الثانوية المتثنعبة زروقي عمار - مرسط

السنة الدراسية: 2008/2007 المستوى: 3 ع ت + ت ر

المـــــــــادة : علوم فيزيائية المـــــدة : ساعتـــــان

الاختبار الثلاثي الأول

هام جدا: هذا الإختبار مبني وفق الإختبارات النموذجية لباكالوريا 2008 ؛ لذا يرجى منكم التركيز و عدم التسرع و استعمال مصطلحات دقيقة و الإكتفاء بالإجابة على قدر السؤال

التمرين الأول : دراسة تجريبية

الماء الأكسيجيني التجاري محلول مائي لبيروكسيد الهيدروجين يستعمل كمطهر للجراح و لتنظيف العدسات اللصيقة

بيروكسيد الهيدروجين يدخل في تكوين ثنائيتين مرجع/مؤكسد $H_2O_2\,(aq)$ / $H_2O_{(l)}$ $O_2\,(g)$ / $H_2O_2\,(aq)$. يمكنه في بعض الشروط أن يقوم بالتفاعل التالي: $2\,H_2O_2\,(aq) = 2\,H_2O_{(l)} + O_2\,(g)$ **تفاعل 1**

هذا التفاعل بطيء في درجة الحرارة العادية لكن يمكن تسريعه بوجود وسيط

المعطيات: الحجم المولي لغاز في أثناء التجربة $V_m \approx 25\ L.mol^{-1}$

الجزء الثالث مستقل عن الجزأين 1 و 2

1- دراسة التفاعل 1

1- أ° / أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع للثنائيتين المذكورتين سابقا،

ب° / أكمل جدول تطور الجملة (الوثيقة المرفقة .. يعاد مع ورقة الإجابة).

2- تحديد التركيز الابتدائي لمحلول بيروكسيد الهيدروجين.

الماء الأكسيجيني يسوق تجاريا في قوارير داكنة لتفادي حدوث التفاعل السابق و الذي تزداد سرعته بالضوء.

كتب على البطاقة الملصقة بالقارورة العبارة " 10 V" و التي تشير إلى حجم غاز ثنائي الأكسيجين المنطلق من حجم قدره "V" من الماء الأكسيجيني إثر تفاعله وفق التفاعل 1 في الشروط الاعتيادية من الضغط و درجة الحرارة.

قبل الدراسة الحركية للتفاعل السابق نريد التأكد من العبارة المكتوبة على القارورة.

1.2.1.من أجل حجم محلول الماء الأكسيجيني بالقارورة "V=1litre" ،استنتج حجم غاز ثنائي الأكسيجين المنطلق من التفاعل 1 .

2.2.1. أحسب كمية مادة غاز ثنائي الأكسيجين المنطلق.

3.2.1. إذا اعتبرنا هذا التفاعل تام تأكد من أن تركيز $[H_2O_2]_{th}$ للمحلول التجاري. $[H_2O_2]_{th} = 8{,}0 \times 10^{-1}\ mol.L^{-1}$

2- للتأكد من القيمة السابقة نقوم بمعايرة حجم $V_0 = 10{,}0\ mL$ من المحلول السابق بمحلول برمنغنات البوتاسيوم المحمضة تركيزها $C_1 = 2{,}0 \times 10^{-1}\ mol.L^{-1}$. الثنائيات المشاركة في التفاعل هي $MnO_4^-\,(aq) / Mn^{2+}\,(aq)$ et $O_2\,(g) / H_2O_2\,(aq)$ و حجم محلول البرمنغنات المسكوب للحصول على التكافؤ هو V_{eq} =14,6 mL . تعطى معادلة الأكسدة و الإرجاع :

التفاعل 2 $5\,H_2O_2\,(aq) + 2\,MnO_4^-\,(aq) + 6\,H_3O^+\,(aq) = 5\,O_2\,(g) + 2\,Mn^{2+}\,(aq) + 14\,H_2O\,(l)$

1.2. شاردة البرمنغنات $MnO_4^-\,(aq)$ لونها بنفسجي في المحاليل المائية؛ كيف يمكن تحديد نقطة التكافؤ أثناء المعايرة؟

2.2. أوجد العلاقة التي تربط كمية المادة لبيروكسيد الهيدروجين التجاري في البيشر(H_2O_2) n_0 بكمية المادة لبرمنغنات(MnO_4^-) n_{eq} المضافة عند نقطة التكافؤ.

3.2. أكتب عبارة تركيز بيروكسيد الهيدروجين في المحلول التجاري$[H_2O_2]_{exp}$ بدلالة C_1 و V_0 و V_{eq}

4.2. بين أن $[H_2O_2]_{exp} = 7{,}3 \times 10^{-1}\ mol.L^{-1}$

5.2. قارنها مع القيمة المحصل عليها في السؤال 3.1. ، فسر اختلاف النتيجتين .

3- الدراسة الحركية :

التفاعل 1 بطيء لكن يمكن تسريعه باستخدام على سبيل المثال شوارد الحديد الثلاثي أو سلك من النحاس أو إنزيم موجود بالدم .

1.3. عرف الوسيط.

