**مديرية التربية لولاية تيارت الموسم : 2013-2014**

**ثانوية أبي علي الونشريسي المدة : ساعتان**

**الإختبار الأول في مادة العلوم فيزيائية**

**للشعب : 3تر +3ريا + 3 ع ت**

**التمرين الأول : (8ن)**

**نريد دراسة حركية التحول البطيء لتفكك الماء الأكسجيني بواسطة شوارد اليود في وجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تامّ وننمذجه بتفاعل الأكسدة-إرجاع ذي المعادلة:**

**H2O2(aq) + 2 I–(aq) + 2 H3O+(aq) = I2(aq) + 4 H2O(*l*)**

**1- انطلاقا من معادلة التفاعل، حدّد الثنائيتين مؤكسد\مرجع واكتب المعادلتين النصفيتين المرافقتين لهما.**

**2- في اللحظة t = 0 ، نمزج 20,0 mL من محلول يود البوتاسيوم تركيزه 0,10 mol.L-1 محمض بزيادة بحمض الكبريت مع 8,0 mL من الماء و 2,0 mL من الماء الأكسجيني تركيزه 0,10 mol.L-1.**

**بطريقة فيزيائية مناسبة، تمكنّا من متابعة تطور تركيز ثنائي اليود المتشكل، فحصلنا على الجدول التالي:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t (s)** | **0** | **126** | **434** | **682** | **930** | **1178** | **1420** |  |
| **[I2] (mmol.L–1)** | **0,00** | **1,74** | **4,06** | **5,16** | **5,84** | **6,26** | **6,53** | **........** |

*x*(10-4mol)

t(s)

0,4



250

**1.2 - هل المزيج الإبتدائي ستوكيومتري؟**

**2.2 - أنشئ جدول تقدم التفاعل**

**3.2 - أوجد العلاقة بين [I2] وتقدم التفاعل x.**

**4.2 - عيّن التقدم الأعظمي، واستنتج تركيز ثنائي اليود**

**المتشكل عند انتهاء التحول.**

**3- المنحنى المقابل يمثل تغيرات تقدم التفاعل بدلالة الزمن:**

**1.3 - عرف السرعة الحجمية للتفاعل، كيف تتغير هذه**

**السرعة بمرور الزمن؟ علل.**

**2.3 - احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظة**

**t = 750s**

**3.3 - أوجد تركيب المزيج في اللحظة t = 750s.**

**4.3 - عرّف زمن نصف التفاعل وحدّد قيمته.**

**التمرين الثاني: (6ن)**

**1- ليكن التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة العامة التالية: **

**1.1- اكتب قوانين الانحفاظ في هذه الحالة**

**2.1- اكتب عبارة الطاقة المحررة من هذا التفاعل *Elib***

**3.1- أثبت أن الفرق بين طاقات الربط للمتفاعلات والنواتج يساوي الطاقة المحررة من هذا التفاعل حيث يكون:**

***El(X2) + El(X3) - El(X1)= Elib***

**2- نعتبر تحول انشطار نواة اليورانيوم 235 المنمذج بالمعادلة التالية: **

**1.2- أكمل المعادلة بتعيين العددين *x* و *z***

**2.2- أحسب الطاقة المحررة خلال هذا التحول**

**تعطى: ) *= 1783,5MeV* *El*( ، ) *= 821MeV* *El*( ، ) *= 1139MeV* *El*(**

**3- إن نواة الزيركونيوم Zr الناتجة عن هذا الانشطار غير مستقرة حيث تتفكك بإصدار أشعة β- معطية نواة نيوبيوم Nb**

**1.3- اكتب معادلة التفكك لنواة Zr**

**1/2**

**2.3- نريد تعيين زمن نصف العمر للزيركونيوم ** ، من أجل**



t(jour)

lnA

4

25

0

**ذلك نقيس بواسطة عداد جيجر النشاط الإشعاعي A لعينة**

**تحتوي على أنوية **، وبواسطة برنامج ملائم للإعلام**

**الآلي حصلنا على المنحنى lnA(t) = f(t)**

**أ - عرف زمن نصف العمر لنواة**

**ب- اعط عبارة A(t) النشاط الإشعاعي للعينة في اللحظة t**

**بدلالة A0 و t و λ ثابت النشاط الإشعاعي**

**جـ- بين أن lnA(t) = at + b ، ماذا يمثل كل من a و b ؟**

**د - أوجد من المنحنى ثابت النشاط الإشعاعي λ**

**هـ- احسب زمن نصف العمر للزيركونيوم ****

**التمرين الثالث: ( 6ن)**

**الشكل (1) يمثل دارة كهربائية تحتوي على العناصر التالية:**

**- مولد مثالي للتوتر المستمر، قوته المحركة الكهربائية E.**

**- مكثفة سعتها C.**

E

N

C

P

A

R1

K

B

i

الشكل(1)

