4.1

1/4) سلم تصحيح مقرر الكيمياء الصناعية - هندسة إلكترون
السنة الأولى - الفصل الدراسي الثاني 2023 - 2024

السؤال الأول: 3 درجة ½ درجة لكل فقرة

لا تحتسب الدرجة في حال لم يصحح الخطأ

١- خطأ candela cd ½
٢- صح ½
٣- خطأ kg.m/s² ½
٤- خطأ قل ضغطه وارتفعت درجة حرارته ½
٥- خطأ 0°C ½
٦- خطأ حجمها أكثر كثافة ½

السؤال الثاني 25 درجة

١- 10 درجة

الغاز المثالي: هو الغاز الذي تكون قوى التأثير بين جزيئاته وذاته صغيرة جداً بحيث يمكن إهمالها، الغاز المثالي لا وجود له وإنما يقترب الغاز الحقيقي من الحالة المثالية كلما ازداد ضغطه وانخفضت درجة حرارته

نتبع معادلة الغاز المثالي اعتماداً على العلاقات بويل ريشارل وافوغادرو

من بويل $V \sim \frac{1}{P}$ ومن شارل $V \sim T$ ومن افوغادرو $V \sim n$ ⟸

$$V \sim \frac{1}{P} \cdot T \cdot n \Rightarrow V = \frac{RTn}{P} \Rightarrow PV = nRT$$

من أجل مول من أي غاز عند الشروط المعيارية

$$n=1 \quad T = 0^\circ C = 273.15\ K \quad P = 1\ atm = 101325\ Pa$$

الدليل

$$R = \frac{P \cdot V}{nT} = \frac{101325\ N/m^2 \cdot 22.4 \cdot 10^{-3}\ m^3}{1\ mol \cdot 273.15\ K}$$

$$= 8,314\ N.m/mol.K$$

الثانية

$$R = \frac{P \cdot V}{nT} = \frac{1\ atm \cdot 22.4\ lit}{1\ mol \cdot 273.15\ K} = 0,082\ atm.lit/mol.K$$

ب- 6 درجة

$Cu(29)$ ②: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

الدور الرابع والمجموعة الثانوية الأولى IB

$Se(34)$ ②: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

الدور الرابع والمجموعة الرئيسية السادسة 6A

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$ (2/3)

N^{3-} (1) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

(4) $\nu = R\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ (9 درجة) (-٢)

$= 109678\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{25}\right) \Rightarrow \nu = 105790{,}8\ cm^{-1}$ (5 درجة)

$\lambda = \frac{1}{\nu} = 9{,}4 \times 10^{-6}\ cm$ (1)

(4) نتريت الصوديوم $NaNO_2$

كبريتيد الهيدروجين H_2S (1)

هيدروكسيد الرصاص $Pb(OH)_2$

كبريتات الباريوم $BaSO_4$ حمض الميثانويك $HCOOH$

السؤال الثاني (22 درجة)

(1) 4 درجة

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

$K = \frac{[OH^-][H^+]}{[H_2O]}$ (1) $[H_2O] = \frac{n}{m} = \frac{1000}{18} = 55{,}55\ mol/l$ (1)

$K[H_2O] = [OH^-][H^+] \Rightarrow 1{,}8 \times 10^{-16} \cdot 55{,}55 = [OH^-][H^+] = K_w$ (1)

$\Rightarrow K_w = 10^{-14}$

(3) 8 درجة حمض كلور الهيدروجين أقوى من الإيثانويك ⇐

(2) $pH = -\log[H^+] = -\log[HCl] = -\log[0{,}04] = 1{,}4$

حمض الكبريتيك حمض ثنائي البروتون يتفكك على مرحلتين

المرحلة الأولى تتفكك كامل للحمض

	H_2SO_4	$\rightarrow HSO_4^-$	$+ H^+$
قبل التفكك	0,04	0	0
بعد التفكك	0	0,04	0,04

(2) المرحلة الثانية تفكك جزئي للحمض الناتج

$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{-2}$

0,04	0,04	0
0,04 − x	0,04 + x	x

$K_a = \frac{[H^+][SO_4^{-2}]}{[HSO_4^-]}$

$1{,}3 \times 10^{-2} = \frac{(0{,}04 + x)(x)}{0{,}04 - x}$

(2) $\Rightarrow x^2 + 0{,}053 - 5{,}2 \times 10^{-4} = 0 \Rightarrow x = 0{,}06$ مرفوض

$x = 8{,}146 \times 10^{-3}$ مقبول $\Rightarrow [H^+] = 0{,}04 + x$

4/4

$AgNO_3$

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$ (1) مهبط

$Fe \rightarrow Fe^{+2} + 2e^-$ (1) مصعد

$Fe + Cu^{+2} \rightarrow Cu + Fe^{+2}$ (1)

$E = E_0 - \frac{0.059}{n} \log Q \Rightarrow E = 0.75 - \frac{0.059}{2} \ln \frac{0.1}{0.2} = 0.77\,V$ (1)

$E_0 = E_{red} - E_{ox} = 0.34 - (-0.41) = 0.75\,V$ (1)

$E = E_0 - \frac{RT}{nF} \ln Q = 0.75 - \frac{8.314 \times 303}{2 \times 96500} \ln \frac{0.1}{0.2} = 0.71\,V$ (1)

انتهت الأسئلة

د. نانيا الحاج حسين

3) $[H^+] = 0,04 + 8,46 \times 10^{-3} = 0,0485 \Rightarrow pH = -\log(0,0485)$ (2)
$= 1,31$

$pH_{(HCl)} > pH_{(H_2SO_4)}$

(2) 10 د.ج

$C_{mol} = \frac{55,8}{12} = 4,65 \text{ mol}$

$H_{mol} = \frac{7,03}{1} = 7,03 \text{ mol}$ (2)

$O_{mol} = \frac{37,2}{16} = 2,325 \text{ mol}$

$C = \frac{4,65}{2,325} = 2$ $\quad H = \frac{7,03}{2,325} = 3$ $\quad O = \frac{2,325}{2,325} = 1$

(2) نسبة مولية C_2H_3O

$n = \frac{\text{الكتلة المولية}}{\text{كتلة الصيغة}} = \frac{86}{43} = 2$ (2) $\Rightarrow C_4H_6O_2$

$d = \frac{PM_m}{RT}$ (2) $= \frac{\frac{760}{760} \times 86}{0,0821 \times 373,15}$ (2) $= 2,73 \text{ gr/Lit}$

السؤال الرابع (20 د.ج) (2)

(1) 6 د.ج نترات الصوديوم $NaNO_3$

(2) عند المصعد

Na^+ لا تتفكك ولا تتأكسد

$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

(2) كلوريد البوتاسيوم KCl

عند المصعد

$K^+ + e^- \rightarrow K$

(2) كبريتات الصوديوم Na_2SO_4

$Na_2SO_4 \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

عند المهبط

Na^+ لا تتفكك ولا تتأكسد

$2e^- + 2H^+ \rightarrow H_2$

$NaNO_3 \rightarrow Na^+ + NO_3^-$

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

عند المصعد

NO_3^- لا تتفكك ولا تتأكسد

$2OH^- \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$

$KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$

عند المصعد

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

عند المصعد

SO_4^{2-} لا تتفكك ولا تتأكسد

$2OH^- \rightarrow H_2O + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$