ثانوية – الحمادية – بجاية
القسم : 3TM(GP)
الأستاذة : ن- أيت مزيان

elbassair.net

الخميس 15 فبراير 2018
المادة : تكنولوجيا
المدة : ساعة و نصف

الفرض(2) للثلاثي الثاني

التمرين الأول : (10 ن)

الاشاتين (L'achatine) هو رباعي ببتيد موجود أساسا في الحلزون الأفريقي الذي يحمل نفس الاسم و يستعمل في مجال الصيدلة كمثير للخلايا العصبية (Neuro-excitateur) . التحليل المائي لهذا الببتيد أعطى الأحماض الأمينية التالية :

الـ ح . أ	الجذر R-	pHi
Phe	$-CH_2-C_6H_5$	5,48
Gly	- H	5,97
Asp	$-CH_2-COOH$	2,77
Ala	$-CH_3$	6,01

1- صنف الأحماض الأمينية المكونة للببتيد .

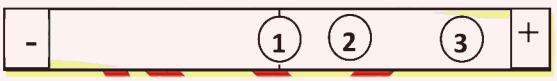
2- احسب pKa_1 لحمض الأسبارتيك علما أن :
$pKa_R = 3,66$, $pka_2 = 9,6$

3- أكتب معادلة تفاعل تسخين الألانين Ala و معادلة تفاعله مع حمض النترو HNO_2

4- علما أن : - الحمض الأميني الأول (من جهة $-NH_2$ الحرة) غير نشيط ضوئيا .
- الحمض الأميني الثاني يعطي نتيجة إيجابية مع كاشف كزانتوبروتييك .
- الحمض الأميني الأخير(من جهة $-COOH$ الحرة) يأخذ شكل أنيون A^{2-} عند $pH = 12$.

أ)- أعط تسلسل الأحماض الأمينية في هذا الببتيد ، مثل صيغته نصف المفصلة و أذكر أسمه النظامي .
ب)- ماذا يعطي هذا الببتيد مع كاشف بيوري ؟ علل إجابتك .
ج)- أكتب صيغة هذا الببتيد عند pH =12 .

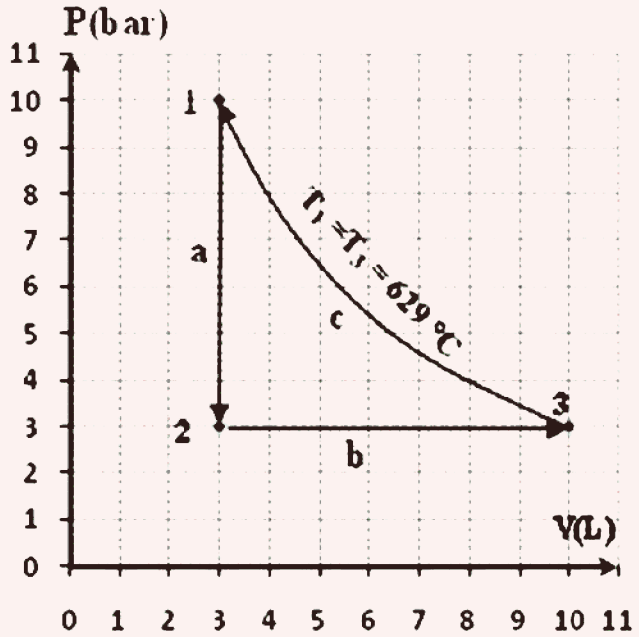
5- الهجرة الكهربائية لمزيج من الأحماض الأمينية التالية : Ala , Asp , Phe عند $pH = 6$ ، أعطت المخطط التالي :



- أنسب الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة إلى الأرقام ① ، ② و ③ مع الشرح .

التمرين الثاني : (10 ن)

نخضع 11,6 g من الهواء لثلاثة تحوّلات عكوسية (a) , (b) و (c) كما هو موضح في الرسم المقابل :



1- ما نوع كل تحوّل ؟

2- استخرج من البيان متغيرات الحالة (P,V,T) للحالات الثلاثة 1 ، 2 ، 3 و احسب عدد مولات الهواء المستعملة في التجربة

3- احسب درجة الحرارة T_2

4- استخرج عبارة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) أي (من 3 الى 1) ثم احسب قيمته

5- احسب بـ kJ تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل ثم للدورة كاملة

يعطى : $R = 8,314\ J.mol^{-1}K^{-1}$ ، $(C_p/C_v) = 1,67$
وحدات C_p و C_v هي $J.\ mol^{-1}.\ K^{-1}$
$M_{air} = 29\ g / mol$ ، $1bar = 10^5\ Pa$ ، $1L = 10^{-3}m^3$

