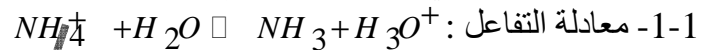


الكيمياء

الجزء I : مراقبة نسبة عنصر كيميائي في منتج صناعي

1- دراسة محلول أيوني لنترات الأمونيوم



1-2- حساب نسبة التقدم: من جدول الوصفي لدينا: $\tau = \frac{x_{eq}}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+] \times V_S}{C \times V_S} = \frac{10^{-pH}}{C}$

2- $\tau < 1$ تفاعل محدود $\tau = \frac{10^{-5,3}}{4.10^{-2}} = 1,25.10^{-2}$

1-3- قيمة ثابتة الحمضية K_A

$$K_A = \frac{[NH_3] \times [H_3O^+]}{[NH_4^+]} = \frac{[H_3O^+]^2}{C - [H_3O^+]}$$

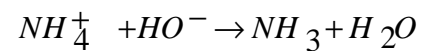
ت.ع :

$$K_A = \frac{(10^{-5,3})^2}{4.10^{-2} - 10^{-5,3}} = 6,299.10^{-10}$$

$$pK_A = -\log K_A = -\log 6,299.10^{-10} = 9,2$$

2- تحديد النسبة المئوية x

2-1- معادلة التفاعل:



2-2- تحديد X:

*كمية مادة NH_4^+ المعايرة في $V_A = 20\text{mL}$ هي

$$C_B V_{BE} = 0,2.22.10^{-3} = 4,4.10^{-3} \text{ mol}$$

*كمية مادة نترات الأمونيوم (NH_4NO_3) المتواجدة في الحجم $V = 250\text{mL}$ هي :

$$n(NH_4NO_3) = n(NH_4^+) = \frac{C_B \times V_{BE} \times V}{V_A}$$

$$n(NH_4NO_3) = n(NH_4^+) = \frac{0,2 \times 22.10^{-3} \times 250}{20} = 5,5.10^{-2} \text{ mol}$$

*كتلة الأزوت المتواجدة في العينة :

$$m(N) = 2.n(NH_4NO_3) \times M(N)$$

*حساب النسبة X :

$$x\% = \frac{m(N)}{m} = \frac{2.n(NH_4NO_3) \times M(N)}{m} \times 100$$

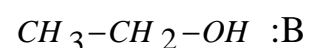
$$x\% = \frac{2 \times 5,5.10^{-2} \times 14}{5,7} \times 100 = 27\%$$

الجزء II : تحضير نكهة الأناناص

1-1 مميزات التفاعل:

محدود ، بطيء ، لاجراري

1-2- تعيين الصيغ نصف المنشورة:



(-2) (-1-2) تحديد قيمة ثابتة التوازن K:

A	B	ester	H ₂ O
n ₀	n ₀	0	0
n ₀ -x _{eq}	n ₀ -x _{eq}	x _{eq}	x _{eq}

$$K = \frac{[ester]_{eq} \times [H_2O]_{eq}}{[A]_{eq} \times [B]_{eq}}$$

$$K = \frac{\left(\frac{x_{eq}}{V}\right)^2}{\left(\frac{n_0 - x_{eq}}{V}\right)^2} = \frac{(x_{eq})^2}{(n_0 - x_{eq})^2}$$

$$x_{eq} = n_f(\text{ester}) = \frac{m}{M} = \frac{23,2}{116} = 0,2 \text{ mol}$$

$$K = \frac{(0,2)^2}{(0,3 - 0,2)^2} = 4$$

ب- مردود التفاعل r:

$$r = \frac{n_{ep}}{n_{th}} = \frac{0,2}{0,3} = 66,7\%$$

2-2- تحديد n:

من الجدول الوصفي ، نحدد الثابتة k

B هو المتفاعل المحد أي n_{max}=n₀

$$r' = \frac{x'_{eq}}{n_0} = 80\% = 0,8$$

$$x'_{eq} = 0,8n$$

$$K = \frac{(0,8n_0)^2}{(n - 0,8n_0)(n_0 - 0,8n_0)} = 4$$

$$(0,8n_0)^2 = 4(n - 0,8n_0)(n_0 - 0,8n_0)$$

$$(0,8n_0)^2 = 4 \times 0,2n_0(n - 0,8n_0)$$

$$1,6n_0 = n$$

$$n = 1,6 \times 0,3 = 0,48 \text{ mol}$$

الفيزياء 1: الموجات فوق الصوتية

1- انتشار الموجات الميكانيكية

1-1- تعريف: الموجة الميكانيكية المتوالية هي انتشار تشويه مصان في وسط مادي

ب- يكون اتجاه التشويه في الموجة الميكانيكية الطولية موازيا لاتجاه انتشار الموجة بينما يكون عموديا معه في

الموجة المستعرضة

2-1- تعريف: طول الموجة هو المسافة الفاصلة بين نقطتين متتاليتين من وسط الانتشار لهما نفس الحالة الاهتزازية

