

PIN ĐIỆN VÀ ĐIỆN PHÂN

BÀI 15 THẾ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HOÁ HỌC

(Thời gian thực hiện: 6 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Mô tả được cặp oxi hoá - khử kim loại.
- Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hoá giữa các dạng oxi hoá trong điều kiện chuẩn.
- Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani, ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu; pin Mặt Trời,...

2. Về năng lực

- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: So sánh được tính khử, tính oxi hoá giữa các cặp oxi hoá - khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hoá - khử; Tính được sức điện động của pin điện hoá tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử.
- Lắp ráp được pin đơn giản (Pin đơn giản: 2 thanh kim loại khác nhau cắm vào quả chanh, lọ nước muối,...) và đo được sức điện động của pin.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, an toàn các nguồn năng lượng điện (pin, acquy) trong gia đình, trong đời sống, sản xuất.
- Có ý thức thu gom, phân loại các loại pin sau khi sử dụng đúng quy định để bảo vệ môi trường.
- Khơi dậy ý thức tìm kiếm các nguồn năng lượng sạch, năng lượng thay thế, tái tạo,...

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hoá chất: các thanh kim loại (đồng, kẽm,...), quả chanh, lọ nước muối.
- Dụng cụ: vôn kế, dây dẫn, kẹp cá sấu.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh (về chất oxi hoá, chất khử, quá trình oxi hoá, quá trình khử, pin) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên cho trước từ PIN DIEN, học sinh trả lời các từ hàng ngang, từ hàng ngang cuối cùng sẽ trở thành từ chìa khoá.

1			P			
2			I			
3			N			
4			D			
5			I			
6			E			
7			N			

Câu 1: Máy tính xách tay thường sử dụng nguồn điện là pin sạc lithium-ion. Tên khác dùng để gọi máy tính xách tay là gì?

Câu 2: Tên của quá trình biến đổi từ nguyên tử kim loại thành ion kim loại.

Câu 3: Trong phản ứng oxi hoá - khử, chất oxi hoá đóng vai trò cho hay nhận electron?

Câu 4: Phương tiện thường dùng để vận chuyển hành khách trong các khu du lịch.

Câu 5: Loại acquy được dùng phổ biến làm nguồn điện trong các ô tô?

Câu 6: Thiết bị chiếu sáng cá nhân giúp con người di chuyển vào ban đêm hoặc trong hầm mỏ.

Câu 7: Tên loại pin nổi tiếng do Việt Nam sản xuất.

1.3. Sản phẩm

1	L	A	P	T	O	P	
2	O	X	I	H	O	A	
3			N	H	A	N	
4	X	E	D	I	E	N	
5	C	H	I				
6		D	E	N	P	I	N
7	C	O	N	T	H	O	

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Khái niệm cặp oxi hoá - khử

2.1. Mục tiêu

- Dựa trên kiến thức sẵn có, viết được quá trình oxi hoá, quá trình khử và xác định được dạng oxi hoá, dạng khử.
- Viết được cặp oxi hoá - khử và đưa ra khái niệm tương ứng.
- Từ kí hiệu cặp oxi hoá - khử viết được mối liên hệ giữa dạng oxi hoá, dạng khử và ngược lại.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Hình thành khái niệm

1. Điền cụm từ *quá trình oxi hoá/quá trình khử* vào cột tương ứng đối với mỗi quá trình sau:

$\text{Na}^+ + 1\text{e}$	Na		$\text{Na} \blacksquare \text{Na}^+ + 1\text{e}$	
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$	Cu		Cu	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$

2. Xét hai quá trình sau, điền cụm từ *dạng oxi hoá/dạng khử* vào phía dưới dạng tương ứng:

$\text{Na}^+ + 1\text{e} \blacksquare$	' Na	
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$	Cu	

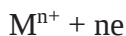
Viết kí hiệu hoá học của cặp: dạng oxi hoá/dạng khử vào ô hình elip.

3. Hình thành khái niệm:

Lựa chọn từ/cụm từ thích hợp để điền vào chỗ trống: *oxi hoá/khử, nguyên tử/nguyên tố*.

Dạng..... và dạng..... của cùng một.....tạo nên cặp.....

4. Biểu diễn:



Kí hiệu:



Nhiệm vụ 2.2: Ví dụ minh họa

Nhúng một thanh kẽm vào dung dịch $CuSO_4$, sau một thời gian nhấc thanh kẽm ra thì thấy một lớp đồng màu đỏ bám vào thanh kẽm.



1. Viết PTHH của phản ứng xảy ra:

- Dạng phân tử: + > +

- Dạng ion rút gọn: + > +

2. Viết quá trình oxi hoá nguyên tử Zn và quá trình khử ion Cu^{2+} . Chỉ ra dạng oxi hoá và dạng khử trong mỗi quá trình đó.

3. Biểu diễn dạng oxi hoá và dạng khử của mỗi nguyên tố kẽm và đồng theo cặp: *dạng oxi hoá/dạng khử*.

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

- Học sinh điền đúng quá trình oxi hoá và quá trình khử vào cột tương ứng.
- Học sinh xác định được dạng oxi hoá, dạng khử của mỗi quá trình và viết được cặp: *dạng oxi hoá/dạng khử*.
- Học sinh hình thành được khái niệm cặp oxi hoá - khử: Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố hoá học tạo nên một cặp oxi hoá - khử.
- Học sinh biểu diễn được cặp oxi hoá - khử tổng quát của kim loại ở dạng M^{n+}/M .

Nhiệm vụ 2.2:

1. Học sinh viết được PTHH:



2. Học sinh viết được quá trình oxi hoá: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$; quá trình khử: $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$. Xác định được dạng oxi hoá, dạng khử trong mỗi quá trình.

3. Học sinh biểu diễn được hai cặp oxi hoá - khử: Zn^{2+}/Zn , Cu^{2+}/Cu .

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Thế điện cực chuẩn

3.1. Mục tiêu

- Nêu được giá trị thế điện cực chuẩn là đại lượng đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hoá giữa các dạng oxi hoá trong điều kiện chuẩn.
- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để: So sánh được tính khử, tính oxi hoá giữa các cặp oxi hoá - khử; Dự đoán được chiều hướng xảy ra phản ứng giữa hai cặp oxi hoá - khử; Tính được sức điện động của pin điện hoá tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Điện cực

Đọc mục II.1 ở SGK trang 68 - 69, hãy chọn phương án đúng cho mỗi câu hỏi sau.

Câu 1. Ở điều kiện chuẩn, thiết lập được điện cực kẽm bằng cách nhúng thanh kẽm vào dung dịch

- A. HCl 1 M.
- B. ZnSO₄ 1 M.
- C. H₂SO₄ 1 M.
- D. NaCl 1 M.

Câu 2. Ở điều kiện chuẩn, thiết lập được điện cực bạc bằng cách nhúng thanh bạc vào dung dịch

- A. NaNO_3 1 M. B. AgNO_3 0,1 M.
C. AgNO_3 1 M. D. HNO_3 1 M.

Câu 3. Điều kiện chuẩn của một điện cực kim loại là điều kiện ứng với nồng độ ion kim loại là 1 M và nhiệt độ thường được chọn là

- A. 298 K (25 °C). B. 273 K (0 °C).
C. 0 K (-273 °C). D. 373 K (100 °C).

Câu 4. Đối với một điện cực kim loại, tại ranh giới giữa kim loại với dung dịch chất điện li

- A. tồn tại cân bằng giữa dạng oxi hoá và dạng khử.
B. xảy ra quá trình khử ion kim loại.
C. xảy ra quá trình oxi hoá nguyên tử kim loại.
D. xảy ra phản ứng oxi hoá - khử.

Câu 5. Đối với điện cực hydrogen chuẩn, áp suất khí hydrogen được hấp phụ trên lá Pt và nồng độ ion H^+ trong dung dịch chất điện li lần lượt là

- A. 1 atm và 1 M.
B. 1 mmHg và 0,1 M.
C. 1 N/m² và 0,1 M.
D. 1 bar và 1 M.

Câu 6. Đối với điện cực hydrogen chuẩn, tại ranh giới giữa bề mặt Pt với dung dịch chất điện li tồn tại cân bằng

- A. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$. B. $\text{H}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{H}$.
- C. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$. D. $\text{H} + \text{H}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$.

Nhiệm vụ 3.2: Thế điện cực chuẩn

Đọc mục II.2 ở SGK trang 69 - 71, hãy chọn phương án đúng cho mỗi câu hỏi sau.

Câu 1. Thế điện cực chuẩn là đại lượng đặc trưng cho điện thế của điện cực ở điều kiện chuẩn và thường được kí hiệu là

- A. V . B. E° . C. AH° . D. T .

Câu 2. Thế điện cực chuẩn của điện cực nào sau đây được quy ước bằng 0 và được gọi là điện cực so sánh?

- A. Hydrogen. B. Kẽm.
C. Đồng. D. Bạc.

Câu 3. Thế điện cực chuẩn của điện cực đồng là $E^\circ_{2+} = 0,340 \text{ V}$, điều này nghĩa là khi so sánh với điện cực hydrogen chuẩn, điện cực đồng có thế điện cực

- A. gấp đôi. B. thấp hơn $0,340 \text{ V}$.
C. cao hơn $0,340 \text{ V}$. D. bằng.

Câu 4. Thế điện cực chuẩn của điện cực kẽm là $E^\circ_{2+} = -0,762 \text{ V}$, điều này nghĩa là khi so sánh với điện cực hydrogen chuẩn, điện cực kẽm có thế điện cực

- A. cao hơn. B. thấp hơn.
C. bằng. D. gấp đôi.

Câu 5. Ở điều kiện chuẩn, chênh lệch điện thế giữa điện cực đồng ($E^\circ_{2+} = 0,340 \text{ V}$) và điện cực kẽm ($E^\circ_{2+} = -0,762 \text{ V}$) là

- A. $-0,422 \text{ V}$ B. $0,340 \text{ V}$.
C. $-0,762 \text{ V}$ D. $1,102 \text{ V}$

Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở câu sau.

Câu 6. Ở điều kiện chuẩn:

- a) Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn có thể đánh giá khả năng khử của dạng khử.
b) Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn có thể đánh giá khả năng oxi hoá của dạng oxi hoá.
c) Giá trị thế điện cực chuẩn càng nhỏ thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá càng mạnh.
d) Giá trị thế điện cực chuẩn càng lớn thì dạng khử có tính khử càng mạnh.

Nhiệm vụ 3.3: Ý nghĩa của thế điện cực

Câu 1. a) 'Thí nghiệm 1: Cho thanh Zn tác dụng với dung dịch CuSO_4 ở điều kiện chuẩn. •

Viết PTHH dạng ion rút gọn:

..... + > +

- Chỉ ra 2 cặp oxi hoá - khử tham gia vào phản ứng trên.
- Điền dấu $>$, $<$, $=$ để so sánh tính khử (của hai dạng khử), tính oxi hoá (của hai dạng oxi hoá).
- Sắp xếp hai cặp oxi hoá - khử trên vào dãy theo thứ tự tính khử giảm dần.
- Viết giá trị thế điện cực chuẩn vào phía dưới mỗi cặp oxi hoá - khử và so sánh.

b) Thí nghiệm 2: Cho thanh Cu tác dụng với dung dịch AgNO_3 ở điều kiện chuẩn.

- Viết PTHH dạng ion rút gọn:

..... + > +

- Chỉ ra hai cặp oxi hoá - khử đã tham gia vào phản ứng trên và sắp xếp hai cặp theo thứ tự tính khử giảm dần.
 - Viết giá trị thế điện cực chuẩn vào phía dưới mỗi cặp oxi hoá - khử, so sánh.
- c) Sắp xếp 3 cặp oxi hoá - khử trong hai thí nghiệm trên vào dãy theo chiều:

(1) Tính khử giảm dần; (2) Thế điện cực chuẩn tăng dần.

Câu 2. Đọc mục II.3 ở SGK trang 71 - 72, hãy thảo luận nhóm về các giá trị thế điện cực ở Bảng 15.1 để đưa ra nhận xét cho nội dung sau:

- Dấu âm, dương (+, -) và độ lớn của giá trị thế điện cực chuẩn của kim loại có ý nghĩa gì?
- Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của 2 cặp oxi hoá - khử để so sánh tính oxi hoá của hai dạng oxi hoá, tính khử của hai dạng khử như thế nào?

Câu 3. Xét phản ứng xảy ra giữa hai cặp oxi hoá - khử là Zn^{2+}/Zn ($E^0 = -0,762 \text{ V}$) và Cu^{2+}/Cu ($E^0 = +0,340 \text{ V}$):



Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của 2 cặp oxi hoá - khử có thể dự đoán chiều phản ứng oxi hoá - khử giữa hai cặp oxi hoá - khử đã cho như thế nào?

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

Học sinh chọn được phương án đúng cho các câu hỏi:

1B 2C 3A 4A 5D 6C

Nhiệm vụ 3.2: Học sinh chọn được phương án đúng cho các câu hỏi:

1B 2A 3C 4B 5D

Câu 6. a) - Đúng; b) - Đúng; c) - Sai; d) - Sai.

Nhiệm vụ 3.3:

Câu 1. Học sinh điền được các thông tin vào ô trống để kiến tạo tri thức, tự so sánh được tính khử của hai dạng khử và tính oxi hoá của hai dạng oxi hoá.

Câu 2. Học sinh dựa trên số liệu Bảng 15.1 đưa được ra nhận xét ý nghĩa về dấu và độ lớn của thế điện cực chuẩn:

Dấu âm: kim loại tương ứng đứng trước H_2 trong dãy hoạt động hoá học.

Dấu dương: kim loại tương ứng đứng sau H_2 trong dãy hoạt động hoá học.

Độ lớn: Thế điện cực chuẩn có giá trị âm càng lớn, kim loại có tính khử càng mạnh.

Độ lớn: Thế điện cực chuẩn có giá trị dương càng lớn, kim loại có tính khử càng yếu.

So sánh: Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng khử có tính khử mạnh hơn, dạng oxi hoá có tính oxi hoá yếu hơn và ngược lại.

Câu 3. Chiều phản ứng:

Chất khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn khử được chất oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn.

Hoặc: Chất khử mạnh hơn tác dụng với chất oxi hoá mạnh hơn, tạo thành chất oxi hoá yếu hơn và chất khử yếu hơn.

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Pin điện hoá

4.1. Mục tiêu

- Nêu được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của pin Galvani.
- Lắp ráp được pin đơn giản (Pin đơn giản: 2 thanh kim loại khác nhau cắm vào quả chanh, lọ nước muối,...) và đo được sức điện động của pin.

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Hoạt động

Đọc mục II.1 ở SGK trang 73 để thực hiện nhiệm vụ sau.

