ثانوية المجاهد سويسي عبد الكريم 29/11/2010	امتحان الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية	المستوى: 3 ع.ت + 3 ت.ر	المدة :ساعتان

التمرين الأول: (8 نقاط)

ندرس التطور الزمني لتفاعل اكسدة شوارد اليود I^- بشوارد الهيبوكلوريت ClO^- في وسط حمضي (التفاعل1). نعتبره تام.

طريقة العمل:

ندخل في بيشر 50mL من ماء جافيل تركيزه بشوارد ClO^- ، $C_1 = 56.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ ثم 1,0mL من حمض الإثانويك (وسط حمضي). نحضر في بيشر آخر 50mL من محلول يود البوتاسيوم تركيزه بالشوارد I^- . $C_2 = 0,20 mol.L^{-1}$

عند اللحظة t =0 نمزج المحلولين ونرج (نعتبر حجم وسط التفاعلي V = 100mL)، ثم نوزع المزيج بين بياشر بحيث يحتوي كل منها حجما 10,0mL.

في كل لحظة مختارة نضيف 40mL من ماء شديد البرودة إلى محتوى أحد البياشر و نعاير بمحلول لثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+_{(aq)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$) ذي التركيز المولي $C = 4,0.10^{-2} mol.L^{-1}$ (تفاعل2) ثم نسجل الحجم المضاف عند التكافؤ V_E.

ندون النتائج التحصل عليها في الجدول التالي:

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

1. أكتب معادلة التفاعل (1) المنمذج للتحول الحادث علما أن الثنائيتين (ox/réd) الداخلتين في التفاعل هي: ($I_{2\,(aq)} / I^-_{(aq)}$) ; ($ClO^-_{(aq)} / Cl^-_{(aq)}$)
2. أنجز جدولا لتقدم هذا التفاعل.
3. لماذا يجب إضافة الماء شديد البرودة و ذلك قبل المعايرة. فسر ؟
4. تعطى معادلة التفاعل (2) المنمذج لتحول المعايرة: $2\,S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + I_{2\,(aq)} = S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2I^-$
a. حدد الثنائيتين الداخلتين في التفاعل السابق .
b. أوجد عبارة كمية مادة ثنائي اليود $n_t(I_2)$ المتشكل في كل بيشر بدلالة C و V_E .
c. إستنتج عبارة كمية مادة ثنائي اليود n(t) المتشكل في الوسط التفاعلي بدلالة C و V_E .
d. أكمل الجدول السابق.
e. مستعينا بجدول التقدم للتفاعل (1) استنتج العلاقة بين n(t) و التقدم x(t). (x تقدم التفاعل)
f. هل انتهى التفاعل (1) عند اللحظة t = 1440 s ؟

التمرين الثاني : (7 نقاط)

توجد عدة طرق لتشخيص مرض السرطان ، منها طريقة التصوير الطبي التي تعتمد على تتبُع 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 $^{18}_{9}F$ بزمن نصف عمر ($t_{1/2} = 120$ min) ، لذا تحضر الجرعة في وقت مناسب قبل حقن المريض بها ، حيث يكون نشاط العينة لحظة الحقن $2{,}6.10^8$ Bq .

تتفكك نواة الفلور18 إلى نواة الأكسجين $^{18}_{8}O$.

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- بيّن أن ثابت التفكك الإشعاعي يُعطى بالعبارة : $\lambda = \ln 2 / t_{1/2}$. ثم احسب قيمته .

ج- حضّر تقنيو التصوير الطبي جرعة (عينة) D تحتوي على $^{18}_{9}F$ في الساعة "الثامنة" صباحا لحقن مريض على الساعة "التاسعة" صباحا.

١- احسب عدد أنوية الفلور $^{18}_{9}F$ لحظة تحضير الجرعة .

٢- ما هو الزمن المستغرق حتى يصبح نشاط العينة مساويا 37% من النشاط الذي كان عليه في الساعة "التاسعة" (لحظة الحقن)؟ (علما أن : $\ln e^x = x$ و أن $\ln(1/a) = -\ln a$) .

التمرين الثالث : (5 نقاط)

في مفاعل نووي يتم قذف نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ بنيترون $^{1}_{0}n$ يعطي نواتين $^{94}_{38}Sr$ ، $^{140}_{54}Xe$ و نيترونين.

أ- عبّر 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	$^{235}_{92}U$	$^{140}_{54}Xe$	$^{94}_{38}Sr$
طاقة ربط النواة E_ℓ (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 $^{235}_{192}U$.

... بالتوفيق ...