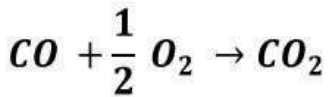
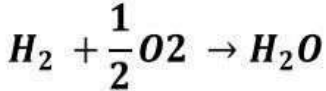


س/ اذا علمت ان انثالبي احتراق كل من غاز CH_3OH , H_2 , CO بوحدة KJ/mol هي على التوالي
 $(-284 , -286 , -727)$ احسب $\Delta H^\circ r$ للتفاعل الآتي $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$

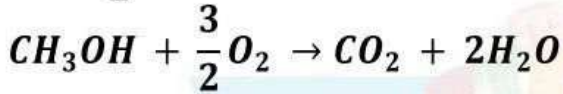
الحل/



$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -284 \text{ KJ/mol}$$

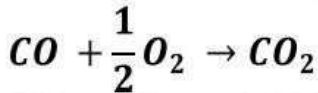


$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -286 \text{ KJ/mol}$$

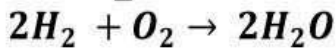


$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -727 \text{ KJ/mol}$$

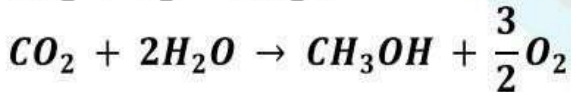
ترتب المعادلات حسب المعادلة $(CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH)$
 المعادلة الأولى كما هي والثانية تضرب في 2 والثالثة تقلب



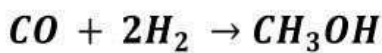
$$\Delta H^\circ r = -284 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -572 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = 727 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -129 \text{ KJ/mol}$$



س/ احسب التغير في انثالبي التكوين القياسية لـ $\Delta H^\circ_f (Al_2O_3)$ والتغير في انثالبي الاحتراق القياسية للالمنيوم



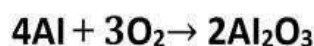
الاستاذ : خالد الحياي

12

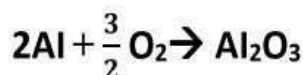
السادس العلمي الاحيائي

الحل/

(1)

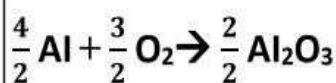


$$\Delta H^\circ_r = -3340 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^\circ_f = -1670 \text{ KJ / mole}$$

تقسم المعادلة المعلومة على 2 ويقسم ΔH°_r على 2:



$$\Delta H^\circ_f (Al_2O_3) = \frac{\Delta H^\circ_r}{2} = \frac{-3340}{2} = -1670 \text{ KJ / mole}$$

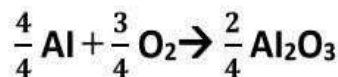
(او)

$$\Delta H^\circ_r = \sum n \Delta H^\circ_{f(p)} - \sum n \Delta H^\circ_{f(R)}$$

$$\frac{-3340}{2} = \frac{2 \Delta H^\circ_f (Al_2O_3)}{2}$$

$$\text{KJ / mole} = \Delta H^\circ_f (Al_2O_3) = -1670$$

(2)



$$\Delta H^\circ_c = ?$$

$$\Delta H^\circ_c = \frac{\Delta H^\circ_r}{4}$$

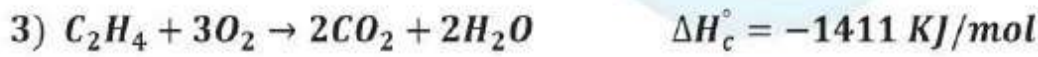
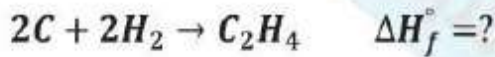
$$= \frac{-3340}{4}$$

$$= -835 \text{ KJ / mole}$$

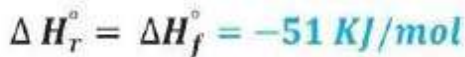
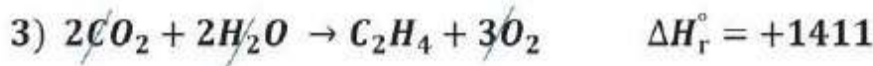


س/ جد انثالبيّة التكوين القياسية ΔH_f° لغاز الاثيلين C_2H_4 اذا علمت ان حرارة الاحتراق القياسية ΔH_c° بوحداث
 $(C_2H_4 = -1411, C = -394, H_2 = -286) KJ/mol$

الحل/



معادلة رقم (1) تضرب $\times 2$, معادلة رقم (2) تضرب $\times 2$, معادلة رقم (3) تقلب



س/ اذا علمت ان : $\Delta H_f^0 = -110.5 \text{ KJ/mol}$ لـ CO_g وان $\Delta H_f^0 = -393.5 \text{ KJ/mol}$

لـ $\text{CO}_{2(g)}$ جد قيمة ΔG_f^0 للتفاعل الغازي $2\text{CO}_g + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)}$ والذي يجري بالظروف القياسية علما ان S^0 بوحدات J/K.mol لكل من $(\text{O}_2 = 205, \text{CO} = 198, \text{CO}_2 = 214)$

ختام الابداع في حلول الكيمياء

43



الحل /

$$\begin{aligned}\Delta H_r^0 &= \sum n\Delta H_{f_P}^0 - \sum n\Delta H_{f_R}^0 \\ &= [-393.5 * 2] - [(-110.5 * 2) + 0] \\ &= -787 + 221 = -566 \text{ KJ/mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta S_r^0 &= \sum nS_P^0 - \sum nS_R^0 \\ &= [214 * 2] - [(198 * 2) + (205)] \\ &= (428) - (396 + 205) \\ &= 428 - 601 = -173 \text{ J/K.mol}\end{aligned}$$

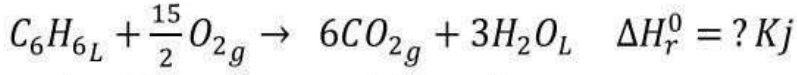
$$\begin{aligned}\Delta G_r^0 &= \Delta H_r^0 - T\Delta S_r^0 \\ &= -566 - \left(298 * \frac{-173}{1000}\right) \\ &= -566 - (298 * 0.173) \\ &= -566 + 51.554 \\ &= -514.446 \text{ KJ}\end{aligned}$$

$$T = 25 + 273 = 298 \text{ K}$$

س/ يحترق البنزين C_6H_6 في الهواء ليعطي ثنائي اوكسيد الكربون والماء السائل احسب ΔH_r^0 لهذا التفاعل اذا علمت

ان : $\Delta H_f^0(C_6H_6L) = 49 \text{ KJ/mol}$, $\Delta H_f^0(CO_{2g}) = -394 \text{ KJ/mol}$

الحل / الطريقة الاولى



$$\Delta H_r^0 = \sum n \Delta H_f^0_{\text{نواتج } P} - \sum n \Delta H_f^0_{\text{متفاعلات } R}$$

