

# 11 PIN VÀ ACQUY

## I - Mục tiêu

- Nêu được cấu tạo và sự tạo thành suất điện động của pin Von-ta.
- Nêu được cấu tạo của acquy chì và nguyên nhân vì sao acquy là một pin điện hoá nhưng lại có thể được sử dụng nhiều lần.
- Giải thích được sự xuất hiện hiệu điện thế điện hoá trong trường hợp thanh kẽm nhúng vào dung dịch axit sunfuric.

## II - Chuẩn bị

### Giáo viên

- Một pin tròn (pin Lơ-clan-sê) đã được bóc vỏ ngoài để HS quan sát cấu tạo bên trong của nó.
- Một acquy (dùng cho xe máy) còn mới, chưa đổ dung dịch axit, một acquy cùng loại đang dùng.
- Các Hình 11.1, 11.2, 11.3 SGK được vẽ phóng to.
- Nếu có điều kiện làm một thí nghiệm về pin điện hoá. Chuẩn bị : một quả chanh đã được khía rãnh (hoặc nửa quả chanh hay quả quất) ; một số mảnh kim loại (mảnh nhôm, mảnh kẽm, mảnh thiếc...) để dùng làm cực của pin (cắm vào quả chanh) ; một vôn kế có độ chia nhỏ nhất là 0,1 V để đo hiệu điện thế giữa hai cực để hở của pin (đó cũng là suất điện động của pin).

## Học sinh

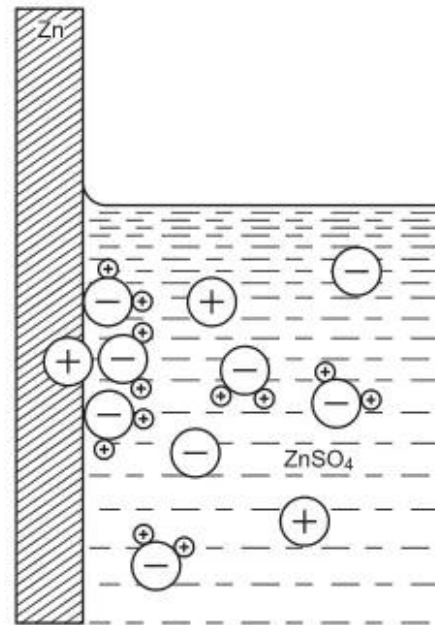
Có thể giao cho một số nhóm HS chuẩn bị để làm thí nghiệm về pin điện hoá như trên.

### III - Những điều cần lưu ý

1. Ta xét các quá trình xảy ra trong các nguồn điện hoá, là một mạch điện gồm cả kim loại (vật dẫn loại một) lẫn dung dịch điện phân (vật dẫn loại hai).

Thí nghiệm chứng tỏ rằng, khi một thanh kim loại bất kì (vật dẫn loại một) tiếp xúc với một chất điện phân (vật dẫn loại hai) thì trên thanh kim loại và chất điện phân xuất hiện các điện tích trái dấu. Khi đó, thanh kim loại có một điện thế xác định đối với chất điện phân, điện thế này được gọi là *thế điện hoá*. Giữa thanh kim loại và chất điện phân có một hiệu điện thế điện hoá.

Việc xuất hiện thế điện hoá được Néc-xtơ (Nernst) giải thích như sau : Xét một kim loại nhúng trong dung dịch muối của kim loại đó, chẳng hạn thanh kẽm trong dung dịch kẽm sunfat (Hình 11.1). Các phân tử nước là những phân tử có momen lưỡng cực lớn, đến



Hình 11.1

bao quanh các ion  $Zn^{2+}$  của kim loại và kéo chúng ra khỏi thanh kẽm, giống như chúng đã kéo các ion  $Zn^{2+}$  và  $SO_4^{2-}$  tách ra khỏi các phân tử  $ZnSO_4$  trong dung dịch. Song song với quá trình đó có quá trình ngược lại, các ion  $Zn^{2+}$  có trong dung dịch chuyển động nhiệt hỗn loạn đến gặp thanh kẽm và nhập vào thanh kẽm. Nhưng thí nghiệm đã chứng tỏ rằng, lúc đầu dòng ion  $Zn^{2+}$  đi từ thanh kẽm ra dung dịch lớn hơn dòng ion  $Zn^{2+}$  đi ngược lại và thanh kẽm được tích điện âm. Như vậy, trong một lớp mỏng của dung dịch điện phân tiếp xúc với thanh kẽm có xuất hiện một điện trường. Điện trường này ngăn cản sự chuyển động của các ion kẽm từ thanh kẽm ra dung dịch và tăng cường chuyển động ngược lại của các ion kẽm từ dung dịch vào thanh kẽm. Khi điện thế của thanh kẽm đối với dung dịch đạt tới một giá trị