Phản ứng oxi hoá - khử:

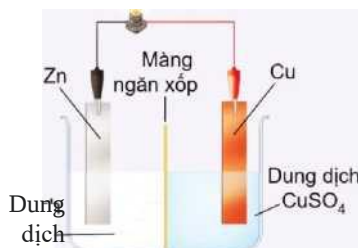
2e



đã được thực hiện trong hai thí nghiệm cho thanh Zn tác dụng với dung dịch CuSO_4 ở điều kiện chuẩn sau.



Thí nghiệm 1



Thí nghiệm 2

a) Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử xảy ra trong mỗi thí nghiệm.

b) Ở thí nghiệm nào hai quá trình trên:

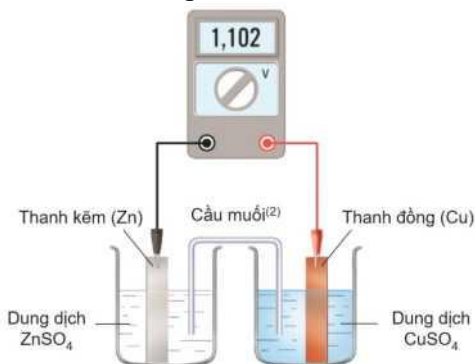
- xảy ra trên bề mặt của một thanh kim loại?
- xảy ra ở bề mặt hai thanh kim loại và electron được chuyển qua dây dẫn?

c) Ở thí nghiệm nào phát sinh dòng điện? Giải thích nguyên nhân.

Nhiệm vụ 4.2: Cấu tạo pin Galvani

Đọc mục II.2 ở SGK trang 73 - 74 để thực hiện nhiệm vụ sau.

Hình vẽ sau đây minh hoạ cấu tạo của pin Galvani Zn - Cu:



a) Mô tả cấu tạo của pin Galvani ở hình vẽ trên về: hai điện cực kim loại (thanh kim loại và dung dịch chất điện li), sự ghép nối giữa hai điện cực.

b) Đọc số chỉ trên vôn kế và chỉ ra mối liên hệ giữa số chỉ này với hai giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng của mỗi điện cực.

- c) Viết công thức tính sức điện động của pin điện dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của hai điện cực.
- d) Viết quá trình xảy ra trên mỗi điện cực và phản ứng hoá học xảy ra khi pin hoạt động.
- e) Nêu vai trò của mỗi điện cực. Điện cực nào là anode, cathode, cực âm, cực dương?
- g) Nêu vai trò của cầu muối trong pin điện.

Nhiệm vụ 4.3: Thí nghiệm lắp ráp pin đơn giản

Giáo viên chuẩn bị các dụng cụ, hoá chất theo SGK để hướng dẫn học sinh lắp ráp pin đơn giản, đọc số chỉ vôn kế, ghi số liệu vào vở.

4.3. Sản phẩm:

Nhiệm vụ 4.1:

- a) Quá trình oxi hoá: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$

Quá trình khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.

- b) Ở thí nghiệm 1, hai quá trình trên đều xảy ra trên bề mặt thanh Zn.

Ở thí nghiệm 2, quá trình oxi hoá xảy ra trên bề mặt thanh Zn còn quá trình khử xảy ra trên bề mặt thanh Cu, electron được chuyển qua dây dẫn và phát sinh dòng điện làm bóng đèn sáng.

Nhiệm vụ 4.2:

- a) Điện cực kẽm gồm một thanh Zn nhúng vào dung dịch ZnSO_4 1 M, điện cực đồng gồm một thanh Cu nhúng vào dung dịch CuSO_4 1 M.

- b) Số chỉ của vôn kế là 1,102 V, đúng bằng hiệu giá trị thế điện cực chuẩn giữa điện cực đồng (+0,340 V) và điện cực kẽm (-0,762 V):

$$1,102 \text{ V} = +0,340 \text{ V} - (-0,762 \text{ V})$$

- c) Sức điện động của pin được xác định từ thế điện cực chuẩn theo công thức:

$$E^\circ = E^\circ_{\text{pin cathode}} - E^\circ_{\text{anode}}$$

- d) Điện cực kẽm xảy ra quá trình oxi hoá: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$

Điện cực đồng xảy ra quá trình khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.

Phản ứng hoá học xảy ra trong pin khi pin hoạt động:



- e) Điện cực kẽm là nguồn cung cấp electron nên đóng vai trò là cực âm (anode), điện cực đồng là nơi tiếp nhận electron nên đóng vai trò là cực dương (cathode). g) Cầu muối cho phép các ion di chuyển qua, vừa đóng kín mạch điện, vừa duy trì tính trung hoà điện của các dung dịch chất điện li.

Nhiệm vụ 4.3:

Học sinh lắp ráp được pin đơn giản, đọc được số liệu sức điện động trên vôn kế và ghi kết quả thí nghiệm vào vở.

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Ưu nhược điểm của một số loại pin khác

5.1. Mục tiêu

Nêu được ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu, pin Mặt Trời,...

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 5.1:

Tìm hiểu và trình bày về ưu nhược điểm chính một số loại pin khác như acquy (accu), pin nhiên liệu, pin Mặt Trời,...

5.3. Sản phẩm:

Nhiệm vụ 5.1:

Học sinh thiết kế được bản PowerPoint trình bày về ưu, nhược điểm của các loại pin trên.

5.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu và báo cáo, thảo luận.

6. Hoạt động 6: Luyện tập

6.1. Mục tiêu

- Sử dụng được giá trị thế điện cực chuẩn để so sánh tính khử của dạng khử, tính oxi hoá của dạng oxi hoá và dự đoán được chiều của phản ứng oxi hoá - khử.
- Nêu được cấu tạo của pin Galvani, viết được quá trình xảy ra ở mỗi điện cực, viết được phản ứng hoá học xảy ra trong pin, tính được sức điện động của pin dựa vào các giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng.

6.2. Nội dung

Câu 1. Viết kí hiệu cặp oxi hoá - khử tương ứng với mỗi quá trình sau:

- a) $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}$; b) $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$;
b) $\text{Fe} + 1\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^-$; c) $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$.

Câu 2. Xét các cặp oxi hoá - khử: Fe^{2+}/Fe ; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$; Ag^+/Ag .

- a) Tra giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử trên.
b) Sắp xếp các dạng khử theo chiều giảm dần tính khử, các dạng oxi hoá theo chiều tăng tính oxi hoá.
c) Cho biết phản ứng nào sau đây xảy ra được ở điều kiện chuẩn:
(1) $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$;
(2) $\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$;
(3) $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$;
(4) $\text{Ag} + \text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+}$.

Câu 3. Cho biết:

Cặp oxi hoá - khử	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni
Thế điện cực chuẩn, V	+0,340	+0,799	-0,44	-0,257

Dãy sắp xếp các ion kim loại theo chiều tăng dần tính oxi hoá là

- A. Fe^{2+} ; Ni^{2+} ; Cu^{2+} ; Ag^+ . B. Cu^{2+} ; Ag^+ ; Ni^{2+} ; Fe^{2+} .
 C. Ag^+ ; Fe^{2+} ; Cu^{2+} ; Ni^{2+} . D. Ag^+ ; Cu^{2+} ; Ni^{2+} ; Fe^{2+} .

Câu 4. Cho biết:

Cặp oxi hoá - khử	Cu^{2+}/Cu	Ag^+/Ag	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni
Thế điện cực chuẩn, V	+0,340	+0,799	-0,44	-0,257

Trong các kim loại Cu, Ag, Fe, số kim loại khử được ion H^+ trong dung dịch ở điều kiện chuẩn là

- A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.

Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở các câu 5 - 6.

Câu 5. Giữa hai cặp oxi hoá - khử ở điều kiện chuẩn:

- a) Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng khử có tính khử mạnh hơn.
 b) Cặp có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá mạnh hơn.
 c) Cặp có thế điện cực chuẩn lớn hơn thì dạng khử có tính khử yếu hơn.
 d) Cặp có thế điện cực chuẩn lớn hơn thì dạng oxi hoá có tính oxi hoá yếu hơn.

Câu 6. Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá - khử có thể dự đoán được vai trò của mỗi chất và chiều phản ứng xảy ra giữa chúng như sau:

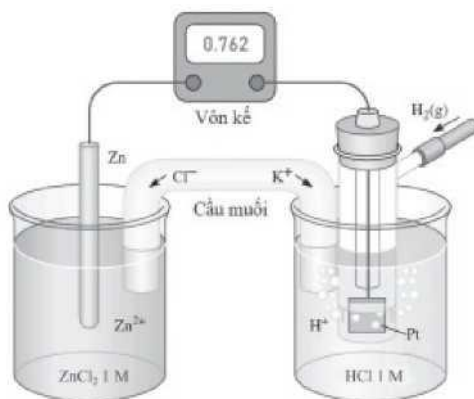
- a) Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn là chất khử.
 b) Dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn là chất oxi hoá.
 c) Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn khử dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn.

d) Dạng khử của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn lớn hơn khử dạng oxi hoá của cặp có giá trị thế điện cực chuẩn nhỏ hơn.

Câu 7. Cho pin điện hoá Ni - Sn.

- Viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode và PTHH của phản ứng xảy ra trong pin.
- Tính sức điện động chuẩn của pin.

Câu 8. Một pin điện hoá Zn - H₂ được thiết lập ở các điều kiện như hình vẽ sau.



- Viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode và PTHH của phản ứng xảy ra trong pin.
- Tính thế điện cực chuẩn của cặp Zn²⁺/Zn.

6.3. Sản phẩm

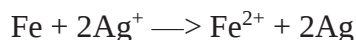
Câu 1. a) Sn /Sn; b) Sn /Sn ; c) Fe /Fe ; d) Cu²⁺/Cu .

Câu 2. ») $E_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44V$, $E_{IV/Fe^{2+}} = +0,771V > E_{Ag^+/Ag} = 0,799V$

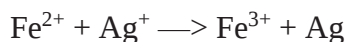
b) Chiều giảm dần tính khử: Fe > Fe²⁺ > Ag.

Chiều tăng dần tính oxi hoá: Fe²⁺ < Fe³⁺ < Ag⁺.

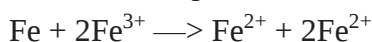
c) (1) Cặp Fe²⁺/Fe có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn cặp Ag⁺/Ag nên Fe khử được Ag⁺:



(2) Cặp Fe /Fe có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn cặp Ag /Ag nên Fe khử được Ag :



(3) Cặp Fe /Fe có thế điện cực nhỏ hơn cặp Fe /Fe nên Fe khử được Fe :



(4) Cặp Ag⁺/Ag có thế điện cực lớn hơn cặp Fe²⁺/Fe nên Ag không khử được Fe³⁺.

Câu 3. A.

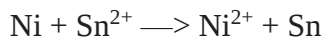
Câu 4. C.

Câu 5. a) - Đúng; b) - Sai; c) - Đúng; d) - Sai.

Câu 6. a) - Đúng; b) - Đúng; c) - Đúng; d) - Sai.

Câu 7. a) Tại anode: $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$; tại cathode: $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$.

PTHH của phản ứng xảy ra trong pin:



b) $E^\circ = E^\circ_{\text{pin cathode}} - E^\circ_{\text{anode}} = -0,137 \text{ V} - (-0,257 \text{ V}) = 0,12 \text{ V}$.

Câu 8. a) Tại anode: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$; tại cathode: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$.

Phản ứng xảy ra trong pin: $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

$E^\circ_{\text{pin}} = E^\circ_{\text{cathode}} - E^\circ_{\text{anode}} = 0,762 \text{ V} - E^\circ_{\text{cathode}} = -0,762 \text{ V}$.

6.4. Tổ chức thực hiện

- **Câu 2, câu 5 và câu 6:** Giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

7. Hoạt động 7: Vận dụng

7.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

7.2. Nội dung

Nhiệm vụ 7.1. Thiết kế đèn ngủ mini

Thiết kế pin điện đơn giản và lắp ghép nối tiếp để làm nguồn điện thắp sáng bóng đèn nhỏ làm đèn ngủ hoặc chiếu sáng tạm thời khi mất điện.

Nhiệm vụ 7.2. Đề xuất giải pháp thu gom, phân loại và tái chế pin (hoặc acquy chì) nhằm bảo vệ môi trường.

7.3. Sản phẩm

- Pin điện lắp ghép từ các quả chanh (hoặc cam, khoai tây,...) để thắp sáng bóng đèn.
- Sơ đồ phân loại pin và đề xuất các bước tái chế pin (acquy) bảo vệ môi trường.

7.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 16

ĐIỆN PHÂN

(Thời gian thực hiện: 5 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Trình bày được nguyên tắc (thứ tự) điện phân dung dịch, điện phân nóng chảy.
- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm điện phân dung dịch copper(II) sulfate, dung dịch sodium chloride (tự chế tạo nước Javel để tẩy rửa).

- Nêu được ứng dụng của một số hiện tượng điện phân trong thực tiễn (mạ điện, tinh chế kim loại).

2. Về năng lực

- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để xác định được thứ tự điện phân tại các điện cực ở điều kiện chuẩn.
- Trình bày được giai đoạn điện phân aluminium oxide trong sản xuất nhôm (aluminium), tinh luyện đồng (copper) bằng phương pháp điện phân, mạ điện,...

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, an toàn các sản phẩm của quá trình luyện kim trong đời sống, sản xuất.
- Có ý thức thu gom, phân loại các loại phế thải kim loại sau khi sử dụng đúng quy định để bảo vệ môi trường.
- Có thái độ đúng với các hành vi khai thác trái phép ở các mỏ quặng kim loại.
- Khơi dậy ý thức tìm kiếm các nguyên, vật liệu thân thiện với môi trường.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hoá chất: dung dịch CuSO_4 , dung dịch NaCl , cánh hoa, giấy pH.
- Dụng cụ: Bộ dụng cụ điện phân dung dịch CuSO_4 và điện phân dung dịch NaCl (nguồn điện, các điện cực than chì, dây dẫn, cốc đựng dung dịch).

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh (về chất oxi hoá, chất khử, quá trình oxi hoá, quá trình khử, điện cực, thế điện cực chuẩn) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

1							
2							
3							
4							
5							
6							

Câu 1: Thiết bị nào dùng để đo cường độ dòng điện?

Câu 2: Theo quy ước với cả pin điện và bình điện phân, điện cực nào là nơi xảy ra quá trình oxi hoá?

Câu 3: Vật liệu dẫn điện được sử dụng để kết nối các thành phần điện tử với nhau, tạo thành mạch điện gọi là gì?

Câu 4: Hiện tượng các chất tan vào nước và phân li thành các ion mang điện gọi là gì?

Câu 5: Trong pin điện hoặc bình điện phân, nơi xảy ra quá trình oxi hoá và quá trình khử gọi là gì?

Câu 6: Loại phản ứng nào biến một chất thành hai hay nhiều chất?

1.3. Sản phẩm

1			A	M	P	E	K	E
2				A	N	O	D	E
3	D	A	Y	D	A	N		
4			D	I	E	N	L	I
5		D	I	E	N	C	U	C
6	P	H	A	N	H	U	Y	

Mạ điện là một ứng dụng quan trọng của hiện tượng điện phân nhằm trang trí bề mặt hoặc chống sự ăn mòn.

