بسبب تأثير المياه الباطنية الجارية و الحمضية على كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ المتواجدة في الصخور .

لدراسة هذا التفاعل نضع كتلة $m = 2\ g$ من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في حوجلة تحتوي على محلول مائي لحمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ حجمه $V = 100$ ml و تركيزه المولي $C = 0,5\ mol/L$ ، فينتج غاز CO_2 خلال التفاعل ، التحول الكيميائي الحادث ينمذج بتفاعل معادلته :

$$CaCO_{3\ (s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{+2}_{(aq)} + CO_{2\ (g)} + 3H_2O_{(\ell)}$$

1- عين كمية المادة الإبتدائية لكل متفاعل .

2- انشئ جدولا لتقدم التفاعل ثم حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} و استنتج المتفاعل المحد إن وجد .

3- أحسب في نهاية التفاعل :

أ- حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 الناتج في الشرطين النظاميين .

ب- كتلة كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ المتفاعلة .

جـ- تركيز الوسط التفاعلي بالشوارد Ca^{2+} ، H_3O^+ ، Cl^- في نهاية التفاعل .

يعطى : $M(C) = 12\ g/mol$ ، $M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(Ca) = 40\ g/mol$

حل التمرين الأول

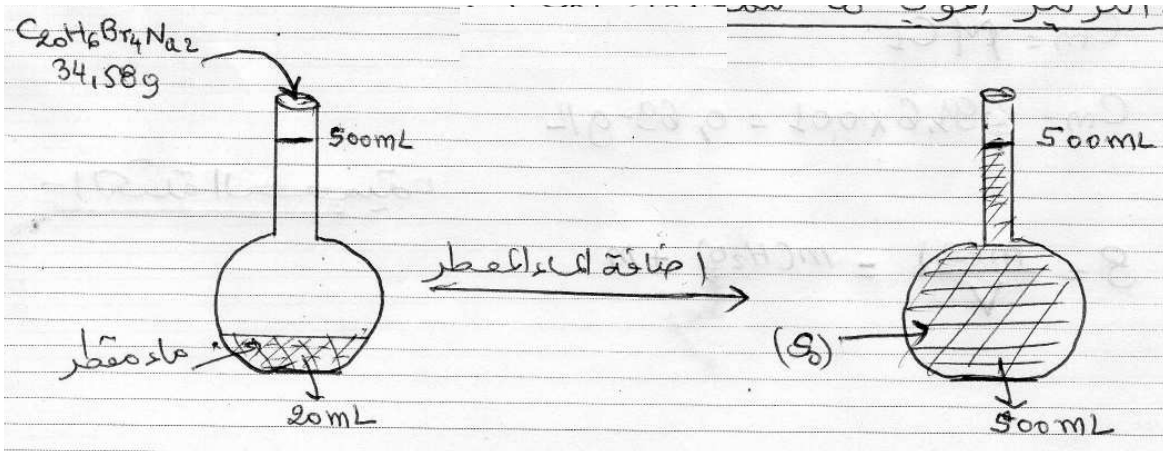
1- الكتلة المولية للإيبوزين :

$$M = (20 \cdot 12) + (6 \cdot 1) + (5 \cdot 16) + (4 \cdot 79,9) + (2 \cdot 23) = 691,6 \text{ g/mol}$$

2- أ- كمية المادة في 34,58 g من الإيبوزين :

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow n = \frac{34,58}{691,6} = 0.05 \text{ mol}$$

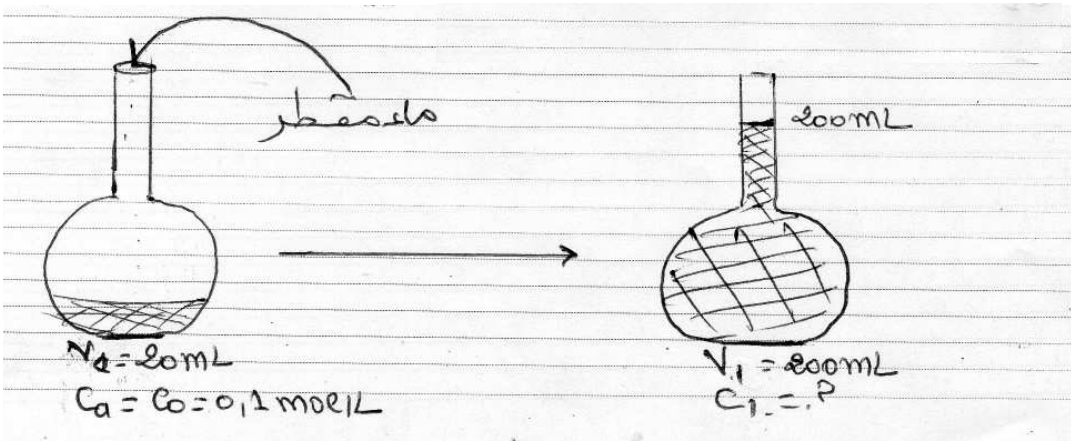
ب- التركيز المولي C_0 للمحلول (S_0) :



$$C_0 = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ mol}$$

3- أ- تسمى هذه العملية بالتمديد .

