



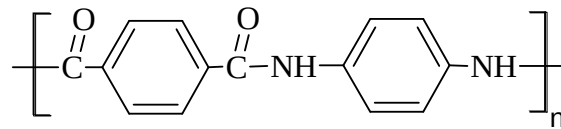
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

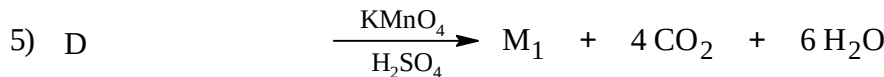
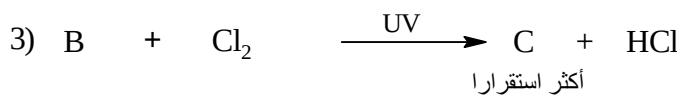
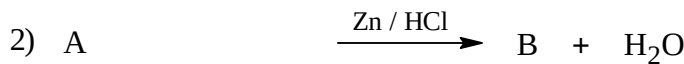
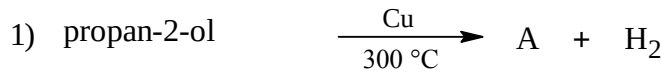
التمرين الأول: (08 نقاط)

I- ليكن البوليمير الذي صيغته من الشكل:



حيث: (M₁) و (M₂) مونوميرين مكونين لهذا البوليمير.

1) يمكن الحصول على المونومير (M₁) انطلاقا من البروبان-2-ول (propan-2-ol) وفق سلسلة التفاعلات الآتية:



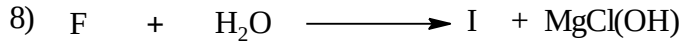
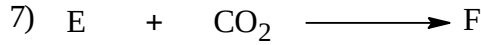
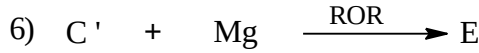
(أ) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (A), (B), (C), (D), (M₁).

(ب) استنتج الصيغة نصف المفصلة للمونومير (M₂).

(ج) اكتب معادلة تحضير المركب (C) انطلاقا من البروبان-2-ول مباشرة.



(2) يمكن للتفاعل رقم (3) أن يعطي مركبا آخر (C') أقل استقرارا ، نجري على المركب (C') سلسلة التفاعلات الآتية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات: (I) ، (F) ، (E) ، (C') .

-II نفاعل 3 مول من المركب (I) السابق مع الغليسرول فيتشكل ثلاثي الغليسريد.

(1) اكتب معادلة التفاعل الحادث.

(2) ما نوع ثلاثي الغليسريد الناتج و اذكر اسمه ؟

(3) اكتب معادلة تفاعل تصبن ثلاثي الغليسريد الناتج.

(4) احسب قرينة (دليل) التصبن النظرية (I_s) لثلاثي الغليسريد الناتج.
يعطى:

$$H = 1 \text{ g/mol} , C = 12 \text{ g/mol} , O = 16 \text{ g/mol} , K = 39 \text{ g/mol}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- لديك الأحماض الأمينية الآتية:

Gly	Lys	Phe	Asp	الأحماض الأمينية
$\begin{array}{c} \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ (CH_2)_4 \\ \\ NH_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ CH_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\begin{array}{c} \\ CH_2 \\ \\ COOH \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{السلسلة الجانبية} \\ \\ R \end{array}$

(1) اكتب الصيغ نصف المفصلة لهذه الأحماض الأمينية .

(2) بين الصورتين D ، L للحمض الأميني Phe ثم احسب pH_i له.

يعطى :

$$pK_{a2} = 9,13 , \quad pK_{a1} = 1,83$$

(3) نخضع مزيج من ثلاثة أحماض أمينية: Gly ، Lys ، Asp للهجرة الكهربائية عند pH = 6