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Hiện tượng điện phân

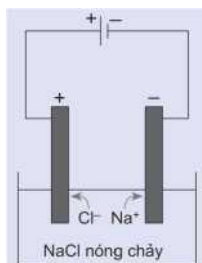
2.1. Mục tiêu

Nêu được khái niệm điện phân; viết được quá trình xảy ra ở các điện cực khi điện phân nóng chảy NaCl; xác định được anode, cathode của bình điện phân.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Hình thành khái niệm

Đọc các thông tin ở phần hoạt động (SGK trang 78) về thí nghiệm nung nóng chảy NaCl rồi cho dòng điện chạy qua.



1. Ở trạng thái nóng chảy, NaCl phân li thành các ion mang điện trái dấu. Quá trình phân li được viết là:

2. Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau:

Điện cực	Điện cực dương	Điện cực âm
Ion chuyển đến		
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		

3. Điền cụm từ còn thiếu để mô tả hiện tượng thí nghiệm

Dưới tác dụng của..... một chiều, NaCl nóng chảy bị thành các sản phẩm là Na ở cực âm và Cl_2 ở điện cực dương.

4. Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

5. Điền cụm từ còn thiếu để hình thành khái niệm:

Quá trình một chất dưới tác dụng của một chiều được gọi là sự.....

6. Theo quy ước chung, đối với cả pin điện và bình điện phân, tại cathode xảy ra quá trình khử và tại anode xảy ra quá trình oxi hoá.

Quy kết anode, cathode mỗi cực của bình điện phân NaCl nóng chảy:

Điện cực dương (+)	Điện cực âm (-)

Nhiệm vụ 2.2: Ví dụ minh họa

Xét thí nghiệm điện phân dung dịch (đpdd) CuCl_2 với điện cực trơ (như than chì).

Anode (+)	Dung dịch CuCl_2	Cathode (-)
-----------	---------------------------	-------------

- Viết các ion tương ứng di chuyển về mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
- Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

- Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1: 1. Học sinh viết được quá trình phân li: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$.

- Học sinh điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Cực dương	Cực âm
Ion chuyển đến	Cl^-	Na^+
Quá trình xảy ra	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Na}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}$
Sản phẩm	Cl_2	Na

- Học sinh điền được các cụm từ: dòng điện, phân huỷ.
- Học sinh viết được PTHH và ghi rõ điều kiện là đpnc.
- Học sinh điền được các cụm từ: phân huỷ, dòng điện, điện phân.
- Học sinh quy kết được cực dương là anode, cực âm là cathode.

Nhiệm vụ 2.2: 1. Học sinh viết được ion Cl^- di chuyển về cực dương (anode), ion Cu^{2+} di chuyển về cực âm (cathode).

- Học sinh điền được các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
Sản phẩm	Cl_2	Cu
Dự đoán hiện tượng	Bọt khí bay ra	Kim loại màu đỏ

- Viết PTHH của phản ứng xảy ra và ghi điều kiện đpdd.

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Nguyên tắc (thứ tự) điện phân

3.1. Mục tiêu

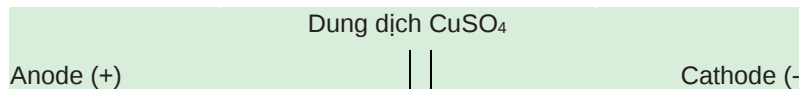
- Trình bày được nguyên tắc (thứ tự) điện phân dung dịch, điện phân nóng chảy.

- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm điện phân dung dịch copper(II) sulfate, dung dịch sodium chloride (tự chế tạo nước Javel để tẩy rửa).

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Điện phân dung dịch CuSO_4 với các điện cực trơ (than chì)

1. Xét thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực than chì được trình bày ở mục 2 phần a (SGK trang 79).



- a) Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
 b) Xác định thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực và điền lần lượt vào các ô sau:

Anode	Cathode

c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

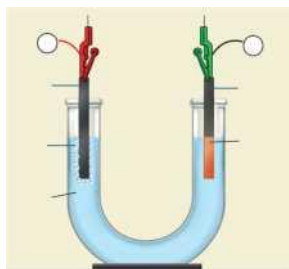
d) Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

2. Trước khi tiến hành thí nghiệm

a) Liệt kê các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm:

Hoá chất	Dụng cụ

b) Viết các thông tin cần thiết: +, - (vào ô tròn); anode, cathode, công thức chất điện phân, sản phẩm điện phân (ở đầu mỗi thanh chì) vào sơ đồ thí nghiệm sau:



2. Thực hiện được thí nghiệm (hoặc quan sát video), ghi hiện tượng vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

Nhiệm vụ 3.2: Điện phân dung dịch NaCl với các điện cực trơ (than chì)

1. Xét thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl với điện cực than chì được trình bày ở mục 2 phần b (SGK trang 80).

Dung dịch NaCl		
Anode (+)		Cathode (-)

a) Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.

b) Xác định thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực và điền vào bảng sau.

Anode	Cathode

c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

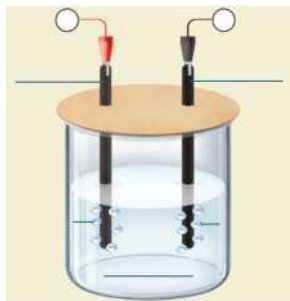
d) Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

2. Trước khi tiến hành thí nghiệm

a) Liệt kê các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm:

Hoá chất	Dụng cụ

b) Viết các thông tin cần thiết: +, - (vào ô tròn); anode, cathode, công thức chất điện phân, công thức sản phẩm khí (ở trên mỗi thanh chì) vào sơ đồ thí nghiệm sau:



2. a) Thực hiện được thí nghiệm (hoặc quan sát video), ghi hiện tượng vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

b) Giải thích khả năng tẩy màu của dung dịch sau điện phân.

c) Tại sao nên dùng nắp đậy trong quá trình điện phân?

Nhiệm vụ 3.3: Nguyên tắc (thứ tự) điện phân

a) Điền cụm từ thích hợp để nêu nguyên tắc (thứ tự) điện phân tại các điện cực.

Tại anode, mạnh hơn sẽ bị trước.

Tại cathode, mạnh hơn sẽ bị trước.

b) Sắp xếp thứ tự điện phân ở mỗi điện cực:

Điện cực	Anode	Cathode
Chất điện phân	Cl ⁻ , I ⁻ , Br ⁻ , H ₂ O.	H ₂ O, Cu ²⁺ , H ⁺ , Ag ⁺ .
Thứ tự điện phân		

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

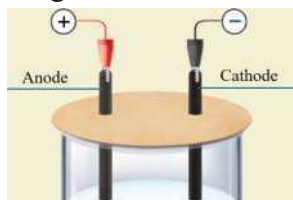
c) Học sinh điền được các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
Sản phẩm	O ₂ , H ⁺	Cu
Dự đoán hiện tượng	Bọt khí bay ra	Kim loại màu đỏ

2. Học sinh thực hiện được thành công thí nghiệm (hoặc quan sát video) để kiểm chứng.

Nhiệm vụ 3.2:

1. b) Học sinh điền được các thông tin vào sơ đồ bố trí dụng cụ điện phân:



2. b) Học sinh giải thích được tính tẩy màu của nước Javel gây ra bởi NaOCl có tính oxi hoá mạnh trong môi trường kiềm.

c) Học sinh nêu được cần đậy nắp để ngăn khí độc Cl_2 bay ra.

Nhiệm vụ 3.3:

b) Học sinh sắp xếp thứ tự điện phân ở mỗi điện cực:

Điện cực

Thứ tự điện phân

Anode

I^- , Br^- , Cl^- , H_2O .

Cathode

Ag^+ , Cu^{2+} , H^+ , H_2O .

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Ứng dụng của hiện tượng điện phân

4.1. Mục tiêu

- Nêu được ứng dụng của một số hiện tượng điện phân trong thực tiễn (mạ điện, tinh chế kim loại).
- Trình bày được các giai đoạn của quá trình điện phân aluminium oxide trong sản xuất nhôm(aluminium), tinh luyện đồng (copper) bằng phương pháp điện phân, mạ điện,...

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Điện phân nóng chảy aluminium oxide

Xét quá trình điện phân nóng chảy Al_2O_3 với điện cực than chì được trình bày ở mục II.1 (SGK trang 82).

Al_2O_3 nóng chảy

Anode (+)

Cathode (-)

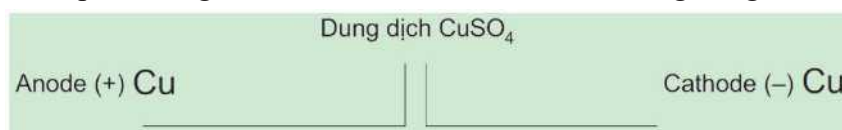
- a) Viết các ion di chuyển về mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
b) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		

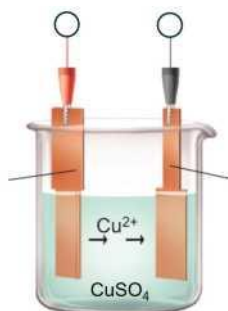
- c) Viết PTHH của phản ứng điện phân.
d) Tìm thông tin về ba vai trò của cryolite trong quá trình điện phân.
e) Chỉ ra nguyên nhân gây tiêu hao điện cực anode. Viết hai PTHH minh họa.

Nhiệm vụ 4.2: Điện phân dung dịch CuSO_4 với anode tan

Xét quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực anode bằng đồng thô.



- a) Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
b) Viết các thông tin cần thiết: +, - (vào ô tròn); anode, cathode (ở đầu mỗi thanh chì) vào sơ đồ thí nghiệm sau:

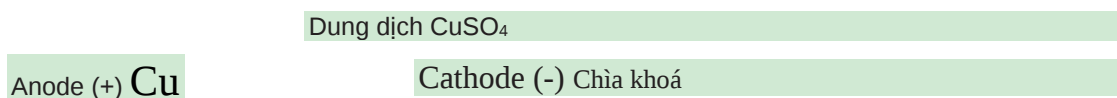


- c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Dự đoán hiện tượng		

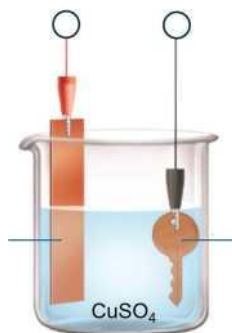
Nhiệm vụ 4.3: Mạ điện

Xét quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 để mạ điện cho một chiếc chìa khoá bằng thép với điện cực anode bằng đồng thô.



- a) Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.

b) Viết các thông tin cần thiết: +, - (vào ô tròn); anode, cathode (ở đầu mỗi thanh chỉ) vào sơ đồ thí nghiệm sau:



c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Dự đoán hiện tượng		

4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1:

b) Học sinh điền được các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}$	$\text{Al}_3^+ + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}$
Sản phẩm	O_2	Al

d) Tìm được thông tin về ba vai trò của cryolite trong quá trình điện phân: giảm nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp, tăng độ dẫn điện, bảo vệ nhôm lỏng khỏi bị oxi hoá.

Nhiệm vụ 4.2:

c) Học sinh điền được các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$
Dự đoán hiện tượng	Anode tan dần	Đồng bám vào cathode

Nhiệm vụ 4.3:

c) Học sinh điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$
Dự đoán hiện tượng	Anode tan dần	Đồng bám vào chìa khoá

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Luyện tập

5.1. Mục tiêu

- Trình bày được nguyên tắc (thứ tự) điện phân dung dịch, điện phân nóng chảy.
- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để xác định được thứ tự điện phân tại các điện cực ở điều kiện chuẩn.
- Trình bày được giai đoạn điện phân aluminium oxide trong sản xuất nhôm (aluminium), tinh luyện đồng (copper) bằng phương pháp điện phân, mạ điện,...

5.2. Nội dung

Câu 1. Xác định thứ tự điện phân trong dung dịch với từng cặp ion sau ở điều kiện chuẩn:

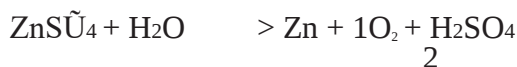
- Tại cathode: Hg^{2+} và H^+ ; Cu^{2+} và Ag^+ ; K^+ và H_2O .
- Tại anode: Cl^- và I^- ; Br^- và H_2O ; H_2O và SO_4^{2-} .

Câu 2. Xét thí nghiệm điện phân dung dịch KCl với điện cực trơ, có màng ngăn xốp.

- Xác định thứ tự điện phân tại anode, cathode và viết PTHH của phản ứng điện phân.
- Tìm hiểu vai trò của màng ngăn xốp trong quá trình điện phân.

Câu 3. Xét thí nghiệm điện phân dung dịch gồm CuSO_4 và HgSO_4 với điện cực trơ ở điều kiện chuẩn. Xác định thứ tự điện phân tại anode, cathode và viết PTHH của phản ứng điện phân.

Câu 4. Trong công nghiệp, hơn 50% sản lượng kẽm được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch ZnSO_4 theo phản ứng:



- Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ sau.

Dung dịch ZnSO_4	
Anode (+)	Cathode (-)

- Xác định thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực và điền vào bảng sau.

Anode

Cathode

c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		

Câu 5. Xét quá trình điện phân nóng chảy $MgCl_2$ với điện cực trơ để sản xuất Mg kim loại trong công nghiệp.

a) Viết các ion di chuyển về mỗi điện cực trong sơ đồ sau:

MgCl ₂ nóng chảy	
Anode (+)	Cathode (-)

b) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		

c) Viết PTHH của phản ứng điện phân.

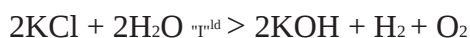
5.3. Sản phẩm

Câu 1. a) Tại cathode: $Hg > H$; $Ag > Cu$; $H_2O > K$. b) Tại anode: $I^- > Cl^-$; $Br^- > H_2O$; $H_2O > SO_4^{2-}$.

Câu 2. a) Quá trình xảy ra ở các điện cực:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$	$H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

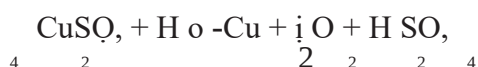
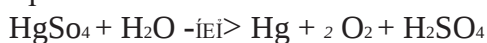
PTHH của phản ứng điện phân:



b) Vai trò của màng ngăn xốp: ngăn cách khí Cl_2 và ion OH^- . **Câu 3.**

Điện cực	Anode	Cathode
Thứ tự điện phân	H_2O, SO_4^{2-}	Hg^{2+}, Cu^{2+}, H_2O

PTHH của phản ứng điện phân:



Câu 4. b) Xác định được thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực:

Anode	Cathode
--------------	----------------

H ₂ O, SO ₄	Zn ²⁺ , H ₂ O
-----------------------------------	-------------------------------------

Câu 5. b) Học sinh điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$
Sản phẩm	Cl ₂	Mg

5.4. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

6. Hoạt động 6: Vận dụng

6.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

6.2. Nội dung

Nhiệm vụ 6.1: Thiết kế bình điện phân mini để điều chế nước Javel làm chất tẩy rửa

Nhiệm vụ 6.2: Thiết kế bình điện phân tinh chế đồng từ phế liệu đồng

Tinh chế đồng từ các sản phẩm đã hết hạn sử dụng như dây dẫn điện bằng đồng, vật dụng bằng đồng,...

