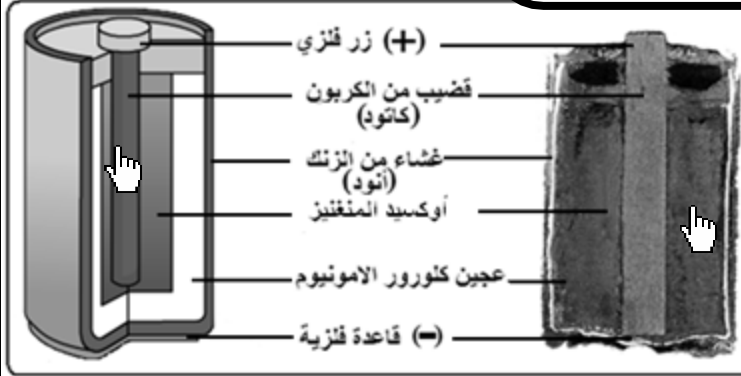


الثانية باكوريا  
الكيمياء - الجزء الثالث  
منحى تطور مجموعة  
كيميائية  
الوحدة 7 - 5 س

## سلسلة التارين 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 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 إكترود من الكربون غرافيت للتوصيل الكهربائي ، و أيون الأمونيوم مصدرا لأيونات  $H^+$  .

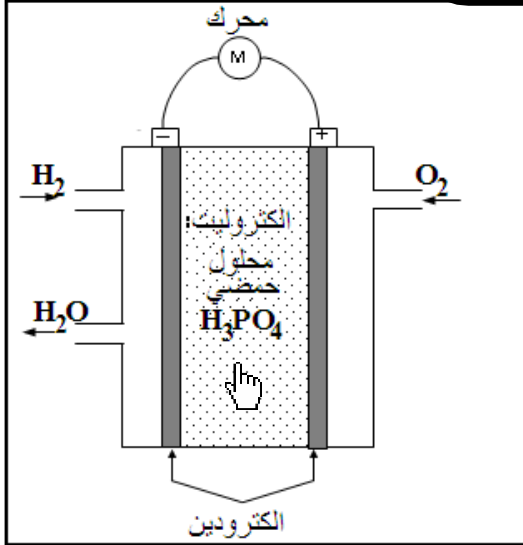
- 1- اكتب نصف المعادلة الإلكترونية التي تحدث بجوار كل إكترود أثناء اشتغال العمود .
- 2- استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الحاصل أثناء اشتغال العمود .
- 3- يستعمل العمود لتشغيل مصباح قدرته  $P = 300 mW$  ، لمدة زمنية  $\Delta t = 3 h$  .  
نعتبر أن شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز العمود ثابتة و قيمتها  $I = 200 mA$  .
- 1-3- احسب كمية الكهرباء التي يمنحها العمود ، بعد مرور المدة الزمنية  $\Delta t$  .
- 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 إكترودين يفصل بينهما إكتروليت ( 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 الإكترودين (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 .