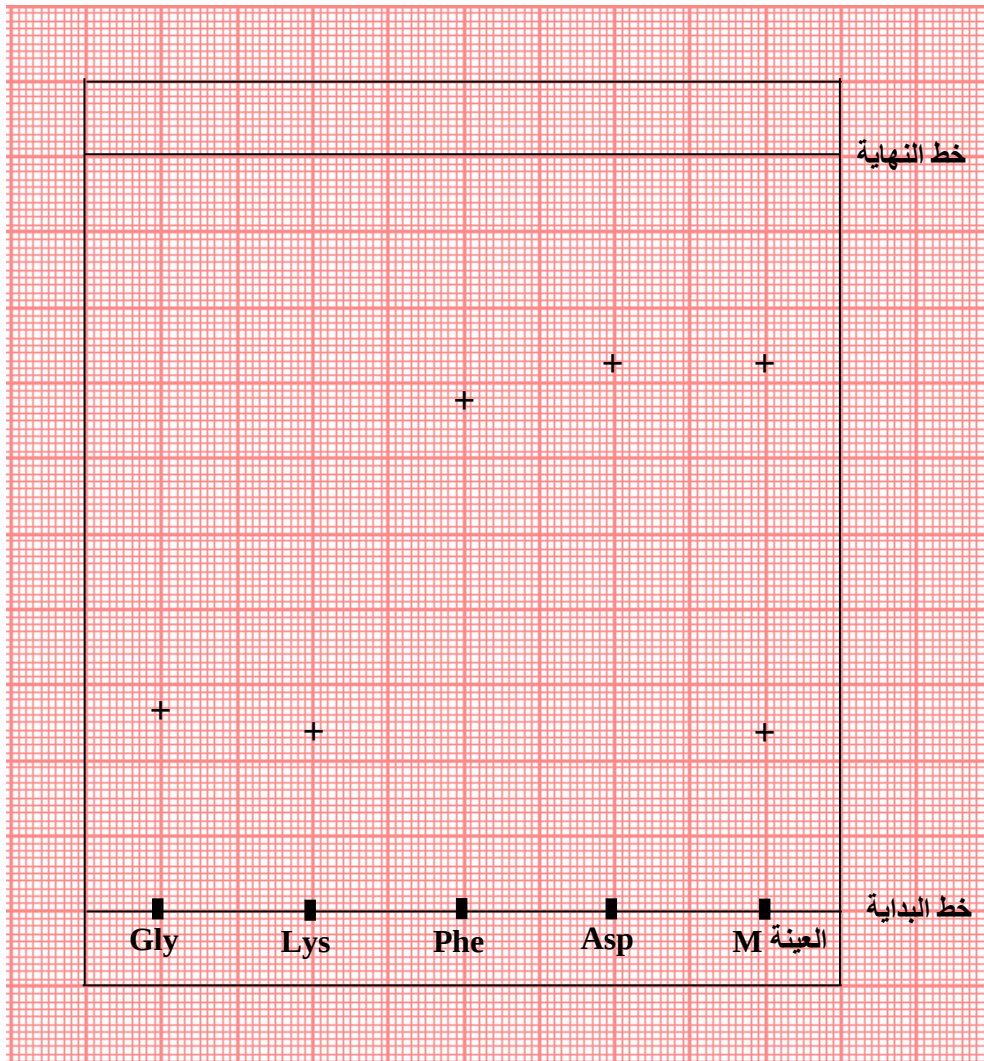
- وضع مواقع الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية مع التعليل.

$$\text{يعطى : } pH_i(\text{Gly}) = 6 , \quad pH_i(\text{Lys}) = 9,74 , \quad pH_i(\text{Asp}) = 2,77$$



II- للكشف عن مكونات مزيج من الأحماض الأمينية في العينة (M) نستخدم أحماض أمينية شاهدة ، الوثيقة التي في الأسفل تمثل التحليل الكروماتوغرافي للعينة (M).
المطلوب:

- (1) حدّد الأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) .
- (2) ما دور النينهيدرين في التحليل الكروماتوغرافي؟
- (3) احسب معامل السريان R_f للأحماض الأمينية المكونة للعينة (M) .



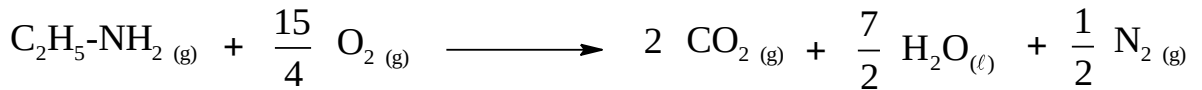
وثيقة التحليل الكروماتوغرافي



التمرين الثالث: (06 نقاط)

مسعر حراري اديباتيكي سعته الحرارية ($C_{cal} = 130,8 \text{ J/K}$) كتلة الماء بداخله $m_{eau} = 400 \text{ g}$ عند درجة الحرارة $T_i = 20^\circ\text{C}$.

يتم حرق كتلة $2,25 \text{ g}$ من إيثيل أمين غازي ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$) داخل هذا المسعر وعند التوازن تصبح درجة الحرارة النهائية $T_f = 68,2^\circ\text{C}$ ، فإذا علمت أن معادلة تفاعل الاحتراق هي:



المطلوب:

(1) ماهي كمية الحرارة (Q_1) التي أكتسبتها الجملة (مسعر + ماء) ؟

(2) استنتج كمية الحرارة (Q_2) الناتجة عن الاحتراق.

