ثانوية حيرش محمد - وهران
الاقسام3 علوم تجريبية1

الموسم الدراسي 2023/2022
المدة : .....

فرض الثلاثي الاول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الاول

جافيل« javel » اسم قديم لقرية بضواحي باريس .. في مصنع للمواد الكيميائية الكائن بهذه القرية استطاع الكيميائي و الطبيب كلود لويس بارتولي تحضير ماء الكلور ذو خاصية تبييض القماش في سنة1785 وذلك بعد اكتشاف غاز الكلور السام من طرف غي لوساك (فرنسا) و دافي (انجلترا) ....انه « ماء جافيل » الذي يعتبر حاليا من المركبات المطهرة ذو فعالية كبيرة ضد العدوى من الفيروسات و البكتيريا و حتى السيدا . فماء جافيل هو محلول تجاري ناتج من تفاعل غاز الكلور مع محلول هيدروكسيد الصوديوم وفق المعادلة:

$Cl_2 + 2OH^- = ClO^- + Cl^- + H_2O$ حيث : شاردة الهيبوكلوريد ClO^- هي المسؤولة عن تبييض الالوان ،

يباع في المحلات على شكل قارورات او اكياس بلاستيكية . فهيبوكلوريد الصوديوم(ماء جافيل) له خاصية اساسية فيتفكك ذاتيا وببطء وفق المعادلة: $2ClO^- = O_2 + 2Cl^-$

كما انه يتفاعل مع الاحماض وفق المعادلة: $ClO^- + 2H^+ + Cl^- = Cl_2 + H_2O$

1- ماء جافيل كثير الاستعمال في حياتنا اليومية فماهي نصيحتك لمن يستعمل هذه المادة و خاصة في المنازل؟

2- يوم 2014/09/22 وفي حصة عمل مخبري طلب منك الاستاذ معايرة ماء جافيل تجاري (Bref)

الوسائل	المواد
- حوجلات عيارية :100mL، 50mL - 04 بياشر :100mL - ماصات عيارية :25mL، 20mL، 10mL، 5mL - ماصات مدرجة :10mL، 5mL، 1mL . - مخبار مدرج :50mL . - ماء مقطر - ايرلنملر :150mL . - مقطر . - سحاحة مدرجة :25mL. - قفازات و نظارات للحماية	- ماء جافيل :50mL - محلول يود البوتاسيوم: $1,0.10^{-1} mol.L^{-1}$ - حمض الكبريت: $2\ mol.L^{-1}$. - ثيوكبريتات الصوديوم: $1,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$. - صمغ النشأ. على المكتب صابون ، نشافات ، بعض القوارير من الماء المقطر و ماء جافيل .

1.2 - ان معايرة ماء جافيل بطريقة غير مباشرة تهدف الى ايجاد تركيز شوارد الهيبوكلوريد التي ترجع بشوارد اليود الموجودة بوفرة و في وجود حمض الكبريت المركز، ثنائي اليود الناتج من الاستهلاك الكلي لشوارد الهيبوكلوريد يعاير بواسطة شوارد ثيوكبريتات .

1.1.2 - اذكر الاحتياطات اللازمة لقيامك بهذا العمل المخبري.

2.1.2 - أذكر البروتوكول التجريبي لتحضير محلول(S) لماء جافيل حجمه100mL مخفف 100 مرة من المحلول التجاري المتوفر لديك.

3.1.2 - في ارلنملر نضع حجما V=10,0mL من المحلول(S) و نضيف 20mL من حمض الكبريت تركيزه $2mol.L^{-1}$ ونضيف ايضا حجما V_1=30mL من المحلول(S_1) ليود البوتاسيوم بتركيز $1,0.10^{-1} mol.L^{-1}$ وبعض قطرات من صمغ النشأ مع التحريك. فيتلون المحلول بسرعة باللون الازرق البنفسجي

