

Bài 30.

KIM LOẠI KIỀM THỔ

I – MỤC TIÊU CỦA BÀI HỌC

1. Kiến thức

Biết :

Vị trí, cấu hình electron, năng lượng ion hoá, số oxi hoá và một số ứng dụng của kim loại kiềm thổ.

Hiểu :

- Tính chất vật lí : nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tương đối thấp, khối lượng riêng tương đối nhỏ, độ cứng nhỏ.
- Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại kiềm thổ là tính khử mạnh, nhưng yếu hơn kim loại kiềm, tính khử tăng dần từ Be đến Ba.
- Phương pháp điều chế kim loại kiềm thổ là điện phân muối clorua hoặc florua nóng chảy.

2. Kỹ năng

- Biết thực hiện các thao tác tư duy logic theo trình tự :
Đặc điểm cấu tạo nguyên tử → Tính chất chung → Phương pháp điều chế.
- Biết sử dụng các thông tin để kiểm tra dự đoán và rút ra kết luận về tính chất kim loại kiềm thổ căn cứ vào : kiến thức đã biết, thông tin ở bài học qua kênh chữ, kênh hình, bảng số liệu, quan sát một số thí nghiệm,...
- Viết được các PTHH dạng ion rút gọn và dạng tổng quát.

II – CHUẨN BỊ

1. Dụng cụ

- Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.
- Bảng 6.3, 6.4 (SGK).
- Đĩa hình về một số phản ứng của canxi.
- Đèn cồn, cốc, kẹp gỗ.
- Sơ đồ điện phân nóng chảy $MgCl_2$, $CaCl_2$, điện phân dung dịch $MgCl_2$, $CaCl_2$.

2. Hoá chất

- Dây magie.
- Nước cất, dung dịch $CuSO_4$.

III – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

▪ Hoạt động 1. VÍ TRÍ VÀ CẤU TẠO (trọng tâm)

GV yêu cầu HS :

- Quan sát bảng tuần hoàn, nêu vị trí nhóm kim loại kiềm thổ, đọc tên các nguyên tố trong nhóm.
- Viết cấu hình electron thu gọn của Ca, Mg, Ba .
- Cho biết đặc điểm của electron lớp ngoài cùng, khả năng cho electron của nguyên tử.
- Quan sát bảng và rút ra nhận xét về năng lượng ion hoá I_2 , mạng tinh thể của một số kim loại kiềm thổ, số oxi hoá, thế điện cực chuẩn $E_{M^{2+}/M}^0$.
- Dự đoán tính chất hoá học đặc trưng của kim loại kiềm thổ, kiểm tra dự đoán và rút ra kết luận.

Kết luận :

- Các nguyên tố kim loại kiềm thổ thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn.
 - Nguyên tử chỉ có 2e ở lớp ngoài cùng.

- **Thế điện cực chuẩn** $E_{M^{2+}/M}^0$ có giá trị rất âm. Số oxi hoá +2.
- **Dự đoán tính chất :** Nguyên tử dễ dàng tách $2e^-$ để trở thành ion dương có điện tích dương $2+$; Tính chất đặc trưng của kim loại kiềm thổ là tính khử mạnh (nhưng yếu hơn kim loại kiềm cùng chu kì).

■ Hoạt động 2. TÍNH CHẤT VẬT LÍ

HS làm việc cá nhân :

- Quan sát bảng tóm tắt cấu tạo và tính chất vật lí của kim loại kiềm thổ, mục nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng, độ cứng, thế điện cực chuẩn.
 - Đọc một số thông tin có trong bài học về tính chất vật lí.
 - Rút ra nhận xét và phát biểu ý kiến.
- GV yêu cầu 1 HS phát biểu, 2-3 HS nhận xét, bổ sung và hoàn thiện.