nào đó thì hai dòng ion đó sẽ bằng nhau, giữa thanh kẽm và dung dịch điện phân có thiết lập một sự cân bằng động. Điện thế ứng với sự cân bằng động đó là thế điện hoá của kẽm đối với dung dịch  $ZnSO_4$ .

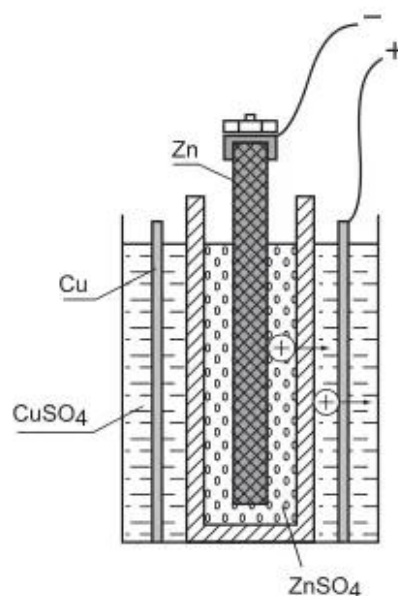
– Thế điện hoá phụ thuộc vào bản chất của kim loại và vào nồng độ của dung dịch điện phân. Với nồng độ dung dịch như nhau, thế điện hoá chỉ phụ thuộc vào bản chất của kim loại và đặc trưng cho khả năng nhả ion của nó vào dung dịch. Khi chọn một dung dịch có nồng độ chuẩn (chứa một kilômol kim loại trong  $1\text{ m}^3$  dung dịch, tức là chứa 1 mol trong một lít dung dịch) thì thế điện hoá của kim loại đối với dung dịch đó được gọi là *thế điện hoá chuẩn tuyệt đối*  $V_{ch}$ . Biết thế điện hoá chuẩn tuyệt đối của kim loại, ta có thể tính được thế điện hoá của nó đối với một dung dịch có nồng độ tùy ý. Dưới đây là bảng các giá trị thế điện hoá chuẩn tuyệt đối của một số kim loại trong dung dịch muối của chúng tính ra vôn.

*Bảng 11.1*

Kim loại	$V_{ch}$ (vôn)	Kim loại	$V_{ch}$ (vôn)
Na	-2,7	Pb	- 0,13
Zn	- 0,74	Cu	+0,34
Cd	- 0,4	Ag	+0,80

– Để làm ví dụ về nguồn điện hoá, ta xét *pin Đa-ni-en*. Pin Đa-ni-en gồm có một cực kẽm nhúng trong dung dịch kẽm sunfat ( $ZnSO_4$ ) và một cực đồng nhúng trong dung dịch đồng sunfat ( $CuSO_4$ ). Hai dung dịch này ngăn cách nhau bằng một bình xốp, giữ không cho các dung dịch trộn vào nhau nhưng không ngăn cản sự chuyển động của các ion (Hình 11.2).

Giả sử nồng độ của hai dung dịch đó là nồng độ chuẩn. Theo Bảng 1, thế điện hoá của Cu đối với dung dịch  $CuSO_4$  là + 0,34 V, và thế điện hoá của Zn đối với dung dịch  $ZnSO_4$  là - 0,74 V. Như thế, tấm kẽm mang điện âm vì nó nhả các ion dương  $Zn^{2+}$  vào dung dịch. Từ mặt giới hạn giữa kẽm sang dung dịch có một độ nhảy điện thế là + 0,74 V.