بالتوفيق

ثانوية – الحمادية – بجاية
القسم : 3GP
الأستاذة : ن-أيت مزيان

تصحيح الفرض (2) للثلاثي الثاني

الخميس 22 – 02 – 2018
المادة : تكنولوجيا

ملاحظات	تصحيح التمرين الأول (10 ن)	التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي

1- تصنيف الأحماض الأمينية :

Phe	حمض أميني حلقي عطري
Gly	حمض أميني خطي (أليفاتي)
Asp	حمض أميني خطي حامضي
Ala	حمض أميني خطي ذات سلسلة كربونية بسيطة

0,5 × 4 = 2,0

الغليسين Gly لا يمتلك سلسلة جانبية R–

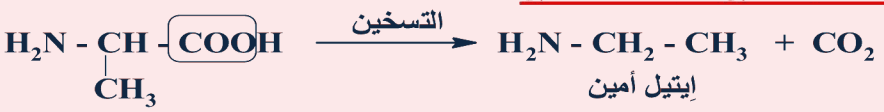
2- حساب pKa_1 حمض الأسبارتيك Asp :

$$pHi = \frac{pKa_1 + pKa_R}{2} \Longrightarrow pKa_1 = 2\,pHi - pKa_R$$ (0,5)

$$\Rightarrow pKa_1 = 2(2,77) - 3,66 \Rightarrow pKa_1 = 1,88$$ (0,25 + 0,25 = 1,0)

غير مطلوب رسم التوازنات بين الأشكال الأيونية

3- معادلة تفاعل الألانين Ala عند لتسخين : 2,0



1,0 يتشكل أمين أولي

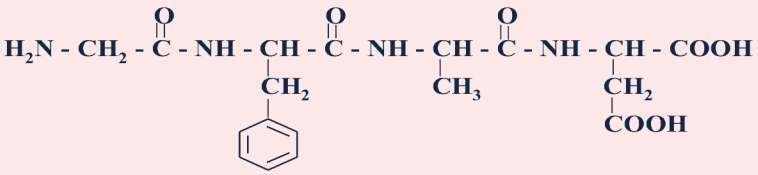
- معادلة تفاعل الألانين Ala مع حمض النترو HNO_2

1,0 يتشكل حمض هيدروكسيلي

4- الأشاتين رباعي ببتيد متكون من الأحماض الأمينية لموجودة في الجدول : 3,5

أ)- تسلسل الأحماض الأمينية في الببتيد : Gly – Phe – Ala – Asp 1,0

- الصيغة نصف المفصلة للببتيد :

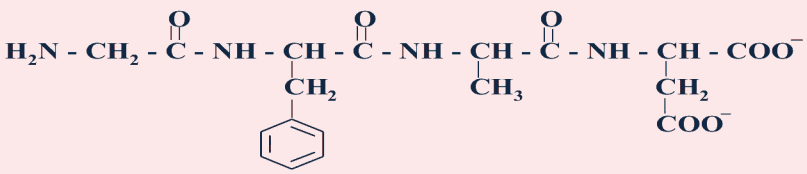


0,5 يحتوي على 3 روابط ببتيدية

- الاسم النظامي للببتيد : غليسيل - فينيلألانيل - ألانيل - أسبارتيك 1,0

ب)- يعطى هذا الببتيد مع كاشف بيوري : نتيجة ايجابية (مركب بنفسجي) لِاحتوائه على أكثر من 3 أ حماض أمينية (أو اكثر من رابطتين ببتيديتين) 0,5

ج)- صيغة الببتيد عند pH = 12 : أنيون A^{2-}



0,5

5- الهجرة الكهربائية لمزيج من 3 أحماض أمينية عند pH = 6 :

الـAA	pHi	المقارنة	شكل الـ AA	اتجاه الهجرة	رقم الـAA
Phe	5,48	pH > pHi	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(2)
Asp	2,77	pH >> pHi	أنيون A^-	نحو القطب (+)	(3)
Ala	6,01	pH = pHi	زويتريون A^+	لا يهاجر	(1)

0,5 × 3 = 1,5

كلما كان الفرق بين pH الوسط و الـ pHi كبير كلما ابتعد الحمض أكثر عن نقطة الأنطلاق