ب- معامل التمديد :



$$f = \frac{V_1}{V_0} = \frac{200 \text{ ml}}{20 \text{ ml}} = 10$$

التركيز C_1 :

طريقة (1) :

أثناء التمديد لا تتغير كمية المادة لذا يكون :

$$n_0 = n_1$$

$$C_0V_0 = C_1V_1 \rightarrow C_1 = \frac{C_0V_0}{V_1}$$

$$C_1 = \frac{0,1\ .\ 0,02}{0,2} = 0.01\,mol$$

طريقة (2) :

$$C_1 = \frac{C_0}{f}$$

$$C_1 = \frac{0.1}{100} = 0.01\,mol$$

التركيز الكتلي :

$$C_m = MC_1$$
$$C_m = 691,6\ .\ 0.01\ = 0.69\ g/L$$

حل التمرين الثاني

1- كمية مادة الحالة البدائية للمتفاعلات :

- $n_0(CaCO_3) = \frac{m}{M} = \frac{2}{40+12+(3\times16)} = 0,02\,mol$
- $n_0(H_3O^+) = cV = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05\,mol$

2- جدول التقدم :

الحالة	التقدم	$CaCO_3 + 2H_3O^+ = Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$				
البدائية	$x=0$	0,02	0,05	0	0	لوفرة
الانتقالية	x	$0,02-x$	$0,02-2x$	x	x	
النهائية	$x_f = x_{max}$	$0,02-x_{max}$	$0,02-2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	

* التقدم الأعظمي :

- إذا اختفى $CaCO_3$ كليا :

$0,02 - x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = 0,02\,mol$

- إذا اختفى H_3O^+ كليا :

$0,05 - 2x_{max} = 0 \rightarrow x_{max} = 0,025\,mol$

إذن $x_{max} = 0,02\,mol$ و المتفاعل المحد هو $CaCO_3$.

3- P- حجم CO_2 الناتج في نهاية التفاعل:

من جدول التقدم كمية مادة CO_2 الناتجة في نهاية التفاعل:

$n_f(CO_2) = x_{max} = 0,02\ mol$

$n_f(CO_2) = \frac{V(CO_2)}{V_M} \rightarrow V(CO_2) = n_f(CO_2) \cdot V_M$

$V_f(CO_2) = 0,02 \times 22,4 = 0,448\ L$

د- كتلة $CaCO_3$ المتفاعلة:

من جدول التقدم كمية مادة $CaCO_3$ المتفاعلة:

$n_f(CaCO_3) = x_{max} = 0,02\ mol$

$n_f(CaCO_3) = \frac{m_f(CaCO_3)}{M} \rightarrow m_f(CaCO_3) = n_f \times M$

$m_f(CaCO_3) = 0,02 \times 100 = 2\ g$

هـ- تركيز الوسط التفاعلي بالنسبة لـ Ca^{2+} ، H_3O^+ ، Cl^-

$[Ca^{2+}]_f = \frac{n_f(Ca^{2+})}{V}$

من جدول التقدم:

$n_f(Ca^{2+}) = x_{max} = 0,02\ mol$

إذن:

$[Ca^{2+}] = \frac{0,02}{0,1} = 0,2\ mol/L$

$[H_3O^+]_f = \frac{n_f(H_3O^+)}{V}$

من جدول التقدم

$n_f(H_3O^+) = 0,05 - 2x_{max} = 0,05 - (2 \times 0,02) = 0,01\ mol$

إذن:

$[H_3O^+] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1\ mol/L$

$$[Cl^-] = \frac{n_f(Cl^-)}{V}$$

الشاردة Cl^- لم تشارك في التفاعل لذا يكون :

$n_f(Cl^-) = n_0(Cl^-) = CV = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05\ mol$

إذن :

$$[Cl^-] = \frac{0,05}{0,1} = 0,5\ mol/L$$

تمنياتي لكم التوفيق و النجاح