يعطى:

$$c_{eau} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad \text{السعة الحرارية الكتلية للماء}$$

$$C = 12 \text{ g/mol} , \quad H = 1 \text{ g/mol} , \quad N = 14 \text{ g/mol}$$

(3) احسب أنطالبي تفاعل الاحتراق (ΔH_{comb}^0).

(4) احسب أنطالبي تشكيل إيثيل أمين الغازي ($\Delta H_f^0(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2(\text{g}))$)

$$\Delta H_f^0(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ/mol} \quad \text{يعطى:}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$$

(5) حدّد قيمة طاقة تشكل الرابطة (N-H) في جزيء إيثيل أمين الغازي باستعمال مخطط التشكل.

$$\Delta H_{sub}^0(\text{C}_{(s)}) = 717 \text{ kJ/mol} \quad \text{يعطى:}$$

الرابطة	H-H	$\text{N}\equiv\text{N}$	C-H	C-C	C-N
$\Delta H_{diss}^0 (\text{ kJ/mol })$	436	945	413	348	292

(6) إذا كان المسعر مصنوع من الألمنيوم.

- ما هي كتلة هذا المسعر إذا علمت أن السعة الحرارية المولية للألمونيوم هي: $C_{Al} = 24,35 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

وأن: $\text{Al} = 27 \text{ g/mol}$ ؟

انتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (08 نقاط)

(I)

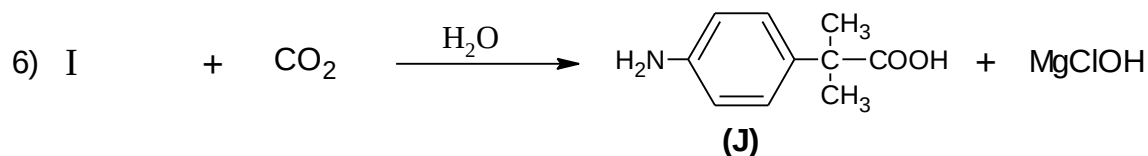
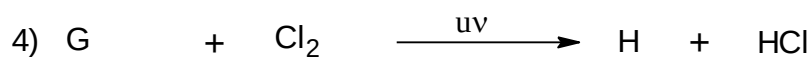
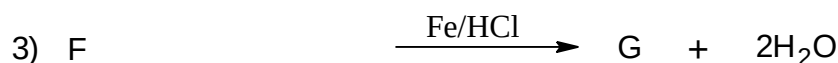
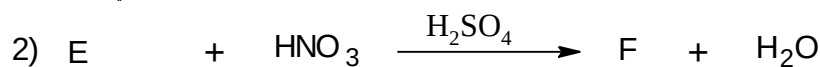
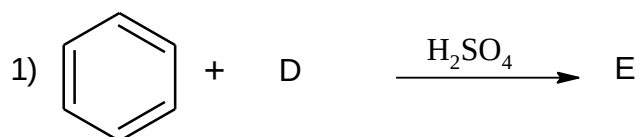
1) إماهة فحم هيدروجيني (A) في وجود شوارد الزئبق Hg^{2+} و H_2SO_4 تعطي مركب (B) صيغته العامة C_3H_6O

- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبين (A) ، (B)

2) يرجع المركب (B) بواسطة $LiAlH_4$ ثم الماء إلى المركب (C)، نزع الماء من المركب (C) بوجود H_2SO_4 عند $170^\circ C$ يعطي المركب (D) .

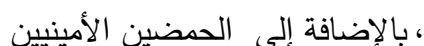
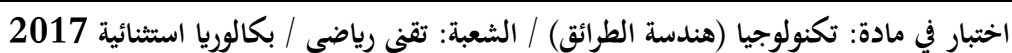
- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبين (C)، (D).

3) نحري على المركب (D) سلسلة التفاعلات الكيميائية الآتية:



- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات (I)، (H) ، (G) ، (F) ، (E)

4) بلمرة المركب (J) تعطي البولييمير (K) ، اكتب الصيغة العامة للبولييمير (K) .



(II) لديك الحمض الأميني البرولين (Pro) ذو الصيغة

بـالـجـدول الآتي:

(1) صنف الأحماض الأمينية الثلاث السابقة .

(2) مثل الماكبات الضوئية D و L لسيستئين Cys .