Nhiệm vụ 6.3: Thiết kế bình điện phân mạ đồng cho một chiếc vòng hoặc đĩa sắt

6.3. Sản phẩm:

Sơ đồ thiết kế và bình điện phân từ các vật dụng tái chế, đảm bảo kín, an toàn.

6.4. Tổ chức thực hiện

Giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 17

ÔN TẬP CHƯƠNG 5

(Thời gian thực hiện: 1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Hệ thống hoá kiến thức về pin điện và điện phân.
- Hiểu và VDKT về pin điện và điện phân vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Sơ đồ Mindmap hệ thống hoá kiến thức về pin điện và điện phân.
- Phiếu học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

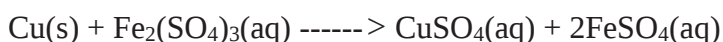
Hoạt động: Luyện tập

Câu hỏi

Câu 1. Một pin điện hoá gồm hai điện cực ứng với hai cặp oxi hoá - khử là Sn^{2+}/Sn ($E^0 = -0,137 \text{ V}$) và Zn^{2+}/Zn ($E^0 = -0,762 \text{ V}$). Cầu muối chứa KNO_3 được dùng để ghép nối hai điện cực.

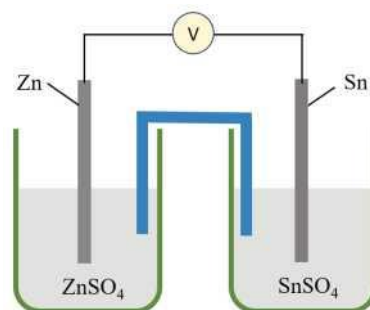
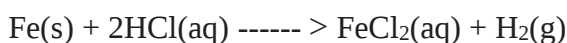
- Xác định cực âm, cực dương và viết các bán phản ứng ở mỗi điện cực.
- Viết PTHH của phản ứng xảy ra khi pin phóng điện.
- Tính sức điện động chuẩn của pin.
- Trong quá trình phóng điện, ion nào từ cầu muối được chuyển vào dung dịch điện li ở anode?

Câu 2. Xét phản ứng xảy ra trong một pin điện hoá ở điều kiện chuẩn:



- Viết các bán phản ứng xảy ra ở mỗi điện cực.
- Mô tả cấu tạo mỗi điện cực của pin điện hoá trên (thanh kim loại làm điện cực; công thức, nồng độ của chất trong dung dịch điện li).
- Tính sức điện động chuẩn của pin điện hoá trên. (Biết thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử Cu^{2+}/Cu và $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ lần lượt là $0,340 \text{ V}$ và $0,771 \text{ V}$.)
- Trong quá trình hoạt động, khối lượng thanh kim loại ở mỗi điện cực thay đổi như thế nào?

Câu 3. Xét phản ứng xảy ra trong một pin điện hoá ở điều kiện chuẩn:



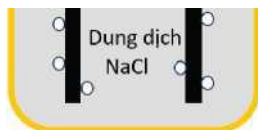
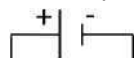
- a) Viết các bán phản ứng xảy ra ở mỗi điện cực.
- b) Mô tả cấu tạo mỗi điện cực.
- c) Tính thế điện cực chuẩn của cặp Fe^{2+}/Fe , biết sức điện động chuẩn của pin là 0,44 V.
- d) Xác định chiều di chuyển của dòng electron ở mạch ngoài.

Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở các câu 4 - 7.

Câu 4. Điện phân dung dịch NaCl 20% với điện cực than chì, có màng ngăn xốp, trước khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì dừng điện phân.

- a) Dung dịch sau điện phân làm phenolphthalein chuyển màu xanh.
- b) Thứ tự điện phân ở cathode là Na^+ , H_2O .
- c) Số mol khí tạo ra ở anode bằng số mol khí tạo ra ở cathode.
- d) Thứ tự điện phân ở anode là Cl^- , H_2O .

Câu 5. Điện phân dung dịch NaCl bão hoà với điện cực than chì, không có màng ngăn xốp, trước khi nước bắt đầu bị điện phân ở cả hai điện cực thì dừng điện phân.



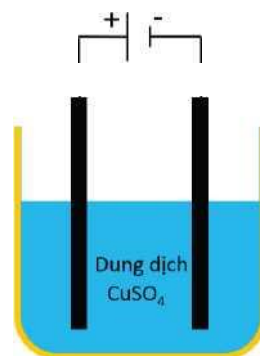
- a) Dung dịch sau điện phân có khả năng diệt khuẩn và tẩy màu.
- b) Thứ tự điện phân ở anode là H_2O , Cl^- .
- c) Số mol khí tạo ra ở anode bằng số mol khí tạo ra ở cathode.
- d) Thứ tự điện phân ở cathode là H_2O , Na^+ .

Câu 6. Tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với hai điện cực bằng than chì, khi dung dịch vẫn còn màu xanh thì dừng điện phân.

- a) Tại anode xảy ra quá trình khử nước.
- b) Thứ tự điện phân ở cathode là H_2O , Cu^{2+} .
- c) pH dung dịch điện phân tăng dần trong thời gian điện phân.
- d) Nồng độ ion Cu^{2+} giảm dần trong thời gian điện phân.

Câu 7. Tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với cathode là chiếc vòng thép và anode là thanh đồng.

- a) Tại anode xảy ra quá trình khử đồng.
- b) Nồng độ ion Cu^{2+} gần như không đổi trong thời gian điện phân.
- c) Sau điện phân, khối lượng hai điện cực đều giảm so với ban đầu.
- d) pH của dung dịch điện li tăng dần trong thời gian điện phân.

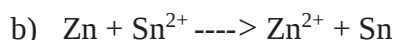
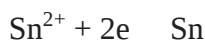
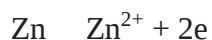


Hướng dẫn

Câu 1.

a) Anode

Cathode

c) Sức điện động chuẩn của pin: $E^\circ_{\text{pin}} = -0,137 \text{ V} - (-0,762 \text{ V}) = 0,625 \text{ V}$.d) Trong quá trình phóng điện, dung dịch điện li ở anode liên tục có thêm ion Zn^{2+} , khi đó ion NO_3 tách ra từ cầu muối để chuyển vào dung dịch để trung hoà điện.**Câu 2.**

a) Anode

Cathode

b) Anode: Thanh Cu nhúng vào dung dịch CuSO_4 1 M.Cathode: Thanh Pt nhúng vào dung dịch gồm $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,5 M và FeSO_4 1 M.c) Sức điện động chuẩn: $E^\circ_i = 0,771 \text{ V} - 0,340 \text{ V} = 0,431 \text{ V}$.

d) Trong quá trình hoạt động, khối lượng Cu giảm, khối lượng thanh Pt không đổi.

Câu 3.

a) Anode

Cathode

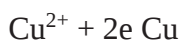
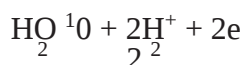
b) Anode: Thanh Fe nhúng vào dung dịch FeCl_2 1 M.Cathode: Thanh Pt hấp phụ bão hoà khí H_2 (1 bar) nhúng vào dung dịch HCl 1 M.c) Sức điện động chuẩn: $E^\circ = 0 \text{ V} - E^\circ_{\text{H}^+/\text{H}_2} = 0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{H}_2/\text{H}^+} = -0,44 \text{ V}$.

d) Chiều di chuyển của dòng electron ở mạch ngoài: từ anode sang cathode.

Câu 4. a) - sai; b) - sai; c) - đúng; d) - đúng.**Câu 5.** a) - đúng; b) - sai; c) - sai; d) - đúng.**Câu 6.** a) - đúng; b) - sai; c) - sai; d) - đúng.Điện phân dung dịch CuSO_4 với anode trơ:

Anode

Cathode

Hiện tượng: anode có khí thoát ra; cathode có đồng màu đỏ tạo thành; pH giảm dần; nồng độ ion Cu^{2+} giảm dần.**Câu 7.** a) - đúng; b) - đúng; c) - sai; d) - sai.Điện phân dung dịch CuSO_4 với anode Cu tan:

Anode

Cathode



Hiện tượng: anode tan dần; cathode có đồng màu đỏ tạo thành; pH và nồng độ ion Cu^{2+} gần như không đổi.

ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

BÀI 18 + 19 CẤU TẠO VÀ LIÊN KẾT TRONG TINH THỂ KIM LOẠI. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA KIM LOẠI

(Thời gian thực hiện: 4 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Trình bày được đặc điểm cấu tạo của nguyên tử kim loại và tinh thể kim loại.
- Nêu được đặc điểm của liên kết kim loại.
- Giải thích được một số tính chất vật lý chung của kim loại (tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính ánh kim).
- Trình bày được ứng dụng từ tính chất vật lý chung và riêng của kim loại.
- Trình bày được phản ứng của kim loại với phi kim (chlorine, oxygen, lưu huỳnh) và viết được các PTHH.

2. Về năng lực:

- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hoá - khử phổ biến của ion kim loại/kim loại (có bổ sung thế điện cực chuẩn của các cặp $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^- + \text{H}_2$; $2\text{H}^+/\text{H}_2$) để giải thích được các trường hợp kim loại phản ứng với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng và đặc; nước; dung dịch muối.
- Thực hiện được một số thí nghiệm của kim loại tác dụng với phi kim, acid (HCl, H_2SO_4), muối.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, an toàn các sản phẩm bằng kim loại.
- Trung thực, đoàn kết trong hoạt động nhóm, ghi số liệu thực nghiệm.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hoá chất: magnesium, nhôm, kẽm, đinh sắt, lưu huỳnh, dung dịch H_2SO_4 10%, dung dịch CuSO_4 1 M.
- Dụng cụ: đèn cồn, giá ống nghiệm, đĩa thủy tinh, kẹp gỗ, bật lửa.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh (về quy luật biến đổi tính chất trong bảng tuần hoàn, thể điện cực chuẩn, điện phân,...) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Câu 1: Các thiết bị như bếp điện, tủ lạnh, điều hoà, bình nóng lạnh, nồi cơm điện, máy sấy tóc,... được gọi chung là gì?

Câu 2: Thiết bị nào được dùng để đo cường độ dòng điện?

Câu 3: Kim loại nào thường được dùng để sản xuất dây dẫn, công tắc, cầu dao điện?

Câu 4: Trong bóng đèn sợi đốt, bộ phận nào được làm bằng sợi wolfram (tungsten)?

Câu 5: Trong bảng tuần hoàn, các nguyên tố loại nào chiếm đa số?

Câu 6: Loại hạt nào mang điện tích âm nhỏ nhất, được chọn làm điện tích đơn vị?

Câu 7: Năng lượng của dòng điện được gọi là gì?

1.3. Sản phẩm

1	D	O	D	I	E	N	
2			A	M	P	E	K E
3	D	O	N	G			
4			D	A	Y	T	O C
5		K	I	M	L	O	A I
6	E	L	E	C	T	R	O N
7 D	I	E	N	N	A	N	G

Dẫn điện là tính chất vật lý điển hình của kim loại, được ứng dụng để sản xuất đồ điện gia dụng, dây dẫn điện, thiết bị điện,...

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Đặc điểm cấu tạo của nguyên tử kim loại

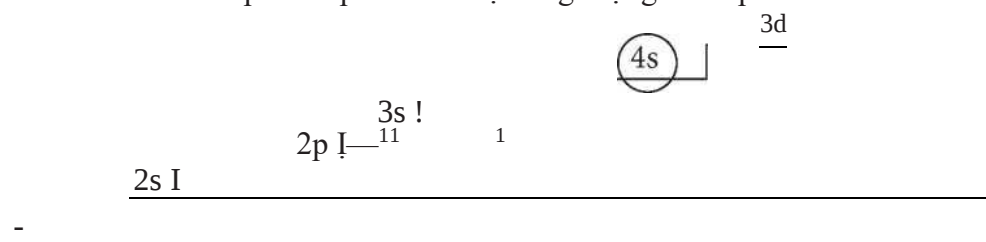
2.1. Mục tiêu

Trình bày được đặc điểm cấu tạo của nguyên tử kim loại.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Viết cấu hình electron

Bước 1: Điền electron vào các phân lớp theo thứ tự năng lượng từ thấp đến cao:



Bước 2: Viết cấu hình electron

- $Z < 20$: Thứ tự sắp xếp ở Bước 1 chính là cấu hình electron.
- $Z > 20$: Sắp xếp lại các phân lớp về đúng trật tự từng lớp.

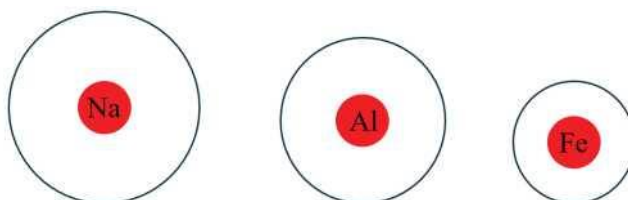
1. a) Viết cấu hình electron của nguyên tử; xác định vị trí (chu kì, nhóm) của các nguyên tố sau:

Na ($Z = 11$):.....

Al ($Z = 13$):

Fe ($Z = 26$):

b) Biểu diễn electron lớp ngoài cùng vào mô hình nguyên tử, viết số electron lớp ngoài cùng vào dưới mỗi mô hình:



- c) Nhận xét chung về số lượng electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử kim loại.
- d) So sánh bán kính, độ âm điện của nguyên tử kim loại với nguyên tử phi kim trong cùng chu kì.

- e) Từ đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng và bán kính nguyên tử, dự đoán xu hướng của các kim loại khi tham gia phản ứng hoá học.
- g) Viết quá trình các nguyên tử Na, Al, Fe nhường electron lớp ngoài cùng để trở thành cation kim loại tương ứng.

Nhiệm vụ 2.2: Phân loại nguyên tố kim loại

Ở Bước 1, nếu electron cuối cùng điền vào phân lớp s, p, d hoặc f thì kim loại sẽ thuộc khối s, p, d hoặc f tương ứng.

Các nguyên tố khối s và p sẽ thuộc nhóm A, các nguyên tố d và f sẽ thuộc nhóm B trong bảng tuần hoàn.

