ثانية عين الصحراء بالنزلة — السنة الدراسية : 09 / 10

الشعبة : ثالثة ع ت — المدة : 3 ساعات

إختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (5نقاط)

يتفاعل محلول حمض كلور الهيدروجين مع الزنك وفق المعادلة التالية : $Z_{n(s)} + 2H^+ = Z_n^{+2}(aq) + H_{2(g)}$

في اللحضة $t = 0$ نضع كتلة $m = 1g$ من الزنك في حوجلة و نضيف لها حجما $v = 40\ ml$ من محلول حمض كلور الهيدروجين تركيزه المولي $C = 0,5\ mol/L$ و لمتابعة تطور تحول كيميائي الحادث نقيس حجم غاز الهيدروجين(V(H2 المنطلق في الشروط التجريبية حيث الحجم المولي $Vm = 25\ L\ /mol$ ثم نعين كمية المادة كمية المادة لـغاز ثنائي الهيدروجين $n(H_2)$ فتحصلنا على النتائج التالية :

t(s)	0	50	100	150	200	250	300	400	500	750
n_{H2}mmol	0	1.44	2.56	3.44	4.16	4.8	5.28	6.16	6.8	8

1- حدد الثنائتين الداخلتين في التفاعل (ox/red) ثم أكتب المعادلتين النصفيتين .

2 - عبر عن كمية المادة لـغاز ثنائي الهيدروجين n(H2) بدلالة كل من Vm و V(H2) .

3 - أحسب كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات .

4 - أنجز جدول التقدم التفاعل و أستنتج العلاقة بين التقدم x و n(H2) .

5 - أرسم المنحنى البياني x = f(t) و ذلك بإستعمال مقياس الرسم التالي : $1cm \to 1mmol$ و $1cm \to 50s$.

6 - ما هي قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظات $t = 50s$ و $t = 400s$ ماذا تلاحظ ؟ برر ذلك ؟ .

7 - إذا كان التفاعل تاما أوجد : ا - المتفاعل المحد .

ب – التقدم الأعظمي

جـ - زمن نصف التفاعل .

تعطـــى : $M(Z_n) = 65,4g/mol$

التمرين الثاني : (5نقاط)

من أجل تحقيق دراسة حركية تحول بطئ بين شوارد اليود (I^-) والماءالأكسجيني (H_2O_2) حيث لهما نفس التركيز $C = 0.1mol/L$ نحقق الخليطين التاليين

الخليط	$K^+ + I^-$	H_2O_2
1	18 mL	2 mL
2	10 mL	1 m L

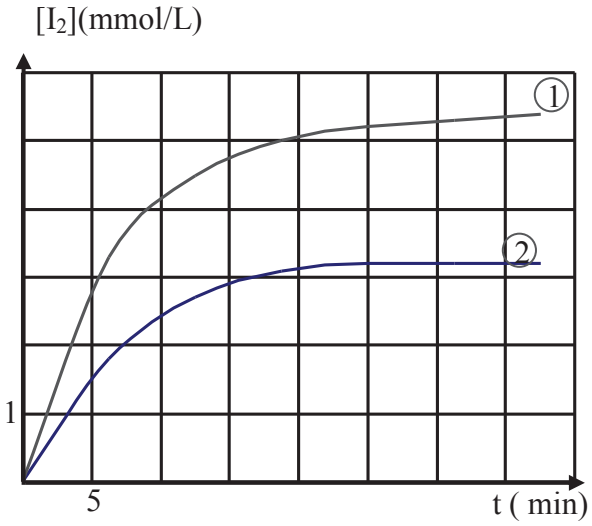
نضيف لكل خليط كمية من الماء المقطر وقطرات من حمض الكبريت فيصبح الحجم التفاعلي (الكلي) $V = 30mL$. نكتب معادلة التفاعل الحادث في كل خليط كمايلي : $2I^-(aq) + 2H^+(aq) + H_2O_2(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(L)$

1- أكتب المعادلات النصفية للتفاعل الحادث . ثم إستنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل.

