

تصوين 1:

- 1- يبلغ حجم كمية من غاز O_2 في الشرطين النظاميين القيمة $V_0 = 16L$. احسب كمية هذا الغاز و سنتج كتلته .
- 2- توجد كمية الغاز المذكور محصورة داخل اسطوانة حجمها $V = 5L$ عند درجة $\theta_0 = 0^\circ C$. احسب ضغط الغاز .
- 3- يوجد بداخل الاسطوانة شريط صغير من المغنيزيوم Mg نسخته حتى يتوهج عند درجة $240^\circ C$ حيث يحدث تفاعل كيميائي بين غاز O_2 للحضور بالاسطوانة وهذا الشريط الذي تبلغ كتلته $4,8g$ وينتج جسم صلب هو أكسيد المغنيزيوم MgO (ا) احسب ضغط غاز O_2 لحظة بداية التفاعل .

(ب) انجز جدول تقدم التفاعل مبينا ، التفاعل المحد و التقدم لنهائي X_f للتفاعل .
(ج) احسب كمية غاز المتبقي في الاسطوانة بعد انتهاء التفاعل واوجد ضغطه الجديد.

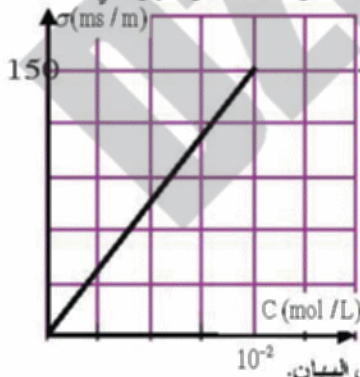
$$O = 16g.mol^{-1} , P_0 = 1atm , Mg = 24g.mol^{-1}$$

تصوين 2:

1. صفيحة ساخنة لجهاز طبخ كهربائي استطاعتها $P = 1,5KW$. نضع فوقها قدر معدنيا يحتوي على لتر من الماء درجة حرارته $\theta_1 = 22,5^\circ C$. احسب الطاقة الحرارية المحررة من طرف الصفيحة خلال زمن قدره $\Delta t = 6min$.
- 2- خلال فترة زمنية المذكورة من لتسخين ترفع درجة حرارة الماء ويكتسب مقدار 60% من طاقة تحويل لصفيحة لساخنة :
(ا) بين على المستوى المجهرى، لماذا ترتفع درجة حرارة الماء أثناء التسخين ؟
(ب) احسب قيمة التحويل الحراري Q_1 الذي يكتسبه الماء وبين مصير ال 40% من الطاقة المتبقية ؟
(ج) املن مخطط الحويلة لطاوية للجولة (صفيحة -ماء) .
- 3- (ا) اوجد درجة حرارة لنهائية θ_2 للماء لوجود في قدر في نهاية الفترة الزمنية المذكورة . في أية حالة فيزيائية يصبح الماء حينئذ ؟
(ب) احسب التحويل الحراري الكلي Q الذي يكتسبه الماء كي تصبح كل جزيئاته في حالة بخار.
- 4- تستغرق عملية تحول الماء إلى بخار تام زمنا قدره $2min$ ،
(ا) ارسم على ورق مربي تغير درجة حرارة الماء بدلالة الزمن في المجال $[22,5^\circ C - 120^\circ C]$ علما ان التغير يكون منتظما .
يعطى :
- لسعة الحرارية للتحويل من الحالة لسانلة إلى الحالة البخارية $L_v = 2261 KJ / Kg$.
- السعة الحرارية لكتلية للماء $C = 4180 J / Kg.C^\circ$.