2.3. ما نوع الوساطة المستعملة إذا استخدمنا سلك من البلاتين .[1]
نستعمل كوسيط شوارد الحديد الثلاثي و ذلك بتشكيل المزيج المتكون من 10,0 mL من المحلول التجاري و85 mL من الماء وعند اللحظة $t = 0$ نضيف إلى الجملة 5 mL من محلول كلور الحديد الثلاثي
بعد مدة زمنية ننزع من المزيج 10,0 mL ليسكب في بيشر يحتوي على (ماء+ جليد) ثم نعايره بمحلول برمنغنات البوتاسيوم لتحديد تركيز بيروكسيد الهيدروجين في المزيج التفاعلي فنحصل على النتائج التالية::

t(min)	0	5	10	20	30	35
$[H_2O_2]$ $mol.L^{-1}$	$7,30\times10^{-2}$	$5,25\times10^{-2}$	$4,20\times10^{-2}$	$2,35\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-2}$	$0,90\times10^{-2}$

3.3. ارسم على ورقة مليمتريه تطور تركيز بيروكسيد الهيدروجين بدلالة الزمن.($2cm \longrightarrow 5\ min\ \ 2\ cm \longrightarrow / 10^{-2}\ mol.L^{-1}$)
4.3. باستخدام جدول التقدم المقترح في الوثيقة المرفقة عبر عن التقدم $x(t)$ بدلالة $n_t(H_2O_2)$ كمية المادة لبيروكسيد الهيدروجين عند اللحظة t و $n_0(H_2O_2)$ كمية المادة الابتدائية لبيروكسيد الهيدروجين
5.3. السرعة الحجمية v للتحول الكيميائي تعطى وفق العبارة:حيث V الحجم

$$v = \frac{1}{V}.\frac{dx(t)}{dt}$$

باستخدام العلاقة المتحصل عليها من السؤال السابق بين أن السرعة v يمكن أن تكتب وفق العلاقة

$$v = -\frac{d[H_2O_2]}{dt}$$

6.3. باستخدام العلاقة السابقة و المنحنى ؛ بين كيف تتطور سرعة التحول الكيميائي بدلالة الزمن . علل.
7.3. أعط تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و استنتج قيمتها من المنحنى.
8.3. كيف يتطور زمن نصف التفاعل إذا كان التفاعل تم في درجة حرارة أعلى ؟ برر إجابتك .

<u>التمرين الثاني :</u> اكتشاف الإشعاعية الإصطناعية

إليك النص التالي:

خلال سنة 1932 بدأ الثنائي Frédéric Joliot et Irène Curie باستخدام مصدر لجسيمات ألفا صادرة تلقائيا عن البولونيوم و هو عنصر مشع طبيعيا من أجل افتعال تفاعلات نووية داخل ذرات العناصر.
تقذف الجسيمات ألفا على أنوية العناصر ليتم بعدها مراقبة و تحليل التفاعلات النووية الحادثة. لوحظ أن الأنوية الخفيفة كالألمنيوم و البور تصدر أحيانا نيترون.بالإضافة إلى ظاهرة غير مرتقبة " المادة المقذوفة تحاقظ على إشعاعيتها لمدة زمنية قصيرة نسبيا بعد نزع مصدر الجسيمات ألفا، تتجلى من خلال إصدار بوزيتونات". فورقة من الألمنيوم مقذوفة بجسيمات ألفا تصدر إشعاعا يتناقص أسيا بدلالة الزمن و نصف حياته 3 دقائق و 15 ثانية ,نفس الشيء يحدث مع البور لكن بنصف حياة 14 دقيقة. التفسير الوحيد هو أنه يمكن للألمنيوم و البور المستقرين طبيعيا أن يصبحا مشعين.
تأكد الثنائي الفرنسي أنهما توصل إلى وسيلة لافتعال الإشعاعية الإصطناعية من خلال اصطناع عنصر غير مستقر ذو تفكك تلقائي.
تم اقتراح التفاعل المحتمل : نواة الألمنيوم تحتوي 13 بروتون و 14 نيترون تلتقط جسيم ألفا و تصدر نيترون . يتحول الألمنيوم إلى نظير غير مستقر **<u>للفوسفور يتكون من 15 بروتون و 15 نيترون ليفكك معطيا السيليسيوم المستقر (14 بروتون 16 نيترون)مع إصدار بوزيتون.</u>**

من كتاب « Les grandes expériences scientifiques » de Michel Rival (Éditions du Seuil)

1°- مصدر الجسيمات ألفا

1- يشير النص على أن العالمين استخدما البولونيوم و هو عنصر مشع طبيعيا و مصدر لجسيمات ألفا

1.1. عرف النواة المشعة

2.1. ما هي الجسيمات ألفا

3.1. في معادلة التفاعل النووي نستخدم الرمز ${}^{A}_{Z}X$ حيث X رمز النواة. ماذا تمثل كل من A و Z.

