ثانوية فاطمة الزهراء – تبسة	الفرض الثالث في مادة العلوم الفيزيائية	المستوى : 2 ر
الأستاذ: دبيلي سمير		السنة الدراسية: 24/23 المدة: 110د

التمرين الأول:

تعتبر الغدة الدرقية جزءًا هامًا من الجهاز الهضمي والغدد الصماء، وهي تلعب دورًا مهمًا في تنظيم وظائف الجسم والحفاظ على التوازن الهرموني .يحتاج الإنسان في غذائه إلى جرعات منتظمة من عنصر اليود الذي يستخدم بشكل أساسي في إنتاج هرمونات الغدة الدرقية، مثل هرموني التيروكسين $(T4)$ وترايوديودوثيرونين $(T3)$.

يهدف التمرين إلى معايرة اليود في منتوج تجاري لملح غذائي يودي

سند 01 :

الملح الغذائي : المعروف أيضاً باسم كلور الصوديوم $NaCl$ ، هو مركب كيميائي يتكون من عنصري الصوديوم والكلور.
الملح الغذائي اليودي هو نوع من أنواع الملح الغذائي يتم تحسينه بإضافة اليود إليه.
في الجزائر ، حسب المرسوم التنفيذي لرقابة الجودة ومحاربة الغش الصادر يوم 30 جانفي 1990 فإن الملح الغذائي اليودي يجب أن يحتوي على كتلة مجالها $50,55mg - 84,25mg$ من يودات البوتاسيوم في $1Kg$ من ملح كلور الصوديوم .

مقتبس عن الموقع https://sites.google.com/view/samirdebili

سند 02:

طريقة تحديد كمية مادة اليود في الملح الغذائي:
1. الهدف ومجال التطبيق : تحدد هذه الطريقة معايرة كمية اليود في الملح الغذائي.
2. التعريف: تجرى عملية إضافة اليود إلى الملح الغذائي بزيادة يودات البوتاسيوم KIO_3 ، تحدد كمية اليود في الملح اليودي بطريقة المعايرة الحجمية لليود *L'iodométrie* .
3. المبدأ : أ- بإضافة حمض ويود البوتاسيوم KI يتم إرجاع يودات البوتاسيوم KIO_3 إلى ثنائي اليود I_2 . هذه الكمية من ثنائي اليود تعادل كمية اليودات الموجودة في الوسط (الملح).
ب- يعاير اليود المحرر بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3$.يستعمل محلول النشاء ككاشف عند نهاية المعايرة.

قرار وزارة التجارة الصادر بتاريخ 2011/11/21 بالجريدة الرسمية ج ج د ش

لمعايرة اليود المتواجد في ملح غذائي مُسوق تحت المسمى التجاري **" سي الفوضيل ®"** نتبع البروتوكول التجريبي التالي:

- نأخذ كتلة $m=10,00g$ من مسحوق مجفف (منزوع الرطوبة) من الملح التجاري ونسكبها في حوجلة عيارية سعتها $250mL$ تحتوي على $100mL$ من الماء المقطر ونرج الخليط حتى نحصل على محلول مائي.
- نضيف إلى المحلول $1mL$ من محلول لحمض الخل المركز و $1mL$ من محلول ليود البوتاسيوم $\left(K^+(aq)+I^-(aq)\right)$ فنلاحظ ظهور اللون الأصفر في المزيج التفاعلي.
- نترك المزيج التفاعلي بعيدا عن الضوء مدة 5 دقائق.
- تتفاعل كليا شوارد اليودات $IO_3^-(aq)$ مع شاردة اليود $I^-(aq)$ في وسط حمضي وفق المعادلة :

$$IO_3^-(aq)+5I^-(aq)+6H^+(aq)=3I_2(aq)+3H_2O(l) \quad .....(1)$$

- نسكب المزيج التفاعلي في بيشر موضوع على مخلاط مغناطيسي ونعاير ثنائي اليود $I_2(aq)$ المتشكل بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+(aq)+S_2O_3^{2-}(aq)\right)$ تركيزه $C=2\times10^{-3}mol.L^{-1}$ فيحدث التفاعل ذو المعادلة :

