



سلسلة التارين الموضوعاتية : التحولات التلقائية في الأعمدة وتحصيل الطاقة

الثانية باكوريا
الكيمياء - الجزء الثالث
منحى تطور مجموعة
كيميائية
الوحدة 7 - 5 س

تمرين 1 :



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

نعطي التبيانة الاصطلاحية لهذا العمود : $Zn_{(s)}/Zn^{2+}_{(aq)} :: MnO(OH)/MnO_2/C$ \ominus \oplus
يستعمل إلكترود من الكربون غرافيت للتوصيل الكهربائي ، و أيون الأمونيوم مصدرا لأيونات H^+ .

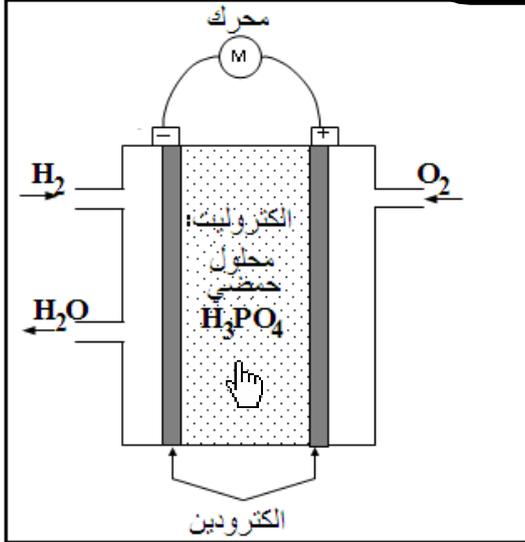
- 1- اكتب نصف المعادلة الإلكترونية التي تحدث بجوار كل إلكترود أثناء اشتغال العمود .
 - 2- استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الحاصل أثناء اشتغال العمود .
 - 3- يستعمل العمود لتشغيل مصباح قدرته $P = 300 mW$ ، لمدة زمنية $\Delta t = 3 h$.
نعتبر أن شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز العمود ثابتة و قيمتها $I = 200 mA$.
- 1-3 احسب كمية الكهرباء التي يمنحها العمود ، بعد مرور المدة الزمنية Δt .
 - 2-3 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) .
تتكون خلية هذه الأعمدة من إلكترودين يفصل بينهما إلكتروليت (حمض الفوسفوريك H_3PO_4 مثلا) ، و مزودة باستمرار بكل من ثنائي الأوكسجين و ثنائي الهيدروجين .
و يعتمد اشتغال هذه الأعمدة أساسا على تفاعل أكسدة و اختزال يتم على مستوى الإلكترودين (الشكل أسفله) .

تمارين 2 (تتمة):

المعطيات :

الكتل المولية : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ثابتة أفوكادرو : $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$ الشحنة الكهربائية الابتدائية : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$ ثابتة فارادي : $1F = 9,65.10^4 \text{ C.mol}^{-1}$ 

I- تبينة 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 : $H^+_{(aq)}/H_2(g)$ و $O_2(g)/H_2O(l)$

- 1- اكتب نصفي المعادلتين الإلكترونية الحاصلتين اثناء اشتغال العمود .
- 2- استنتج المعادلة المنمذجة للتحويل 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 ثنائي الهيدروجين المستهلكة لقطع المسافة $d = 250 \text{ km}$ بالقيمة $m = 1,5 \text{ kg}$.

- 1- احسب $n(H_2)$ كمية مادة ثنائي الهيدروجين الموافقة لهذه الكتلة ، ثم حجم ثنائي الهيدروجين ب (m^3) في الظروف التي يكون فيها الحجم المولي $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.
- 2- علل انطلاقا من السؤال السابق لماذا تم الاستغناء على هذا العمود حاليا في محرك السيارات .
- 3- اقترح طريق أو وسيلة لتقليص الحجم الذي يشغله غاز ثنائي الهيدروجين المستهلك عند درجة الحرارة الاعتيادية .

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

- 1- احسب كمية الكهرباء المحررة خلال 24 ساعة .
- 2- استنتج كمية المادة $n(e^-)$ لحملة الشحنة الكهربائية التي اجتازت الدارة الكهربائية للمركبة الفضائية خلال 24 ساعة و $n(H_2)$ كمية مادة ثنائي الهيدروجين المستهلكة .