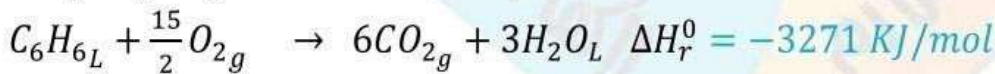
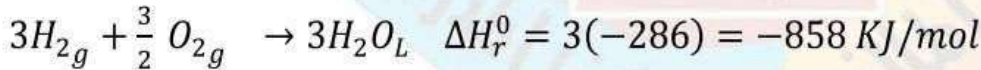
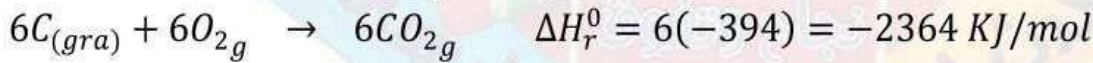
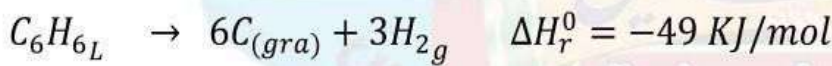
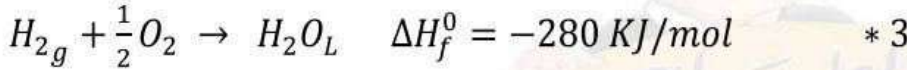
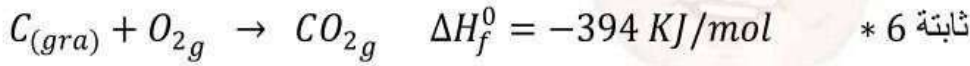
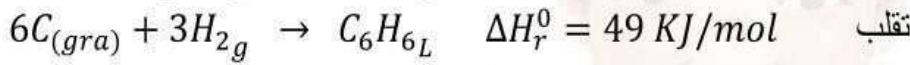
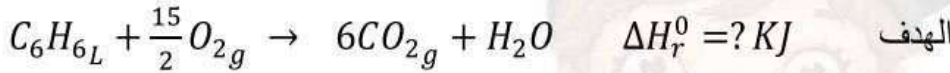
$$\Delta H_r^0 = [6\Delta H_f^0(CO_{2g}) + 3\Delta H_f^0(H_2O)_L] - [\Delta H_f^0(C_6H_6L) + \frac{15}{2} \Delta H_f^0(O_{2g})]$$

$$\Delta H_r^0 = [6(-394) + 3(-286)] - [49 + \frac{15}{2} (0)]$$

$$\Delta H_r^0 = (-2364 - 858) - (49)$$

$$\Delta H_r^0 = -3222 - 49 \Rightarrow \Delta H_r^0 = -3271 \text{ KJ/mol}$$

طريقة ثانية



س/ يحترق البنزين C_6H_6 في الهواء ليبعث حرارة -3271 KJ/mol ويعطي غاز ثنائي أوكسيد الكربون وسائل الماء السائل احسب انثالبي التكوين القياسي ΔH°_f للبنزين اذا علمت ان

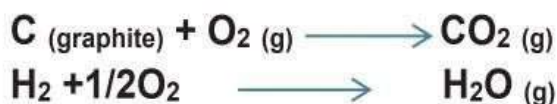
$$\Delta H^\circ_f(CO_2) = -394 \text{ KJ/mol} , \Delta H^\circ_f(H_2O) = -286 \text{ KJ/mol}$$

ختام الابداع في حلول الكيمياء

23



الحل/



$$\Delta H^\circ_C = \Delta H^\circ_r = -394 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_C = \Delta H^\circ_r = -286 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ_r = -3271 \text{ KJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_r = \sum n\Delta H^\circ_{f(p)} - \sum n\Delta H^\circ_{f(R)}$$

$$-3271 = [(3 \times -286) + (6 \times -394)] - [1 \times \Delta H^\circ_f(C_6H_6) + 0]$$

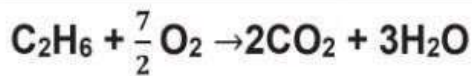
$$-3271 = [-858 - 2364] - [\Delta H^\circ_f(C_6H_6)]$$

$$-3271 = -3222 - \Delta H^\circ_f(C_6H_6)$$

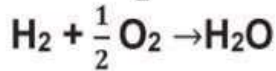
$$\Delta H^\circ_f(C_6H_6) = -3222 + 3271$$

$$\Delta H^\circ_f(C_6H_6) = 49 \text{ KJ/mol}$$

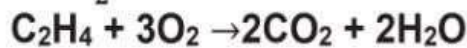
س/ اذا علمت ان انثالبي احتراق غاز الأيثان C_2H_6 والاثلين C_2H_4 و H_2 هي على الترتيب $(1560, -1411, -286)$ مقدرة بـ KJ/mol للتفاعل الغازي $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ باستخدام قانون هيس



$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -1560 \text{ KJ/mol}$$

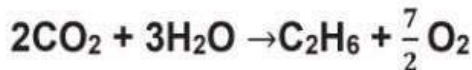


$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -286 \text{ KJ/mol}$$

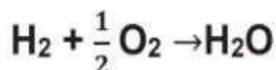


$$\Delta H^\circ C = \Delta H^\circ r = -1411 \text{ KJ/mol}$$

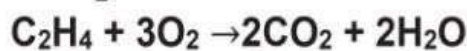
المعادلة الأولى تقلب والثانية كما هي الثالثة كما هي



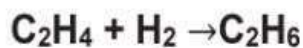
$$\Delta H^\circ r = 1560 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -286 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -1411 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -137 \text{ KJ/mol}$$

الاستاذ : خالد الحيايلى

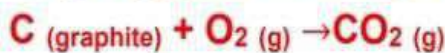
16

السادس العلمي الاحيائي

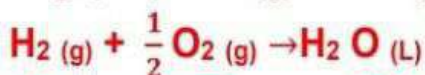
1/2018

1/2017 "اسئلة الموصل"

س/ احسب انثالبي التكوين القياسية للأستيلين C_2H_2 من عناصره الأساسية اذا اعطيت المعادلات الحرارية الآتية:



$$\Delta H^\circ r = -394 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -286 \text{ KJ/mol}$$



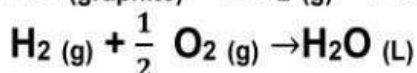
$$\Delta H^\circ r = -2599 \text{ KJ/mol}$$

الحل/

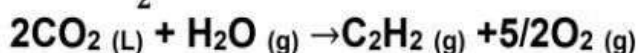
المعادلة الأولى تضرب في 2 والثانية كما هي والثالثة تقلب وتقسم على 2



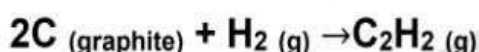
$$\Delta H^\circ r = -788 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = -286 \text{ KJ/mol}$$



$$\Delta H^\circ r = +1299.5 \text{ KJ/mol}$$



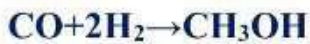
$$\Delta H^\circ f = \Delta H^\circ r = -225.5 \text{ KJ/mol}$$

أسئلة اختبارات الكيمياء السادس العلمي

س1: 4.5g من حبيبات ذهب امتصت 276J من الحرارة عند تسخينها فاذا علمت ان الحرارة الابتدائية كانت 25°C احسب درجة الحرارة النهائية التي سخنت اليها اذا علمت ان الحرارة النوعية للذهب $0.13\text{J/g}^{\circ}\text{C}$

س2: يحترق البنزين C_6H_6 في الهواء حرارة مقدارها (-3271 KJ/mol) ويعطي غاز ثاني اوكسيد الكربون وسائل الماء احسب انثالي التكوين القياسي ΔH_f° للبنزين إذا علمت ان حرارة الاحتراق القياسية بوحدة KJ/mol لكل من الكرافيت $(\text{C} = -394)$ والهيدروجين $(\text{H}_2 = -296)$ ؟

س3: اذا علمت ان انثالي احتراق كل من غاز H_2 , CO , CH_3OH بوحدة KJ/mol هي على التوالي $(-284, -286, -727)$ احسب ΔH_r° باستخدام قانون هيس للتفاعل التالي