1. Xác định các nguyên tố Na, Al, Fe thuộc khối nào và điền vào bảng sau.

Nguyên tố	Na	Al	Fe
Khối			

2. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy cho biết:

- a) Các nguyên tố s, d, f thường là kim loại hay phi kim.
- b) Viết kí hiệu các nguyên tố kim loại khối s:

Nhóm IA	Nhóm IIA

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

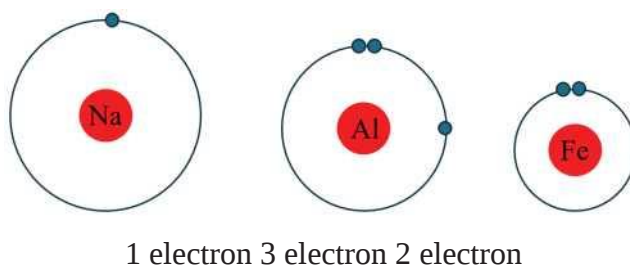
1. a) Học sinh viết cấu hình electron của nguyên tử; xác định vị trí (chu kì, nhóm) của các nguyên tố:

Na ($Z = 11$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ chu kì 3, nhóm IA.

Al ($Z = 13$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ chu kì 3, nhóm IIIA.

Fe ($Z = 26$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$ chu kì 4, nhóm VIIB.

- b) Biểu diễn được electron lớp ngoài cùng vào mô hình nguyên tử:



- c) Nhận xét chung: các nguyên tử kim loại thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng.

Nhiệm vụ 2.2:

1. Xác định được các nguyên tố Na, Al, Fe thuộc khối nào và điền vào bảng:

Nguyên tố	Na	Al	Fe
Khối	s	p	d

2. a) Các nguyên tố s, d, f thường là kim loại. b) Viết kí hiệu các nguyên tố kim loại khối s:

Nhóm IA	Nhóm IIA
Li, Na, K, Rb, Cs	Be, Mg, Ca, Sr, Ba

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

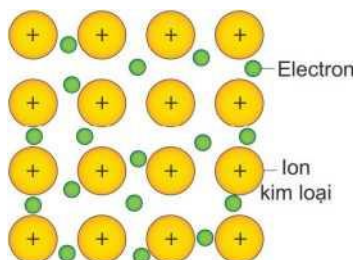
3. Hoạt động 3: Tinh thể kim loại

3.1. Mục tiêu

- Trình bày được đặc điểm cấu tạo của tinh thể kim loại.
- Nêu được đặc điểm của liên kết kim loại.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Đặc điểm tinh thể kim loại



1. Tìm thông tin về cấu trúc tinh thể kim loại (SGK trang 87 - 88) để xác định vị trí (nút mạng, xung quanh nút mạng) và chuyển động (tự do, gần như đứng yên):

Loại hạt	Vị trí	Chuyển động
Ion kim loại		
Electron		

2. Trong tinh thể kim loại, dựa trên khả năng chuyển động của electron có thể gây ra những tính chất vật lý nào?

Nhiệm vụ 3.2: Liên kết kim loại

1. Trong tinh thể kim loại, liên kết kim loại được tạo ra bởi loại tương tác nào?
2. Khi liên kết kim loại càng mạnh thì ảnh hưởng đến độ cứng và nhiệt độ nóng chảy của kim loại như thế nào?
3. Hãy so sánh độ bền liên kết kim loại giữa các kim loại trong các trường hợp sau (các yếu tố khác coi như bằng nhau):

Loại hạt	Đặc điểm	So sánh
Cation nút mạng	Điện tích lớn hơn	
	Bán kính nhỏ hơn	
Electron tự do	Số lượng nhiều hơn	

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

1. Tìm được thông tin về cấu trúc tinh thể kim loại:

Loại hạt	Vị trí	Chuyển động
Ion kim loại	Nút mạng	Gần như đứng yên
Electron	Xung quanh nút mạng	Tự do

2. Dự đoán được khi các electron chuyển động tự do có thể gây ra tính chất dẫn điện, dẫn nhiệt, tính dẻo, ánh kim của kim loại.

Nhiệm vụ 3.2:

1. Trong tinh thể kim loại, liên kết kim loại được tạo ra bởi loại tương tác tĩnh điện giữa cation kim loại ở nút mạng và electron tự do.
2. Học sinh dự đoán được khi liên kết kim loại càng mạnh thì độ cứng và nhiệt độ nóng chảy của kim loại càng cao.
3. Học sinh so sánh được độ bền liên kết kim loại:

Loại hạt	Đặc điểm	So sánh
Cation nút mạng	Điện tích lớn hơn	Mạnh hơn
	Bán kính nhỏ hơn	Mạnh hơn
Electron tự do	Số lượng nhiều hơn	Mạnh hơn

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Tính chất vật lí

4.1. Mục tiêu

- Giải thích được một số tính chất vật lí chung của kim loại (tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính có ánh kim).

- Trình bày được ứng dụng từ tính chất vật lí chung và riêng của kim loại.

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Các tính chất vật lí chung

Tìm thông tin ở mục I (SGK trang 89 - 90) và theo hiểu biết của em.

- a) Liệt kê những biểu hiện em quan sát được về tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, ánh kim trong thực tế.

Tính chất	Biểu hiện	Ứng dụng
Tính dẻo		
Tính dẫn điện		
Tính dẫn nhiệt		
Ánh kim		

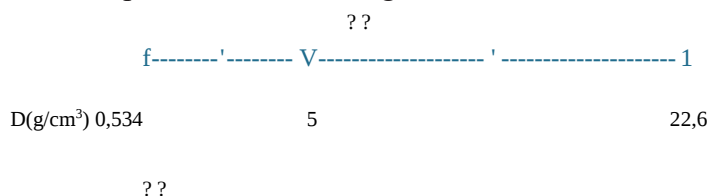
- b) Nêu nguyên nhân gây ra mỗi tính chất trên.

Tính chất	Nguyên nhân
Tính dẻo	
Tính dẫn điện	
Tính dẫn nhiệt	
Ánh kim	

Nhiệm vụ 4.2: Các tính chất vật lí khác

Đọc ở mục I (SGK trang 91) và theo hiểu biết của em:

1. Điền cụm từ thích hợp vào các dấu ? trong sơ đồ sau:



2. Điền các kim loại tương ứng vào bảng

Tính chất	Tiêu chí	
	Thấp nhất	Cao nhất
Nhiệt độ nóng chảy		
Độ cứng		

4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1:

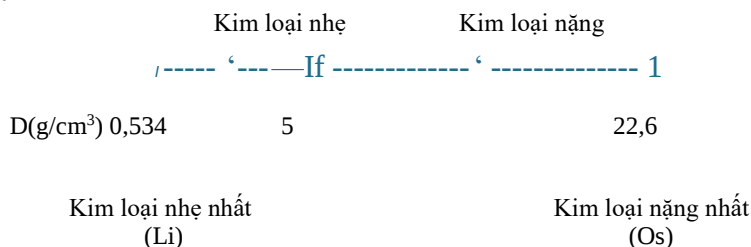
a) Liệt kê những hiện tượng em quan sát được về tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, ánh kim trong thực tế.

Tính chất	Hiện tượng	Ứng dụng
Tính dẻo	Kéo dài, uốn cong, biến dạng, dát mỏng.	Dây dẫn, trang sức.
Tính dẫn điện	Đèn sáng, quạt quay, điện giặt, phóng điện.	Dây dẫn, thiết bị điện.
Tính dẫn nhiệt	Nồi nóng, tản nhiệt.	Nồi cơm, ấm đun, quạt sưởi, giấy nhôm, thanh tản nhiệt.
Ánh kim	Lấp lánh, soi gương.	Trang trí nội thất, trang sức, gương soi.

b) Nêu nguyên nhân gây ra mỗi tính chất trên.

Tính chất	Nguyên nhân
Tính dẻo	Khi chịu tác dụng lực, các electron hoá trị tự do sẽ dịch chuyển cùng với các ion nút mạng nên liên kết kim loại vẫn được duy trì tinh thể chỉ bị biến dạng.
Tính dẫn điện	Dưới tác dụng của điện trường, các electron hoá trị tự do sẽ di chuyển cùng hướng tạo nên dòng điện.
Tính dẫn nhiệt	Electron tự do ở vùng nhiệt độ cao có động năng lớn, khi di chuyển về vùng nhiệt độ thấp đã va chạm với nút mạng, chuyển một phần động năng thành nhiệt năng, làm kim loại nóng lên.
Tính ánh kim	Khi chiếu ánh sáng tự nhiên khi chiếu vào kim loại, hầu hết chúng bị phản xạ trở lại bởi các electron tự do, tạo ra màu sắc lấp lánh.

Nhiệm vụ 4.2:



4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Tính chất hoá học

5.1. Mục tiêu

- Trình bày được phản ứng của kim loại với phi kim (chlorine, oxygen, lưu huỳnh) và viết được các PTHH.
- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hoá - khử phổ biến của ion kim loại/kim loại (có bổ sung thế điện cực chuẩn của các cặp $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^- + \text{H}_2$; $2\text{H}^+/\text{H}_2$) để giải thích được các trường hợp kim loại phản ứng với dung dịch HCl, H_2SO_4 loãng và đặc; nước; dung dịch muối.
- Thực hiện được một số thí nghiệm của kim loại tác dụng với phi kim, acid (HCl, H_2SO_4), muối.

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 5.1: Nhận xét chung

1. a) Từ đặc điểm cấu tạo nguyên tử kim loại ở Nhiệm vụ 2.1, cho biết kim loại có khuynh hướng thể hiện tính chất hoá học nào?
b) Viết quá trình nhường electron/nhận electron của kim loại M (hoá trị n) để minh hoạ tính chất đó.
c) Ở điều kiện chuẩn, mức độ hoạt động hoá học của kim loại được đánh giá thông qua đại lượng nào của cặp oxi hoá - khử tương ứng?

Nhiệm vụ 5.2: Kim loại tác dụng với phi kim

1. Kim loại tác dụng với oxygen

- a) Nhận xét chung về khả năng phản ứng của kim loại với oxygen.
- b) Viết các phương trình nhiệt hoá học (với hệ số nguyên, tối giản) vào bảng sau:

Kim loại	PTHH	$A_{\text{rH}298}$ (kJ/mol)
Mg		
Al		

Biết nhiệt tạo thành chuẩn của $\text{MgO}(\text{s})$ và $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ lần lượt là $-601,6 \text{ kJ/mol}$ và $-1675,7 \text{ kJ/mol}$.

- c) Từ biến thiên enthalpy chuẩn, dự đoán về mức độ thu nhiệt/toả nhiệt khi đốt cháy các kim loại trên trong khí oxygen.
- d) Phản ứng đốt cháy bột nhôm, bột magnesium được ứng dụng trong sản xuất pháo hoa. Giải thích cơ sở ứng dụng đó.

e) Tiến hành thí nghiệm đốt cháy magnesium bằng oxygen không khí và ghi lại hiện tượng quan sát được.

2. Kim loại tác dụng với chlorine

a) Nhận xét chung về khả năng phản ứng của kim loại với chlorine.

b) Viết các phương trình nhiệt hoá học (với hệ số nguyên, tối giản) vào bảng sau:

Kim loại	PTHH	$\Delta_f H^\circ_{98}$ (kJ/mol)
Na		
Fe		

Biết nhiệt tạo thành chuẩn của NaCl(s), FeCl₂(s) và FeCl₃(s) lần lượt là -411,2 kJ/mol; -341,8 kJ/mol và -399,4 kJ/mol.

c) Giải thích sự lựa chọn sản phẩm phản ứng của Fe.

3. Kim loại tác dụng với lưu huỳnh

a) Nhận xét chung về khả năng phản ứng của kim loại với lưu huỳnh.

b) Viết các phương trình nhiệt hoá học (với hệ số nguyên, tối giản) vào bảng sau:

Kim loại	PTHH	$\Delta_f H^\circ_{298}$ (kJ/mol)
Al		
Fe		
Hg		

Biết nhiệt tạo thành chuẩn của Al₂S₃(s), FeS(s) và HgS(s) lần lượt là -724,0 kJ/mol; -100,0 kJ/mol và -58,2 kJ/mol.

c) Nêu ứng dụng thực tiễn của phản ứng giữa Hg với lưu huỳnh.

d) Tiến hành thí nghiệm đốt cháy bột nhôm với bột lưu huỳnh và ghi lại hiện tượng quan sát được.

Nhiệm vụ 5.3: Kim loại tác dụng với nước

1. Xét PTHH: $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

a) Xác định chất khử, chất oxi hoá và viết quá trình oxi hoá, quá trình khử tương ứng:

Vai trò	Chất khử	Chất oxi hoá
Công thức hoá học		
Quá trình		

b) Xác định hai cặp oxi hoá - khử đã tham gia phản ứng và tra giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng (Bảng 15.1, SGK trang 70):

Cặp oxi hoá - khử		
Thế điện cực chuẩn, V		

c) Từ giá trị thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá - khử trên, chứng tỏ phản ứng đã cho xảy ra ở điều kiện chuẩn.

d) Đề xuất cách nhận biết môi trường dung dịch sau phản ứng.

2. Xét phản ứng tổng quát: $M + 2H_2O \longrightarrow M(OH)_2 + H_2$

a) Thế điện cực chuẩn của cặp M_{2+}/M cần thoả mãn điều kiện nào để phản ứng xảy ra ở điều kiện chuẩn?

b) Trong dãy điện hoá của kim loại (SGK trang 71), kim loại nào có khả năng tác dụng với nước ở điều kiện chuẩn?

Nhiệm vụ 5.4: Kim loại tác dụng với acid

1. Xét phản ứng: $Zn + H_2SO_4(\text{loãng}) \longrightarrow ZnSO_4 + H_2$

a) Xác định chất khử, chất oxi hoá và viết quá trình oxi hoá, quá trình khử tương ứng:

Vai trò	Chất khử	Chất oxi hoá
Công thức hoá học		
Quá trình		

b) Xác định hai cặp oxi hoá - khử đã tham gia phản ứng và tra giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng (Bảng 15.1, SGK trang 70):

Cặp oxi hoá - khử		
Thế điện cực chuẩn, V		

c) Từ giá trị thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá - khử trên, chứng tỏ phản ứng đã cho xảy ra ở điều kiện chuẩn.

d) Tiến hành thí nghiệm của Zn hạt với dung dịch H_2SO_4 10% và ghi lại hiện tượng quan sát được.

2. Xét phản ứng tổng quát của kim loại M:

Kim loại $M + HCl$ (H_2SO_4 loãng) $\longrightarrow$ Muối chloride (sulfate) + H_2

a) Thế điện cực chuẩn của cặp M^{n+}/M cần thoả mãn điều kiện nào để phản ứng xảy ra ở điều kiện chuẩn?

b) Tại sao Cu, Ag, Hg, Au không đẩy được H_2 ra khỏi dung dịch HCl hoặc H_2SO_4 loãng ở điều kiện chuẩn?

3. Kim loại tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc

a) Nhận xét chung về khả năng phản ứng của kim loại với dung dịch H_2SO_4 đặc.

b) Lập PTHH bằng phương pháp thăng bằng electron, xác định rõ chất oxi hoá, chất khử của phản ứng giữa Fe, Cu, Ag với dung dịch H_2SO_4 đặc.