2 – أ- أحسب من أجل كل خليط الكميات الإبتدائية .

ب - أكتب جدول التقدم للتفاعل الحادث في الخليط الأول .

3 – البيان المقابل يعطي تركيز ثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن في كل خليط .



أ – أحسب تركيز اليود المتشكل في الحالة النهائية في الخليط الأول .

ب – إستنتج من البيان (1) تركيز اليود المتشكل في اللحظة $t = 30min$.

جـ - هل التفاعل في الخليط (1) عند $t = 30min$ إنتهى؟ علل

4 - أ / عرف سرعة تشكل ثنائي اليود بدلالة $[I_2]$.

ب / قارن وصفيا السرعتين في اللحظة $t = 5\ min$.

جـ / حدد العامل الحركي المسؤول عن تغير السرعة .

د / هل يمكن إعتبار حمض الكبريت وسيط ؟علل .

التمرين الثالث : (5نقاط)

في "عمود نووي" ، يكون أحد التفاعلات هو التالي: $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{94}_{38}Sr + {}^{140}_{Z}Xe + x\ {}^{1}_{0}n$

1- عين مع التبرير قيمتي Z و x .

2- أ- أحسب التغير في الكتلة Δm لهذا التفاعل النووي .

ب- أحسب بـ Joule، ثمّ بـ MeV الطاقة المحررة بانشطار نواة اليورانيوم 235.

جـ - أحسب طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 و طاقة الربط لكل نوية E_L/A .

3- أ- أحسب رتبة مقدار الطاقة المحررة بانشطار 5 g من اليورانيوم 235.

ب- مثل الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل .

ب- أحسب كتلة البترول التي تحرر نفس الطاقة. علما أن 1 kg من البترول ينتج 42 MJ من الطاقة.

العطيات :

$m(^{235}U) = 234,99332\ u$; $m(^{94}Sr) = 93,89446\ u$

$m(^{140}Xe) = 139,89194\ u$; $^{1}_{0}n\ (1,00866\ u)$

$N_A = 6,022.10^{23}\ mol^{-1}$; $1\ u = 1,66054.10^{-27}\ kg$

$c = 2,9979.10^{8}\ m/s$; $1\ u = 1,66054.10^{-27}\ kg$

التمرين الرابع : (5نقاط)

1- دراسة عائلة اليورانيوم ^{238}U – الرصاص ^{206}Pb

نحن نعلم أن نواة اليورانيوم ^{238}U مشعة طبيعيا فهي تتهافت عبر سلسلة مستمرة من التهافتات إلى أن يعطي نواة الرصاص المستقرة، و ندرس هذا الموضوع مع عدم الأخذ بعين الاعتبار الإشعاع γ الناتج.

1 – 1 في المرحلة الأولى نواة اليورانيوم ($^{238}_{92}U$) تشع إشعاعا من نوع α و نواة التوريوم $^{A}_{Z}Th$

أ/ ماذا نعني بقولنا نواة مشعة .

ب/ أكتب المعادلة النووية لتهافت ($^{238}_{92}U$) إلى $^{A}_{Z}Th$ مع تحديد A و Z .

1-2 / ففي المرحلة الثانية تتهافت نواة التريوم $^{A}_{Z}Th$ بدورها إلى نواة $^{A'}_{Z'}Pa$ البروتاكتينيوم و ينطلق إشعاع من نوع $^{0}_{-1}e$

- أكتب معادلة التفاعل .