س4 : للتفاعل $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ احسب قيمة $\Delta^{\circ}\text{Sr}$ للتفاعل بوحدة J/k.mol علما بان $\Delta H_f^{\circ}(\text{H}_2\text{O}) = -242 \text{ KJ/mol}$ $\Delta G_f^{\circ}(\text{H}_2\text{O}) = -228 \text{ KJ/mol}$

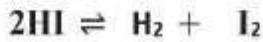
س5 : التفاعل الاتي $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ غير تلقائي بالظروف الاعتيادية بين حساييا باي درجة حرارة يصبح عندها التفاعل تلقائي عند $(27^{\circ}\text{C}, 627^{\circ}\text{C})$ إذا علمت $\Delta H_r^{\circ} = 178.5 \text{ KJ/mol}$ و $\Delta S_r^{\circ} = 160 \text{ J/k.mol}$

س/ التفاعل الغازي (الباعث للحرارة)

$2\text{HI (g)} \rightleftharpoons \text{H}_2 \text{(g)} + \text{I}_2 \text{(g)}$ وفي اناء تفاعل حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من H_2 و I_2 وضعفها من HI فوجد ان حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة الاتزان ووجد ان الاناء يحتوي على 1mole من HI و 2mole من H_2 و 2mole من I_2 , احسب: 1- تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل. 2- K_c للتفاعل.

الحل/

$$\therefore V = 1L \quad \therefore M = n$$



$$\begin{array}{ccc} 2y & y & y \\ -2x & +x & +x \\ 2y - 2x & x+y & x+y \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 2 & 2 \end{array}$$

$$x + y = 2 \dots \dots (1)$$

$$2y - 2x = 1 \dots \dots (2)$$

نجد قيمة x من المعادلة رقم (1)

$$x + y = 2$$

$$x = 2 - y$$

نعوض قيمة x في المعادلة رقم (2)

$$2y - 2x = 1$$

$$2y - 2(2 - y) = 1$$

$$2y - 4 + 2y = 1$$

$$4y - 4 = 1$$

$$4y = 5 \quad \therefore y = \frac{5}{4}$$

$$y = 1.25M$$

$$[\text{H}_2][\text{I}_2] = 1.25M = y$$

$$[\text{HI}] = 2 \times 1.25 = 2.5M = 2y$$

قد يستخدم الطالب

$$y = 2 - x$$

حيث يستخرج

قيمة

$$x = 0.75$$

ثم نعوض

بالمعادلة لإيجاد y

طريقة اخرى لحل الفرع (ا)

$$2y - 2x = 1$$

$$y + x = 2] \times 2$$

$$2y - 2x = 1$$

حل المعادلتين انيا

$$2y + 2x = 4$$

$$4y = 5$$

$$\rightarrow y = \frac{5}{4} = 1.25M$$

$$\therefore 2y = 2 \times 1.25 = 2.5M$$

$$2) K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$$

$$K_c = \frac{2 \times 2}{1^2} = 4$$

ملاحظة : تخصم درجة واحدة على الخطأ الحسابي ولمرة واحدة فقط

س/ التفاعل الغازي (الباعث للحرارة) $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ وفي اناء تفاعل حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من I_2 و H_2 وضعفها من HI فوجد ان حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة الاتزان ووجد ان الاناء يحتوي على 3mole من HI و 4mole من H_2 و 4mole من I_2 احسب:
1- تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل. $K_c = 2$ للتفاعل.

الحل/

∴ ارتفعت درجة حرارة والتفاعل $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$

تراكيز ابتدائية	2y	y	y	باعث للحرارة
تغير تراكيز	-2X	+X	+X	∴ التفاعل يسير بالاتجاه الامامي
حالة الاتزان	2y-2X	y+x	y+x	$M = n$
	= 3	= 4	= 4	لان الحجم 1L
$y + x = 4 \Rightarrow x = 4 - y \dots \dots \dots (1)$				

تعويض في

$$\begin{aligned}
 2y + 2x &= 3 \\
 2y - 2(4 - y) &= \\
 3 \Rightarrow 2y - 8 + 2y &= 3 \\
 4y &= 8 + 3 \\
 \Rightarrow 4y &= 11 \\
 \therefore y &= \frac{11}{4} \\
 &= 2.75\text{mol} = [H_2] = [I_2] = 2.75M \\
 [H_2] = 2y &= 2 \times 2.75 = 5.5M
 \end{aligned}$$

2017 / تمهيدي "تطبيقي"

س/ للتفاعل الافتراضي $A + aB \rightleftharpoons 2C$ وضع 3mole من A و 4mole من B في اناء حجمه لتر بدرجة معينة وصل التفاعل الى حالة الاتزان فوجد ان ما استهلك من A مول واحد وما تبقى من B 2mole احسب K_c للتفاعل؟

الحل/

	A	$+ aB$	$\rightleftharpoons$	$2C$	$\therefore V = 1L \quad \therefore n = []$
تراكيز ابتدائية	3	4		0	$\therefore$ المستهلك من $A = 1 \quad \therefore 1 = x$
التغير في التركيز	$(-x)$	$-ax$		$+ 2x$	
حالة اتزان	3 - x	4 - ax		2(1)	
	2	2		2	

$$\therefore 4 - ax = 2 \Rightarrow 4 - a(1) = 2 \Rightarrow \therefore a = 4 - 2 = 2 \quad \therefore a = 2$$

$$K_c = \frac{[C]^2}{[A] * [B]^2} = \frac{(2)^2}{(2)(2)^2}$$

$$K_c = \frac{1}{2} \Rightarrow K_c = 0.5$$

ملاحظة : تخصم درجة واحدة على الخطأ الحسابي ولمرة واحدة فقط

س/ التفاعل الافتراضي الغازي $2A + B \rightleftharpoons 3C$ في اناء حجمه لتر واحد وضع **3 mole** من **B** مع مولات مختلفة من كل من **A, C** وعند وصول التفاعل حالة التوازن وجد ان الأناء يحتوي على **6 mole** من **C** وكذلك **6mole** من **A** , ما عدد مولات كل من **A** و **C** قبل بدء التفاعل علما ان $K_c = 1.5$

الحل/



التركيز الابتدائية

A 3 C

التغير في التركيز

+2X +X -3X

حالة الاتزان

A+2x 3+X c-3x

=6 =4 =6

$$K_c = \frac{[C]^3}{[A]^2[B]}$$

$$1.5 = \frac{(6)^3}{(6)^2[B]}$$

$$[B] = \frac{6}{1.5}$$

$$[B] = 4M$$

تركيز ازداد [B] من 3M الى 4M. التفاعل خلفي

$$\therefore 3 + x = 4$$

$$\therefore x = 1$$

$$A + 2x = 6$$

$$A + 2 = 6$$

$$A = 4M = 4 \text{ mol} = A \text{ عدد مولات}$$

$$C - 3x = 6$$

$$C - 3 = 6$$

$$A = 9M = 9 \text{ mol} = C \text{ عدد مولات}$$

س/ عند تسخين غاز **NOCl** النقي الى درجة **227 °C** في اناء مغلق حجمه لتر يتحلل حسب المعادلة

$$\text{NOCl (g)} \rightleftharpoons 2\text{NO (g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$$

