

29/11/2010

المدة: ساعتان	المستوى:
	3 ع.ت + 3 ت.ر

امتحان الثلاثي الأول في
مادة العلوم الفيزيائيةالتمرين الأول: (8 نقاط)

ندرس التطور الزمني لتفاعل اكسدة شوارد اليود I^- بشوارد الهيبوكلوريت ClO^- في وسط حمضي (التفاعل 1). نعتبره تام.

طريقة العمل:

ندخل في ببisher 50mL من ماء جافيل تركيزه بشوارد ClO^- ، $C_1 = 56 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ثم 1,0mL من حمض الإيثانوليك (وسط حمضي). نحضر في ببisher آخر 50mL من محلول يود البوتاسيوم تركيزه بالشوارد I^- . $C_2 = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$

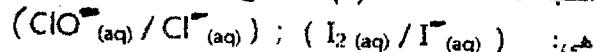
عند اللحظة $t = 0$ نزح المحلولين ونرج (نعتبر حجم وسط التفاعل $V = 100 \text{ mL}$)، ثم نوزع المزيج بين بباشر بحيث يحتوي كل منها حجما $10,0 \text{ mL}$.

في كل لحظة مختارة نضيف 40mL من ماء شديد البرودة إلى محتوى أحد البباشر ونعاير بمحلول لثيوکبريتات الصوديوم $(2\text{Na}^{+})_{(aq)} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ ذي التركيز المولى $C = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (تفاعل 2) ثم نسجل الحجم المضاف عند التكافؤ V_E .

دون النتائج التحصل عليها في الجدول التالي:

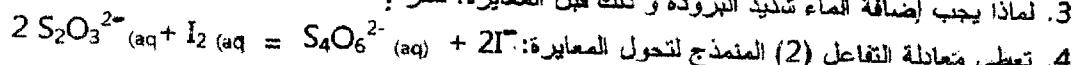
$t \text{ (s)}$	60	180	270	360	510	720	900	1080	1440
$V_E \text{ (mL)}$	2,2	4,8	6,3	7,3	9,0	10,8	11,7	12,7	13,7
$n(t) \text{ mol}$									

1. أكتب معادلة التفاعل (1) الممذج للتحول الحادث علما أن الثنائيتين (ox/réd) الداخلتين في التفاعل هي:



2. انجز جدول لتقديم هذا التفاعل.

3. لماذا يجب إضافة الماء شديد البرودة و ذلك قبل المعايرة. فسر؟



4. تعطى معادلة التفاعل (2) الممذج للتحول المعايرة:

a. حدد الثنائيتين الداخلتين في التفاعل السابق.

b. أوجد عبارة كمية مادة ثانوي اليود (I_2) المتشكل في كل ببisher بدلالة C و V_E .

c. استنتج عبارة كمية مادة ثانوي اليود (I_2) المتشكل في الوسط التفاعلي بدلالة C و V_E .

d. أكمل الجدول السابق.

e. مستعينا بجدول التقادم للتفاعل (1) استنتاج العلاقة بين $n(t)$ و التقادم (X) . (X = تقدم التفاعل)

$$t = 1440 \text{ s}$$

f. هل انتهى التفاعل (1) عند اللحظة $t = 1440 \text{ s}$ ؟

التمرين الثاني : (7 نقاط)

توجد عدة طرق لتشخيص مرض السرطان ، منها طريقة التصوير الطبي التي تعتمد على تتبع جزيئات سكر الغلوكوز التي تستبدل فيها مجموعة (OH⁻) بذرة الفلور 18 المشع. يتمركز سكر الغلوكوز في الخلايا السرطانية التي تستهلك كمية كبيرة منه. تتميز نواة الفلور ^{18}F بزمن نصف عمر ($t_{1/2} = 120 \text{ min}$) ، لذا تحضر الجرعة في وقت مناسب قبل حقن المريض بها ، حيث يكون نشاط العينة لحظة الحقن $2.6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$. تتفاك نواة الفلور 18 إلى نواة الأكسجين ^{18}O .

- أ- اكتب معادلة التفكك و حدد طبيعة الإشعاع الصادر.
- ب- اكتب عبارة قانون تناقص النشاط الإشعاعي ($A(t)$) خلال الزمن .
- ت- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$.
- ث- بين أن ثابت التفكك الإشعاعي يعطى بالعبارة : $\ln 2 / t_{1/2} = \lambda$. ثم أحسب قيمته .
- ج- حضر تقطير التصوير الطبي جرعة (عينة) D تحتوي على ^{18}F في الساعة "الثامنة" صباحاً لحقن مريض على الساعة "الناسعة" صباحاً.
- ١- احسب عدد أنوية الفلور ^{18}F لحظة تحضير الجرعة .
- ٢- ما هو الزمن المستغرق حتى يصبح نشاط العينة مساوياً 37% من النشاط الذي كان عليه في الساعة "الناسعة" (لحظة الحقن)? (علماً أن : $x = \ln a$ و أن $\ln(1/a) = -\ln a$) .

التمرين الثالث : (5 نقاط)

في مفاعل نووي يتم قذف نواة اليورانيوم ^{235}U بنيترون 1n يعطي نواتين ^{94}Sr ، ^{54}Mn و نيترونين.

- أ- عَبَّر عن هذا التحول النووي بمعادلة نووية كاملة وموزونة .
- ب- يسمى هذا التفاعل تفاعل انشطار نووي ، ما معنى انشطار نووي ؟
- ت- تُعطى طاقات الربط للنواة E_ℓ للأنوية السابقة حسب الجدول الآتي :

النواة	^{95}Jr	^{142}Xe	^{90}Sr
طاقة ربط النواة $E_\ell (\text{Mev})$	1800	1164,75	810,50

- ١- حدد النواة الأكثر استقرارا .
- ٢- احسب الطاقة المحررة E_{lib} من تفاعل الانشطار السابق .
- ٣- احسب الطاقة المحررة E_{lib} من انشطار 0,02 mol من اليورانيوم ^{235}U .

... بالتفقيق ...