4.1. استنادا على الجدول التالي .أكتب معادلة التفاعل النووي المنمذج لإصدار البولونيوم210 للجسيمات ألفا

الراديوم	الرادون	الرصاص	الزئبق	الرمز
${}^{212}_{88}Ra$	${}^{214}_{86}Rn$	${}^{206}_{82}Pb$	${}^{208}_{80}Hg$	النظير

2- التفاعل المحتمل المقترح من طرف العالمين

1.2. مثل بالرمز ${}^{A}_{Z}X$ نواة الفوسفور المذكورة في النص السابق (الفوسفورP).

2.2. استنادا على النص أكمل المعادلة التالية: $\cdots He + {}^{1}_{0}n \longrightarrow \cdots P + \cdots Al$

3.2. النظائر

1.3.2. متى تكون نواتين نظيرين

2.2.3. أوجد نظير أخر للفوسفور مختلف عن المذكور في النص:

${}^{15}_{5}B$	${}^{31}_{15}P$	${}^{30}_{16}S$	${}^{75}_{30}Zn$

4.2. تفكك الفوسفور

1.4.2. أكتب معادلة التفاعل النووي للفقرة المسطرة بالنص.(السيليسيوم Si)

2.4.2. ما هو نوع الإشعاع الصادر

3.4.2. عند تفكك الفوسفور ، يتحول بروتون إلى نيرون و بوزيتون. أكتب المعادلة المنمذجة لهذا التحول الذي يطرأ على البروتون.

3- قوانين التناقص .

1.3. ليكن N(t) عدد الأنوية عند اللحظة t لعينة مشعة لـيكنN_0 عـدد الأنويـة عنـد اللحظـة t=0s. أكتـب قـانون التناقص الإشعاعي بدلالة λ ثابت النشاط الإشعاعي.

2.3. يعطى المنحنى الممثل لقوانين التناقص الإشعاعي لعينتين من طبيعتين مختلفتين1 و 2 . أحدهما للألمنيوم وأخر للبور المذكورين بالنص.حدد من البيان زمن نصف الحياة للعينتين

3.3. حدد استنادا على النص طبيعة كل عينة من العينتين 1 و 2.

4- التفاعل النووي المدروس الآن هو الذي يسمح بإنتاج الأزوت 13 انطلاقا من البور10 المقذوف بجسيمات ألفا.(تعطى الكتل بوحدة الكتلة الموحدة u)

${}^{10}_{5}B + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{13}_{7}N$

${}^{10}_{5}B$	${}^{4}_{2}He$	${}^{13}_{7}N$	${}^{1}_{0}n$
0,010194	4,001506	13,001898	1,008655

1 u=1,66054.10^{-27} kg. سرعة الضوء في الخلاء $c = 3{,}00.10^{8}\ m.s^{-1}$. $1\ eV = 1{,}60218.\ 10^{-19}\ J$

1.4. اكتب علاقة التكافؤ كتلة- طاقة.

2.4. تأكد أن التناقص الكتلي للتفاعل السابق.$\Delta m = 1{,}147000.10^{-3}\ u$:

3.4. الحصيلة الطاقوية

1.3.4. اكتب عبارة التغير في الطاقة ΔE للتفاعل السابق

.3.4. احسب قيمتها بالجول J ثم بـ MeV .

إجابتك ر ب12؟قلسابا لتفاعلا 3.3. هل تم تحرير طاقة في

.4

التمرين الثالث:

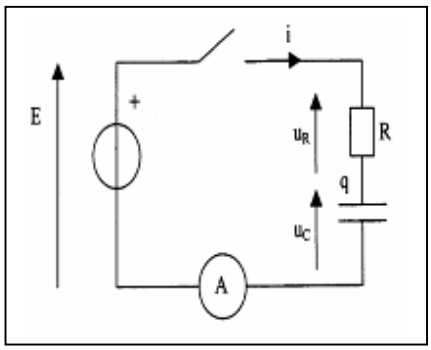
مكثفة سعتها C = 150 µ F ± 10% تشحن تحت توتر E=330V

1- أكتب عبارة الطاقة الكهربائية المخزنة بالمكثفة بعد الشحن.

2- يتم التفريغ في مصباح وماض "flash" خلال زمن قدره t=10-3s .
أحسب الاستطاعة الكهربائية للمكثفة Pe

3- نكون الدارة الممثلة بالشكل .إذا كانت شدة التيار عند اللحظة t=0 s تقدر بـ 54.0 µ A من أجل E=12V .استنتج قيمة المقاومة R .و قيمة شدة التيار لما $t = \tau$.

بالطريقة البيانية نجد أن $\tau = 36$ s . أوجد سعة المكثفة C ؛ قارنها مع القيمة التي أشار لها المصنع .
ماذا تستنتج؟



أساتذة المادة : دبيلي و فقوس

الوثيقة 01 (التمرين 1) تعاد مع ورقة الإجابة

معادلة التفاعل		$2\ H_2O_{2(aq)}$ = $2\ H_2O_{(l)}$ + $O_{2(g)}$		
حالة الجملة	**التقدم(mol)**	**كميات المادة (en mol)**		
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0\ (H_2O_2)$		$n_0\ (O_2)= 0$
الحالة الإنتقالية	$x(t)$			
الحالة النهائية	x_{max}			

الوثيقة 2 (التمرين الثاني)