وعند وصول التفاعل الى حالة الاتزان وجد ان الضغط الكلي لمزيج الاتزان يساوي **(0.9 atm)** والضغط الجزئي لغاز **NOCl** يساوي **(0.54 atm)** احسب: 1- الضغوط الجزئية لكل من غازي **NO** و **Cl₂** عند الاتزان. 2- ثابت الاتزان **Kc** للتفاعل عند نفس درجة الحرارة ؟

س/ عند تسخين غاز **NOCl** النقي الى درجة **240°C** في اناء مغلق حجمه لتر يتحلل حسب المعادلة

$$2\text{NOCl (g)} \rightleftharpoons 2\text{NO (g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$$

وعند وصول التفاعل الى حالة الاتزان وجد ان الضغط الكلي لمزيج الاتزان يساوي **1atm** والضغط الجزئي لغاز **NOCl** يساوي **0.64atm** احسب

1- الضغوط الجزئية لكل من غازي **NO** و **Cl₂** 2- ثابت الاتزان **Kc** للتفاعل عند نفس درجة الحرارة ؟

الحل/

	$2\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	
الضغوط الابتدائية	Y	0
تغير في الضغوط	-2X	+2X
عند الاتزان	Y - 2X	2X

$P_T = P_{\text{NOCl}} + P_{\text{NO}} + P_{\text{Cl}_2}$
 $0.9 = 0.54 + 3X$
 $0.9 - 0.54 = 3X \Rightarrow 0.36 = 3X$
 $X = \frac{0.36}{3} = 0.12 \text{ atm}$
 $P_{\text{Cl}_2} = X = 0.12 \text{ atm}$
 $P_{\text{NO}} = 2X = 2 \times 0.12 = 0.24 \text{ atm}$
 $K_p = \frac{(P_{\text{NO}})^2 (P_{\text{Cl}_2})}{(P_{\text{NOCl}})^2}$
 $K_p = \frac{(0.24)^2 (0.12)}{(0.54)^2}$
 $K_p = 0.02$
 $\Delta n = \sum \text{Eng (Products)} - \sum \text{Eng (Reactants)}$
 $= 3 - 2 = 1$
 $TK = t_c + 273 = 227 + 273 = 500$
 $K_c = K_p (RT)^{-\Delta n}$
 $K_c = 0.02 (0.082 \times 500)^{-1}$
 $K_c = 4.8 \times 10^{-5}$ او 0.00048

ملاحظة/ نخصم درجة واحدة عن الخطأ الحسابي ولمرة واحدة ومن بداية السؤال

الحل/

	$2\text{NOCl(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$	
قبل	Y	0
التغير	-2X	+2X
التوازن	Y - 2X	2X

0.64 0.24 0.12

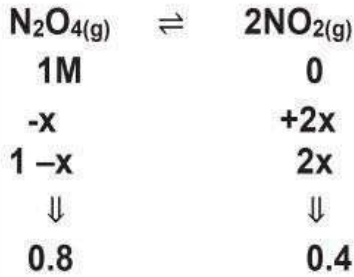
$PT = P_{\text{NOCl}} + P_{\text{NO}} + P_{\text{Cl}_2}$
 $1 \text{ atm} = 0.64 + 2X + X$
 $1 = 0.64 + 3X$
 $3x = 1 - 0.64 \Rightarrow 3x = 0.36$
 $X = \frac{0.36}{3} = 0.12 \text{ atm}$
 $P_{\text{Cl}_2} = X = 0.12 \text{ atm}$
 $P_{\text{NO}} = 2X = 2 \times 0.12 = 0.24 \text{ atm}$

$K_p = \frac{(P_{\text{NO}})^2 (P_{\text{Cl}_2})}{(P_{\text{NOCl}})^2}$
 $K_p = \frac{(0.24)^2 (0.12)}{(0.64)^2}$
 $K_p = 0.016875$
 $K_c = K_p (RT)^{-\Delta n}$
 $T(K) = t_c + 273$
 $= 240 + 273 = 513K^\circ$
 $\Delta n = \sum \text{Eng (Products)} - \sum \text{Eng (Reactants)}$
 $= 3 - 2 = 1$
 $K_c = 0.016875 (0.082 \times 513)^{-1}$
 $K_c = \frac{0.016875}{42.066} \rightarrow K_c = 0.0004$

(ملاحظة : نخصم درجة واحدة على الخطأ الحسابي ولمرة واحدة فقط)

س/ اذا كانت درجة تفكك مول واحد من N_2O_4 الى NO_2 هي 20% عند درجة حرارة $27^\circ C$ وضغط 1 atm في اناء حجمة لتر واحد احسب قيمة K_p للتفاعل؟

الحل/



$$V = 1 \text{ L}$$

$$\therefore n = M$$

$$\text{المتفكك} = 20\%$$

$$X = \frac{20}{100} \times 1 \Rightarrow X = 0.2 M$$

$$\therefore K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$\begin{aligned}
 K_c &= \frac{(0.4)^2}{0.8} \\
 &= \frac{0.16}{0.8} \Rightarrow K_c = 0.2
 \end{aligned}$$

$$K_c = K_p(RT)^{\Delta n_g}$$

$$\Delta n = \Sigma g(\text{Products}) - \Sigma g(\text{Reactants})$$

$$= 2 - 1 = 1$$

$$K_p = 0.2[0.082(27 + 273)]$$

$$K_p = 0.2(24.6)$$

$$K_p = 4.92$$

ملاحظة/ في حالة الخطأ الحسابي تخصم درجة واحدة فقط او بطريقة ثانية

$$P_v = nRT$$

$$P_{N_2O_4} \times 1 = 1 \times 0.082 \times 300$$

$$P_{N_2O_4} = 24.6 \text{ atm}$$



$$\begin{array}{ccc}
 24.6 & 0 & \therefore \text{المتفكك} = \frac{20}{100} \times 24.6
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 -x & +2x & \therefore x = 4.92 M \\
 1-x & 2x &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 \downarrow & \downarrow & \\
 24.6-x & 2x & \\
 24.6-4.92 & 9.84 & \\
 19.7 & &
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore K_p &= \frac{(pNO_2)^2}{(pN_2O_4)} = \frac{(9.84)^2}{(19.7)} \\
 &\Rightarrow K_p = 4.92
 \end{aligned}$$

ملاحظة : تخصم درجة واحدة على الخطأ الحسابي ولمرة واحدة فقط

س/ في التفاعل الغازي الاتي $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ وضعت مولات مختلفة من H_2 و N_2 في اناء سعته لتر وعند وصول التفاعل لحالة التوازن (استتباب التوازن) وجد ان ما استهلك من H_2 يساوي 0.3mole وما تبقى من N_2 يساوي 0.2mole ما عدد مولات كل من H_2 و N_2 قبل التفاعل علما ان $K_c=200$ ؟