R2

**- ناقلان أوميان مقاومتهما R1 = 1KΩ و R2 = 4KΩ.**

**- قاطعة K.**

**1- في اللحظة t = 0 نغلق القاطعة K. أعط العبارة الحرفية لكل من التوترات**

**التالية: UPN ، UPA ، UAB و UBN**

**2- بتطبيق قانون جمع التوترات، بيّن أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية لتطور شحنة**

**المكثفة q بمرور الزمن بالشكل:  ، ماذا يمثل كل من aو b؟**

**3- تحقق من أن حل المعادلة هو: q(t) = α(1-e-β.t ) ، ماذا يمثل كل من α و β؟**

**4- الشكل (2) يمثل تغيرات المقدار  بدلالة q(t) :**

(A)

2,5.10-4

q(C)



5.10-4

**بالاعتماد على الشكل (2)أوجد كل من:**

**- ثابت الزمن τ للدارة.**

**- سعة المكثفة C.**

**- القوة المحركة الكهربائية للمولد E.**

**من يأبى صعود الجبال يعش أبدى الدهر بين الحفر**

**حظ سعيد**

**الأساتذة :لحمر**

**2/2**

**التصحيح**

**التمرين الأول : (4 نقط)**

1- المعادلتين النصفيتين: H2O2(aq) + 2H+(aq) + 2e– = 2 H2O(*l*)  **H2O2(aq)/H2O(*l*)** :

**I2(aq) / I–(aq) :** 2 I–(aq) = I2(aq)  + 2e–

1.2 – حسب المعادلة، النسبة الستوكيومترية هي: 

نسبة المتفاعلين في المزيج: ، إذن: المزيج الابتدائي ليس ستوكيومترياً

2.2 - جدول التقدم:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| معادلة التفاعل | *H2O2(aq) + 2 I–(aq)  + 2 H3O+(aq)  = I2(aq) + 4 H2O(l)* | | | | |
| الحالة الابتدائية | *C2V2=0,2 mmol* | *C1V1=2,0 mmol* | بزيادة | *0* | بوفرة |
| الحالة الانتقالية | *0,2 – x* | *2,0 – 2x* | بزيادة | *x* | بوفرة |
| الحالة النهائية | *0,2 – xf* | *2,0 – 2xf* | بزيادة | *xf* | بوفرة |
| *t = 270 s* | *0,20 – 0,09*  *= 0,11 mmol* | *2,0 – 2×0,09 =1,8 mmol* | بزيادة | *0,09* | بوفرة |

3.2 - العلاقة بين [*I2*] و x: **** [*I2(aq)*] **=** ، حيث: *VT = 20,0 + 8,0 + 2,0 = 30 mL*

4.2 - حساب *xmax* و [*I2(aq*)]f : - إذا كان I2 محداً فإن: *2,0 – 2x max = 0* وتكون: *xmax = 1,0 mmol*

- إذا كان H2O2محداً فإن: *0,2 – xmax = 0*وتكون: *xmax = 0,2 mmol*

إذن المتفاعل المحد هو: *H2O2* ، والتقدم الأعظمي: *xmax = 0,2 mmol*

*[I2(aq)]f = = = 6,7.10 –3 mol.L-1 = 6,7 mmol.L–1*

1.3 - السرعة الحجمية للتفاعل: *v* = ، حيث **** يمثل ميل مماس المنحنى *x*(*t*)، بمرور الزمن تتناقص السرعة

الحجمية للتفاعل حتى تنعدم نظراً لتناقص ميل المماس، وهذا راجع لتناقص تراكيز المتفاعلات.