*Hình 11.2*

Còn tấm đồng lại mang điện dương do các ion dương  $\text{Cu}^{2+}$  từ dung dịch đến bám vào nó. Từ mặt giới hạn giữa dung dịch sang đồng có xuất hiện độ nhảy điện thế +0,34 V. Khi đi đủ một vòng kín trên mạch ta còn cần phải lưu ý đến hiệu điện thế tiếp xúc giữa đồng và kẽm (bằng + 0,0006 V), và hiệu điện thế tiếp xúc của các dung dịch (rất nhỏ, khoảng mấy phần nghìn vôn). Như vậy, ta thấy về cơ bản, suất điện động của pin Đa-ni-en gồm hai độ nhảy điện thế xuất hiện ở hai mặt tiếp xúc giữa các kim loại và dung dịch tương ứng. Do đó, suất điện động của pin Đa-ni-en bằng :

$$\mathcal{E} = V_{\text{Cu}} - V_{\text{Zn}} = 0,34 - (-0,74) = 1,08 \text{ V}$$

2. Một ví dụ khác về nguồn điện hoá là *pin Vôn-ta*, nguồn điện được chế tạo đầu tiên (năm 1795). Pin Vôn-ta gồm có hai cực, một bằng đồng và một bằng kẽm nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Trong trường hợp này, các cực kẽm và đồng nhúng trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  trong đó không có các ion đồng và kẽm. Tuy nhiên, chỉ trong giai đoạn đầu kể từ khi nhúng các cực vào dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  thì mới như thế. Còn sau đó, nhờ phản ứng hoá học giữa axit và kim loại mà các ion  $\text{Zn}^{2+}$  và  $\text{Cu}^{2+}$  đi vào trong dung dịch và như vậy về căn bản, trường hợp này không khác trường hợp pin Đa-ni-en nói trên.

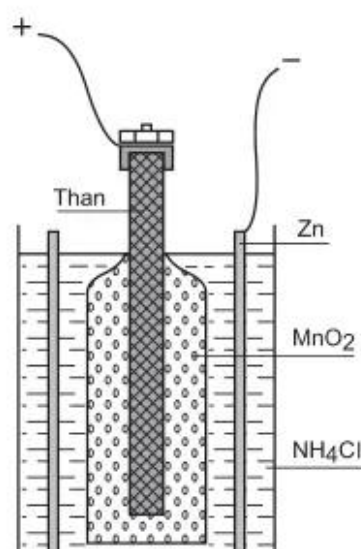
Nhưng khi nối các cực của pin Vôn-ta với nhau (hay với điện trở ngoài) thành mạch kín người ta thấy, sau một thời gian cường độ dòng điện trong mạch bị giảm dần. Nguyên nhân của hiện tượng đó là, trong khi pin hoạt động, ion dương  $\text{H}^+$  có trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  di chuyển theo hướng từ cực kẽm sang cực đồng, hiện ra trên cực đồng và gây ra hai tác dụng : Thứ nhất là, hiđrô cũng giống như kim loại, có khả năng phóng các ion của nó ngược lại vào dung dịch. Vì thế, có xuất hiện một *suất điện động phụ* hướng ngược chiều với suất điện động của pin. Có thể nói rằng, trước khi đóng mạch điện của pin ta có các cực đồng và kẽm. Nhưng sau khi đóng kín mạch pin một thời gian ta lại có cực hiđrô và kẽm. Nhưng thế điện hoá của hiđrô kém thế điện hoá của đồng là 0,34 V, nên khi pin hoạt động suất điện động của nó giảm đi từ trị số ban đầu 1,1 V xuống còn khoảng 0,8 V.

Thứ hai là, màng hiđrô bao bọc quanh cực dương làm tăng điện trở trong của pin và vì vậy, cường độ dòng điện giảm đi. Hiện tượng nói trên được gọi là *sự phân cực của pin*.

Để khử hiện tượng phân cực có hại đó (*để khử cực pin*), ta phải tìm cách ngăn cho hiđrô không tụ lại được trên cực dương. Hiện nay, người ta thường dùng hai phương pháp khử cực.

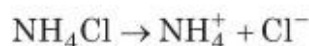
*Phương pháp thứ nhất* : Dùng hai dung dịch điện phân để khởi xảy ra sự biến đổi cấu tạo của các cực. Đó là trường hợp pin Đa-ni-en trình bày ở trên, trong đó ở cực đồng lại hiện ra Cu và cực âm là kẽm thì tan dần vào dung dịch, nghĩa là cấu tạo các cực của pin không thay đổi khi nó hoạt động.