أ ـ ماهي الزجاجية الملائمة لاضافة الحجم V_1 من المحلول S_1 ؟

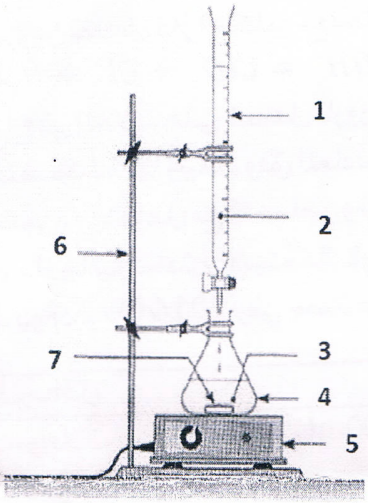
ب ـ اذا علمت ان الثنائيات (ox/red) الداخلة في هذا التفاعل هي: (ClO^-/Cl^-) و (I_2/I^-) أكتب المعادلتين النصفيتين للاكسدة و الارجاع ثم معادلة الاكسدة الارجاعية.

جـ- هل التحول الحادث سريع ام بطيء ؟ برر.

د ـ أنشئ جدول تقدم التفاعل.

هـ ـ استنتج عبارة كمية المادة لشوارد الهيبوكلوريد $n(ClO^-)$ بدلالة $n(I_2)$.

2. نعاير ثنائي اليود الناتج بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه المولي $C_2 = 1{,}0.10^{-2}$ mol.L-1 فكان الحجم المسكوب اللازم لاختفاء اللون الازرق هو $V_{équiv} = 11{,}0mL$



2 . 1 ـ اكتب معادلة تفاعل المعايرة. (يعطى $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$)

2 . 2 ـ اذكر ثلاث مميزات للتفاعل الحادث.

2 . 2 ـ اعط البيانات الموافقة للاسهم الموضحة في التجهيز التجريبي لعملية المعايرة

2 . 3 ـ انجز جدولا لتقدم التفاعل الكيميائي الحادث

2 . 4 ـ اوجد عبارة كمية ثنائي اليود الناتج من التحول السابق $n(I_2)$ بدلالة C_2 و $V_{équiv}$

2 . 5 ـ احسب قيمة $n(I_2)$.

2 .6- عين كمية المادة لشوارد الهيبوكلوريد في المحلول المخفف (S) ثم استنتج التركيز المولي $[ClO^-]$ في المحلول المخفف ثم في المحلول التجاري.

3. في اللحظة t=0 نأخذ حجما قدره $V_0 = 100Cm^3$ من ماء جافيل الذي يحتوي على شوارد Co^{2+} ويكون $[ClO^-]_0 = 2{,}6.10^{-1}$ mol.L^{-1} ونتابع تطور التفاعل الكيميائي بقياس حجم غاز الاكسجين الناتج $V(O_2)$ مقدرا بـ Cm^3 وذلك بثبوت الضغط و درجة الحرارة اين يكون $V_M = 22{,}4L.mol^{-1}$.

معادلة هذا التفاعل هي: $2ClO^- = 2Cl^- + O_2$

3 . 1 ـ بين ان التفاعل الحادث هو تفاعل اكسدة ارجاعية

3 . 2 ـ عرف الوسيط و مانوع الوساطة المستعملة في هذا التحول ؟

3 . 3 ـ في لحظات مختلفة نسجل حجم غاز الاكسجين الناتج و نستنتج تغيرات التركيز المولي لشوارد الهيبوكلوريد بدلالة الزمن فنحصل على البيان: $[ClO^-] = f(t)$ الممثل بالشكل المعطى.

3 . 3 . 1 ـ بالاعتماد على جدول التقدم اوجد العبارة التي تمكننا من حساب $[ClO^-](t)$ بدلالة $[ClO^-]_0$ ، $V(O_2)$ ، V_0 و V_M

3 . 3 . 2 ـ اوجد السرعة الحجمية للتفاعل في اللحظتين t_0=0 و t_1=180S وقارن بينهما و اذكر العامل الحركي المسؤول عن ذلك ثم استنتج سرعة تشكل شوارد Cl^- في نفس اللحظات .

3 . 3 . 3 ـ أعد الرسم و مثل كيفيا تغيرات تركيز شوارد الهيبوكلوريد بدلالة الزمن في غياب Co^{2+} مع التبرير.