الحل/

$$\begin{array}{ccccccc} \because V = 1L & & \because n = M & & & & \\ & 3\text{H}_2 & + & \text{N}_2 & \rightleftharpoons & 2\text{NH}_3 & \\ \text{قبل التفاعل} & a & & y & & 0 & \\ \text{التغير} & -3x & & -x & & +2x & \\ & = 0.3 & & & & & \\ \text{حالة التوازن} & a-3x & & y-x & & 2x & \\ & = a-0.3 & & = 0.2 & & = 0.1 \times 2 = 0.2 & \\ 3x = 0.3 & & & & & & \\ x = \frac{0.3}{3} = 0.1M & & & & & & \\ y-x = 0.2 & & & & & & \\ y = 0.2 + 0.1 & & & & & & \\ = 0.3 M = 0.3 \text{ mol} & \text{عدد } \text{N}_2 \text{ قبل التفاعل} & & & & & \\ \text{مولات} & & & & & & \\ K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} & & & & & & \\ 200 = \frac{(0.2)^2}{(0.2)(a-0.3)^3} & & & & & & \\ 200 = \frac{(0.2)}{(a-0.3)^3} & & & & & & \\ 0.2 = 200 (a-0.3)^3 & & & & & & \\ (a-0.3)^3 = \frac{0.2}{200} & & & & & & \\ \rightarrow (a-0.3)^3 = \frac{2}{2000} & \text{بالجذر التكعيبي} & & & & & \\ a-0.3 = 0.1 & & & & & & \\ a = 0.1 + 0.3 & & & & & & \\ a = 0.4 M = 0.4 \text{mol} & & & & & & \\ & \text{عدد مولات } \text{H}_2 \text{ قبل بدء التفاعل} & & & & & \end{array}$$

س/ التفاعل الغازي (الباعث للحرارة)

$2\text{HBr} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Br}_2$ وفي اناء تفاعل حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من Br_2 و H_2 وضعفها من HBr فوجد ان حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة الاتزان ووجد ان الاناء يحتوي على 1mole من HBr و 2mole من كل من Br_2 و H_2 , احسب:
1- تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل.
2- K_c للتفاعل.

الحل/

$$\begin{array}{ccccccc} \because V = 1L & & \because M = n & & & & \\ & 2\text{HBr} & \rightleftharpoons & \text{H}_2 & + & \text{Br}_2 & \\ & 2y & & y & & y & \\ & 2y-2x & & x+y & & x+y & \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & \\ & 1 & & 2 & & 2 & \\ Y + x = 2 \Rightarrow y = 2 - x & & & & & & \\ 2y - 2x = 1 \Rightarrow 2(2-x) - 2x = 1 & & & & & & \\ 4 - 2x - 2x = 1 & & & & & & \\ \Rightarrow 4 - 1 = 4x & & & & & & \\ 3 = 4x \Rightarrow x = \frac{3}{4} = 0.75 & & & & & & \\ y = 2 - x & & & & & & \\ \Rightarrow y = 2 - 0.75 = 1.25M [\text{H}_2], [\text{Br}_2] & & & & & & \\ K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{Br}_2]}{[\text{HBr}]^2} & & & & & & \\ K_c = \frac{2 \times 2}{1^2} = 4 & & & & & & \\ \text{ملاحظة : تخضع درجة واحدة على الخطأ الحسابي ولمرة واحدة فقط} & & & & & & \end{array}$$

أسئلة اختبارات الكيمياء السادس العلمي

س1 : للتفاعل المتزن الآتي : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ وجد ان ثابت سرعة التفاعل الأمامي K_f يساوي 0.11 وثابت سرعة التفاعل الخلفي K_b يساوي 0.05 احسب ثابت الاتزان K_{eq} .

س2 : جد قيمة K_{eq} للتفاعل الآتي : $2CH_4(g) \rightleftharpoons C_2H_2(g) + 3H_2(g)$ اذا علمت ان التراكيز في درجة حرارة معينة عند حصول الاتزان هي :
 $[CH_4] = 0.143 M$ $[H_2] = 0.05 M$ $[C_2H_2] = 0.02 M$

س3: في التفاعل الغازي الآتي : $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ وضعت كميات مختلفة (مولات) من H_2 و N_2 في اناء سعته لتر وعند وصول التفاعل لحالة الاتزان وجد ان ما استهلك من H_2 يساوي 0.3mole وما تبقى من N_2 يساوي 0.2mole . ما عدد مولات كل من H_2 و N_2 قبل التفاعل علماً بأن ثابت الاتزان K_c للتفاعل يساوي 200 .

س4 : في التفاعل الافتراضي الآتي الغازي $2A + B \rightleftharpoons 3C$ وفي اناء حجمه لتر واحد وضع 3mole من B مع مولات مختلفة من A , C وعند وصول التفاعل حالة الاتزان وجد ان اناء التفاعل يحتوي على 6mole من C وكذلك 6mole من A . ما عدد مولات كل من A , C قبل بدء التفاعل علماً بأن K_c للتفاعل $1.5 =$

س5 : للتفاعل الغازي الباعث للحرارة $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ وفي اناء تفاعل حجمه لتر واحد وضعت مولات متساوية من H_2 و I_2 وضعفهما من HI فوجد ان حرارة الاناء ارتفعت لحين استتباب حالة الاتزان ووجد ان الاناء يحتوي على 1mole من HI و 2mole من I_2 و 2mole من H_2 احسب:
 1- تراكيز مكونات مزيج التفاعل قبل بدء التفاعل .
 2- K_c للتفاعل .

س/ ما قيمة الاس الهيدروجيني لمزيج بفر مكون من حامض النتروز HNO_2 بتركيز 0.12 M ونترت الصوديوم

NaNO_2 بتركيز 0.15 M علما ان $K_a(\text{HNO}_2) = 4.5 \times 10^{-4}$ ثم احسب قيمة PH المحلول الناتج بعد اضافة 1 g من هيدروكسيد الصوديوم كتلة المولية $(M=40 \text{ g/mol})$ الى لتر واحد من محلول بفر للفائدة $\text{Log } 4.5 = 0.65$, $\text{Log } 1.84 = 0.265$, $1.25 = 0.1$

الحل / المحلول ايون مشترك (حامض ضعيف + ملح)

$$\text{PKa} = -\text{Log Ka}$$

$$\text{PKa} = -\text{Log } 4.5 \times 10^{-4}$$

$$= -0.65 + 4$$

$$\text{PKa} = 3.35$$

قبل اضافة NaOH

$$\text{PH} = \text{PKa} + \text{Log} \frac{[\text{salt}]}{[\text{acid}]}$$

$$\text{PH} = 3.35 + \text{Log} \frac{[0.15]}{[0.12]}$$

$$\text{PH} = 3.35 + \text{Log } 1.25$$

$$\text{PH} = 3.35 + 0.1 = 3.45$$

بعد اضافة NaOH

$$[\text{NaOH}] = \frac{m}{M} \times \frac{1}{V(L)} = \frac{1}{40} \times \frac{1}{1} = 0.025 \text{ M}$$



0.025	0	0
0	0.02	0.02

$$\text{PH} = \text{PKa} + \text{Log} \frac{[\text{salt}] + [\text{OH}^-]}{[\text{acid}] - [\text{OH}^-]}$$

$$\text{PH} = 3.35 + \text{Log} \frac{[0.15] + [0.025]}{[0.12] - [0.025]}$$

$$\text{PH} = 3.35 + \text{Log} \frac{0.175}{0.095}$$

$$\text{PH} = 3.35 + \text{Log } 1.8$$

$$\text{PH} = 3.35 + 0.26 = 3.61$$

$$\Delta \text{PH} = \text{PH}_2 - \text{PH}_1$$

$$= 3.61 - 3.45 = 0.16$$

س/ احسب قيمة PH

أ- للتر من محلول بفر مكون من الامونيا وكلوريد الامونيوم بتركيز (0.1 M) لكل منهما.