تصوين 3:

- 1- ملح كلور فبوتاسيوم مركب صلب شاردى البنية صيفته الجزيئية هي KCl . هل ينقل هذا المركب التيار الكهربائي؟
ب/ اكتب معادلة انحلال هذا الملح في الماء
ج/ هل تردد مقاومة المحلول الشاردى للتيار بزيادة لنافلية الكهربائية G له أم بتناقصها ؟ علل
- 2- في محلول لكلور فبوتاسيوم $K^+ + Cl^-$ تكون نافليته الكهربائية هي $G = 5mS$ ،
(ا) احسب مقاومة المحلول ثم سنتج شدة التيار الكهربائي لار إذا كان التوتر المطبق بين طرفي خلية النقل هو $U = 12v$.
(ب) علما ان النافلية النوعية للمحلول هي $\sigma = 12,6mS.m^{-1}$ ، سنتج ثابت الخلية K .
- 3- يعطى لبيان الفرق تغيرت σ لمحلول من $K^+ + Cl^-$ بدلالة تركيزه C .
(ا) ما ذا يمكنك سنتناجه من لبيان ؟
ب/ اعط علاقة بين لنافلية النوعية σ للمحلول و النافلية النوعية λ_i لشورده . وبين انها تحقق لبيان.
ج/ بالاعتماد على لبيان اوجد ثابت التناسب بين σ و C من اجل التركيز $C = 10^{-2}mol/L$. ما هو لعنى الفيزيائي لهذا الثابت



التمرين 1: (6 نقاط)

1 - كمية الغاز وكتلته في شرطين لنظاميين ،

$$n = \frac{V_0}{V_M} = \frac{16}{22,4} = 0,714 \text{ mol}$$

$$M(O_2) = 2 \times 16 = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$m = nM = 0,714 \times 32 = 22,85 \text{ g} \text{ يكون } n = \frac{m}{M}$$

2 - حساب ضغط الغاز داخل الاسطوانة ،

درجة الحرارة تكون ثابتة فيكون حسب قانون الغازات ،

$$P_0 V_0 = P_1 V_1 \Rightarrow P_1 = \frac{P_0 V_0}{V_1} = \frac{1 \times 16}{5} = 3,2 \text{ atm} = 3,2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

3 - حساب ضغط الغاز عند الدرجة $\theta_2 = 240^\circ \text{C}$ ،

حجم الغاز يكون ثابتا داخل الاسطوانة ، فيكون ،

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{3,2(273+240)}{273} = 12 \text{ atm} = 12 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(ب) جدول تقدم التفاعل ،

$$n_0(Mg) = \frac{m}{M} = \frac{4,8}{24} = 0,2 \text{ mol} \text{ هي } Mg$$

$$n_0(O_2) = 0,714 \text{ mol} \text{ هي } O_2$$

معادلة لتفاعل	$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$
لحالة الابتدائية	$0,2 \text{ mol} \quad 0,714 \text{ mol} \quad 0$
لحالة الوسيطة	$0,2 - 2x \quad 0,714 - x \quad 2x$
لحالة النهائية	$0,2 - 2x_f \quad 0,714 - x_f \quad 2x_f$

من اجل Mg يكون ، $0,2 - 2x_{\max} = 0$ و منه $x_{\max} = 0,1 \text{ mol}$

لتفاعل لحد هو Mg و لتقدم النهائي للتفاعل هو $x_f = 0,1 \text{ mol}$

(ج) الغاز المتبقي في نهاية لتفاعل هو O_2 وكميته،

$$n_f(O_2) = 0,714 - x_f = 0,714 - 0,1 = 0,614 \text{ mol}$$

حسب لمعادلة $pv = nRT$ يكون ،

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0,614 \times 8,3 \times 513}{5 \times 10^{-3}} = 522870 \text{ Pa}$$

التمرين 2: (7 نقاط)

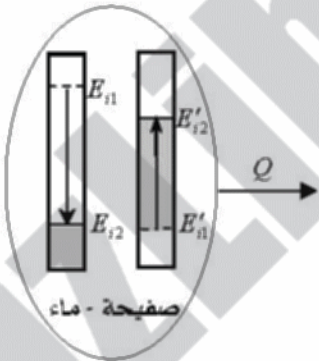
$$1 - \text{ لدينا } P = \frac{Q}{\Delta t} \text{ و منه } Q = P \cdot \Delta t = 1,5 \times 10^3 \times 6 \times 60 = 540 \times 10^3 \text{ J}$$