*Phương pháp thứ hai* : Dùng chất khử cực hoá học. Đó là những chất ôxi hoá mạnh để ôxi hoá hiđrô hiện ra ở cực. Đó là trường hợp của pin Lơ-clan-sê (Leclanché), một loại pin rất thông dụng. Pin Lơ-clan-sê có cực âm là kẽm, còn cực dương là một thanh than bao bọc xung quanh bởi một hỗn hợp đã nén chặt gồm có mangan điôxit  $MnO_2$  và graphit (để tăng độ dẫn điện). Dung dịch điện phân là amôni clorua  $NH_4Cl$  (Hình 11.3).

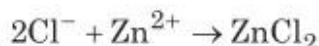


Hình 11.3

Thế điện hoá của  $MnO_2$  là  $+0,71\text{ V}$  và của Zn là  $-0,74\text{ V}$ . Vì vậy, suất điện động của pin Lơ-clan-sê là  $\mathcal{E} = 0,71 - (-0,74) = 1,45\text{ V}$ . Mangan điôxit là chất ôxi hoá mạnh, vì thế đồng thời nó là chất khử cực. Khi pin hoạt động, chất điện phân bị phân li như sau :



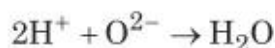
Các ion  $Cl^-$  đi về phía cực kẽm, kết hợp với ion  $Zn^{2+}$  do cực kẽm phóng ra tạo thành  $ZnCl_2$  :



Còn các ion  $NH_4^+$  lại bị phân tích :



Các ion  $H^+$  đi về phía cực  $MnO_2$  kết hợp với các ion  $O^{2-}$  do  $MnO_2$  nhả ra tạo thành nước :



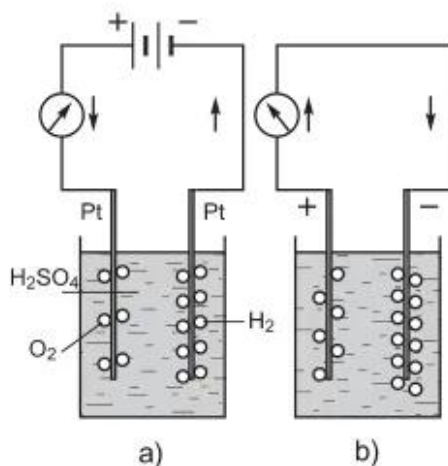
Như thế, hiđrô đã bị  $MnO_2$  ôxi hoá.  $MnO_2$  phóng các ion  $O^{2-}$  ra dần dần và biến thành  $MnO$ . Như vậy, khi pin Lơ-clan-sê hoạt động thì cực Zn mòn dần và  $MnO_2$  biến thành  $MnO$ .

Để tiện dùng, người ta chế tạo pin Lơ-clan-sê dưới dạng pin khô. Cụ thể là dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$  được trộn trong một thứ hồ đặc rồi được đóng vào trong một vỏ pin bằng kẽm, vỏ pin này là cực âm.

**3.** Hiện tượng phân cực không chỉ xảy ra trong các pin như đã nói ở trên, mà còn xảy ra trong sự điện phân, khi phẩm vật được tạo thành ở điện cực khác với chất dùng làm điện cực.

Trong bình điện phân đựng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  với hai cực platin, nếu ta cho một dòng điện chạy trong một thời gian nào đó thì ở điện cực nối với cực âm của nguồn điện thấy xuất hiện hiđrô và ở điện cực kia sẽ xuất hiện ôxi (Hình 11.4a).

Các khí ấy tích tụ lại ở điện cực càng nhiều, thì áp suất riêng phần của chúng càng tăng. Đến khi áp suất đó bằng áp suất khí quyển, thì các khí đó bắt đầu thoát ra dưới dạng những bọt khí. Nếu bây giờ ta ngắt dòng điện, thì hai điện cực được bao bọc bởi các khí, và ta được



Hình 11.4

một chiếc pin mà một cực là hiđrô và cực kia là ôxi. Nói khác đi, các điện cực đã bị phân cực. Kết quả là xuất hiện một *suất điện động phân cực* xác định. Khi nối hai cực đó lại thành mạch kín thì (Hình 11.4b) trong mạch có xuất hiện một dòng điện có chiều ngược với chiều dòng điện khi điện phân. Khi đó ôxi và hiđrô sẽ di chuyển trở lại vào dung dịch dưới dạng ion. Cho đến khi lượng dự trữ của các khí ở các điện cực cạn hết, thì suất điện động trở lại bằng không và dòng điện trong mạch không còn nữa.