2.3 - حساب *v* عند *t = 750s* : *v* =

3.3- تركيب المزيج عند t = 750s: من المنحنى نجد: *x(270) = 0,9×10-4mol = 0,09mmol*

بالتعويض عن *x*(270) في الحالة الانتقالية نجد تركيب المزيج عند *t = 750s* (أنظر جدول التقدم)

4.3 - زمن نصف التفاعل هو الزمن الذي يبغ فيه التقدم نصف قيمته النهائية. أي 

 = *x*(*t1*/*2*) = ، بالإسقاط في المنحنى نجد: *t1/2 = 300 s*

**التمرين الثاني:** **(4 نقط)**

1.1- قوانين الانحفاظ : *A1 = A2 + A3* و *Z1 = Z2 + Z3*

2.1- عبارة الطاقة المحررة:

*[m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2  - * *Elib =*

3.1 - إثبات أن: *El(X2) + El(X3) - El(X1)= Elib*

[*Z2 mp + (A2 –Z2)mn – m(X1)+ Z3 mp+ (A3-Z3)mn – m(X3) -Z1 mp - (A1-Z1)mn + m(X1)*]*.C2 =*

*(Z2+Z3-Z1)mp C2 +( A2 + A3 –A1)mn C2 – (Z2+Z3-Z1)mn C2 + [m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2*

حسب قوانين الانحفاظ يصبح: *El(X2) + El(X3) - El(X1)= [m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2*

ومنه:  *Elib = El(X2) + El(X3) - El(X1)*

1.2- إكمال المعادلة: 

2.2- حساب الطاقة المحررة : ) ** *El*( )*-* *El*( )*+* *El*( = *Elib*

*Elib =1139+821-1783,51783,5= 176,5MeV*

1.3- معادلة تفكك نواة Zr: 

2.3- أ - زمن نصف العمر لنواة هو المدة اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية

ب- عبارة A(t) : 

جـ- عبارةlnA(t) : lnA(t) = -λt + lnA0

وهي من الشكل: lnA(t) = at + b ، حيث: a = -λ و b = lnA0

د - حساب λ: 

هـ- حساب *t1/2*  : 

**التمرين الثالث: ( 3,5 ن)**

1- العبارة الحرفية للتوترات:

*, UPA = R1.i , UPN =E  UBN = R2.i , UAB =*

2- بتطبيق قانون جمع التوترات: *UPA + UAB + UBN = UPN*  ، أي:  *= E * (*R2 +* R1).*i +*

ومنه:  ................①

وهي من الشكل:  ، حيث  و *b =*

3- التحقق من الحل: لدينا *q(t) = α*(*1-e-β.t* ) ، ومنه: 

بالتعويض في المعادلة نجد: 

