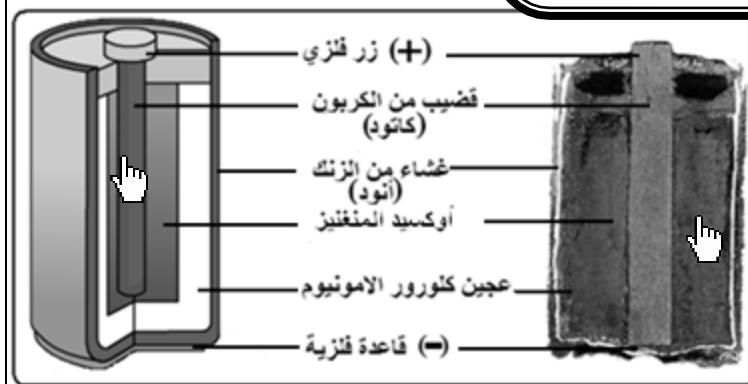


الثانية باكالوريا
الكيمياء - الجزء الثالث
من حي تطور مجموعة
كيميائية
الوحدة 7 - 5 س

سلسلة التمارين الموضوعاتية : التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة



تمرين 1 :



يعد عمود ليكلاشي أصل الأعمدة الملحية أو الأعمدة الجافة .
و هو عمود كهربائي اسطواني الشكل ، تقدر قوته الكهرومagnetique بالقيمة (1,5 V) ، و يستعمل كمولد للتيار الكهربائي للأجهزة التي لا تتطلب شدة كبيرة للتيار .
تمثل الوثيقة جانبه شكلاً لعمود ليكلاشي .

نعطي التسمية الاصطلاحية لهذا العمود :
- $Zn_{(s)}/Zn^{2+}_{(aq)} \leftrightarrow MnO(OH)/MnO_2/C$ + .
يستعمل إلكترون من الكربون غرافيت للتوصيل الكهربائي ، و أيون الأمونيوم مصدر الأليونات H^+ .

- 1- اكتب نصف المعادلة الإلكترونية التي تحدث بجوار كل إلكترون أثناء اشتغال العمود .
- 2- استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الحاصل أثناء اشتغال العمود .
- 3- يستعمل العمود لتشغيل مصباح قدرته $W = 300\text{ mW}$ ، لمدة زمنية $\Delta t = 3\text{ h}$ ، $P = 300\text{ mW}$ ، لمدة زمنية $\Delta t = 3\text{ h}$.
نعتبر أن شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز العمود ثابتة و قيمتها $I = 200\text{ mA}$.
- 3-1- احسب كمية الكهرباء التي يمنحها العمود ، بعد مرور المدة الزمنية Δt .
- 3-2- أوجد كتلة الزنك المستهلكة أثناء مدة تشغيل العمود .

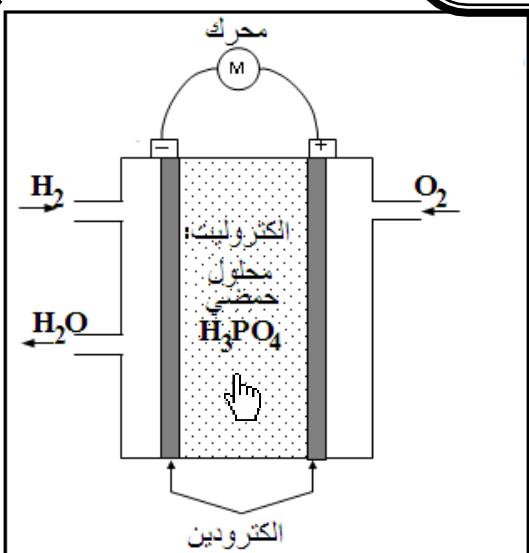
تمرين 2 :

يرجع الفضل في اختراع الأعمدة ، التي تعتمد في اشتغالها على مبدأ الاحتراق ، إلى العالم الكيميائي ويليام كروف (1839) . تعتبر سنة 1960 بداية الاستعمال الفعلي لهذه الأعمدة و ذلك في إطار البرنامج الفضائي الأمريكي نازا (NAZA) .

تكون خلية هذه الأعمدة من إلكترودين يفصل بينهما إلكتروليت (حمض الفوسفوريك H_3PO_4 مثلاً) ، و مزودة باستمرار بكل من ثانوي الأوكسجين و ثانوي الهيدروجين .

و يعتمد اشتغال هذه الأعمدة أساساً على تفاعل أكسدة و احتزال يتم على مستوى الإلكترودين (الشكل أسفله) .

تمرين 2 (تممة):



المعطيات :

$$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C.mol}^{-1}$$

I- تبيانة عمود الاحتراق

1- ما طبيعة حملة الشحنة الكهربائية خارج العمود؟

2- حدد على العمود المنحى الاصطلاحي للتيار و منحى انتقال حملة الشحنة خارجه.

II- المزدوجتان أكسدة - اختزال المتفاعلة هي : $H_{(aq)}^+ / H_{(g)} / O_{2(g)} / H_2O_{(l)}$ و

1- اكتب نصفي المعادلتين الإلكترونية الحاصلتين اثناء اشتغال العمود.

2- استنتج المعادلة المنمذجة للتحول الحاصل في خلية التفاعل.

III- المتفاعل المؤكسد يسمى محترق العمود

1- حدد معللا جوابك محترق هذا العمود.

2- على أي قطب يحدث تفاعل المحترق؟

IV- يشتغل محرك سيارة اعتمادا على عمود الاحتراق ، حيث تقدر كتلة ثاني الهيدروجين المستهلكة لقطع المسافة $d = 250 \text{ km}$ بالقيمة $m = 1,5 \text{ kg}$.

1- احسب $n(H_2)$ كمية مادة ثاني الهيدروجين الموافقة لهذه الكتلة ، ثم حجم ثاني الهيدروجين ب (m^3) في الظروف التي يكون فيها الحجم المولى $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

2- علل انطلاقا من السؤال السابق لماذا تم الاستغناء على هذا العمود حاليا في محرك السيارات.

3- اقترح طريق او وسيلة لتقليل حجم الذي يشغله غاز ثاني الهيدروجين المستهلك عند درجة الحرارة الاعتيادية .

5- تنتج أعمدة الاحتراق ، داخل المركبة الفضائية تيارا كهربائيا شدته $I = 200 \text{ A}$.

1- احسب كمية الكهرباء المحررة خلال 24 ساعة.

2- استنتاج كمية المادة $(e^-) n$ لحملة الشحنة الكهربائية التي اجتازت الدارة الكهربائية للمركبة الفضائية خلال 24 ساعة و $n(H_2)$ كمية مادة ثاني الهيدروجين المستهلكة.