Từ đó, ta thấy suất điện động phân cực phụ thuộc vào bản chất của chất điện phân. Nó cũng phụ thuộc cả vào chất làm điện cực, bởi vì điện cực có thể ảnh hưởng tới các phản ứng thứ cấp xảy ra khi điện phân, và do đó, ảnh hưởng tới việc tạo ra những phẩm vật cuối cùng ở điện cực khi điện phân.

Trong trường hợp đặc biệt, suất điện động phân cực có thể bằng không. Chẳng hạn, khi điện phân dung dịch  $\text{CuSO}_4$  với hai điện cực bằng đồng thì một cực (anôt) sẽ tan vào dung dịch, còn ở cực kia có đồng bám vào. Khi đó cấu tạo của hai điện cực không bị thay đổi, nghĩa là các điện cực không bị phân cực, do đó không có suất điện động phân cực.

**4.** Như ở trên ta thấy, một hệ gồm hai vật dẫn loại một (kim loại) và một vật dẫn loại hai (chất điện phân) là một dụng cụ có thể duy trì điện năng,

gọi là acquy (hay pin thứ cấp). Nhưng muốn cho acquy có giá trị thực tế thì nó phải thoả mãn hai điều kiện : Một là, sự phân cực của các điện cực phải bền vững ; hai là quá trình xảy ra trong acquy phải thuận nghịch (để cho trong acquy không xảy ra những thay đổi có thể làm hỏng nó).

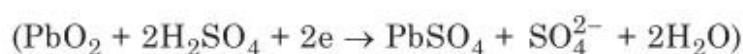
– Acquy đơn giản là *acquy chì* (còn gọi là acquy axit) do nhà khoa học người Pháp Ga-xtông Plăng-tê (Gaston Planté) phát minh vào năm 1859. Acquy chì được dùng đầu tiên là gồm một bình đựng dung dịch axit sunfuric, trong đó nhúng hai tấm chì, trên mặt phủ một lớp ôxit chì PbO.

Theo công nghệ chế tạo hiện nay, bình acquy chì gồm bản cực dương bằng chì điôxit (PbO<sub>2</sub>) và bản cực âm bằng chì (Pb). Chất điện phân là dung dịch axit sunfuric loãng (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, nồng độ từ 20% tới 30%) được đựng tách riêng trong lọ nhựa để dễ vận chuyển.

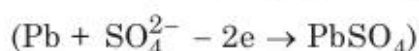
Khi bắt đầu sử dụng, người ta đổ dung dịch axit sunfuric vào bình acquy. Do tác dụng với dung dịch điện phân, hai bản cực của acquy được tích điện khác nhau và hoạt động giống như một pin điện hoá. Suất điện động của acquy axit là khoảng 2 V.

Khi cho acquy phát điện, bằng cách nối hai bản cực của acquy qua các vật dẫn và thiết bị điện để tạo thành dòng điện chạy trong mạch điện kín thì do tác dụng hoá học, các bản cực của acquy bị biến đổi.

Bản cực dương có lõi là chì điôxit nhưng được phủ một lớp chì sunfat.



Bản cực âm có lõi là Pb cũng được phủ một lớp chì sunfat.



Sau một thời gian sử dụng, hai bản cực của acquy có lõi vẫn khác nhau nhưng có lớp vỏ ngoài giống nhau, đều là chì sunfat. Do đó, suất điện động của acquy giảm dần. Khi suất điện động này giảm xuống tới 1,85 V thì người ta nạp điện cho acquy để tiếp tục sử dụng.

– Hiện nay, người ta còn sản xuất loại *acquy khô* dân dụng. Đó vẫn là acquy chì axit, nhưng với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> được chế tạo dưới dạng keo và được cố định vào chất mang có độ xốp lớn (chẳng hạn như SiO<sub>2</sub>), hoặc được chế tạo thành "tấm điện li" xốp, hoạt động như một khoang chứa chất điện phân dự trữ cho quá trình phóng, nạp của acquy, hạn chế quá trình thoát khí