Kết luận :

- **Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy tương đối thấp (trừ beri).**
- **Khối lượng riêng tương đối nhỏ.**
- **Độ cứng nhỏ.**

■ Hoạt động 3. TÍNH CHẤT HÓA HỌC (trọng tâm)

GV yêu cầu HS nghiên cứu tính chất hóa học của kim loại kiềm thổ theo quy trình sau :

Từ đặc điểm về cấu tạo nguyên tử → Dự đoán tính chất hóa học → Kiểm tra dự đoán → Kết luận

Hoạt động của HS : HS làm việc cá nhân, thảo luận theo nhóm và thảo luận toàn lớp :

– **Dự đoán tính chất hóa học của kim loại kiềm thổ trên cơ sở :** Dựa vào vị trí, đặc điểm cấu hình electron, năng lượng ion hoá I_2 , giá trị thế điện cực chuẩn $E_{M^{2+}/M}^0$; Dự đoán tính chất hóa học chung của kim loại.

– **Kiểm tra dự đoán :** Trong thực tế phòng thí nghiệm không có Ca nên dùng Mg để tiến hành thí nghiệm.

Thực hiện một số thí nghiệm theo nhóm hoặc quan sát thí nghiệm do GV biểu diễn : tác dụng của magie với oxi, với nước nóng, với dung dịch axit, với dung dịch CuSO_4 .

HS quan sát thí nghiệm : Đốt cháy dây magie trong không khí ; đưa dây magie đang cháy vào cốc nước ; dung dịch tạo thành làm phenolphthalein không màu chuyển thành màu hồng nhạt ; magie tác dụng với dung dịch HCl , với dung dịch CuSO_4 . HS quan sát hiện tượng, rút ra nhận xét.

GV có thể yêu cầu HS viết PTHH của phản ứng giữa magie với H_2SO_4 đặc, với dung dịch HNO_3 , phản ứng magie cháy trong CO_2 chứng tỏ tính khử mạnh của Mg.

Nếu có điều kiện, có thể cho HS quan sát thí nghiệm mô phỏng, thí nghiệm trên đĩa hình về tác dụng của Ca, Mg với các chất khác.

HS đọc các thông tin trong bài học, nhớ lại một số phản ứng đã biết về tác dụng của kim loại kiềm thổ với phi kim, với dung dịch axit, với nước. Viết PTHH cụ thể và PTHH dưới dạng tổng quát.

– *Kết luận* : Sau khi kiểm tra dự đoán, HS kết luận về tính chất hoá học đặc trưng của kim loại kiềm thổ.

GV tổ chức hướng dẫn cho HS làm việc, tổ chức thảo luận toàn lớp và hoàn thiện.

Kết luận :

– *Kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh, do :*

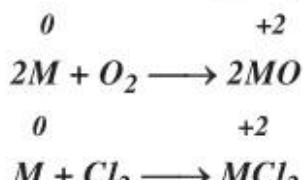
- *Chỉ có 2e ở phân lớp ns ngoài cùng, nguyên tử dễ mất 2e để trở thành ion mang điện tích 2+.*



- *Thể điện cực chuẩn có giá trị rất âm.*

– *Kim loại kiềm thổ thể hiện tính khử trong phản ứng với phi kim, axit và nước,...*

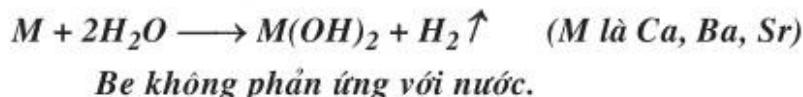
- *Khử được các phi kim tạo thành oxit bazơ hoặc muối.*



- Khử dễ dàng ion H^+ trong dung dịch axit tạo thành khí H_2 .



- Khử được nước dễ dàng, tạo thành khí H_2 nhưng ở mức độ khác nhau :



■ Hoạt động 4. ÚNG DỤNG VÀ ĐIỀU CHẾ

1. Úng dụng

HS nghiên cứu nội dung bài học để thấy được một số ứng dụng của kim loại kiềm thổ. HS có thể nêu thí dụ cụ thể để minh họa.

2. Điều chế

GV yêu cầu HS :

– Lựa chọn phương pháp phù hợp điều chế kim loại kiềm thổ trên cơ sở lý thuyết về điện phân, phương pháp chung điều chế kim loại, tính chất đặc trưng của kim loại kiềm thổ.

