najah213.com · نجاح 213

وزارة التربية الوطنية
ثانوية أوديعي محمد
الأقسام: 3 ع ت 2 – 3 ع ت 3

مديرية التربية لولاية تيزي وزو
ديسمبر 2017

الاختبار الأول في العلوم الفيزيائية

المدة: ساعتين

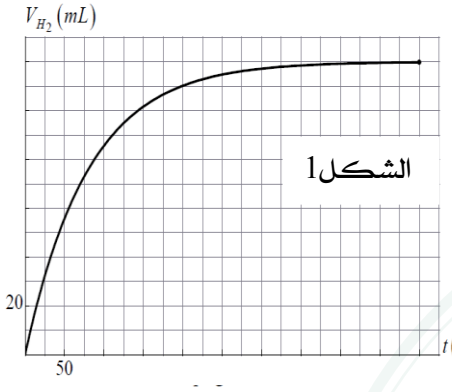
التمرين الأول:

I. نضع قطعة من معدن المغنزيوم كتلتها $m = 0,12g$ في محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$ تركيزه المولي $C = 0,5mol/L$ و حجمه $V = 40mL$. تعطى معادلة التفاعل الحادث: $Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(aq)} + H_{2(g)}$

1 ـ اكتب المعادلات النصفية و استخرج الثنائيتين المشاركتين في التفاعل.

2 ـ أنشئ جدول التقدم و احسب قيمة التقدم الأعظمي.

3 ـ نمثل بيانيا في الشكل 1 حجم غاز الهيدروجين المنطلق بدلالة الزمن $V_{H_2} = f(t)$.



الشكل1

أ ـ بين أن التفاعل تام.

ب ـ بين أن السرعة الحجمية للتفاعل تكتب من الشكل $v_V = \frac{1}{V_M.V}.\frac{dV_{H_2}}{dt}$

ثم احسبها عند اللحظتين $t = 50s$ و $t = 150s$. ماذا تلاحظ؟ علل.

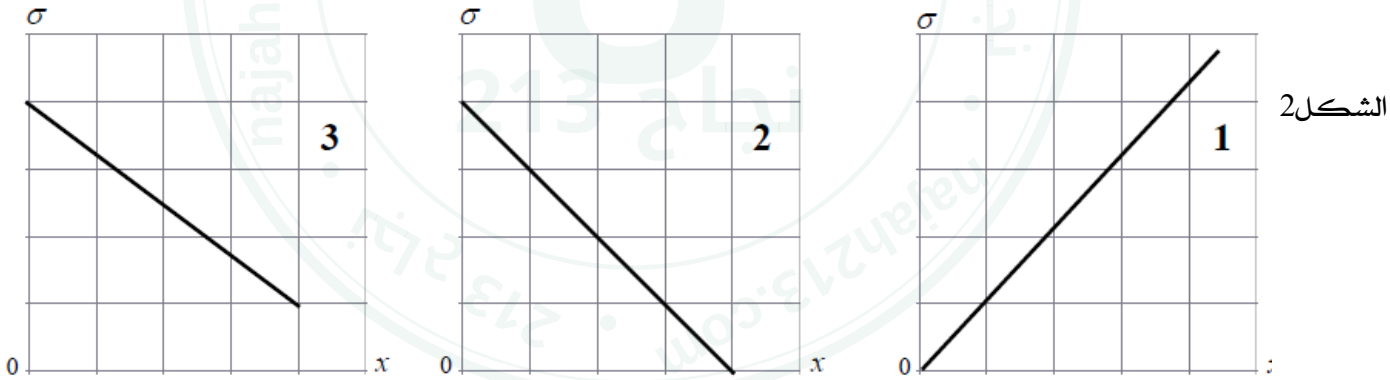
II. في تجربة أخرى، أخذنا من محلول حمض كلور الهيدروجين السابق حجما $V_0 = 10mL$ و أضفنا له $190mL$ من الماء المقطر ووضعنا في المحلول الذي حصلنا عليه قطعة مغنزيوم مماثلة للقطعة السابقة $(m = 0,12g)$.

استعملنا جهاز قياس الناقلية لمتابعة تطور التفاعل. قبل بدء التفاعل وجدنا الناقلية النوعية لمحلول حمض كلور الهيدروجين $\sigma_0 = 1,06S.m^{-1}$.

1 ـ باستعمال جدول التقدم بيّن أن الناقلية النوعية في اللحظة تكتب بالعلاقة: $\sigma = 1,06 - 297x$.

2 ـ احسب قيمة الناقلية النوعية للمزيج في نهاية التفاعل.

3 ـ من بين البيانات الموضحة في الشكل 2، ما هو البيان الذي يمثل تغير الناقلية النوعية لهذا المزيج المتفاعل؟ علل.



الشكل2

معطيات:

الكتلة المولية للمغنزيوم $24g/mol$ ، الحجم المولي للغازات $V_M = 24L.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35mS.m^2.mol^{-1}$

$\lambda_{Cl^-} = 7,6mS.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_{Mg^{2+}} = 10,6mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثاني:

I. نواة التريتيوم ${}^3_1H$ إشعاعية النشاط β^- ينتج عن تفككها أحد نظائر الهيليوم ${}^A_ZHe$.

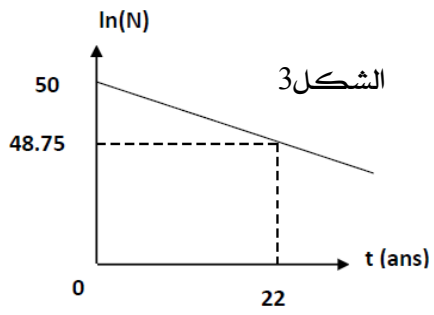
1 ـ اكتب معادلة التفكك.