ب- بعد اضافة 2 ml من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 5 M ثم احسب مقدار التغير الحاصل في PH علما ان

$$\text{Log } 1.8 = 0.26, \quad K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$$

$$\text{Log } 3 = 0.477, \quad \text{Log } 11 = 1.04$$

الحل / أ-

$$\text{POH} = \text{PK}_b + \text{Log} \frac{[\text{salt}]}{[\text{base}]}$$

$$\text{POH} = 4.74 + \text{Log} \frac{0.1}{0.1}$$

$$\text{POH} = 4.74$$

$$\text{PH} + \text{POH} = 14$$

$$\rightarrow \text{PH} = 14 - 4.74 = 9.26$$

$$\text{PK}_b = -\text{log} K_b$$

$$= -\text{log} 1.8 \times 10^{-5}$$

$$= 5 - 0.26 = 4.74$$

ب- ملاحظة/ يهمل التغير في الحجم.

$$[\text{NaOH}]_1 V_1 = [\text{NaOH}]_2 V_2$$

$$[\text{NaOH}]_2 = \frac{M_1 V_1}{V_2} = \frac{5 \text{ M} \times 2 \text{ ml}}{1000 \text{ ml}} = 0.01 \text{ M}$$



0.01	0	0
0	0.01	0.01

$$\text{POH} = \text{PK}_b + \text{Log} \frac{[\text{salt}] - [\text{OH}^-]}{[\text{base}] + [\text{OH}^-]}$$

$$\text{POH} = 4.74 + \text{Log} \frac{[0.1] - [0.01]}{[0.1] + [0.01]}$$

$$\text{POH} = 4.74 + \text{Log} \frac{0.09}{0.11}$$

$$\text{POH} = 4.74 + \text{Log } 9 - \text{log } 11$$

$$\text{POH} = 4.74 + \text{Log } 3^2 - \text{log } 11$$

$$\text{POH} = 4.74 + 2 * \text{log } 3 - \text{log } 11$$

$$\therefore \text{POH} = 4.74 + 2 * 0.477 - 1.04$$

$$\therefore \text{POH} = 4.654$$

$$\text{PH}_2 = 14 - \text{POH}$$

$$= 14 - 4.654 = 9.346$$

$$\Delta \text{PH} = \text{PH}_2 - \text{PH}_1$$

$$= 9.346 - 9.26 = 0.086$$

س/ احسب قيمة الاس الهيدروجيني (PH)
 1-لتر من محلول بفر يتكون من حامض الخليك
 CH_3COOH بتركيز (0.2M) وخلات الصوديوم
 CH_3COONa بتركيز (0.2M)
 2) لنفس محلول بفر لكن بعد اضافة 0.1M من حامض
 الهيدروكلوريك HCL ثم احسب مقدار التغير الحاص في
 قيمة (PH) علما ان $PKa = 4.74$ و $\log 3 = 0.477$
 (اهمل التغير الذي يحصل في حجم المحلول بعد الاضافة)

س/ احسب مقدار التغير لـ PH مكون من حامض الخليك
 CH_3COOH بتركيز 0.2M وخلات الصوديوم
 CH_3COONa بتركيز 0.4M بعد اضافة 2.0g من
 هيدروكسيد الصوديوم NaOH ($M = 40 \text{ g/mol}$) إلى لتر
 من محلول بفر علما ان: $Ka(CH_3COOH) = 1.8 \times 10^{-5}$
 $\log 1.8 = 0.26$, $\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.477$

الحل/ قبل الاضافة

$$PKa = -\log Ka$$

$$PKa = -\log 1.8 \times 10^{-5}$$

$$= -0.26 + 5$$

$$PKa = 4.74$$

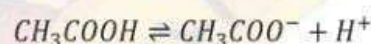
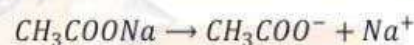
$$PH_1 = PKa + \log \frac{[salt]}{[acid]}$$

$$PH_1 = 4.74 + \log \frac{[0.4]}{[0.2]}$$

$$PH_1 = 4.74 + \log 2$$

$$PH_1 = 4.74 + 0.3 = 5.04$$

بعد الاضافة



$$[NaOH] = \frac{m}{M} \times \frac{1}{V(L)} = \frac{2g}{40g/mol} \times \frac{1}{1} = 0.05 \text{ mol/L}$$



$$PH_2 = PKa + \log \frac{[salt] + [OH^-]}{[acid] - [OH^-]}$$

$$PH_2 = 4.74 + \log \frac{[0.4] + [0.05]}{[0.2] - [0.05]}$$

$$PH_2 = 4.74 + \log \frac{0.45}{0.15}$$

$$PH_2 = 4.74 + \log 3$$

$$PH_2 = 4.74 + 0.477 = 5.217$$

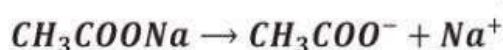
$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 5.217 - 5.04 = 0.177$$

نلاحظ اضاف قاعد تعمل على زيادة PH وبذلك التغير يكون
 بالموجب.

ملاحظة/ لا يحاسب الطالب على كتابة معادلات الايون المشترك

الحل/



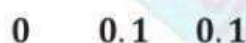
$$PH_1 = PKa + \log \frac{[salt]}{[acid]}$$

$$= 4.74 + \log \frac{0.2}{0.2}$$

$$= 4.74 + \log 1$$

$$= 4.74 + 0$$

$$\therefore PH_1 = 4.74$$



$$PH_2 = PKa + \log \frac{[salt] - [H^+]}{[acid] + [H^+]}$$

$$= 4.74 + \log \frac{0.2 - 0.1}{0.2 + 0.1}$$

$$= 4.74 + \log \frac{0.1}{0.3}$$

$$= 4.74 + \log 1 - \log 3$$

$$PH_2 = 4.74 + 0 - 0.477 = 4.263$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$\Delta PH = 4.263 - 4.740$$

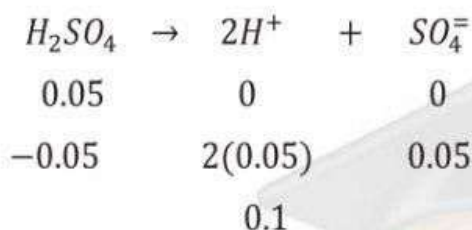
$$= -0.477$$

س/ اضيف (0.05 mol) من محلول حامض الكبريتيك H_2SO_4 الى لتر من الماء المقطر ومرة اخرى الى لتر من محلول مكون من NH_3 و NH_4Cl كل منهما بتركيز 0.3 M كم سيكون مقدار التغير في قيمة PH في الحالتين ؟ علما ان $K_b(NH_3) = 1.8 * 10^{-5}$ وان $\log 2 = 0.3$, $\log 1.8 = 0.26$

الحل /

$$M_{H_2SO_4} = \frac{n_{mole}}{V_L} \Rightarrow M = \frac{0.05 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$\Rightarrow 0.05 \text{ mol/L}$$



$$\therefore PH = -\log[H^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 1 - 7$$

$$\Delta PH = -6 \quad \text{الحالة الاولى}$$

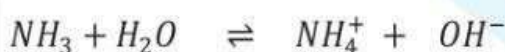
$$PK_b = -\log K_b$$

$$= -\log(1.8 * 10^{-5})$$

$$= 5 - \log 1.8$$

$$= 5 - 0.26$$

$$= 4.74$$



$$POH = PK_b + \log \frac{[salt]}{[base]}$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{0.3}{0.3}$$

$$= 4.74 + \log 1$$

$$POH = 4.74$$

$$PH + POH = 14$$

$$PH = 14 - POH$$

$$= 14 - 4.74$$

$$PH_1 = 9.26$$

$$POH = PK_b + \log \frac{[salt] + [H^+]}{[base] - [H^+]}$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{(0.3+0.1)}{(0.3-0.1)}$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{0.4}{0.2}$$

$$POH = 4.74 + \log 2$$

$$= 4.74 + 0.3$$

$$= 5.04$$

$$PH + POH = 14$$

$$PH = 14 - POH$$

$$PH = 14 - 5.04$$

$$PH_2 = 8.96$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 8.96 - 9.26$$

$$\Delta PH = -0.3$$

الحالة الثانية

س/ احسب قيمة الـ pH الهيدروجيني (PH):

1) للتر واحد من محلول بفر مكون من حامض الخليك وخلات الصوديوم بتركيز (0.1M) لكل منهما .