Nhiệm vụ 5.5: Kim loại tác dụng với dung dịch muối

Xét phản ứng: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

a) Xác định chất khử, chất oxi hoá và viết quá trình oxi hoá, quá trình khử tương ứng:

Vai trò	Chất khử	Chất oxi hoá
Công thức hoá học		
Quá trình		

b) Xác định hai cặp oxi hoá - khử đã tham gia phản ứng và tra giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng (Bảng 15.1, SGK trang 70):

Cặp oxi hoá - khử		
Thế điện cực chuẩn, V		

c) Từ giá trị thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hoá - khử trên, chứng tỏ phản ứng đã cho xảy ra ở điều kiện chuẩn.

d) Tiến hành thí nghiệm của đinh Fe với dung dịch CuSO_4 1 M và ghi lại hiện tượng quan sát được.



5.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 5.1:

- a) Học sinh cho biết được kim loại có khuynh hướng thể hiện tính khử.
- b) Học sinh viết được quá trình nhường electron: $\text{M} \longrightarrow \text{M}^{n+} + n\text{e}$.
- c) Học sinh nêu được đại lượng thế điện cực chuẩn.

Nhiệm vụ 5.2:

- c) Học sinh dự đoán được các phản ứng toả nhiệt mạnh.
- d) Học sinh đưa ra cơ sở: hai kim loại cháy sáng mạnh trong không khí.
- Kim loại tác dụng với chlorine
- c) Giải thích sự lựa chọn sản phẩm phản ứng là $\text{FeCl}_3(\text{s})$ do có nhiệt tạo thành chuẩn âm hơn, tức sản phẩm bền hơn.

Nhiệm vụ 5.3:

- a) Xác định chất khử, chất oxi hoá và viết quá trình oxi hoá, quá trình khử tương ứng:

Vai trò	Chất khử	Chất oxi hoá
Công thức hoá học	Na	H_2O
Quá trình	$\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+ + 1\text{e}$	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

b) Xác định hai cặp oxi hoá - khử đã tham gia phản ứng và tra giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng (Bảng 15.1, SGK trang 70):

Cặp oxi hoá - khử	Na^+/Na	$\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2, \text{OH}^-$
Thế điện cực chuẩn, V	-2,713	-0,414

c) Chứng tỏ phản ứng đã cho xảy ra ở điều kiện chuẩn vì thế điện cực chuẩn của cặp chứa

dạng oxi hoá lớn hơn của cặp chứa dạng khử.

2. a) Nêu được thế điện cực chuẩn của cặp M^{2+}/M cần nhỏ hơn -0,414 V.

b) Chỉ ra được các kim loại tính từ đầu dãy đến Fe có khả năng tác dụng với nước ở điều kiện chuẩn.

5.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

6. Hoạt động 6: Luyện tập

6.1. Mục tiêu

- Giải thích được một số tính chất vật lý chung của kim loại (tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, tính có ánh kim).
- Trình bày được ứng dụng từ tính chất vật lý chung và riêng của kim loại.
- Sử dụng bảng giá trị thế điện cực chuẩn để giải thích được các trường hợp kim loại phản ứng với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng và đặc; nước; dung dịch muối.

6.2. Nội dung

Câu 1. Các ứng dụng sau dựa trên tính chất vật lý nào của các kim loại?

Kim loại, hợp kim	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Độ cứng	Ứng dụng
Sn	232	1,5	Que hàn
Na - K	66	~0,5	Chất dẫn nhiệt trong một số lò phản ứng hạt nhân
W	3 140	7,5	Dây tóc bóng đèn sợi đốt, hợp kim siêu cứng

Câu 2. So sánh sự giống nhau và khác nhau giữa liên kết ion và liên kết kim loại.

Câu 3. a) Viết cấu hình electron của nguyên tử và xác định vị trí (chu kì, nhóm) của các nguyên tố sau: Na (Z = 11); Mg (Z = 12).

b) So sánh các tính chất vật lý của một số kim loại sau và giải thích.

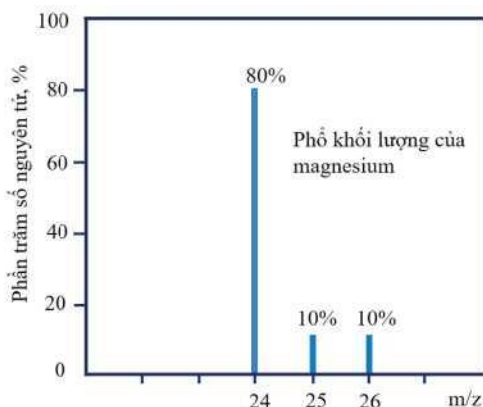
Tính chất vật lý	Na	Mg
Nhiệt độ nóng chảy	97,8	651
Độ cứng	0,5	2,5

Câu 4. a) Viết cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố Mn ($Z = 25$), xác định vị trí (chu kì, nhóm).

b) Tính tổng số electron trên phân lớp 3d và 4s của nguyên tử Mn ở trạng thái cơ bản.

Câu 5. Nguyên tố Mg ($Z = 12$) là nguyên tố phổ biến thứ tám trên vỏ Trái Đất, có trong thành phần đá xà vân, quặng dolomite, carnallite,...

a) Tính nguyên tử khối trung bình của Mg dựa vào phổ khối lượng cho dưới đây.



b) Một nguyên tử đồng vị của Mg có khối lượng bằng $43,16 \cdot 10^{-24}$ g. Viết kí hiệu nguyên tử của đồng vị đó, biết $1 \text{ amu} = 1,66 \cdot 10^{-24}$ g.

Câu 6. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử của kim loại:

Cặp oxi hoá - khử	Fe^{2+}/Fe	Na^{+}/Na	Ag^{+}/Ag	Mg^{2+}/Mg	Cu^{2+}/Cu
Thế điện cực chuẩn, V	-0,44 V	-2,713	0,799	-2,353	+0,340

a) Ở điều kiện chuẩn, kim loại nào khử được ion H^{+} thành H_2 ?

b) Ở điều kiện chuẩn, ion kim loại nào oxi hoá được Fe thành Fe^{2+} ?

Câu 7. Hoà tan hết 1,308 g kim loại R (hoá trị II) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 495,8 mL khí H_2 (25 °C, 1 bar). Nguyên tử khối của kim loại R là bao nhiêu ? (Làm tròn kết quả đến phần mười)

6.3. Sản phẩm

Câu 1. Sn dễ nóng chảy; Na - K dễ nóng chảy và dẫn nhiệt; W có nhiệt độ nóng chảy cao, độ cứng cao.

Câu 2.

Loại liên kết	Liên kết ion	Liên kết kim loại
Giống nhau	- Lực hút tĩnh điện. - Điện tích dương là ion kim loại.	- Lực hút tĩnh điện. - Điện tích dương là ion kim loại.
Khác nhau	Điện tích âm là anion, cố định ở các nút mạng.	Điện tích âm là electron, chuyển động tự do.

Câu 3. Mg có liên kết kim loại mạnh hơn Na vì: ion kim loại ở nút mạng có điện tích dương cao hơn; số lượng electron hoá trị tự do trong một đơn vị thể tích nhiều hơn dẫn đến tương tác tĩnh điện mạnh hơn Mg khó nóng chảy hơn và cứng hơn so với Na.

PHƯƠNG PHÁP TÁCH KIM LOẠI

(Thời gian thực hiện: 2 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được khái quát trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.
- Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động mạnh như: sodium, magnesium, aluminium.
- Phương pháp tách kim loại hoạt động trung bình như kẽm (zinc), sắt (iron); Phương pháp tách kim loại kém hoạt động như đồng (copper).

2. Về năng lực

Trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến như aluminium, copper,...

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm các nguồn tài nguyên như quặng kim loại; có ý thức bảo vệ môi trường ở những nơi có khai thác, chế biến quặng.
- Có ý thức thu gom, phân loại các đồ vật bằng kim loại đã qua sử dụng để tái chế; có ý thức bảo tồn tài nguyên thiên nhiên cho các thế hệ tương lai.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Bảng thế điện cực, sơ đồ quá trình tách kim loại, sơ đồ minh họa quá trình sản xuất một số kim loại (sơ đồ lò cao, bình điện phân nóng chảy,.)

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh (về phản ứng oxi hoá - khử, thế điện cực chuẩn, điện phân, tính chất hoá học của kim loại,.) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Câu 1: Tên loại lò được dùng để luyện quặng sắt thành gang.

Câu 2: Các khoáng vật trong tự nhiên dùng làm nguyên liệu để sản xuất kim loại gọi chung là gì?

Câu 3: Tên loại quặng sắt được dùng làm nguyên liệu sản xuất sulfuric acid.

Câu 4: Tên loại hợp chất giữa một nguyên tố với oxygen.

Câu 5: Tên quá trình phân huỷ hợp chất dưới tác dụng của dòng điện một chiều.

Câu 6: Quá trình biến ion kim loại thành kim loại gọi là quá trình gì?

Câu 7: Tên gọi quá trình chuyển đổi các vật liệu đã qua sử dụng thành nguyên liệu mới.

Câu 8: Trong công nghiệp, kim loại nào được sản xuất từ quặng bauxite?

1.3. Sản phẩm

1				L	O	C	A	O
2			Q	U	A	N	G	
3			P	Y	R	I	T	E
4	O	X	I	D	E			
5		D	I	E	N	P	H	A
6				K	H	U		
7			T	A	I	C	H	E
8		N	H	O	M			

Luyện kim (Metallurgy) là ngành công nghiệp điều chế các kim loại từ quặng hoặc từ các nguyên liệu khác,...

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Kim loại trong tự nhiên

2.1. Mục tiêu

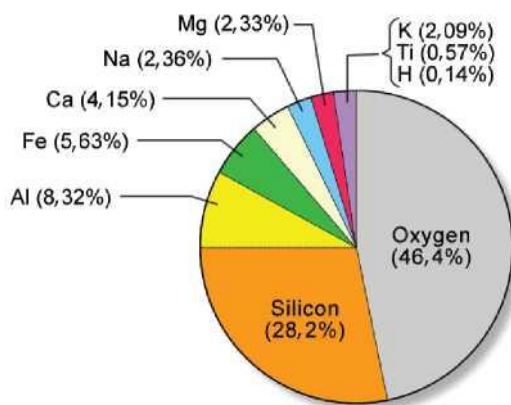
Nêu được khái quát trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Trạng thái tự nhiên

1. a) Nhận xét chung về dạng tồn tại của các kim loại trong vỏ Trái Đất.

- b) Kể tên một số kim loại tồn tại được trong tự nhiên ở dạng đơn chất? Chúng có đặc điểm gì chung về mức độ hoạt động hoá học?
2. Quan sát biểu đồ biểu diễn hàm lượng các nguyên tố phổ biến nhất trên vỏ Trái Đất (tính theo % khối lượng).



Hãy xác định 7 kim loại phổ biến nhất và sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

Nhiệm vụ 2.2: Thành phần, tên gọi một số loại quặng kim loại

Tìm hiểu công thức hoá học và tên gọi một số quặng của Al, Zn, Fe, Cu, Na và Ca mà em biết và viết vào bảng phân loại sau.

Thành phần chính của quặng	Công thức (tên gọi)
Oxide	
Muối sulfide	
Muối chloride	
Muối carbonate	

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

- a) Nhận xét chung về dạng tồn tại của các kim loại trong vỏ Trái Đất: chủ yếu tồn tại ở dạng hợp chất (oxide, muối) trong thành phần của quặng.
b) Kể tên một số kim loại: Ag, Au. Nhận xét được đặc điểm chung là mức độ hoạt động hoá học yếu.
- Xác định và sắp xếp được 7 kim loại: Al, Fe, Ca, Na, Mg, K, Ti.

Nhiệm vụ 2.2: Thành phần, tên gọi một số loại quặng kim loại

Tìm hiểu được công thức hoá học và tên gọi một số quặng của Al, Zn, Fe, Cu, Na, Ca và viết vào bảng.

Thành phần chính của quặng	Công thức (tên gọi)
Oxide	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (bauxite), Fe_2O_3 (hematite)

Muối sulfide	ZnS (zinc blend), FeS ₂ (pyrite), CuS • FeS (chalcopyrite)
Muối chloride	NaCl (halite)
Muối carbonate	CaCO ₃ (calcite)

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Các phương pháp tách kim loại

3.1. Mục tiêu

- Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động mạnh như: sodium, magnesium, aluminium.
- Phương pháp tách kim loại hoạt động trung bình như kẽm (zinc), sắt (iron); Phương pháp tách kim loại kém hoạt động như đồng (copper).

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Nguyên tắc

- Nêu nguyên tắc chung để tách kim loại và viết quá trình khử tương ứng.
- Đề xuất một số nguồn cung cấp electron cho quá trình trên.

Nhiệm vụ 3.2: Tách kim loại mạnh

Nêu các phương pháp tách kim loại mạnh:

- Điện phân oxide nóng chảy

Trong công nghiệp, nhôm được tách khỏi quặng bauxite bằng phương pháp điện phân nóng chảy với sự có mặt của cryolite.

Al_2O_3 nóng chảy

Anode (+)

Cathode (-)

- Viết các ion di chuyển về mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
- Viết các quá trình tương ứng ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực

Anode

Cathode

Quá trình xảy ra

- Viết PTHH của phản ứng điện phân.
- Nêu 3 vai trò của cryolite trong quá trình điện phân.
- Tại sao sau một thời gian cần phải thay cực dương của bình điện phân? Viết 2 PTHH minh họa.

2. Điện phân muối chloride nóng chảy

Trong công nghiệp, các kim loại như K, Na, Ca, Mg được tách bằng phương pháp điện phân muối chloride nóng chảy.

CaCl_2 nóng chảy

Anode (+)

Cathode (-)

- Viết các ion di chuyển về mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
- Viết các quá trình tương ứng ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực

Anode

Cathode

Quá trình xảy ra

- Viết PTHH của phản ứng điện phân.

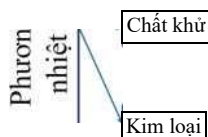
Nhiệm vụ 3.3: Tách kim loại trung bình, yếu

Nêu các phương pháp tách kim loại trung bình, yếu:

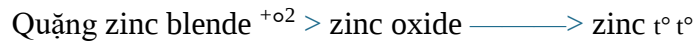
1. Phương pháp nhiệt luyện

- Vẽ sơ đồ Mindmap về nguyên tắc, chất khử thông dụng và một số kim loại được áp dụng tách bằng phương pháp nhiệt luyện.

Nguyên tắc



b) Viết các PTHH theo sơ đồ tách kẽm từ quặng zinc blende:



c) Viết các PTHH trong quá trình luyện gang từ quặng hematite.

- Tạo chất khử từ than cốc và oxygen không khí (2 PTHH):
- Khử oxide kim loại thành kim loại (1 PTHH):

2. Phương pháp điện phân dung dịch

Trong công nghiệp, một số kim loại trung bình, yếu như Zn, Cu, Ag được tách bằng phương pháp điện phân dung dịch.