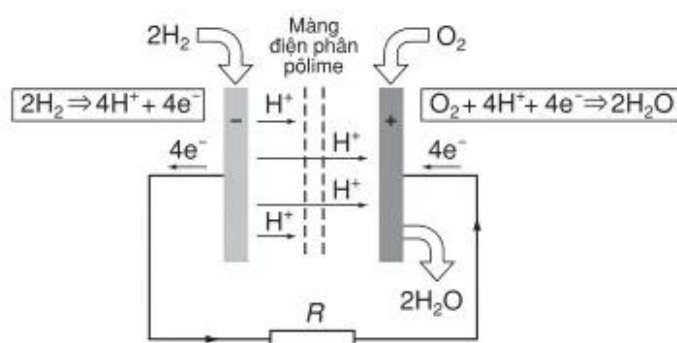
và có độ dẫn điện tương đương như dung dịch điện phân lỏng. Ưu điểm của acquy khô là không phải bổ sung nước và khi acquy làm việc, dung dịch điện phân không bị rò rỉ. Do đó, acquy khô ít phải bảo dưỡng hơn so với acquy dùng dung dịch điện phân lỏng.

- Cần lưu ý rằng ở đây ta xét đến sản phẩm của các phản ứng hoá học chủ yếu. Sự thực thì phản ứng rất phức tạp và còn nhiều điểm chưa rõ. Ngoài các sản phẩm nói trên, còn có các sản phẩm khác tuy rất ít như  $Pb_2O_5$ ,  $Pb_2SO_4$ ...

Khi nạp điện cho acquy, suất điện động của acquy giữ không đổi trong một thời gian và cuối cùng tăng lên nhanh chóng đến 2,7 V. Sau đó, các phản ứng hoá học ở các cực ngừng lại và trong acquy bắt đầu sủi bọt mạnh. Ta nói rằng acquy "sôi" và đến đây sự tích điện của acquy ngừng lại. Khi acquy phóng điện, quá trình xảy ra ngược lại. Lúc đầu suất điện động giảm nhanh từ 2,7 V đến 2,1 V rồi giữ không đổi trong một thời gian dài. Đến cuối lúc phóng điện, suất điện động lại giảm tiếp. Thông thường, không nên để suất điện động của acquy giảm xuống thấp hơn 1,85V, bởi vì nếu phóng điện mạnh quá thì quá trình tạo thành chì sunfat xảy ra mạnh làm cho acquy bị hỏng.

5. Trong SGK đã nêu một số nguồn điện hoá học như pin Vôn-ta, pin Lơ-clan-sê, acquy chì, acquy kiềm, acquy liti-ion. Ngoài những nguồn điện hoá, còn có những loại nguồn điện khác như pin nhiệt điện (sẽ xét ở chương III), pin quang điện, hay pin mặt trời (sẽ trình bày ở SGK Vật lí 12). Một loại pin điện hoá đang được nghiên cứu và đưa vào sử dụng là *pin nhiên liệu*. Trong pin nhiên liệu, điện năng được sinh ra từ sự oxi hoá nhiên liệu (như hiđrô) tại một điện cực và sự khử chất ôxi hoá (như ôxi từ không khí) ở điện cực kia. Như vậy, pin nhiên liệu là một nguồn điện trong đó có sự chuyển trực tiếp hoá năng thành điện năng.

Sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin nhiên liệu hiđrô-ôxi được trình bày trên Hình 11.5.



Hình 11.5. Sơ đồ pin nhiên liệu hiđrô-ôxi.



Khí hiđrô được đưa vào cực âm, khí ôxi được đưa vào cực dương. Ở cực âm, dưới tác dụng của chất xúc tác (thường là platin), hiđrô bị tách thành ion  $H^+$  và electron. Ion  $H^+$  đi qua màng điện phân pôlime sang cực dương. Ở đây, các ion này nhận electron và kết hợp với  $O_2$  thành nước. Ở mạch ngoài, có dòng điện qua điện trở tải  $R$ . Suất điện động của pin là 1,23 V. Để có hiệu điện thế và cường độ dòng điện cần thiết, người ta ghép nhiều pin nhiên liệu thành bộ một cách thích hợp.

Khi pin làm việc, hiđrô được đưa vào từ bình nén, còn ôxi lấy từ không khí. Nước được thải ra ngoài.

Ngoài hiđrô, người ta còn dùng các nhiên liệu khác như mêtanol, khí đốt. Trong trường hợp này, chất thải có chứa cả cacbon điôxit.

Pin nhiên liệu có thể được dùng vào nhiều mục đích khác nhau : Cung cấp năng lượng cho ô tô, xe máy chạy điện, cho các thiết bị di động, cho các trạm vũ trụ... Đã có dự án chế tạo pin nhiên liệu dùng cho máy tính xách tay, mà khi pin hết điện, chỉ cần rót thêm mêtanol vào là pin lại phát điện tiếp.