تعريف 2: المسافة التي تقطعها الموجة خلال الدور الزمني T

$$\text{ب- العلاقة بين } \lambda \text{ و } N: \lambda = \frac{v}{N}$$

$$\text{ج- استنتاج } v_e: v_e = \frac{\lambda}{T} = \frac{3 \cdot 10^{-2}}{4,5 \cdot 10^{-3}} = 1500 \text{ m.s}^{-1}$$

3-1- انتشار الموجة الصوتية في الماء:

أ- تفسير: تختلف سرعة انتشار الموجة فوق الصوتية في الماء v_e عن سرعتها v_a في الهواء، v_e ≠ v_a

ب- تحديد المسافة الدنوية l :
 * تحديد طول الموجة λ_a للموجة فوق الصوتية في الهواء :

$$\lambda_a = v_a \times T = \frac{v_a}{N}$$

$$\lambda_a = 340 \times 4 \times 5.10^{-6} = 0.68.10^{-2}m \approx 0.7cm$$

* عدد أطوال الموجة k للموجة فوق الصوتية في الهواء $k = \frac{d}{\lambda_a} = \frac{3}{0.7} = 4.28$

* المسافة الدنوية l التي يجب نبعد بها $R2$ عن $R1$ هي :

$$l = 5 \times \lambda_a - d$$

$$l = 5 \times 0.7 - 3 = 0.5cm$$

2- استعمال الموجات فوق الصوتية لقياس أبعاد أنبوب فلزي

2-1- تحديد السمك e :

* تقطع الموجة فوق الصوتية المسافة e ذهابا وأيابا خلال المدة الزمنية $\Delta t = t_2 - t_1$ أي

$$e = \frac{t_2 - t_1}{2} \times v_m$$

$$e = \frac{(7-6) \times 10^{-6}}{2} \times 10^4 = 0.5.10^{-2}m = 5mm$$

* تقطع الموجة فوق الصوتية المسافة D ذهابا وأيابا خلال المدة الزمنية $\Delta t' = t_3 - t_2$

$$D = \frac{t_3 - t_2}{2} \times v_a$$

$$D = \frac{(257-7)}{2} \times 340 = 4.25.10^{-2}m = 4.25cm$$

الفيزياء 2: وظيفة ثنائي القطب RC في مستقبل للموجات الكهرمغناطيسية:

1- دراسة شحن مكثف

1-1- المعادلة التفاضلية :

$$E = uR + uc$$

$$E = Ri + uc$$

$$E = R \frac{dq}{dt} + uc$$

$$E = RC \frac{duc}{dt} + uc$$

1-2- حل المعادلة التفاضلية :

* تحديد الثابتة A

$$\text{نعوض في المعادلة التفاضلية : } \frac{duc}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-t/\tau}$$

$$\frac{E}{RC} = \frac{A}{\tau} e^{-t/\tau} + \frac{A}{RC} - \frac{A}{RC} e^{-t/\tau}$$

$$\frac{E}{RC} = \frac{A}{RC} + \left(\frac{A}{\tau} - \frac{A}{RC} \right) e^{-t/\tau}$$

تتحقق العلاقة إذا كان $A=E$ و $\tau = RC$ ومنه يكتب الحل كالتالي: $uc = E(1 - e^{-t/\tau})$

$$uc = E - Ee^{-t/\tau}$$

$$E - uc = Ee^{-t/\tau}$$

$$\ln(E - uc) = -\frac{1}{\tau}t + \ln E$$

1-3- تحديد E وτ بميانيا

$-\frac{1}{\tau}$ هو المعامل الموجه للمستقيم يساوي

$$-\frac{1}{\tau} = \frac{0,5-1,5}{(1-0)10^{-3}} = 10^3$$

$$\tau = 10^{-3}s = 1ms$$

lnE هو أرتوب عن الأصل يساوي 1,5 لأن uc(0)=0 المكثف غير مشحون عند t=0
E = e^{1,5} = 4,48V

1-4- حساب النسبة $\frac{Ee}{Ee \max}$
عند t=τ uc = 0.63E

$uc(\tau) = E(1 - \frac{1}{e})$ $Ee(\tau) = \frac{1}{2}C(uc)^2 = \frac{1}{2}CE^2(1 - \frac{1}{e})^2$ $Ee \max = \frac{1}{2}CE^2$ $\frac{Ee(\tau)}{Ee \max} = (1 - \frac{1}{e})^2 = 40\%$	$Ee(\tau) = \frac{1}{2}Cu_c^2(\tau) = \frac{1}{2}C(0.63E)^2$ $Ee \max = \frac{1}{2}CE^2$ $\frac{Ee}{Ee \max} = (0.63)^2 = 0,3969 \approx 40\%$
--	--