$$I_2(aq)+2S_2O_3^{2-}(aq)=2I^-(aq)+S_4O_6^{2-}(aq) \quad .....(2)$$

- يوقف السَحِّ عند اختفاء اللون الأصفر ، ونضيف إلى المزيج التفاعلي $5mL$ من محلول النشاء فيظهر اللون الأزرق في المزيج التفاعلي.
- نكمل السَحِّ إلى أن يختفي اللون الأزرق كليا . نغلق الصنبور ونسجل الحجم $V_E = 9,8mL$ المسكوب من السحاحة.

i. الأكسدة والإرجاع:

1- عرف كل من : الإرجاع و المؤكسد.

2. بين أن التفاعل (1) هو تفاعل أكسدة وإرجاع موضحا الثنائيات $Ox/\mathrm{Re}d$ المشاركة.

3. أنجز جدول التقدم للتفاعل (1).

4. بين أن كمية مادة اليود الناتج : $n_f(I_2(aq)) = 3n_0(IO_3^-(aq))$

ii. المعايرة :

1. عرف حالة التكافؤ.
2. كيف يمكنك التعرف على بلوغ الجملة الكيميائية حالة التكافؤ؟
3. أرسم التركيب التجريبي لهذه المعايرة.
4. عبر عن كمية مادة ثنائي اليود المعاير : $n_{ii}(I_2(aq))$ بدلالة التركيز C و الحجم V_E.
5. بين أن كتلة يودات البوتاسيوم في $1Kg$ من الملح الغذائي اليودي تكتب بالعبارة $m(mg) = 7,13.V_E(mL)$.
6. لو كنت مسؤولا عن رخص التسويق بمصلحة الجودة ومحاربة الغش بمديرية التجارة لولاية تبسة ، هل توافق على تسويق **" سي الفوضيل ®"** كملح غذائي يودي ؟ برر إجابتك.

$K : 39,1g/mol$; $O : 16g/mol$; $I : 126,9g/mol$

التمرين الثاني :

قام فوج الثانية رياضي بثانوية فاطمة الزهراء بتبسة بصناعة مسعر حراري قصد استغلاله في درس الطاقة الداخلية.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد السعة الحرارية الكتلية لزيت.

1. تحديد المكافيء المائي :

ندخل $m = 50g$ من الماء درجة حرارته $33,5°C$ في المسعر الحراري الذي يحتوي على كمية من الماء كتلتها $m = 50g$ عند درجة حرارة $20°C$. فتصبح درجة حرارة الجملة $25°C$ عند التوازن الحراري .

1.1. عرف المكافيء المائي للمسعر .

2.1. بين أن المكافيء المائي للمسعر $\mu = 35g$.

3.1. حدد السعة الحرارية C للمسعر الحراري.

2. تحديد السعة الحرارية الكتلية لزيت .

أحضر يحي $100g$ من زيت وقام بتسخينه إلى درجة حرارة $100°C$. ثم سكبه داخل المسعر الحراري الذي يحتوي كتلة $m = 100g$ من الماء عند درجة حرارة $25°C$ ، فتتوازن الجملة عند درجة الحرارة $45°C$.

- حدد السعة الحرارية الكتلية للزيت c_{huile}

3. انصهار الجليد

نضيف $10g$ من الجليد درجة حرارته $0°C$ إلى المسعر السابق الذي يحتوي على $100mL$ من الماء درجة حرارته $40°C$.

- حدد درجة حرارة الجملة عند التوازن الحراري.

$L_f = 334,4\ J.g^{-1}$. $c_{eau} = 4200\ J\ kg^{-1}K^{-1}$. $c_{glace} = 2100\ J\ kg^{-1}K^{-1}$.