2 ـ عينة مشعة من أنوية التريتيوم ${}^3_1H$ تحتوي على N_0 نواة في اللحظة $t = 0$.

يمثل المنحنى في الشكل 3 تغيرات $\ln N$ بدلالة الزمن.

باستغلال البيان استنتج عدد الأنوية المشعة في اللحظة $t = 0$ وكذلك زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

3 ـ احسب عدد انويه الهيليوم الناتجة بعد سنة.



الشكل3

اقلب الصفحة

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

II. يحاول العلماء حاليا التحقق من إمكانية إنتاج الطاقة من تفاعلات الاندماج النووي، من بين التفاعلات التي ترتكز عليها الدراسة هي تفاعل الاندماج النووي لنظيري الهيدروجين ${}_1^2H$ و ${}_1^3H$.

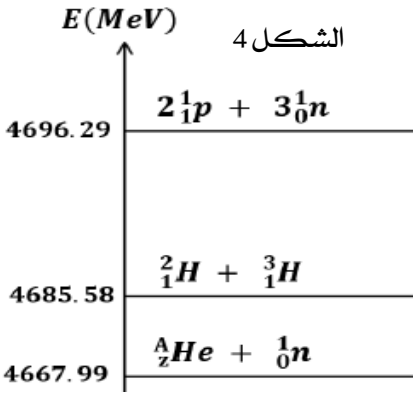
1- عرّف كلا من : نظير – تفاعل اندماج.

2- اكتب معادلة الاندماج النووي بين ${}_1^2H$ و ${}_1^3H$ علما أن التفاعل ينتج نواة هيليوم ${}_Z^AHe$ و نترونا.

3- عرّف طاقة الربط للنواة $E_l\left({}_Z^AX\right)$ و طاقة الربط لكل نوية $E_{l/A}\left({}_Z^AX\right)$ ، لماذا نستعين بـ $E_{l/A}\left({}_Z^AX\right)$ في مقارنة استقرار الأنوية بدلا من $E_l\left({}_Z^AX\right)$ ؟

4- المخطط في الشكل 4 يمثل الحصيلة الطاقوية لتفاعل اندماج نظيري الهيدروجين.

الشكل 4



أ- استنتج بالاستعانة بالمخطط كلا من $E_l\left({}_1^3H\right)$ و $E_l\left({}_Z^AHe\right)$ علما أن : $E_l\left({}_1^2H\right)=2,23Mev$.

ب- حدد النواة الأكثر استقرارا.

ت- احسب مقدار الطاقة المحررة عن تفاعل الاندماج الحادث.

5- إن نظير الدتريوم ${}_1^2H$ يمكن استخلاصه من ماء البحر حيث لتر واحد من البحر يعطي $33mg$ من هذا النظير.

احسب الطاقة التي يمكن الحصول عليها انطلاقا من : $1m^3$ من ماء البحر.

III. تعتبر عائلة اليورانيوم 235 من أهم العائلات الإشعاعية إذ يتفكك اليورانيوم مصدرا إشعاعا α بزمن نصف عمر قدره $7,038.10^8\,ans$ ، تليه سلسلة من التفككات إلى أن تصل إلى وادي الاستقرار و بالتحديد نواة الرصاص ${}_{82}^{207}Pb$ وفق المعادلة:

$${}_{92}^{235}U \rightarrow {}_{82}^{207}Pb + x\alpha + y\beta^-$$

1- حدّد كلا من x و y موضحا القوانين المستعملة.

2- احسب الزمن t_1 اللازم لتفكك $25\,\%$ من عينة كتلتها $2,35g$ من اليورانيوم 235.

3- عرّف النشاط الإشعاعي $A(t)$ و احسبه عند اللحظة t_1 .

4- عند قذف نواة اليورانيوم 235 بنترون بطيء تعطي نواتين و نترونات و طاقة.

أ- أكمل معادلة الانشطار الحادث: ${}_{92}^{235}U + {}_0^1n \rightarrow {}_{54}^{a}Xe + {}_{b}^{94}Sr + 3\,{}_0^1n$

ب- احسب الطاقة المحررة عن هذا التفاعل.

ت- احسب الطاقة المحررة عن كتلة من اليورانيوم 235 مساوية لكتلة الدتريوم ${}_1^2H$ الموجودة في $1m^3$ من ماء البحر.

ث- قارن بين الطاقة المحررة من تفاعل الاندماج و الطاقة المحررة من تفاعل الانشطار الناتجين عن نفس الكتلة السابقة، ماذا تستنتج؟

معطيات:

$$m\left({}_{92}^{235}U\right)=234,99345u,\ m\left({}_{b}^{94}Sr\right)=93,89451u,\ m\left({}_{54}^{a}Xe\right)=138,88917u,$$
$$N_A=6,023.10^{23}\,mol^{-1},\ m_n=1,00866u,\ 1u=\ 931,5\ Mev/C^2$$