|  |
| --- |
| **الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية** |
| **ثانوية: زاغز جلول ــ أورلال ــ السنة الدراسية: 2011 /2012 أحمد طالب ــ الدوسن ــ المستوى: الثالثة علوم ـ ت ـ + تقني ـ رـ** |
| **التاريخ: 01/12/2011 المدة: 03 ساعات** **الامتحان الأول للثلاثي الأول في مادة العلوم الفيزيائية** |

**ملاحظة: التمارين 3,2,1 و 4 مشتركة. التمرين (5) خاص بثانوية أحمد طالب فقط. التمرين (6) خاص بثانوية زاغز جلول فقط.**

**التمرين الأول** : **)05 نقاط)**

بهدف دراسة السرعة الحجمية لتفكك الماء الأكسجيني (H2O2 (aq)) بوجود وسيط شوارد الحديد III (Fe 3+), ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بالمعادلة : = 2H2O (l) + O2 (g) 2 H2O2 (aq) . 1 - حدد الثنائيتين (Ox/Réd) الداخلتين في التفاعل. 2- لدراسة تطور هذا التفاعل نحضر حجم V0=10mLمن الماء الأكسجيني التجاري تركيزه المولي*C* في بيشر، نمدده بإضافة حجم *V1=88mL* من الماء المقطر و عند اللحظة *t=0mn* نضيف لهما حجم *V2=2mL* من الوسيط.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **60** | **45** | **30** | **20** | **10** | **0** | **t(min*)*** |
| **1,0** | **1,6** | **3,1** | **5,2** | **9,0** | **18,0** | **VE (mL)** |
|  |  |  |  |  |  |  [H2O2 ] **(mmol.L-1*)*** |

 أ/ بين أن التركيز المولي الابتدائي للماء الأكسجيني في المزيج هو : [H2O2]0=0,1. C. ب/ أنشئ جدول تقدم التفاعل. جـ/ أكتب عبارة التركيز المولي للماء الأكسجيني [H2O2] في المزيج خلال التفاعل بدلالة [H2O2]0 ،حجم المزيج VT  وتقدم التفاعل x . 3- لمتابعة تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن، نأخذ في أزمنة مختلفة عينات من المزيج حجمها V'=10mL و نبردها مباشرة بوضعها في الماء البارد و الجليد ثم نعايرها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم (K+ + MnO4 **-**) المحمض تركيزه المولي Cp = 2.10-2 mol.l-1 و نسجل حجم VE  اللازم لاستقرار اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم فنحصل على جدول القياسات التالي:

 أ/ لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج؟ ب/ أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ثم المعادلة الإجمالية لتفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما: (O2 (g)/H2O2 (aq)) ;( MnO4 –(aq)/Mn2+(aq))

 جـ/ بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في العينة عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة:  د/ أكمل الجدول السابق و استنتج التركيز الموليC للماء الأكسجيني التجاري. هـ/ أرسم البيان [H2O2]= f(t) باستعمال سلم رسم مناسب ثم حدد زمن نصف التفاعل. و/ أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة [H2O2] و أحسب قيمتها في اللحظة *t = 20 min*. 4 - نعيد التجربة السابقة باستعمال حجم *V2=5mL* من الوسيط . أرسم كيفيا في نفس المعلم المنحنى[H2O2]= g(t) مع التبرير.

