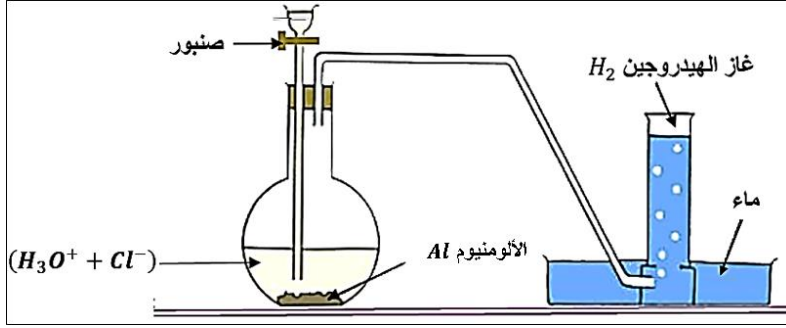
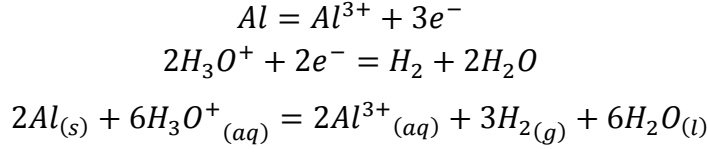


التمرين الأول:

7- المخطط:



8- المعادلات:



9- أ- جدول التقدم:

$$n_0(Al) = \frac{m}{M} = \frac{0.81}{27} = 0.03mol$$

$$n_0(H_3O^+) = CV = 0.3 \times 0.1 = 0.03mol$$

$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$				
$n_0(Al)$	$n_0(H_3O^+)$	0	0	بوفرة
$n_0(Al) - 2x$	$n_0(H_3O^+) - 6x$	$2x$	$3x$	بوفرة
$n_0(Al) - 2x_f$	$n_0(H_3O^+) - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	بوفرة

التقدم الأعظمي:

$$\begin{cases} n_0(Al) - 2x_{max} = 0 \\ n_0(H_3O^+) - 6x_{max} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_{max} = \frac{n_0(Al)}{2} = 0.015mol \\ x_{max} = \frac{n_0(H_3O^+)}{6} = 0.005mol \end{cases} \Rightarrow$$

.  $x_{max} = 0.005mol$  : التقدم الأعظمي

ب- اثبات أن  $[Al^{3+}](t)$  تركيز شوارد الألمنيوم الناتجة تعطى بالعلاقة التالية:  $[Al^{3+}](t) = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M}$

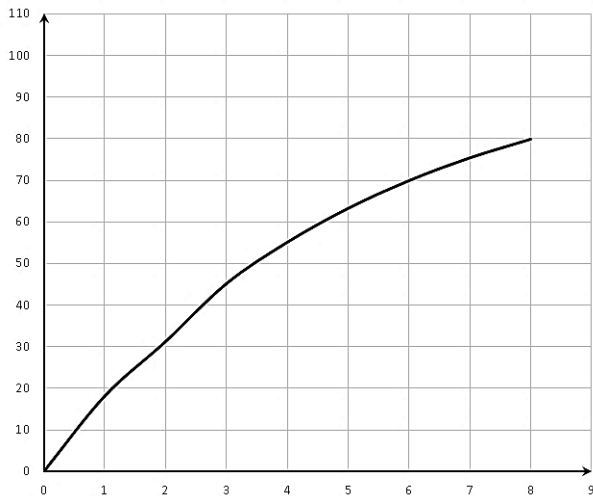
$$\begin{aligned} [Al^{3+}](t) &= \frac{2x}{V} \\ n(H_2) &= \frac{V_{H_2}(t)}{V_M} = 3x \Rightarrow x = \frac{V_{H_2}(t)}{3V_M} \\ \Rightarrow [Al^{3+}](t) &= \frac{2x}{V} = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M} \end{aligned}$$

ج- اكمال الجدول:

$$[Al^{3+}](t) = \frac{2V_{H_2}(t)}{3V \times V_M} = \frac{2V_{H_2}(t)}{3 \times 0.1 \times 24} = \frac{2}{7.2} \times V_{H_2}(t)$$

$t(min)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$V_{H_2}(ml)$	0.0	65.2	118.6	162.4	198.2	227.5	251.5	271.2	287.3
$[Al^{3+}](mmol/l)$	0.0	18.11	31.21	45.11	55.05	63.19	69.86	75.33	79.80

• رسم البيان:



د- حساب تركيز  $[Al^{3+}]_f$ :

$$[Al^{3+}]_f = \frac{2x_f}{V} = \frac{2 \times 0.005}{0.1} = 0.1L$$

$$[Al^{3+}]_f = 100mmol/l$$

- لم ينتهي التفاعل عند اللحظة  $t = 8min$ .

10-أ- السرعة الحجمية للتفاعل: سرعة التفاعل في وحدة الحجم .

$$v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$$

$$[Al^{3+}] = \frac{2x}{V} \Rightarrow x = \frac{[Al^{3+}]V}{2}$$

$$\Rightarrow v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V} \times \frac{d\left(\frac{[Al^{3+}]V}{2}\right)}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt}$$

ب- حساب السرعة الحجمية للتفاعل:

$$v_2 = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{(54 - 18) \times 10^{-3}}{3 - 1} = 0.009mol/l.min$$

$$v_6 = \frac{1}{2} \times \frac{d[Al^{3+}]}{dt} = \frac{1}{2} \times \frac{(75 - 63) \times 10^{-3}}{7 - 5} = 0.003mol/l.min$$

ج- السرعة تتناقص مع مرور الزمن .