1-5- حساب قيمة C' سعة المكثف
τ = RC

$$\tau' = RCe = \frac{\tau}{3} = \frac{RC}{3}$$

أي $Ce = \frac{C}{3}$ إذن السعة تتناقص يكون التركيب على التوالي

$$\frac{1}{Ce} = \frac{3}{C} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'}$$

$$\frac{1}{C'} = \frac{3}{C} - \frac{1}{C} = \frac{2}{C}$$

$$C' = \frac{C}{2} = \frac{10}{2} = 5\mu F$$

2- دراسة وظيفة ثنائي القطب RC في دارة كاشف الغلاف لمستقبل الموجات الكهرومغناطيسية
2-1- الطابق الموافق لدارة كاشف الغلاف هو الطابق 2 لأن الدارة RC على التوازي نعتبر مرشحا للموجات ذات الترددات المنخفضة

2-2- شرط الحصول على كشف غلاف جيد هو $\tau < Ts$ حيث $Tp \square \tau$ دور موجة الإشارة

$$Ts = \frac{2\pi}{10^3\pi} = 2.10^{-3}s = 2ms$$

$$Tp = \frac{2\pi}{10^4\pi} = 2.10^{-4}s = 0,2ms$$

$$\tau = RC = 100.10.10^{-6} = 10^{-3}s = 1ms$$

2-3- المنحنى الموافق لتوتر الخروج لدارة كاشف الغلاف هي : المنحنى (أ) أي قبل إزالة التوتر المستمر بواسطة الدارة RC المتوالي

$$a_x = \frac{0-20}{3,5-1} = -8m.s^{-2}$$

$$\|\vec{R} + \vec{P}\| = \|M \vec{a}\| = 1353 \times 8 = 10824N$$

$$d_0 = v \cdot t_1 = 20 \cdot 1 = 20m$$

$$\Delta t = 3.5 - 1 = 2.5s$$

$$D = d_1 + d_2$$

$$d_1 = v t_1 = 16 \cdot 1 = 16m$$

$$d_2 = \frac{1}{2} a t^2 + v t = 0,5(-8) \cdot (3-1)^2 + 16 \cdot (3-1) = 16m$$

$$D = 16 + 16 = 32m$$

وبما أن $D < 35$ تتوقف السيارة قبل الحاجز

(II) نمذجة معاليق السيارة:

1- الدراسة الطاقية للمذبذب (الجسم- النابض)

1-1- تحديد العلاقة

عند التوازن :

$$\vec{P} + \vec{T}_0 = \vec{0} \quad \text{أي} \quad P - T_0 = 0 \quad \text{ومنه} \quad Mg = K |\Delta l_0|$$

1-2- تعبير طاقة الوضع المرنة Epe

$$Epe = \frac{1}{2} K |\Delta l|^2 + cte$$

$$\text{عند } |\Delta l| = |\Delta l_0| \text{، } Epe = 0 \text{، ومنه } cte = 0 \text{ و } |\Delta l| = |\Delta l_0| - z$$

$$Epe = \frac{1}{2} K \cdot (|\Delta l_0| - z)^2$$

-1-3

أ- تعبير الطاقة الميكانيكية Em

$$Em = Ec + Epe + Epp$$

$$Epp = Mgz + cte$$

$$Em = \frac{1}{2} M v^2$$

عند $z = 0$ ، $Epp = 0$ أي $cte = 0$ و $Epp = Mgz$

$$V = dz/dt$$

$$\text{تعبير } Em : Em = \frac{1}{2} M \left(\frac{dz}{dt}\right)^2 + \frac{1}{2} K \cdot (|\Delta l_0| - z)^2 + Mgz$$

ب- المعادلة التفاضلية لحركة G :

نشتق E_m بالنسبة للزمن: بما أن المتذب غير مخمد فإن $dE_m/dt=0$

$$\frac{dE_m}{dt} = M \cdot \frac{dz}{dt} \left(\frac{d^2z}{dt^2} \right) + K (|\Delta l_0| - z) \times \left(-\frac{dz}{dt} \right) + Mg \frac{dz}{dt} = 0$$

$$\frac{dE_m}{dt} = \frac{dz}{dt} \left(M \cdot \left(\frac{d^2z}{dt^2} \right) - k \cdot |\Delta l_0| + K \cdot z + Mg \right) = 0$$

وبما أن $Mg = K |\Delta l_0|$ نحصل على المعادلة التفاضلية لحركة G :

$$\frac{d^2z}{dt^2} + \frac{K}{M} \cdot z = 0$$

2- الدراسة الطاقية للمتذبذب بوجود الخمود

2-1- تعبير dE_m/dt :

$$\frac{dE_m}{dt} = \frac{dz}{dt} \left(M \frac{d^2z}{dt^2} + Kz \right) = \frac{dz}{dt} \left(-h \frac{dz}{dt} \right)$$

$$\frac{dE_m}{dt} = -h \left(\frac{dz}{dt} \right)^2$$

$$\frac{dE_m}{dt} < 0$$

تتناقص الطاقة الميكانيكية E_m بسبب الخمود

2-2- تعيين السيارة التي توفر سلامة أكثر للسائق : كلما كان المعامل h أكبر كلما كان الخمود مهماً
وبما أن السيارة 2 لها معامل الخمود أكبر فهي التي توفر السلامة أكثر والمنحنى الموافق هو المنحنى a يتناقص
الوسع بدون تذبذب

شكراً لكل من دلني على خطأ أوسهو