الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية تيزي وزو — ثانوية علي ملاح ذراع الميزان

السنة الدراسية: 2011/2010 — التاريخ: 29 / 11 / 2010

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

الشعبة : علوم تجريبية — المدة : 3 ساعات

التمرين الأول (5 نقاط) :

لمحلول الماء الأكسجيني ثنائيتان (Ox/Red): ($H_2O_{2(aq)}/H_2O_{(l)}$) و($O_{2(g)}/H_2O_{2(aq)}$) .

كما أن الماء الأكسجيني في شروط تجريبية خاصة ، يمكنه التفاعل ذاتيا حسب معادلة التفاعل التالية :

$$2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \quad (1)$$

هذا التفاعل بطيء في درجة حرارة عادية ، غير أنه يمكن الزيادة في سرعته بوجود وسيط كيميائي.

المعطيات : الحجم المولي للغازات في شروط التجربة هو : $V_m = 25\ L.mol^{-1}$

الجزء أ : دراسة التفاعل (1) .

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع المتعلقتين بالثنائيتين اللتان يشارك فيهما الماء الأكسجيني.

2- أنجز جدول تقدم التفاعل (1) .

الجزء ب : تعيين التركيز المولي الابتدائي لمحلول الماء الأكسجيني .

نضع 1L من الماء الأكسجيني في أنبوب اختبار عاتم ، وفي ظروف التفاعل الذاتي (1) ، نحصل في النهاية على 10 L من ثنائي الأكسجين .

1- أحسب كمية مادة ثنائي الأكسجين المحصل عليها اثر التفاعل.

2- أثبت أن القيمة النظرية لتركيز محلول الماء الأكسوجيني تقارب $0.80\ mol.L^{-1}$

3- نريد معرفة القيمة الحقيقية لهذا التركيز ومن أجل ذلك ، نأخذ حجما قدره $V_0 = 10.0\ ml$ من محلول الماء الأكسجيني ، ونعايره بمحلول برمنغنات البوتاسيوم ذي التركيز $C_1 = 0.2\ mol.L^{-1}$ ، في وسط حمضي .

الثنائيات المشاركة في هذه المعايرة هي : ($MnO_4^-{}_{(aq)}/Mn^{2+}_{(aq)}$) و ($O_{2(g)}/H_2O_{2(aq)}$) حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المسكوب يعادل عند التكافؤ : $V_E = 14.6\ ml$. معادلة تفاعل المعايرة هي :

$$5H_2O_{2(aq)} + 2MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 5O_{2(g)} + 2Mn^{2+}_{(aq)} + 14H_2O_{(l)} \quad (2)$$

علما أن شوارد البرمنغنات تعطي اللون البنفسجي للمحلول المائي الذي يحتوي عليها:

أ- بين كيف يمكن معرفة بلوغ نقطة التكافؤ لهذه المعايرة (التفاعل (2)).

ب- أوجد العلاقة بين كمية المادة الابتدائية $n_0(H_2O_2)$ و كمية المادة المضافة $n_0(MnO_4^-)$ من البرمنغنات عند التكافؤ.

ت- أوجد عبارة التركيز المولي للماء الأكسوجيني بدلالة :V_E , V_0 , C_1 ثم أحسب هذه القيمة التجريبية للتركيز.

ث- قارن هذه القيمة التجريبية بالقيمة النظرية للتركيز المحسوبة سابقا.

ضع تفسيرا محتملا لذلك.

التمرين الثاني (5 نقاط) :

إن إماهة 2-كلورو -2-مثيل بروبان الذي نرمز له Aهو تفاعل بطيء وتام معادلة التفاعل هي :

$$A + H_2O = B + H^+(aq) + Cl^-(aq)$$

حيث B هو 2-مثيل بروبان-2ول $(CH_3)_3C\text{-}OH$.

في اللحظة t=0 ندخل كمية من A قدرها $n_0 = 3.7mmol$ في بيشر يحتوي على 150Ml من الماء المقطر (كمية زائدة)،ثم ندخل خلية قياس الناقلية .

في اللحظة t=0 وجدنا الناقلية النوعية معدومة وفي اللحظة t=400s قيمة الناقلية النوعية وجدنا قيمتها $\sigma_t = 9.1 mS.cm^{-1}$ وبقيت ثابتة بعد ذلك .

1-إشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول عن طريق قياس الناقلية .

2-أنشئ جدول التقدم.3-حدد قيمة التقدم الأعظمي .

4-بين انه في اللحظة t يعطى التقدم بالعلاقة: $x(t) = n_0\ \sigma(t)/\sigma_f$.

5-أ)في اللحظة t_1 كانت قيمة الناقلية النوعية للمزيج $\sigma_1 = 5.1\ mS.cm^{-1}$ أحسب التقدم $x(t_1)$.