• تناقص التراكيز للمفاعلات يؤدي الى تناقص تواتر التصادمات الفعالة.

د- استنتاج سرعتي اختفاء  $H_3O^+$  عند نفس اللحظتين السابقتين:

$$v' = -\frac{dn_{H_3O^+}}{dt} = -\frac{d(n_0(H_3O^+) - 6x)}{dt} = 6 \frac{dx}{dt} = 6 \times \frac{V}{V} \times \frac{dx}{dt} = 6 \times V \times v$$

$$v'_2 = 6 \times V \times v = 6 \times 0.1 \times 0.009 = 0.0054mol/min$$

$$v'_6 = 6 \times V \times v = 6 \times 0.1 \times 0.003 = 0.0018mol/min$$

11-تعريف  $t_{1/2}$ : هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي.

$$t = t_{1/2} \Rightarrow x = \frac{x_f}{2} \Rightarrow [Al^{3+}] = \frac{[Al^{3+}]_f}{2} = \frac{100}{2} = 50mmol/l$$

$$\Rightarrow t_{1/2} \approx 3.5min$$

12-تراكيز الافراد المتواجدة في المزيج التفاعلي عند اللحظة  $t = 5min$ :

$$t = 5min \Rightarrow x = \frac{[Al^{3+}]V}{2} = \frac{63.19 \times 10^{-3} \times 0.1}{2} = 3.16 \times 10^{-3}mol$$

$$[Al^{3+}] = 0.063mol/l$$

$$[H_3O^+] = \frac{n_0(H_3O^+) - 6x}{V} = \frac{0.03 - 6 \times 3.16 \times 10^{-3}}{0.1} = 0.11mol/l$$

$$[Cl^-] = 0.3mol/l$$

## التمرين الثاني؛

II. أ- مشع: نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لإعطاء نواة أكثر استقرار مع اصدار إشعاعات...

نظائر: أنوية لها نفس العدد الشحني وتختلف في العدد الكتلي.

ب - المنطقة الملونة بالأسود في المخطط تمثل الأنوية المستقرة.

ج- النظير المستقر للكوبالت هو  $^{59}_{27}Co$ .

• معادلة التفكك:  $^{60}_{27}Co \rightarrow ^{60}_{28}Ni + ^{-1}_0e$  الإشعاع هو:  $\beta^-$ .

• النظائر المستقرة للنواة البنت الناتجة عن تفكك الكوبالت  $^{60}_{28}Ni$  ،  $^{61}_{28}Ni$  ،  $^{62}_{28}Ni$  ،  $^{58}_{28}Ni$ .

III. دراسة منبع مشع:

7- خصائص النشاط الإشعاعي: عشوائي، تلقائي، حتمي .

8- قانون التناقص الإشعاعي:  $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ .

• عبارة النشاط الإشعاعي:

$$A = -\frac{dN(t)}{dt} \Rightarrow A = -\frac{d(N_0 e^{-\lambda t})}{dt} = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$$

$$t = 0 \Rightarrow A_0 = \lambda N_0$$

$$\Rightarrow A = \lambda N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

9- من المنحنى  $A_0 = 29.22 \times 10^{10} Bq$

10- قيمة النشاط الإشعاعي في اللحظة  $t = \tau$ :

$$t = \tau \Rightarrow A(\tau) = A_0 e^{-\lambda \tau} = A_0 e^{-1} = 0.37 A_0$$

$$\Rightarrow A(\tau) = 0.37 \times 29.22 \times 10^{10} = 10.8 \times 10^{10} Bq$$

• من البيان نجد:  $\tau = 7.6 ans$ .

$$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{7.6} = 0.131 ans^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{7.6 \times 365.25 \times 24 \times 3600} \Rightarrow \lambda = 4.16 \times 10^{-9} s^{-1}$$

11- حساب  $m_0$ :

$$A_0 = \lambda N_0 = \lambda \times \frac{m_0 \times N_A}{M} \Rightarrow m_0 = \frac{A_0 \times M}{\lambda \times N_A}$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{A_0 \times M}{\lambda \times N_A} = \frac{29.22 \times 10^{10} \times 60}{4.16 \times 10^{-9} \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow m_0 = 7 \times 10^{-3} g$$

12- أ- النشاط الإشعاعي  $A$ :

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} = 29.22 \times 10^{10} \times e^{-0.131 \times 5} = 15.17 \times 10^{10} Bq$$

ب - المدة التي يصبح بعدها المنبع غير مضر من لحظة نهاية استعماله في الجهاز:

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{A(t)}{A_0} = -\lambda t \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda} \times \ln \frac{A_0}{A(t)} = \tau \ln \frac{A_0}{A(t)}$$

$$t = \tau \ln \frac{A_0}{A(t)} = 7.6 \times \ln \left( \frac{29.22 \times 10^{10}}{100 \times 10^3} \right) = 113.14 ans$$

• المدة هي:  $113.14 - 5 = 108.14 ans$ .