2 - (أ) ترتفع درجة حرارة الماء أثناء لتسخين نتيجة تغير طاقته الداخلية التي تعود إلى ارتفاع الطاقة الحركية للجزيئات .
(ب) التحويل الحراري الذي يكتسبه الماء نتيجة لتسخين هو

$$Q_1 = \frac{60}{100} Q = 0,6 \times 540 \times 10^3 = 324 \times 10^3 \text{ J}$$

40% من الطاقة الحرارية المتبقية تضيق نحو لوسط لخارجي.

(ج) مخطط الحصيلة الطاقوية للجملة (صفحة - ماء) حسب الشكل لجانبي



3 - إيجاد درجة حرارة لنهائية θ_2 ،

$$m = \mu V = 1000 \times 1 = 1000$$

$$Q_1 = mC\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q_1}{mC} = \frac{324 \times 10^3}{1 \times 4180} = 77,5^\circ \text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i \Rightarrow \theta_f = \theta_i + \Delta\theta = 22,5 + 77,5 = 100^\circ \text{C}$$

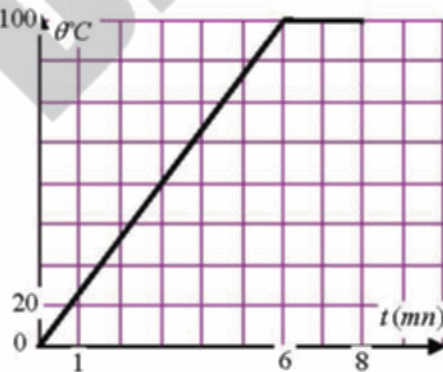
نلاحظ أن الماء يصبح في حالة بخار .

(ب) التحويل الحراري الكلي الذي يحول جزيئات الماء كلها إلى بخار هو :

$$Q = Q_1 + Q_2 = Q_1 + m \cdot L_v$$

$$= 324 \times 10^3 + 1 \times 2261 \times 10^3 = 2585 \times 10^3 \text{ J}$$

4 - بيان تحول الماء إلى بخار : حسب الشكل لجانبي.



التمرين 3: (7 نقاط)

1 - كلور فبوتاسيوم ينقل لتيار كهربائي إذا كان منحل في الماء



ج/ بزيادة مقاومة للحلول لشاردي تناقص لنافلية $G = \frac{1}{R}$ وبالعكس.

$$2 - \text{ مقاومة للحلول هي : } R = \frac{1}{G} = \frac{1}{5 \times 10^{-3}} = 200 \Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{200} = 0,06 \text{ A} \text{ هي : شدة لتيار فار هي :}$$

$$\text{ب) لدينا : } G = \sigma \cdot k \text{ و منه } k = \frac{G}{\sigma} = \frac{5 \times 10^{-3}}{12,6 \times 10^{-3}} = 0,4 \text{ m}$$

3 - لنافلية لنوعية للمحلول لتخفف تكون دالة خطية في التركيز مما يدل على وجود تناسبية بين σ و C .

(ب) العلاقة بين لنافلية σ و لنافلية لنوعية λ_i :

$$\sigma = (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}) C = \lambda_c C \text{ وهي تحقق لبيان للرفق.}$$

$$\text{ج/ من اجل التركيز } C = 10^{-2} \text{ mol/L يعطي البيان القيمة } \sigma = 150 \text{ ms/m}$$

$$\text{و يكون ثابت التناسب هو } \frac{\sigma}{C} = \frac{150 \times 10^{-3}}{10^{-2} \times 10^3} = 15 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2 / \text{mol}$$

$$\text{وهذا الثابت يمثل للجموع } (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}) \text{ حسب العلاقة } \sigma = (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}) C$$