– Giải thích và viết sơ đồ điện phân $MgCl_2$, $CaCl_2$, các phản ứng trên mỗi điện cực và phương trình điện phân.

Kết luận :

– Nguyên tắc : Do có tính khử mạnh nên phương pháp duy nhất điều chế kim loại kiềm thổ là phương pháp điện phân muối nóng chảy.



– Nguyên liệu : Khoáng chất chứa hợp chất kim loại kiềm thổ.

– Phương pháp : Điện phân muối nóng chảy.

Thí dụ : Điện phân $MgCl_2$ nóng chảy

Cực âm (catot)	$MgCl_2$ (nc)	Cực dương (anot)
$Mg^{2+} + 2e \rightarrow Mg$		$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$
	$MgCl_2 \xrightarrow{\text{đpnc}} Mg + Cl_2$	

■ Hoạt động 5. CÙNG CỐ

GV yêu cầu HS hệ thống hoá nội dung chính của bài học và làm một số bài tập. Thí dụ :

1. Hãy viết PTHH biểu diễn các chuyển hoá sau (M là kim loại kiềm thổ) :



2. Chỉ có thể điều chế kim loại Ca bằng cách :

- A. Điện phân dung dịch $CaCl_2$.
- B. Điện phân dung dịch $Ca(OH)_2$.
- C. Điện phân $CaCl_2$ nóng chảy.
- D. Điện phân CaC_2 .

Tùy điều kiện, GV ghi câu hỏi vào bảng phụ, bản trong hoặc dùng máy vi tính để chiếu lên màn hình. GV dặn dò HS chuẩn bị cho bài sau, ra bài tập ở SGK và SBT.

IV – HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SÁCH GIÁO KHOA

1. Chọn B.
2. Chọn B.
3. Khi điện tích hạt nhân nguyên tử tăng :
 - a) Bán kính nguyên tử tăng dần vì : số lớp electron tăng, lực hút giữa hạt nhân và nguyên tử giảm.
 - b) Năng lượng ion hoá giảm vì : số lớp electron tăng, số electron ngoài cùng đều là 2 electron nên lực hút giữa hạt nhân và electron ngoài cùng giảm, do đó năng lượng cần để tách 2e ra khỏi nguyên tử giảm.
 - c) Thế điện cực chuẩn $E_{(M^{2+}/M)}^0$ giảm vì tính oxi hoá của các ion kim loại M^{2+} giảm, tính khử của các kim loại M tăng.
 - d) Tính khử tăng vì $E_{(M^{2+}/M)}^0$ giảm, bán kính nguyên tử tăng dần, năng lượng ion hoá giảm nên khả năng tách e tăng.
4. Tham khảo SGK để trả lời.

5. Năng lượng ion hoá ảnh hưởng tới tính khử của nguyên tử kim loại kiềm thổ : Năng lượng ion hoá của kim loại kiềm thổ nhỏ nên tính khử mạnh.

Thể điện cực chuẩn $E_{M^{2+}/M}^0$ ảnh hưởng tới tính khử của kim loại kiềm thổ.

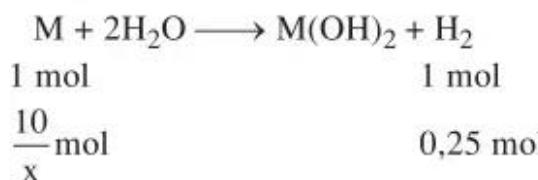
$E_{M^{2+}/M}^0$ của kim loại kiềm thổ có giá trị rất âm nên kim loại kiềm thổ có tính khử mạnh.

6. Chọn B.

7. Áp dụng phương trình trạng thái : $\frac{P_o \cdot V_o}{T_o} = \frac{P \cdot V}{T}$.

Thể tích khí ở (đktc)

$$V_o = \frac{273.6,11}{298} = 5,6 \text{ (lít)} \Rightarrow n_{H_2} = 0,25 \text{ (mol)}$$



x = 40 g, vậy kim loại M là canxi.