2) لنفس محلول بفر بعد اضافة (1Ml) من محلول حامض الكبريتيك تركيزه (10M) ثم احسب مقدار التغير الحاصل في قيمة (PH) علما ان $PK_a = 4.74$, $\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.477$ (اهمل التغير الذي يحصل في حجم المحلول بعد اضافة الحامض القوي)

الحل/

$$PH = PK_a + \log \frac{[salt]}{[acid]}$$

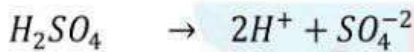
$$= 4.74 + \log \frac{0.1}{0.1}$$

$$PH_1 = 4.74$$

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$10 * 1 = M_2 * 1000$$

$$\therefore M_2 = \frac{10}{1000} = 0.01 M$$



$$0.01 \quad 0 \quad 0$$

$$0 \quad 2(0.01) \quad 0.02$$

$$PH_2 = PK_a + \log \frac{[salt] - [H^+]}{[acid] + [H^+]}$$

$$= 4.74 + \log \frac{0.01 - 0.02}{0.1 + 0.02}$$

$$= 4.74 + \log \frac{2}{0.12}$$

$$= 4.74 + \log 2 - \log 3$$

$$= 4.74 + 0.3 - 0.477 = 4.563$$

$$\therefore \Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$\therefore \Delta PH = 4.563 - 4.74$$

$$= -0.177$$

س/ محلول بفر يتكون من 0.02 M من NH_4Cl و

0.01 M من NH_3 اضيف الى لتر من المحلول 1 ml

من KOH بتركيز 10 M , احسب مقدار التغير ب PH

علما ان $K_{bNH_3} = 1.8 * 10^{-5}$ و $\log 1.8 = 0.26$

و $\log 2 = 0.3$

الحل /

$$POH = pK_b + \log \frac{[salt]}{[base]}$$

$$PK_b = -\log K$$

$$= -\log 1.8 * 10^{-5}$$

$$= 5 - \log 1.8 = 5 - 0.26 = 4.74$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{0.02}{0.01}$$

$$= 4.74 + \log 2$$

$$= 4.74 + 0.3 = 5.04$$

$$PH + POH = 14$$

$$PH + 5.04 = 14$$

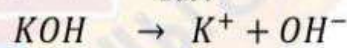
$$PH_1 = 14 - 5.04 = 8.96 \quad \text{قبل الاضافة}$$

بعد الاضافة (بفر + الكتروليت قوي)

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$10 * 1 = 1000 * M_2$$

$$\Rightarrow M_2 = \frac{10 * 1}{1000} = 0.01M$$



$$0.01 M \quad 0.01 M$$

$$POH = PK_b + \log \frac{[salt] - [OH^-]}{[base] + [OH^-]}$$

$$POH = 4.74 + \log \frac{0.02 - 0.01}{0.01 + 0.01}$$

$$= 4.74 + \log \frac{0.01}{0.02}$$

$$= 4.74 + \log 1 - \log 2$$

$$= 4.74 + 0 - 0.3$$

$$POH = 4.44 \quad \text{أو} \quad [OH^-] = K_b * \left[\frac{salt}{base} \right]$$

$$PH + POH = 14$$

$$PH + 4.44 = 14$$

$$PH_2 = 14 - 4.44$$

$$= 9.56$$

$$\Delta PH = PH_2 - PH_1$$

$$= 9.56 - 8.96 = 0.60$$

أسئلة اختبارات في مسائل الكيمياء السادس العلمي

س1: احسب تركيز ايون الهيدروجين المائي $H^+_{(aq)}$ في $0.1M$ محلول مائي لحامض الخليك ودرجة التآين والنسبة المئوية لتفكك الحامض اذا علمت ان ثابت تفكك حامض الخليك 1.8×10^{-5} . علماً ان $\sqrt{1.8} = 1.3$

س2: احسب التغير في الاس الهيدروجيني لمحلول الفينول تركيزه $0.2M$ بعد تخفيفه بالماء لمئة مرة ؟ علماً بأن ثابت تآين الفينول 1.3×10^{-10} علماً ان $\sqrt{26} = 5.1$

س3: احسب قيمة الاس الهيدروجيني (pH) لمحلول يحتوي على NH_3 بتركيز 0.15 mole/L و NH_4Cl بتركيز 0.3 mole/L ، وقارن النتيجة مع قيمة pH محلول الامونيا ذي تركيز $0.15 M$. علماً ان $pK_a = 4.74$
علماً ان : $\log 2 = 0.3$, $\log 1.6 = 0.22$, $\log 1.8 = 0.26$

س4: عند اضافة 25 mL من $0.2 M$ محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH الى 50 mL من $0.1 M$ محلول حامض الخليك ، ماذا ستكون قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول الناتج ؟ علماً بأن $K_a(CH_3COOH) = 1.8 \times 10^{-5}$, $\log 1.8 = 0.26$, $\log 6 = 0.8$

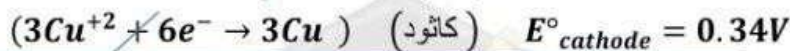
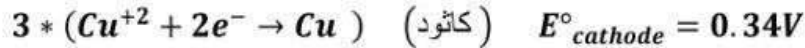
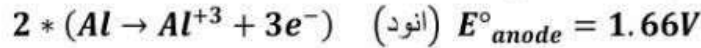
س5: محلول مشبع من $Mg(OH)_2$ حجمه لتر ومحلول اخر مشبع من $Zn(OH)_2$ حجمه لتر ايضاً . ما عدد مولات NaOH الواجب اضافتها الى احد المحلولين لتصبح ذوبانية المحلولين متساوية علماً بأن :
 $K_{sp} Zn(OH)_2 = 1.2 \times 10^{-17}$, $K_{sp} Mg(OH)_2 = 1.8 \times 10^{-11}$

س/ طلب من احد الطلبة في المختبر حفظ محلول CuSO_4 فقام بحفظها في قنينة مصنوعة من الالمنيوم أكان الطالب موفقا ام لا في عمله هذا ولماذا؟ علما ان جهود الاختزال القياسية $\text{Cu}^{+2} = 0.34V, \text{Al}^{+3} = -1.66V$

الحل/

الطريقة الاولى :

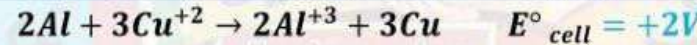
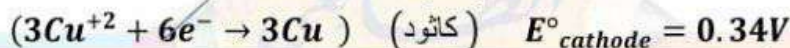
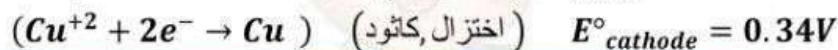
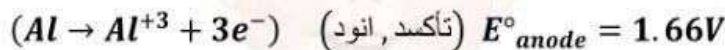
لمعرفة ان كان الطالب موفق ام غير موفق في حفظه نجعل الاناء انود والمحلل كاثود