Xét thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực than chì được trình bày ở Hình 20.2 (SGK trang 96).



a) Xác định điện cực anode, cathode trong hình vẽ trên.

b) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Hiện tượng		

c) Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

3. Phương pháp thuỷ luyện

Nguyên tắc: Dùng kim loại mạnh hơn (như Zn, Fe) để đẩy kim loại yếu hơn (như Cu, Ag, Au) ra khỏi dung dịch muối hoặc phức chất.

Xét thí nghiệm giữa Zn và dung dịch CuSO_4 để tách Cu khỏi dung dịch:



a) Viết PTHH của phản ứng dạng phân tử và ion rút gọn.

b) Nhận xét về sự thay đổi khối lượng lá Zn trước và sau phản ứng.

c) Trong thí nghiệm trên, có thể thay Zn bằng kim loại nào trong số các kim loại Na, Mg, Al, Fe?

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

- Nêu được nguyên tắc chung để tách kim loại là khử ion kim loại thành kim loại và viết quá trình khử tương ứng: $M^{n+} + ne \rightarrow M$.
- Nguồn cung cấp electron: chất khử (kim loại, carbon, hydrogen, carbon monoxide) và dòng điện một chiều.

Nhiệm vụ 3.2:

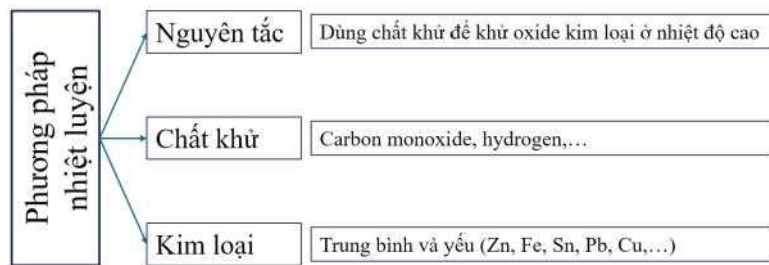
- d) Tìm được thông tin về 3 vai trò của cryolite trong quá trình điện phân: giảm nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp; tăng độ dẫn điện; bảo vệ nhôm lỏng khỏi bị oxy hoá.

- Khí oxygen sinh ra đốt cháy một phần điện cực than chì:



Nhiệm vụ 3.3:

- a) Tìm được thông tin và vẽ được sơ đồ Mindmap



- Sử dụng được kiến thức đã học ở Khoa học tự nhiên lớp 9 và thông tin trong bài học để viết được quá trình.

- a) Quan sát được điện cực bên phải có Cu màu đỏ bám vào cực bên phải là cực âm (cathode) cực bên trái là cực dương (anode).

- b) Nhận xét về sự thay đổi khối lượng lá Zn sau phản ứng giảm đi so với trước phản ứng.

- Xác định được có thể thay Zn bằng Mg, Al, Fe.

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Tái chế kim loại

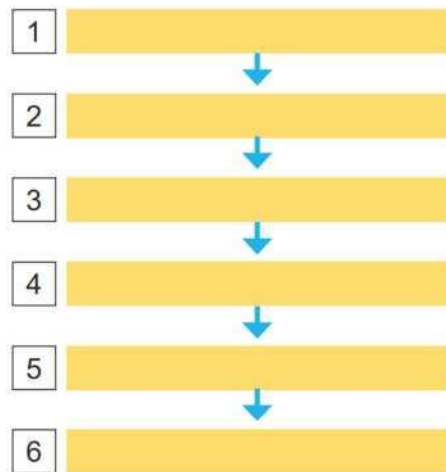
4.1. Mục tiêu

Trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến như aluminium, copper,...

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Quy trình chung tái chế kim loại

Lựa chọn các giai đoạn tái chế kim loại (đúc; tinh chế; thu gom và phân loại; nấu chảy; xử lý sơ bộ; phối trộn phế liệu) để sắp xếp đúng thứ tự trong sơ đồ:



Nhiệm vụ 4.2: Ưu điểm của quá trình tái chế

Tìm thông tin ở SGK trang 97 và các kiến thức mà em biết, nêu các ưu điểm chung của quá trình tái chế kim loại kim loại nhôm sắt, đồng:

Bảo tồn tài nguyên	
Giá trị kinh tế	
Bảo vệ môi trường	

4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1:

Lựa chọn được các giai đoạn tái chế để hoàn thành quy trình chung:



Nhiệm vụ 4.2:

Bảo tồn tài nguyên	Cung cấp nguyên liệu thô dồi dào thay thế cho quặng.
Giá trị kinh tế	Giảm công đoạn và năng lượng so với sản xuất từ quặng.
Bảo vệ môi trường	Ít phát thải chất ô nhiễm hơn.

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Luyện tập**5.1. Mục tiêu**

- Nêu được trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng phổ biến.
- Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động mạnh như: sodium, magnesium, aluminium.
- Phương pháp tách kim loại hoạt động trung bình như kẽm (zinc), sắt (iron); Phương pháp tách kim loại kém hoạt động như đồng (copper).

5.2. Nội dung

Câu 1. Trong công nghiệp, Na được điều chế từ quá trình điện phân nóng chảy muối ăn.

Viết quá trình xảy ra trên các điện cực và PTHH của phản ứng điện phân.

Câu 2. Xét quá trình điện phân dung dịch AgNO_3 với các điện cực graphite.

Dung dịch AgNO_3	
Anode (+)	Cathode (-)

- a) Viết các ion và phân tử tập trung ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.
- b) Xác định thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực và điền vào bảng sau.

Anode	Cathode

- c) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		
Dự đoán hiện tượng		

- d) Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

Câu 3. Khử hoàn toàn một oxide của kim loại M (hoá trị II) ở nhiệt độ cao bằng khí H_2 , thu được 1,96 g M và 0,63 g H_2O . Xác định kim loại M.

(Cho biết: H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24, Fe = 56, Cu = 64, Pb = 127.)

Câu 4. Ngâm một lá kẽm trong 200 mL dung dịch $AgNO_3$ nồng độ a mol/L cho đến khi kẽm không tan thêm nữa. Lấy lá kẽm ra, rửa nhẹ, làm khô rồi đem cân thì thấy khối lượng lá kẽm tăng thêm 0,604 g. Giá trị của a là bao nhiêu? (Giả thiết toàn bộ bạc sinh ra đều bám hết vào lá kẽm.)

(Cho biết: Cu = 64, Ag = 108.)

Câu 5. Dẫn khí CO dư đi qua ống sứ đựng CuO nung nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được m gam kim loại và hỗn hợp khí X. Sục toàn bộ X vào nước vôi trong dư, thu được 2 g kết tủa. Giá trị của m bằng bao nhiêu?

(Cho biết: H = 1, C = 12, O = 16, Cu = 64.)

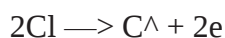
Câu 6. Dẫn khí CO dư đi qua ống sứ nung nóng đựng 10 g hỗn hợp X gồm CuO và Al_2O_3 đến phản ứng hoàn toàn, tạo thành 2,479 lít khí CO_2 (25 °C, 1 bar). Tính phần trăm khối lượng của CuO trong X.

(Cho biết: O = 16, Al = 27, Cu = 64.)

5.3. Sản phẩm

Câu 1. Các quá trình điện cực và PTHH của phản ứng điện phân nóng chảy NaCl.

NaCl nóng chảy	
Anode (+)	Cathode (-)
Cl^-	Na^+



PTHH:



cathode anode

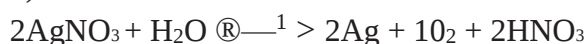
Câu 2. b) Xác định được thứ tự điện phân của các chất ở mỗi điện cực:

Anode	Cathode
H_2O, NO	Ag^+, H_2O

c) Điền được các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực:

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra	$H_2O \xrightarrow{2H^+ + y_2 O_2 + 2e}$	$Ag^+ + 1e \longrightarrow Ag$
Sản phẩm	O_2, H^+	Ag
Dự đoán hiện tượng	Bọt khí	Kim loại màu trắng bạc

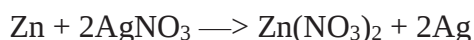
d) PTHH:



Câu 3. PTHH: $\text{MO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{M} + \text{H}_2\text{O}$

$$\text{Số mol M} = \text{Số mol I I, O} = 0,035 \text{ mol M} = \frac{1 \cdot 96}{0,0035} = 56 \text{ (Fe)}.$$

Câu 4. PTHH:



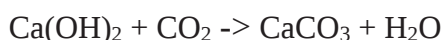
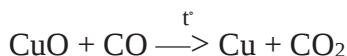
Mol: 0,5x x

x

Khối lượng lá kẽm tăng thêm: $0,604 = 108x - 65 \cdot 0,5x = 76x \Rightarrow x = 0,008 \text{ mol}$

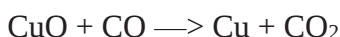
a = 0,04 M.

Câu 5. PTHH:



Số mol Cu = Số mol $\text{CaCO}_3 = 0,02 \text{ mol}$ $m_{\text{Cu}} = 64 \cdot 0,02 = 1,28 \text{ (g)}.$

Câu 6. PTHH:



Mol: 0,1 0,1

$$m_{\text{C}_2\text{O}} = 80 \cdot 0,1 = 8 \text{ (g)} \quad \%_{\text{CuO}} = 80\%.$$

5.4. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

6. Hoạt động 6: Vận dụng

6.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

6.2. Nội dung

Nhiệm vụ 6.1. Thiết kế poster (hoặc video) về thành phần quặng, quy trình khai thác, chế biến quặng ở một mỏ quặng kim loại của nước ta

Học sinh tìm thông tin và áp dụng các kiến thức trong bài học, đề xuất các biện pháp cải tiến để bảo vệ môi trường.

Nhiệm vụ 6.2. Thiết kế poster (hoặc video) về quy trình luyện gang ở Việt Nam

Học sinh tìm thông tin về quy trình tại một nhà máy sản xuất ở Việt Nam từ nguyên liệu, quá trình lò cao, đề xuất các biện pháp tận dụng sản phẩm trung gian (xỉ, carbon dioxide) để gia tăng giá trị kinh tế và bảo vệ môi trường.

Nhiệm vụ 6.3: Thiết kế poster (hoặc video) về quy trình luyện nhôm từ nguồn quặng bauxite ở Tây Nguyên

Nhiệm vụ 6.4: Thiết kế poster (hoặc video) về quy trình tái chế nhôm, sắt hoặc đồng từ phế liệu

Học sinh đề xuất giải pháp từ thu gom đến đúc kim loại.

6.3. Sản phẩm

Sơ đồ thiết kế, các số liệu và nhận xét.

6.4. Tổ chức thực hiện

Giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 21 + 22 HỢP KIM • SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

(Thời gian thực hiện: 3 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Trình bày được khái niệm hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim.
- Trình bày được một số tính chất của hợp kim so với kim loại thành phần.
- Nêu được thành phần, tính chất và ứng dụng của một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm (gang, thép, duralumin,...).
- Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.
- Trình bày được các dạng ăn mòn kim loại và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.

2. Về năng lực

Thực hiện được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm ăn mòn điện hoá đối với sắt và thí nghiệm bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hoá, mô tả hiện tượng thí nghiệm, giải thích và nhận xét.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm các nguyên, vật liệu bằng hợp kim.
- Có ý thức bảo vệ các đồ dùng bằng hợp kim trong gia đình để chống ăn mòn.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Dụng cụ: ống nghiệm, giá ống nghiệm.
- Hoá chất: đinh sắt mới, dây kẽm, nước cất, nước máy (hoặc nước tự nhiên).
- Video về bảo vệ sắt bằng ăn mòn điện hoá.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh (về phản ứng oxi hoá - khử, pin điện, tính chất hoá học của kim loại,...) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.

- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên cho trước từ khoá là Hợp kim, tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang.

1				H		
2				O		
3				P		
4				K		
5				I		
6				M		

Câu 1: Tên kim loại màu trắng bạc được sử dụng để chế tạo hợp kim dùng trong trang trí nội thất, dây dẫn điện.

Câu 2: Tên hợp kim không gỉ được dùng sản xuất dụng cụ y tế, đồ gia dụng.

Câu 3: Hợp kim được con người sử dụng với khối lượng lớn nhất trong nhiều lĩnh vực như sản xuất phương tiện giao thông, xây dựng, cầu đường.

Câu 4: Khi tham gia phản ứng hoá học, các chất trong hợp kim thường đóng vai trò gì?

Câu 5: Tính chất khác biệt của hợp kim so với kim loại thành phần.

Câu 6: Tên gọi của quá trình phá huỷ kim loại hoặc hợp kim dưới tác động của môi trường.

1.3. Sản phẩm

1			N	H	O	M	
2		I	N	O	X		
3		T	H	E	P		
4	C	H	A	T	K	H	U
5	V	A	T	L	I		
6			A	N	M	O	N

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Khái niệm và ứng dụng của hợp kim

2.1. Mục tiêu

Trình bày được khái niệm hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Khái niệm hợp kim

1. Thành phần nguyên tố trong một loại thép xây dựng như sau:



Nguyên tố	Fe	C	Mn	Si	S, P, ...
Hàm lượng %	99	0,4	0,3	0,2	0,1

a) Nhận xét về thành phần nguyên tố của thép.

b) Liệt kê thông tin vào bảng sau.

Kim loại cơ bản	Kim loại, phi kim khác

c) Chọn từ thích hợp điền từ vào chỗ trống:

Thép là vật liệu kim loại chứa là sắt và một số hoặc khác thép là một của sắt.

2. Duralumin (đuyra) được dùng phổ biến làm vật liệu hàng không.



Nguyên tố	Al	Cu	Mg	Mn	Si, ...
Hàm lượng %	93,4	4,4	1,5	0,6	0,1

Duralumin là vật liệu kim loại chứalà nhôm và một số hoặc.....khác duralumin là mộtcủa nhôm.

3. Từ hai ví dụ trên, theo em thế nào là hợp kim.

Nhiệm vụ 2.2: Ứng dụng của hợp kim

Tìm hiểu về tên gọi, thành phần chính và ứng dụng của một số hợp kim khác mà em biết (gang, inox, đồng thau, vàng tây, hợp kim titanium, thiếc hàn,...) để hoàn thành bảng sau.

Hợp kim	Thành phần chính	Ứng dụng

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

1. a) Nhận xét được về thành phần nguyên tố của thép: gồm sắt và một số nguyên tố khác.

b) Liệt kê được thông tin vào bảng sau:

Kim loại cơ bản	Kim loại, phi kim khác
Fe	C, Mn, Si, N, P,...

c) Chọn được từ thích hợp điền từ vào chỗ trống:

Thép là vật liệu kim loại chứa *kim loại cơ bản* là sắt và một số *kim loại* hoặc *phi kim* khác thép là một *hợp kim* của sắt.

2. Duralumin là vật liệu kim loại chứa *kim loại cơ bản* là nhôm và một số *kim loại* hoặc *phi kim* khác duralumin là một *hợp kim* của nhôm.