(3) احسب pHi للبرولين (Pro) علما أن:

$\text{pK}_{\text{a}1} = 1,99$, $\text{pK}_{\text{a}2} = 10,60$

4) اكتب الصيغة نصف المفصلة عند $\text{pH} = 1$ و $\text{pH} = 12$ للبتيد الآتي :

$$\text{Gly} - \underset{\text{Cys}}{\text{Cys}} - \text{Pro}$$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

(I) من أجل تقدير أنطالبي التفاعل الآتي :



نضع في مسعر حراري أدبياتيكي سعته الحرارية $C=100\text{J/K}$ $V_1=100\text{mL}$ من محلول HCl

تركيزه $0,744 \text{ mol/L}$ درجة حرارة المسعر ومحتواه $T_1=25^\circ\text{C}$ ، نضيف له كتلة $m=1,5\text{g}$

من أكسيد المغنيزيوم MgO و بعد التفاعل التام لهذا الأكسيد ترتفع درجة الحرارة إلى $T_f = 35,5^\circ\text{C}$.

$m_{\text{sol}} = m_{\text{H}_2\text{O}}$ كتلة المحلول و $c_{\text{sol}} = 4,185 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$ الحرارة الكتلية للمحلول

(1) احسب كمية حرارة التفاعل Q_r .

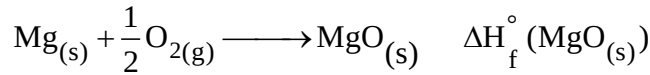
(2) استنتج أنطالبي التفاعل ΔH_1° .

يعطى:

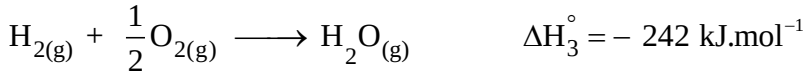
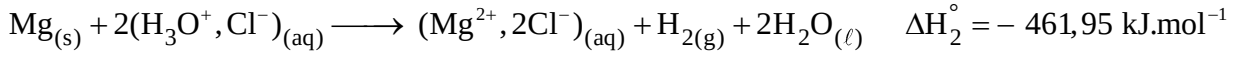
$$M_{\text{Mg}} = 24,3 \text{ g/mol} , M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol} , \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$$



(3) أوجد أنطالبي التفاعل الآتي:



علما أن:



(II) يتعرض 0,5mol من غاز النيون Ne (نعتبره غاز مثالي) لتحويلات عكوسة فينتقل من:

- الحالة (1) إلى الحالة (2) عند ضغط ثابت (التحول a)

- ثم من الحالة (2) إلى الحالة (3) عند حجم ثابت (التحول b)

	1 $\xrightarrow{a}$ 2 $\xrightarrow{b}$ 3		
	الحالة (1)	الحالة (2)	الحالة (3)
الضغط (Pa)	$P_1 = 10^5$	$P_2 = ?$	$P_3 = 2 \times 10^5$
الحجم (L)	$V_1 = 12$	$V_2 = 18$	$V_3 = ?$
درجة الحرارة (K)	$T_1 = ?$	$T_2 = 433$	$T_3 = 866$

(1) أكمل الجدول أعلاه.

(2) احسب العمل W و كمية الحرارة Q:

- للتحول a.

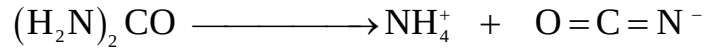
- للتحول b.

علما أن: $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $C_p = 20,78 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $C_p - C_v = R$



التمرين الثالث: (06 نقاط)

يتفكك مركب اليوريا $(H_2N)_2CO$ بوجود وسيط مناسب وفق التفاعل الآتي:



من أجل دراسة حركية التفاعل السابق نعتبر :

$$C_0 = [(H_2N)_2CO]_0$$

$$x = [NH_4^+]_t$$

$$C_t = C_0 - x$$

انطلاقا من التركيز الابتدائي $[(H_2N)_2CO]_0 = 2,35 \text{ mol/L}$ سجلت النتائج الآتية :

t (min)	0	3	6	9	15	20
x (mol/L)	0	0,27	0,44	0,68	0,99	1,24
$\frac{C_0}{C_t}$						
$\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right)$						

(1) أكمل الجدول أعلاه.

(2) ارسم المنحنى البياني. $\ln\left(\frac{C_0}{C_t}\right) = f(t)$

(3) استنتج بيانيا أن التفاعل من الرتبة الأولى .

(4) احسب زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

(5) جد التركيز (C_t) عند $t = 25 \text{ min}$ بيانيا و حسابيا.

انتهى الموضوع الثاني