∴ الإشارة موجبة يعني التفاعل تلقائي وبذلك يتآكل الاناء فلذلك لايمكن حفظ المحلول في الاناء لذلك الطالب غير موفق في حفظه

الطريقة الثانية :

حسب جهود الاختزال نفرض جهد الاختزال الاكبر هو الكاثود وجهد الاختزال الاصغر نقرب الإشارة ليصبح انود



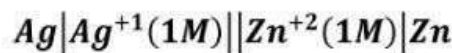
∴ الإشارة موجبة يعني التفاعل تلقائي وبذلك يتآكل الاناء فلذلك لايمكن حفظ المحلول في الاناء لذلك الطالب غير موفق

2/2017 "تطبيقي"

س/ طلب من احد الطلبة التعبير عن الخلية كتابة فعبّر عنها بالشكل التالي: $\text{Ag} | \text{Ag}^{+1}_{(1M)} || \text{Zn}^{+2}_{(1M)} | \text{Zn}$ هل كان الطالب موفقا ام لا في عمله هذا ؟ ولماذا علما بان جهود الاختزال القياسية $E^\circ_{\text{Ag}^{+1}|\text{Ag}} = +0.8V$

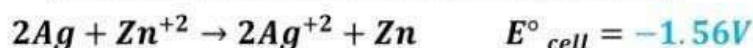
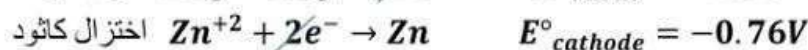
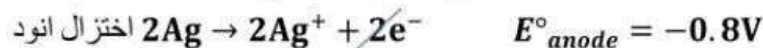
و $E^\circ_{\text{Zn}^{+2}|\text{Zn}} = -0.76V$

الحل/



انود

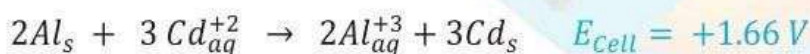
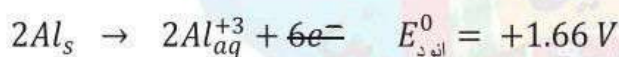
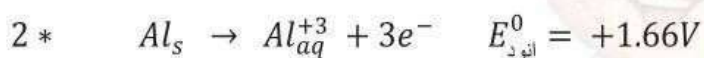
كاثود



الإشارة سالبة , الخلية غير تلقائية لا تعطي كهرباء الطالب غير موفق في عمله

س/ للخلية الآتية : $Al/Al^{+3}_{(1M)} // Cd^{+2}_{(1M)} / Cd$ إذا علمت ان جهد الخلية القياسي يساوي $1.26 V$ وجهد التأكسد القياسي للالمنيوم $1.66V$ احسب جهد التأكسد القياسي للكاميوم

الحل/



$$E^0_{\text{cell}} = E^0_{\text{انود}} + E^0_{\text{كاثود}}$$

$$1.26 = 1.66 + E^0_{\text{كاثود}}$$

$$E^0_{\text{كاثود}} = 1.26 - 1.66$$

$$E^0_{\text{كاثود}} = -0.40 V$$

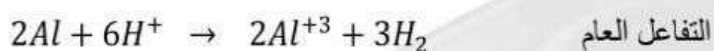
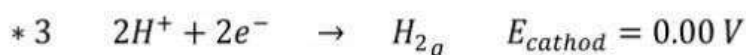
∴ جهد اختزال الكاديوم = جهد تأكسد الكاديوم ولكن بعكس الإشارة

$$\Rightarrow E^0_{\text{جهد تأكسد الكاديوم}} = +0.40 V$$

س/ بين ايهما يحترق الهيدروجين ؟ الالمنيوم ام الذهب عند تفاعلها مع الحوامض المخففة اذا علمت ان جهود الاختزال القياسية للالمنيوم $E_{Al^{+3}/Al}^0 = 1.66 V$ وللذهب $E_{Au^{+3}/Au}^0 = +1.5$ ولماذا ؟

الحل/

يجب ان يكون قطب الهيدروجين كاثود لكي يتحرر
* مع الالمنيوم



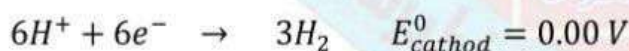
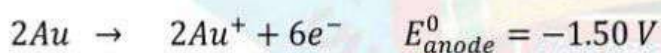
$$E_{Cell}^0 = E_{anode}^0 + E_{cathod}^0$$

$$= +1.66 V + (0.00V) = +1,66 V$$

∴ جهد الخلية القياسي موجب

∴ يتحرر غاز H_2 مع الالمنيوم

* مع الذهب



$$E_{Cell}^0 = E_{anode}^0 + E_{cathod}^0$$

$$= -1.50 V + 0.00 V = -1.50 V$$

∴ جهد الخلية سالب

∴ الذهب لا يحترق الهيدروجين

3/2020

س/ هل يستطيع الذهب ان يحترق الهيدروجين عند تفاعل الذهب مع الحوامض المخففة ؟ ولماذا ؟ علما ان جهد الاختزال

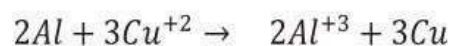
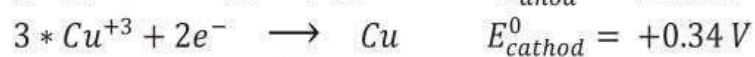
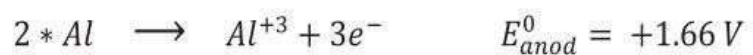
$$E_{Au^{+3}/Au}^0 = 1.50V \quad \text{القياسي للذهب}$$

س/ هل يمكن حفظ محلول $CuSO_4$ في قنينة مصنوعة من الألمنيوم ام لا ؟ بين ذلك علما ان جهود الاختزال القياسية لـ

$$Cu^{+2} = +0.34V , Al^{+3} = -1.66V$$

الحل/

الاناء الألمنيوم يسلك انود



$$E_{cell}^0 = E_{cathod}^0 + E_{anod}^0$$

$$E_{cell}^0 = 1.66 + 0.34$$

$$E_{cell}^0 = 2V$$

∴ التفاعل تلقائي

∴ لا يمكن الحفظ

تمرين 5-8

اعتماداً على نظرية آصرة التكافؤ (VBT) ، ما نوع التهجين والشكل الهندسي والصفة المغناطيسية للمعقدين $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ و $[\text{PdCl}_4]^{2-}$ ثم احسب μ لكل منها.

ج : dsp^2 ; مربع مسطح ———— توي ;
دايامغناطيسية .

sp^3 ; رباعي ———— الاوجه منتظم ;
بارامغناطيسية .

10-5 اعتمادا على نظرية آصرة التكافؤ (VBT) أجب عن الأسئلة التالية لكل من المركبات التناسقية الاتية :
; $[\text{PtCl}_4]^{2-}$; $[\text{Pd}(\text{CN})_4]^{2-}$; $[\text{Ni}(\text{dmg})_2]$; $[\text{CoCl}_4]^{2-}$; $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$; $[\text{Co}(\text{CN})_4]^{2-}$; $[\text{ZnCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

أ- ما نوع التهجين للذرة المركزية ؟

ب- ما الشكل الهندسي للمعقد ؟

ج- ما الصفة المغناطيسية للمعقد ؟ ولماذا ؟

11-5 اعتمادا على نظرية آصرة التكافؤ (VBT) ماهو عدد الالكترونات المنفردة للمركبات التناسقية التالية ، وما قيمة (μ) لكل منها ؟
 $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$; $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$