-ب)استنتج كتلة A غير المميه عند هذه اللحظة .
تعطى الكتلة المولية الجزيئية لـ A. M=92.5g/mol

التمرين الثالث (5 نقاط):

نعطي في الجدول التالي مختارات من الجدول الدوري:

$_{20}Ca$	$_{21}SC$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{24}Cr$	$_{25}Mn$

يقوم نظير الفاناديوم $\left({}^{52}_{23}V\right)$ بنشاط إشعاعي β^- ويرافقه نشاط إشعاعي γ .

1- أكتب المعادلة النووية المعبرة عن التحول التلقائي الحادث للفاناديوم.

2- لدينا عينة من الفاناديوم 52 عدد نوياتها N(t) عند اللحظة t .

أ- عبر عن $N(t)$ بدلالة الزمن (t) و N_0 (عدد الأنوية عند $t=0$) وثابت النشاط الإشعاعي λ .

ب- نعتبر أن الفاناديوم هو العنصر الوحيد في العينة الذي يقوم بنشاط إشعاعي وعبارته بدلالة الزمن هي :

$A(t)=-\frac{dN}{dt}$. عبر عن $\ln A(t)$ بدلالة λ ، N_0 ، t ؟

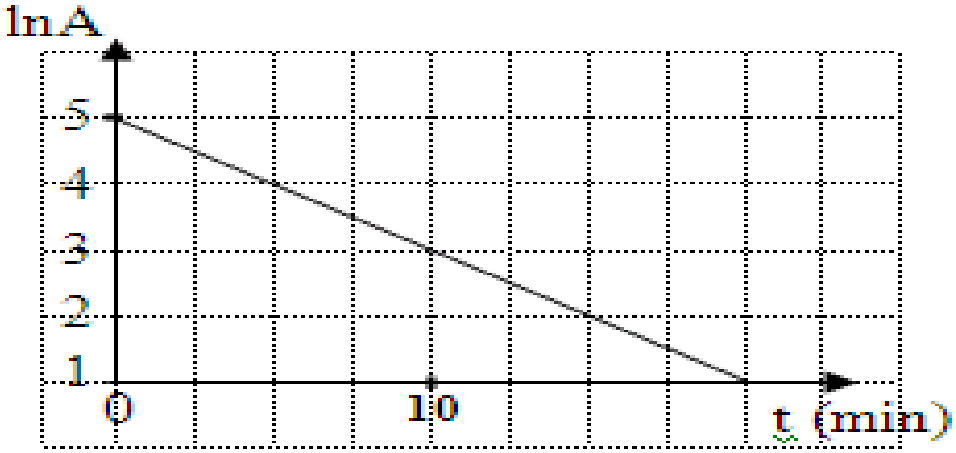
نبحث عن تحقيق تجريبي للنتيجة سابقة الذكر بواسطة عداد يمكن تحديد عدد التفككات $-\Delta N$ الحاصلة خلال زمن قصير Δt ، يدعى هذا العدد بالنشاط الإشعاعي $A(t)$ المعرف بالعلاقة : $A(t)\approx-\frac{\Delta N}{\Delta t}$.

3-بواسطة برنامج خاص تم رسم البيان $\ln A=f(t)$

أ - بين أن شكل البيان المتحصل عليه يسمح بالتحقق تجريبيا من العبارة $N(t)$ المذكورة سابقا.

ب - استنتج من البيان قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للفاناديوم 52 .

جـ - عرف نصف حياة العنصر المشع ثم أحسبه بالنسبة للفاناديوم 52 .



التمرين الرابع (5 نقاط):

البولونيوم 210 (${}^{210}_{84}Po$) نشط إشعاعيا حيث يتفكك إلى نظير الرصاص Pb معطيا جسيمات (α) .

نصف عمر 210Po 138jours.

1-مامعنى نشط إشعاعيا .2-ما هو تركيب نواة البولونيوم 210.

3-أكتب معادلة التفكك مع تحديد كل من A وz لنواة الابن .4-أحسب ثابت النشاط الإشعاعي λ.

5-نشاط عينة من ^{210}Po عند t=0 هو : $A_0=10^{10}$ Bq أحسب عدد أنوية ^{210}Po الموجودة في العينة .

6-أكتب العلاقة بين A_0 و A(t) عند اللحظة t .وما المدة الزمنية اللازمة حتى تتفكك ربع العينة الى الرصاص Pb.

7-يعرف مردود النشاط الإشعاعي δ حيث $r=A_0-A(t)/A_0$ عبر عن المردود r بدلالة t و $t_{1/2}$ ثم أحسب قيمته لما t=1jour.

www.forumtizi.ahlamontada.com

بالتوفيق للجميع