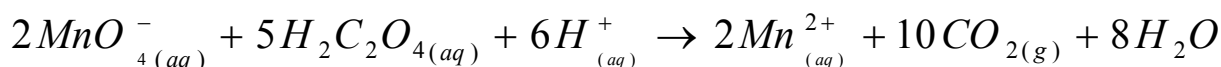


التمرين الأول (5.0 نقطة) :

نعتبر الأكسدة البطيئة لحمض الأوكساليك بواسطة شوارد فوق المنغنات وفق معادلة التفاعل الكيميائي :

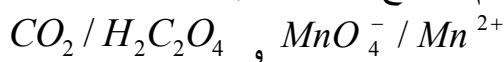


في اللحظة $t = 0$ نمزج حجما قدره 25 mL من محلول فوق المنغنات تركيزه المولي

$$C_{ox} = 0.01 \text{ mol / L} \text{ وحجما } 20 \text{ mL من حمض الأوكساليك تركيزه } C_{red} = 0.1 \text{ mol / L}$$

ونضيف حجما 5 mL من حمض الكبريت للوسط التفاعلي

1- اكتب المعادلتين النصفيتين ثم استنتج المعادلة الإجمالية المعطاة أعلاه حيث تعطى الشائيات :



2- لماذا نضيف حمض الكبريت للوسط التفاعلي ؟

3- احسب كميات المادة للمتفاعلات , وتعرف على المتفاعل المحد .

4- ماهو تركيز شوارد المنغنيز Mn^{2+} في نهاية التفاعل ؟

5- الشاردة MnO_4^{2-} ذات لون بنفسجي , وحمض الأوكساليك وشاردة المنغنيز Mn^{2+} لا لون لهما ,

كيف نتبين بالعين المجردة تطور الجملة الكيميائية ؟

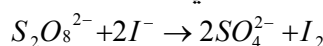
التمرين الثاني (5.0 نقطة) :

نحضر محلولاً S حجمه 200 mL بمزج $V_1 = 100 \text{ mL}$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه

$C_1 = 0.40 \text{ mol / L}$ وحجم $V_2 = 100 \text{ mL}$ من بيروكسوديكبريتات الصوديوم *peroxodisulfate de sodium*

تركيزه $C_2 = 0.036 \text{ mol / L}$

نضع المزيج تحت درجة حرارة ثابتة . فينتشكل ثنائي اليود وفق المعادلة :



نستطيع متابعة تطور التفاعل بمعايرة ثنائي اليود المتشكل فنحصل على الجدول التالي :

t(min)	2	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$[I_2] (mmol.l^{-1})$	1.5	4.5	7.5	11.4	13.7	15.2	16.0	16.4	16.7	16.9	17

1. لماذا نجعل درجة الحرارة ثابتة ؟

2. أنجز جدول تقدم التفاعل .

3. عرف السرعة الحجمية , واكتب عبارتها بدلالة X .

4. ارسم البيان $f(t) = [I_2]$ ثم احسب قيمة السرعة الحجمية

عند $t_1 = 10 \text{ min}$ و عند $t_1 = 20 \text{ min}$.

5. احسب التقدم الأعظمي x_{max} ثم استنتج التركيز الأعظمي $[I_2]_{max}$

6. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. واستنتجه .



التمرين الثالث (6.0 نقطة)

يتفك الكلور 36 إلى أرغون 36 فترة نصف العمر ^{36}Cl تقدر بـ $301 \times 10^3 \text{ ans}$, مما يجعل الكلور 36 مناسباً للتأريخ الجيولوجي للمياه الجوفية على فترة تمتد من 60 ألف إلى مليون سنة .

1. أكتب معادلة تفكك الإشعاعي للكلور 36 مع توضيح القوانين المستعملة .

2. عرف النمط الإشعاعي الناتج .

3. احسب ثابت النشاط الإشعاعي λ للكلور 36 باستعمال الوحدات النظامية.

4. احسب طاقة الربط لنواة الكلور 36 بالـ MeV .

الجسيم	البروتون	النيوترون	الكلور 36	الأرغون Ar
$m \times (10^{-27} \text{ kg})$	1.67262	1.67492	59.71128	
Z	1	0	17	18

يعطى : $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

و $1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

5. في المياه السطحية يتجدد ^{36}Cl باستمرار مما يجعل نسبته ثابتة, والعكس بالنسبة للمياه الجوفية حيث

أن الذي يتفكك لا يتجدد وهذا ما يجعله مناسباً للتأريخ . كما يستعمل ^{14}C ذي نصف العمر $5.73 \times 10^3 \text{ ans}$ لتأريخ المياه الجوفية الحديثة .

$$\frac{dN}{dt} + \lambda N(t) = 0$$

أ- اكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي واثبت أنه حل للمعادلة التفاضلية

ب- لتكن عينة حجمها V لماء جوفي : نقبل أن أنوية ^{36}Cl الابتدائية N_0 هو عدد الأنوية الموجودة في

عينة بنفس الحجم لماء سطحي . $N(t)$ هو عدد أنوية الكلور 36 المستخرجة حالا من مياه جوفية .

استنتج عمر المياه الجوفية التي تحتوي على 38% فقط من عدد أنوية ^{36}Cl الموجودة في المياه السطحية.

ج - لماذا لم نستعمل الكربون 14 لتحديد عمر هذا الماء الجوفي .

التمرين الرابع (4.0 نقطة)

لتعين حجم الدم في أرنب , نحقنه بـ 1.0 mL من محلول يحوي نظير الصوديوم المشع ^{24}Na . حيث يقدر نشاط

هذه الحقنة بـ $A_0 = 2 \times 10^3 \text{ Bq}$, تركنا الأرنب يستريح لمدة خمس ساعات , ثم نزعنا عينة من دمه وقسنا نشاط 1.0

mL منه , فوجدناه يساوي $A = 8 \text{ Bq}$,

إذا عملت أن النظير ^{24}Na مشع لدقائق β^- معطيا المغنيزيوم Mg , وأن نصف عمره يساوي 15 ساعة :

1. عرف النشاط الإشعاعي.

2. أكتب معادلة التفكك الإشعاعي للنظير ^{24}Na .

3. احسب A نشاط الحقنة بعد 05 ساعات من لحظة الحقن.

4. احسب حجم الدم في الأرنب .

ملاحظة : يهمل حجم الحقنة بالمقارنة مع حجم الدم , ونعتبر كمية النظير محفوظة في الدم.



الأستاذ : راجحي جمال