**التمرين الثاني**: **)03.5 نقاط)**

الغيمة الإشعاعية لـ: تشرنوبيل

في يوم 26 أفريل 1986 وقع حادث مرعب بالمركز النووي لتشرنوبيل(أوكرانيا) أدى إلى انفجار أحد المفاعلات للمركز نجم عنه تحرير كمية من العناصر الإشعاعية في الغلاف الجوي المحيط، هذه الغيمة الإشعاعية أحاطت بالكرة الأرضية، وكانت قد مست كل من الدول: أوكرانيا، بيلاروسيا، فنلندا، سكاندينافيا، بولونيا، ألمانيا باتجاه فرنسا وإيطاليا. من بين العديد من العناصر الملفوظة في الجو نسجل اليود  13153I والسيزيوم 13755Cs الباعثين للإشعاع **–**β، اليود 131 المستخدم في ميدان الطب يتميز بفترة نصف عمر قدرها 8 أيام. - عرف نمط التفكك **–**β. - يتشكل عن التفكك الإشعاعي لليود عنصر الأكزيون Xe, أكتب معادلة التفكك لهذا العنصر المشع؟ - أحسب ثابت النشاط الإشعاعي λ لعنصر اليود. - لحظة الانفجار تم انتشار100 Kg من أنوية اليود في الجو، أحسب عدد الأنوية المنتشرة N0 . - بكم يقدر النشاط الإشعاعي بوحدة البيكريلBq لكمية اليود في الجو لحظة وقوع الإنفجار؟ - % 80 من كمية اليود المنتشرة بعد الانفجار هبطت في حدود موقع الحادث،أما باقي الكمية فشكلت (غيمة إشعاعية) مست الأراضي الفرنسية بعد رحلة قاربت Km 3.103 ، حيث عند وصولها قيس نشاطها الإشعاعي فكان A=2.1018 Bq . كم من الوقت استغرقت الغيمة لكي تصل إلى فرنسا؟ وكم كانت سرعتها المتوسطة لترحالها؟

يعطى: = 131 g.mol-1 M(131I) ، عدد أفوقادرو: 6,023.1023 .

**التمرين الثالث: )04 نقاط)**

الفوسفور  نظير مشع يستعمل في الطب النووي لتخريب الكريات الحمراء الزائدة .نمط اشعاعه **–**β و فترة نصف عمر*هt1/2=14,3 jour* . 1- ما هي طبيعة الجسيم **–**β المنبعث. 2- اكتب معادلة التفكك الإشعاعي الحادث ، مع ذكر القوانين المستعملة . يعطى : . 3- نحقن للمريض في الوريد جرعة من فوسفات الصوديوم تحتوي على كتلة*m0=10,0.10-9 g* من الفوسفور 32 . أ - احسب عدد الأنوية الابتدائية *N0*للفوسفور 32 علما أن كتلة نواة الفوسفور *m(P)=5,31 .10-23 g* . ب - اكتب عبارة  بدلالة *t1/2* ثم احسبه بـ *s -1*. جـ - عرف النشاط *A(t)* للعينة المشعة عند اللحظة *t* ، و استنتج العلاقة بين *A(t)* و عدد الانوية *N(t)* في اللحظة*t*  . د - استنتج قيمة النشاط *A0* لعينة الفوسفور التي تلقاها المريض . هـ - احسب اللحظة *t1* التي يصبح فيها النشاط يساوي القيمة *A0*. 4- ارسم المنحني *A=f(t)* بدون استخدام الآلة الحاسبة، مع تمثيل قيم النشاط الموافق للحظات: 4*t1/2*, *3t1/2* , 2 *t1/2* , *t1/2* 5-استنتج بيانيا اللحظة  المحسوبة سابقا .

**التمرين الرابع: )03.5 نقاط)**

عند قذف نواة اليورانيوم  بواسطة نترون فإنها تنشطر معطية نواتين حسب معادلة التفاعل النووي التالية:



1-أوجد كل من ( *y*) و (z) مبينا الطريقة المتبعة

2- أ - احسب بوحدة الجول الطاقة المتحررة من انشطار نواة واحدة من اليورانيوم . ب - استنتج قيمة الطاقة المحررة عن كتلة m= 200 g من اليورانيوم.

3 - إن طاقتي الربط لنواتي اليورانيوم والحديد هي على الترتيب:El()=490 *Mev* ; El()=1800 *Mev*

 أ - احسب طاقة الربط لكل نوية لهذين النواتين ؟

 ب - استنتج أي النواتين أكثر استقرار ؟

4- إذا كانت الطاقة المحررة عن تفاعل إندماج نواة الديتريوم مع نواة التريسيوم هي : *17,6 Mev* أ - استنتج قيمة الطاقة المحررة من اجل كتلة m= 200g . ب - قارنها مع قيمة الطاقة المحررة لنفس الكتلة لتفاعل إنشطار نواة اليورانيوم و ماذا تستنتج .

المعطيات: *1u= 1,66.10-27 Kg  ; 1 Mev= 1,6.10-13 J  ; C= 3.108m/s  ; 1u= 931,5 Mev/C2 NA=6,02.1023  ; M(235U)*=*235 g.mol-1 ; M( 2H)=2 g.mol-1 ; M( 3H)=3 g.mol-1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الجسيمة |  |  |  |  |
| الكتلة | 1,0087 | 93,8946 | 138,8882 | 235,0134 |

**التمرين الخامس: )04 نقاط) (خاص بتلاميذ ثانوية احمد طالب ـ الدوسن ـ)**

أكاسيد الأزوت*(NO2; NO ; N2O5…)*  المنبعثة في الجو من دخان السيارات و المصانع و البراكين ....تتدخل في تكوين الأمطار الحمضية و التلوث و التأثير على طبقة الأوزون و الاحتباس الحراري.