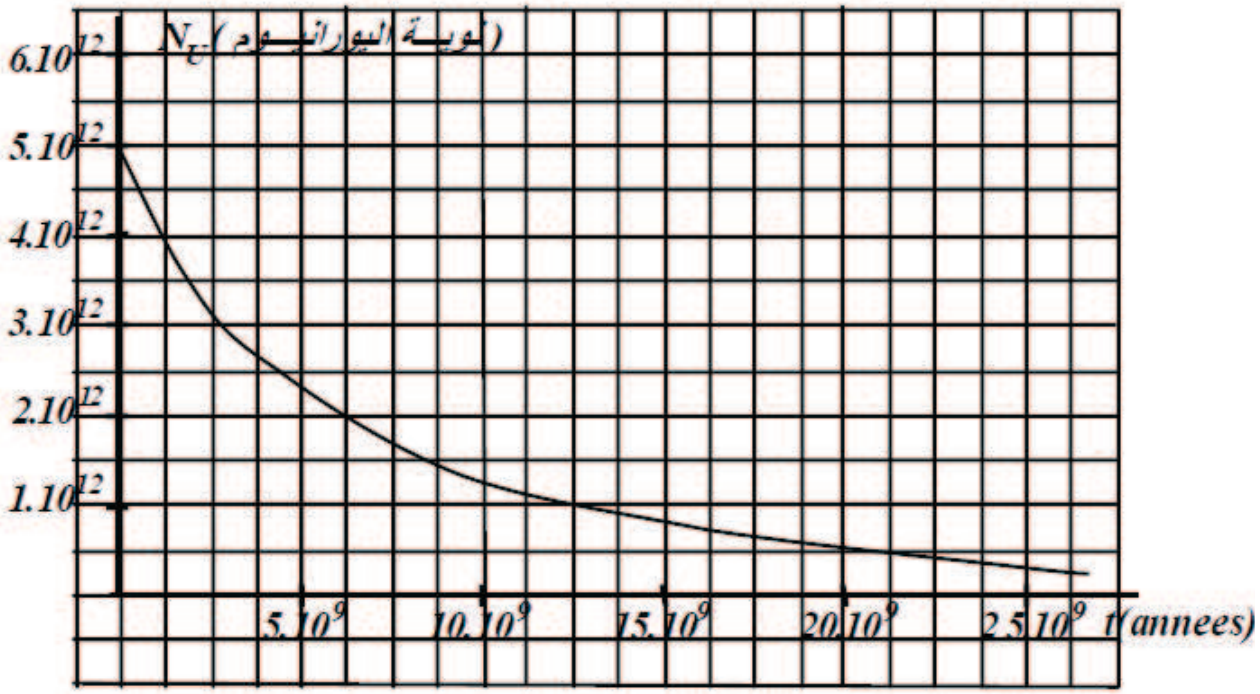
1-3 / نعطي معادلة تهافت نواة اليورانيوم إلى نواة الرصاص كتالي :

$$^{238}_{92}U \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + x\ ^{0}_{-1}e + y\ ^{4}_{2}He$$ ،

حدّد x و y .

2- لتحديد عمر الأرض نأخذ عينة من الصخور التي تتشكل من اليورانيوم ، ثم نقوم بدراسة تقص كتلة اليورانيوم مع مرور الزمن و تزايد كمية الرصاص الموازية لنواة اليورانيوم .

2-1/ نعطي منحنى يعبر عن عدد الأنوية ^{238}U بدلالة الزمن لهذه العينة من الصخور



أ/ استنتج من المنحنى الكمية الابتدائية $N_U(0)$ لأنوية اليورانيوم .

ب/ أستنتج من البيان ثابت الزمن τ للأورانيوم ^{238}U ثم أستنتج قيمة ثابت التهافت λ .

جـ / أكتب عبارة تغير عدد الأنوية $N_U(t)$ بدلالة الزمن و $N_U(0)$ ، ثم أحسب عدد الأنوية اليورانيوم المتبقية بعد مرور زمن قدره $t_1=1,5.10^9\ ans$ ، ثم تحقق من ذلك من البيان .

2-2 / إذا كانت كمية الرصاص الموجودة في العينة الصخرية في الزمن t_{terre} نرمز لها $N_{Pb}(terre)$ تساوي $2,5\times10^{12}\ atomes$

أ / أكتب العبارة التي تربط بين $N_U(terre)$ ، $N_U(0)$ ، $N_{Pb}(terre)$

ب / أحسب كمية $N_U(terre)$ لذرة اليورانيوم

جـ / أستنتج عمر العينة الصخرية أى عمر الأرض .

مسرة الفيزياء تتمنى لكم التوفيق و النجاح