ومنه:  ، حيث:  و *α =E.C = Q*

4- معادلة المنحنى:  ، أي: ...............②

بمطابقة ① و ②نستنتج أن:  و 

ومنه: *τ =(R1+R2)C= 0,5s*  و  و *E = (R1 +R2).2×10-3 = 10V*

**التصحيح النموذجي**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **التمرين الأول**   1. **المعادلتين النصفيتين:**   **H2O2(aq) + 2H+(aq) + 2e– = 2 H2O(*l*)**  **2 I–(aq) = I2(aq)  + 2e–**  **1.2 – حسب المعادلة، النسبة الستوكيومترية هي:**  **2.2 - جدول التقدم:**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | معادلة التفاعل | *H2O2(aq) + 2 I–(aq) + 2 H3O+(aq)  = I2(aq) + 4 H2O(l)* | | | | | | **الحالة الابتدائية** | ***C2V2=0,2 mmol*** | ***C1V1=2,0 mmol*** | **بزيادة** | ***0*** | **بوفرة** | | **الحالة الانتقالية** | ***0,2 – x*** | ***2,0 – 2x*** | **بزيادة** | ***x*** | **بوفرة** | | **الحالة النهائية** | ***0,2 – xf*** | ***2,0 – 2xf*** | **بزيادة** | ***xf*** | **بوفرة** | | ***t = 270 s*** | ***0,20 – 0,09***  ***= 0,11 mmol*** | ***2,0 – 2×0,09 =1,8 mmol*** | **بزيادة** | ***0,09*** | **بوفرة** |   **3.2 - العلاقة بين [*I2*] و x :  [*I2(aq)*] = ،**  **حيث: *VT = 20,0 + 8,0 + 2,0 = 30 mL***  **2 - حساب *xmax* و [*I2(aq*)]f : - إذا كان I2 محداً فإن:**  ***2,0 – 2x max = 0* وتكون: *xmax = 1,0 mmol***  **- إذا كان H2O2محداً فإن: *0,2 – xmax = 0*وتكون: *xmax = 0,2 mmol***  **إذن المتفاعل المحد هو: *H2O2* ، والتقدم الأعظمي:**  ***xmax = 0,2 mmol***  ***[I2(aq)]f = = = 6,7.10 –3 mol.L-1 = 6,7 mmol.L–***  **1.3 - السرعة الحجمية للتفاعل: *v* = ، حيث  -يمثل ميل مماس المنحنى *x*(*t*)، بمرور الزمن تتناقص السرعة**  **- الحجمية للتفاعل حتى تنعدم نظراً لتناقص ميل المماس،**  **وهذا راجع لتناقص تراكيز المتفاعلات.**  **2.3 - حساب *v* عند *t = 750s* : *v* =**  **3.3- تركيب المزيج عند t = 750s: من المنحنى نجد: *x(270) = 0,9×10-4mol = 0,09mmol***  **بالتعويض عن *x*(270) في الحالة الانتقالية نجد تركيب المزيج عند *t = 750s* (أنظر جدول التقدم)**  **4.3 - زمن نصف التفاعل هو الزمن الذي يبغ فيه التقدم**  **نصف قيمته النهائية. أي**  **= *x*(*t1*/*2*) = ،**  **بالإسقاط في المنحنى نجد: *t1/2 = 300 s*** | **التمرين الثاني**  1.1**- قوانين الانحفاظ : *A1 = A2 + A3 , Z1 = Z2 + Z3***  **2.1- عبارة الطاقة المحررة:**  ***Elib*= *[m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2*=[ *-* [.C2**  **3.1 - إثبات أن: *El(X2) + El(X3) - El(X1)= Elib***    **[*Z2 mp + (A2 –Z2)mn – m(X1)+ Z3 mp+ (A3-Z3)mn – m(X3) -Z1 mp - (A1-Z1)mn + m(X1)*]*.C2 =***  ***(Z2+Z3-Z1)mp C2 +( A2 + A3 –A1)mn C2 – (Z2+Z3-Z1)mn C2 + [m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2***  **\* حسب قوانين الانحفاظ يصبح:**  ***El(X2) + El(X3) - El(X1)= [m(X1)-m(X2)-m(X3)].C2***  **ومنه:  *Elib = El(X2) + El(X3) - El(X1)***  **1.2- إكمال المعادلة:**  **2.2- حساب الطاقة المحررة**  **)  *El*( )*-*  *El*( )*+*  *El*( = *Elib***  ***Elib =1139+821-1783,51783,5= 176,5MeV***  **1.3- معادلة تفكك نواة Zr:**  **2.3- أ - زمن نصف العمر لنواة هو المدة اللازمة لتفكك نصف عدد الأنوية**  **ب- عبارة A(t) :**  **جـ- عبارةlnA(t) : lnA(t) = -λt + lnA0**  **وهي من الشكل: lnA(t) = at + b ، حيث: a = -λ و b = lnA0**  **د - حساب λ:**  **هـ- حساب *t1/2*  :**  **التمرين الثالث**  1**- العبارة الحرفية للتوترات:**  ***, UPA = R1.i , UPN =E  UBN = R2.i , UAB =***  **2- بتطبيق قانون جمع التوترات:**  ***UPA + UAB + UBN = UPN*  ، أي:  *= E* (*R2 +* R1).*i +***  **ومنه:  ................①**  **وهي من الشكل:  ، حيث  و *b =***  **3- التحقق من الحل: لدينا *q(t) = α*(*1-e-β.t* ) ، ومنه:**  **بالتعويض في المعادلة :**  **ومنه:  ، حيث:  و *α =E.C = Q***  **4- معادلة المنحنى:  ، أي: ...............②**  **بمطابقة ① و ②نستنتج أن:  و**  **ومنه: *τ =(R1+R2)C= 0,5s*  و  و *E = (R1 +R2).2×10-3 = 10V*** |