في درجة حرارة عالية يتفكك بنتا أكسيد ثنائي الأزوت(*N2O5)* ذاتيا وفق تحول تام و بطيء و الذي ينمذج بالمعادلة التالية: 

نقوم بحجز كمية من غاز *N2O5* في دورق مغلق ذو حجم V=500 ml في درجة حرارة ثابتة 318 k و نتابع تطور قيم الضغط داخل الوعاء بدلالة الزمن بواسطة جهاز قياس الضغط (البارومتر) حيث نعتبر أن كل الغازات مثالية.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 100 | 80 | 60 | 40 | 20 | 10 | 0 | t(s) |
| 2.422 | 2.358 | 2.250 | 2.047 | 1.703 | 1.435 | 1 | P/P0 |

في اللحظة t=0 نقيس الضغط فنتحصل على P0=4,638.104 Pa . قياس النسبة P/P0 أعطى النتائج التالية:

من خلال هذه القياسات تمكنا من الحصول على منحني تغيرات التقدم *x=f(t).*

يعطى:

ــ ثابت الغازات المثالية: *R=8,31 SI* .

ــ قانون الغازات المثالية : PV=nRT.

1 ــ بين أن كمية المادة الإبتدائية لـ *N2O5* تساوي n0=8,8.10-3mol . 2 ــ أنشئ جدول التقدم واستنتج قيمة xmax.

3 ــ إذا كانت كمية المادة الكلية للغازات (nG ) في أي لحظة t تعطى بالعلاقة :  برهن أن : .

4 ــ أوجد قيمة Pmax الموافقة لـ *x=xmax* و هل نعتبر التفاعل قد انتهى عند  .

5-أوجد قيمة سرعة التفاعل عند اللحظة *t= 20 s* و استنتج سرعة تشكل NO2 عند نفس اللحظة .

6- عرف زمن نصف التفاعل t1/2 واحسب قيمته .

**التمرين السادس: )04 نقاط) (خاص بتلاميذ ثانوية زاغز جلول ـ أورلال ـ)**

يتفاعل كلور البوتيل الثالثي (CH3)3 -C-Cl ــ يمكن أن نرمز له اختصارا بالرمز (R-Cl)ــ مع الماء وفق تحول تام و بطئ ينمذج بمعادلة التفاعل التالية: 

نضع في حوجلة حجم *1 ml* من كلور البوتيل الثالثي و نضيف له كيتون فنتحصل على محلول S حجمه*25 ml* ، ثم نضع في بيشر*200 ml* من الماء المقطر و نغمر فيه مسبار جهازقياس الناقلية .

في لحظة نعتبرها*t= 0 min*  (لحظة تشغيل الكرونومتر) نسكب5 *ml* من المحلول*S*  في البيشر .

1 ــ برهن أن كمية مادة المركب (R-Cl) الموجودة في*5 ml* من المحلول*S* هي:*n0=1,8.10-3 mol* ؟

2 ــ أنجز جدول التقدم للتفاعل و حدد العلاقة بين[H3O+] و [Cl-] ؟

3 ــ اكتب عبارة الناقلية σ للمزيج التفاعلي بدلالة التقدم*(x)* و حجم المزيج*(V)*  و الناقلية النوعية المولية للشوارد المتواجدة في المزيج ؟

4 ــ استنتج عبارة *f*)σ (قيمة الناقلية النوعية في اللحظة النهائية؟

5 ــ أوجد عبارة التقدم (*x)*بدلالة : σ *f*) ; σ (و *xf* . 

6 ــ إذا علمت أن *f* =0,374 S.m-1σ , اثبت أن التحول الكيميائي الحادث فعلا تام ؟

7 ــ احسب قيمة التقدم *x* من أجل =0,20 S.m-1 σ.

المعطيات : الكتلة المولية للمركب (R-Cl):*M=92 g.mol-1* ، كتلته الحجمية :*= 0,85 g.ml-1ρ*

-الناقلية المولية الشاردية للشوارد:  و 

**\*\*بالتوفيق\*\***