#### IV - Gợi ý về phương pháp và tổ chức hoạt động dạy học

##### 1. Hiệu điện thế điện hoá

GV đặt vấn đề và trình bày như SGK, sau đó GV gợi ý để HS trả lời [C1], nhấn mạnh các điểm sau :

- Do tác dụng của lực hoá học các ion  $Zn^{2+}$  tách khỏi thanh kim loại và đi vào dung dịch (GV yêu cầu HS xác định : Thanh kẽm mang điện gì ? Dung dịch mang điện gì ? Chiều của cường độ điện trường ở chỗ tiếp xúc).

- Xác định các lực tác dụng lên ion  $Zn^{2+}$  : Các ion  $Zn^{2+}$  đồng thời chịu tác dụng của hai lực ngược chiều nhau : lực hoá học và lực điện trường. Lực hoá học  $\vec{F}_h$  chỉ phụ thuộc vào tính chất hoá học của kim loại và dung dịch. Do đó, ở đây lực hoá học có độ lớn không đổi. Còn lực điện trường  $\vec{F}_d$  thì phụ thuộc vào cường độ điện trường.

- Khi nào ion  $Zn^{2+}$  ngừng tan ? Lúc đầu mới có ít ion  $Zn^{2+}$  tan vào dung dịch nên lực điện trường còn yếu  $F_d < F_h$ . Do đó, ion  $Zn^{2+}$  tiếp tục tan vào dung dịch làm cho điện trường mạnh hơn. Cho đến khi  $F_d = F_h$  thì điện trường ngăn không cho các ion  $Zn^{2+}$  tan nữa. Khi đó, giữa thanh kẽm và dung dịch có một hiệu điện thế xác định gọi là *hiệu điện thế điện hoá*.

Hiệu điện thế điện hoá phụ thuộc vào bản chất kim loại và nồng độ dung dịch điện phân.

Sau đó, GV có thể gợi ý cho HS trả lời : Nếu nhúng hai thanh kim loại như nhau về phương diện hoá học vào dung dịch điện phân thì có gì xảy ra ? Hiệu điện thế giữa hai thanh đó bằng bao nhiêu ? Từ đó, GV giúp HS hiểu được là muốn có một nguồn điện (tức là một hiệu điện thế xác định) cần phải nhúng hai thanh kim loại khác nhau vào dung dịch điện phân.

### **2. Pin Vôn-ta**

Nếu có điều kiện GV nên làm thí nghiệm biểu diễn về pin điện hoá với dụng cụ đã chuẩn bị : cắm hai mảnh kim loại vào quả chanh và dùng vôn kế đo hiệu điện thế giữa hai mảnh đó.

Phần giải thích quá trình tạo ra suất điện động của pin Vôn-ta nên được giảng dạy bằng phương pháp giảng giải kèm theo minh hoạ trên hình vẽ. Trong đó GV có thể nêu lên một vài câu hỏi, nếu thời gian cho phép, để lôi cuốn HS vào quá trình tìm hiểu hoạt động này của pin Vôn-ta, chẳng hạn như : Khi pin Vôn-ta chưa phát điện thì quá trình ion kẽm  $Zn^{2+}$  đi vào dung dịch có kéo dài mãi hay không ? Vì sao ?

GV yêu cầu HS tự đọc phần in chữ nhỏ về pin Lơ-clan-sê vì pin này được dùng khá rộng rãi hiện nay dưới dạng pin tròn.

### **3. Acquy**

Việc giảng dạy phần acquy cũng nên được tiến hành tương tự như đối với phần pin Vôn-ta. GV cũng có thể nêu lên một số câu hỏi để củng cố kiến thức cho HS vào cuối tiết học, chẳng hạn như :

- Acquy có phải là một pin điện hoá hay không ? Vì sao ?
- Giữa pin và acquy có gì giống nhau, có gì khác nhau ?

## **V - Hướng dẫn trả lời câu hỏi và giải bài tập**

### **Câu hỏi**

1. Xem mục 1 SGK.
2. Xem mục 2 SGK.
3. Xem mục 2 và 3 SGK.
4. Xem mục III-2 ở trên.

### **Bài tập**

1. C.
2. D.