التنقيط الجزئي	التنقيط الكلي	تصحيح التمرين الثاني (10 ن)	ملاحظات
0,25 0,25 0,25	0,75	1- نوع كل تحوّل : (a) - تحوّل ثابت الحجم (isochore) $V=C^{te}$ (b)- تحوّل ثابت الضغط (isobare) $P = C^{te}$ (c)- تحوّل إيزوترمي (isotherme) $T = C^{te}$	
	2,75	2- متغيرات الحالة لكل وضع و عدد مولات الهواء :	
1,0 0,5 0,75		☜ متغيرات الحالة : Etat1: $P_1 = 10$ bar, $V_1 = 3$ L, $T_1 = 629$ °C $= 902$ K Etat2: $P_2 = 3$ bar, $V_2 = 3$ L, $T_2 = ?$ Etat3: $P_3 = 3$ bar, $V_3 = 10$ L, $T_3 = 902$ K	لا ننسى تحويل درجة الحرارة الى الكلفين K
0,5		☜ حساب عدد مولات الهواء : $n = (m/M) = (11,6 / 29) = 0,4$ mol	
0,25 0,25 0,25	0,75	3- حساب درجة الحرارة T_2 : بتطبيق القانون العام للغازات المثالية على الحالة 2 $P_2V_2 = n \cdot R \cdot T_2 \Longrightarrow T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2}{n \cdot R} \Longrightarrow T_2 = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 8,314} \Longrightarrow$ $T_2 = 270,63$ K $= -2,37$ °C	
		4- استخراج علاقة العمل W المنجز خلال التحوّل (c) و حساب قيمته :	
0,25	1,25	$dW = -PdV \Longrightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} -P\,dV$	
0,25		$PV = nRT \Longrightarrow P = \frac{nRT}{V}$ ☜ لدينا تحوّل ايزوترمي $T = cte$ منه :	
0,25 0,25		$W = \int_{V_3}^{V_1} -\frac{nRT}{V} dV = -nRT \int_{V_3}^{V_1} \frac{dV}{V} \Longrightarrow W = -nRT.\ln\frac{V_1}{V_3} \Longrightarrow W = nRT.\ln\frac{V_3}{V_1}$	يمكن استعمال الضغوط في العلاقة الأخيرة
0,25		$W = 0,4 \cdot 8,314 \cdot 902 \ln\frac{10}{3} \Longrightarrow W = 3,61$ kJ	
		☜ إشارة العمل موجبة لأنه أنجز من طرف الوسط الخارجي على الهواء خلال تكبيسه	
		5- حساب تغيير الطاقة الداخلية ΔU لكل تحوّل و للدورة كاملة :	
		☜ خلال التحوّل (a) الذي هو تحوّل ثابت الحجم (isochore) $V=C^{te}$	
0,75	2,0	$\Delta U = Q + W$; $W = -P\Delta V = 0$; $\Delta U = Q_v = n.C_v.(T_2 - T_1)$	
0,25		$\frac{C_p}{C_v} = 1,67 \Longrightarrow C_p = 1,67\,C_v$ مع $C_p - C_v = R$ علاقة ماير	الانتباه جيدا الى وحدات Cp و C_v
0,25		$1,67\,C_v - C_v = R \Longrightarrow 0,67\,C_v = R \Longrightarrow C_v = \frac{R}{0,67}$	
0,25		$\Longrightarrow C_v = \frac{8,314}{0,67} \Longrightarrow C_v = 12,41$ J.mol^{-1}.K^{-1}	
0,25		$\Delta U = 0,4 \cdot 12,41 \cdot (270,63 - 902) \Longrightarrow \Delta U_{(a)} = -3,134$ kJ	
		☜ خلال التحوّل (b) الذي هو تحوّل ثابت الضغط (isobare) $P = C^{te}$	
0,25	1,5	$\Delta U = Q + W$; $Q_p = n.C_p.(T_3 - T_2)$; $W = -P(V_3 - V_2)$	يمكن حساب العمل W و الحرارة Q ثم جمعهما
0,25		$\Delta U = n.C_p.(T_3 - T_2) - P.(V_3 - V_2)$	
0,5		$C_p = 1,67C_v \Longrightarrow C_p = 1,67 \cdot 12,41 \Longrightarrow C_p = 20,725$ J.mol^{-1}.K^{-1}	
0,25 0,25		$\Delta U = 0,4 \cdot 20,725 \cdot (902 - 270,63) - 3.10^5 (10.10^{-3} - 3.10^{-3}) \Longrightarrow \Delta U_{(b)} = 3,134$ kJ	
		☜ خلال التحوّل (c) الذي هو تحوّل ايزوترمي (isotherme) $T = C^{te}$	
0,5	1,0	$\Delta U = Q_v = nC_v(T_1 - T_3) = 0$	الطاقة الداخلية (ΔU) دالة حالة
0,5		☜ خلال الدورة كاملة : $\Delta U = \Delta U_a + \Delta U_b + \Delta U_c = -3,13 + 3,13 + 0 = 0$	