3. Phát biểu được khái niệm hợp kim.

Nhiệm vụ 2.2:

Hợp kim	Thành phần chính	Ứng dụng
Gang	Fe	Nguyên liệu luyện thép, bệ máy, đường ống, nồi, chảo,...
Inox	Fe	Dụng cụ y tế, đồ gia dụng, thiết bị vệ sinh,...

Hợp kim	Thành phần chính	Ứng dụng
Đồng thau	Cu	Chi tiết máy, thiết bị điện, tiền xu,...
Vàng tây	Au	Đồ trang sức, điêu khắc,...
Hợp kim titanium	Ti	Vật liệu hàng không, dụng cụ thể thao, gọng kính,...
Thiếc hàn	Sn	Que hàn, mối hàn thiết bị điện, điện tử,...

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Tính chất và ứng dụng của hợp kim

3.1. Mục tiêu

Trình bày được một số tính chất của hợp kim so với kim loại thành phần.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: So sánh tính chất của hợp kim với kim loại cơ bản

- Nêu nhận xét chung khi so sánh tính chất vật lý và hoá học của hợp kim với kim loại cơ bản.
- Tìm thông tin mục II (SGK trang 99 - 100) để so sánh tính chất vật lý cơ bản giữa hợp kim với kim loại cơ bản.

Tính chất	So sánh (>, <) giữa hợp kim với kim loại cơ bản	Ví dụ
Độ dẫn điện		
Độ cứng		
Nhiệt độ nóng chảy		

Nhiệm vụ 3.2: Ứng dụng của một số hợp kim quan trọng

Tìm thông tin mục III (SGK trang 100 - 101) để đưa ra nhận định về thành phần, tính chất nổi bật và ứng dụng của một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm.

Hợp kim	Thành phần nguyên tố	Tính chất nổi bật	Ứng dụng
Gang			
Thép			
Duralumin			

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

- Nêu được tính chất hoá học tương tự như kim loại cơ bản nhưng tính chất vật lý khác

nhau nhiều.

2. Tìm được thông tin để đưa ra nhận định

Tính chất	So sánh (>, <) giữa hợp kim với kim loại cơ bản	Ví dụ
Độ dẫn điện	<	Đồng thau
Độ cứng	>	Vàng tây
Nhiệt độ nóng chảy	>	Gang

Nhiệm vụ 3.2:

Tìm được thông tin để đưa ra nhận định về một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm.

Hợp kim	Thành phần nguyên tố	Tính chất nổi bật	Ứng dụng
Gang	~ 95% Fe, 2 - 4%C, Mn, Si,...	Cứng và giòn	- Gang trắng dùng để luyện thép. - Gang xám dùng sản xuất bệ máy, vỏ máy, nồi, chảo,.
Thép	Fe, < 2%C, Cr, Mn, Si,.	Cứng, chịu nhiệt, chống ăn mòn	Chế tạo máy, xây dựng, dụng cụ y tế,.
Duralumin	~ 90%Al, 4%Cu, Mn, Mg,.	Nhẹ, cứng và bền	Vật liệu hàng không

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Sự ăn mòn kim loại

4.1. Mục tiêu

- Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.
- Thực hiện được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm ăn mòn điện hoá đối với sắt, mô tả hiện tượng thí nghiệm, giải thích và nhận xét.

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Hình thành khái niệm

1. a) Nêu nhận xét về sự biến đổi bề mặt của ống thép và chuông đồng ở Hình 22.1 (SGK trang 102).

Đồ vật	Nhận xét
Ống thép	

Chương đồng	
-------------	--

- b) Kể thêm một số hiện tượng bề mặt của các vật dụng bằng kim loại bị han gỉ khi chúng để lâu ngày trong tự nhiên mà em biết.
- c) Theo em, sự biến đổi bề mặt các vật dụng ở trên là kết quả của quá trình vật lí hay hoá học?
- d) Quá trình trên có phá huỷ và làm “hao hụt” một lượng kim loại hoặc hợp kim so với ban đầu không? Đề xuất một cụm từ khoa học thay thế cho cụm từ “hao hụt”.
- e) Phát biểu khái niệm về ăn mòn kim loại.

Nhiệm vụ 4.2: Các dạng ăn mòn kim loại

1. Ăn mòn hoá học

Các kim loại hoặc hợp kim để lâu trong tự nhiên, khi tiếp xúc ở nhiệt độ cao hoặc với các chất oxi hoá có thể bị ăn mòn hoá học.

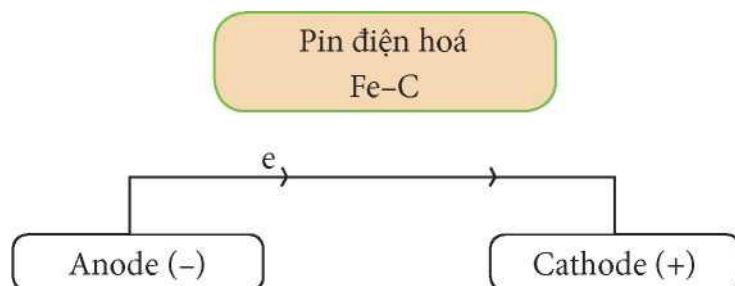
- a) Nêu đặc điểm cơ bản của ăn mòn hoá học.
- b) Lấy một số ví dụ về ăn mòn hoá học mà em biết.

2. Ăn mòn điện hoá

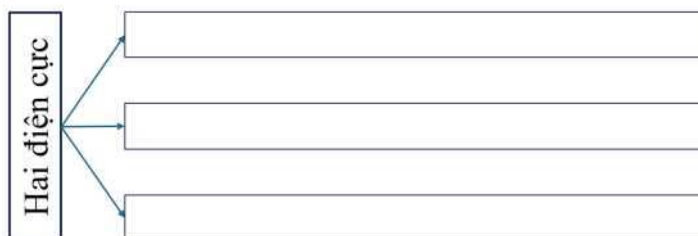
Sự ăn mòn điện hoá xảy ra khi có sự tạo thành pin điện và kim loại đóng vai trò anode bị ăn mòn.

a) Sự ăn mòn của gang, thép trong không khí ẩm:

- Nêu nguyên nhân xuất hiện dung dịch chất điện li trên bề mặt gang, thép khi để chúng trong không khí ẩm.
- Nhận xét về số lượng và đặc điểm pin điện hoá tạo ra trên bề mặt gang, thép.
- Viết các quá trình điện cực tương ứng:



b) Vẽ sơ đồ Mindmap trình bày 3 điều kiện để xảy ra ăn mòn điện hoá



c) So sánh tốc độ ăn mòn điện hoá của vật liệu làm bằng sắt nguyên chất với vật liệu bằng thép khi cùng để trong không khí ẩm.

d) Từ sơ đồ Mindmap trên, cho biết ở điều kiện nào thì quá trình ăn mòn điện hoá của gang, thép ở trên không xảy ra.

3. Tiến hành thí nghiệm ăn mòn điện hoá sắt và ghi lại hiện tượng quan sát được, giải thích và nhận xét.



4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1:

1. a) Nêu được nhận xét về sự biến đổi bề mặt của ống thép và chuông đồng.

Đồ vật	Nhận xét
Ống thép	Tạo thành gỉ sắt có màu nâu đỏ
Chuông đồng	Tạo thành gỉ đồng màu xanh

b) Kể thêm được một số hiện tượng bề mặt của các vật dụng bằng kim loại bị han gỉ như dao, kéo, khung xe, cầu, đinh sắt, ống dẫn nước, vỏ tàu thủy,...

c) Nhận định được sự biến đổi bề mặt là kết quả của quá trình hoá học.

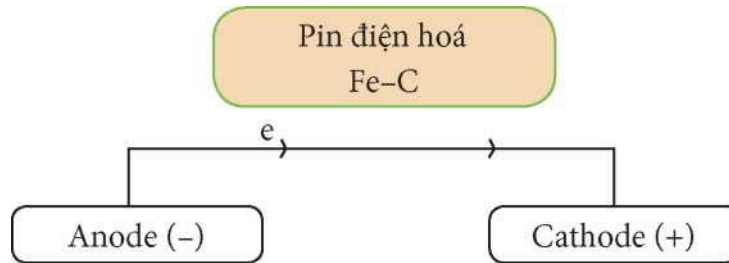
d) Có dẫn tới hao hụt vì một lượng kim loại đã biến thành gỉ. Đề xuất được cụm từ thay thế là “ăn mòn”.

e) Phát biểu được khái niệm về ăn mòn kim loại.

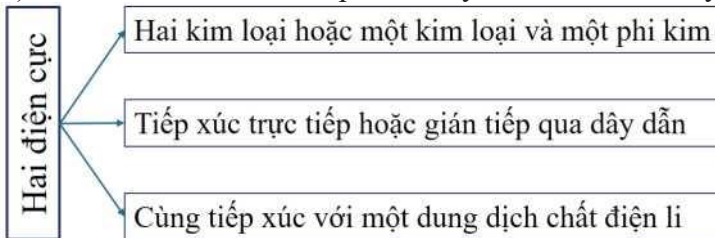
Nhiệm vụ 4.2:

a) Sự ăn mòn của gang, thép trong không khí ẩm:

- Dung dịch chất điện li: lớp nước mỏng hoà tan khí oxygen, carbon dioxide,...
- Nhận xét được hình thành vô số pin điện rất nhỏ.
- Viết được các quá trình điện cực tương ứng:



b) Vẽ được sơ đồ Mindmap trình bày 3 điều kiện để xảy ra ăn mòn điện hoá



c) Vật liệu bằng sắt nguyên chất không bị ăn mòn điện hoá.

d) Đề xuất được một trong các điều kiện:

Không có dung dịch chất điện li: không khí khô, không có oxygen; khí quyển trơ;...

3. Tiến hành được thí nghiệm ăn mòn điện hoá sắt và ghi lại hiện tượng quan sát được.

Giải thích được quá trình ăn mòn điện hoá sắt thông qua sự tạo thành vô số pin điện hoá Fe - C ở trên.

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Chống ăn mòn kim loại

5.1. Mục tiêu

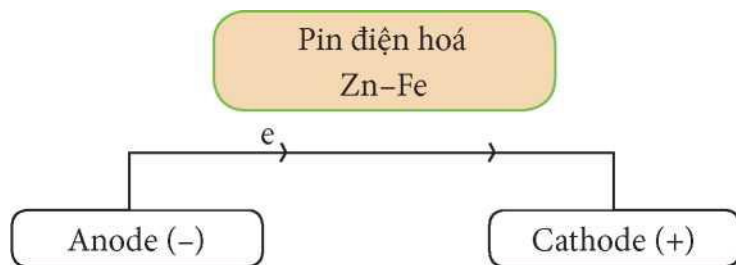
- Trình bày được các phương pháp chống ăn mòn kim loại.
- Thực hiện được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hoá, mô tả hiện tượng thí nghiệm, giải thích và nhận xét.

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Phương pháp điện hoá

1. a) Trong quá trình ăn mòn gang, thép, điện cực nào bị ăn mòn? So sánh độ âm điện của hai vật liệu làm điện cực và rút ra nhận xét.

b) Xét một pin điện hoá mới khi thay điện cực C bằng điện cực Zn:



- Viết quá trình xảy ra ở anode, cathode và cho biết kim loại nào bị ăn mòn.
- Từ cấu tạo pin điện hoá trên, hãy đề xuất ý tưởng nhằm bảo vệ gang, thép khỏi ăn mòn.

c) Nêu nguyên tắc bảo vệ kim loại bằng phương pháp điện hoá.

d) Tại sao bằng cách gắn những tấm kẽm vào vỏ tàu biển bằng thép (phần chìm dưới nước) có thể bảo vệ vỏ tàu khỏi ăn mòn?

2. Tiến hành thí nghiệm chống ăn mòn điện hoá sắt và ghi lại hiện tượng quan sát được và giải thích.



Nhiệm vụ 5.2: Phương pháp phủ bề mặt

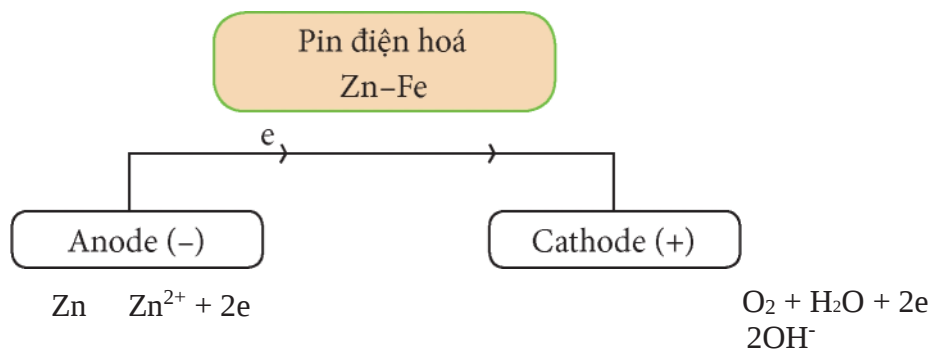
Liệt kê các chất thông dụng dùng để phủ (mạ, tráng, bôi, sơn) lên bề mặt vật dụng kim loại để chống ăn mòn và lấy ví dụ minh hoạ.

Biện pháp phủ	Ví dụ
Mạ kim loại	
Tráng	
Bôi	
Sơn	

5.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 5.1:

- a) Nhận xét được trong quá trình ăn mòn gang, thép, điện cực Fe bị ăn mòn. Điện cực Fe có độ âm điện nhỏ hơn điện cực C.
- b) Xét một pin điện hoá mới khi thay điện cực C bằng điện cực Zn và để trong không khí ẩm.



- Nhận xét được kim loại Zn đóng vai trò anode và bị ăn mòn.
- Đề xuất được ý tưởng gắn Zn lên bề mặt gang, thép.

c) Nêu được nguyên tắc bảo vệ kim loại bằng phương pháp điện hoá là gắn kim loại cần bảo vệ với một kim loại mạnh hơn.

d) Giải thích được cơ chế bảo vệ vỏ tàu biển thông qua sự hình thành pin điện hoá Zn - Fe như ở trên.

2. Giải thích được cơ chế bảo vệ đỉnh thép thông qua pin điện hoá Zn - Fe.

Nhiệm vụ 5.2:

Biện pháp phủ	Ví dụ
Mạ kim loại	Đồng hồ mạ vàng, đồ trang sức mạ bạc, chi tiết máy mạ chromium,.
Tráng	Tráng thiếc lên thép (sắt tây); tráng kẽm lên thép (tôn).
Bôi	Bôi dầu mỡ lên khung xe,.
Sơn	Sơn khung xe, hàng rào,.

5.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

6. Hoạt động 6: Luyện tập

6.1. Mục tiêu

- Trình bày được một số tính chất của hợp kim so với kim loại thành phần.
- Nêu được thành phần, tính chất và ứng dụng của một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm (gang, thép, duralumin, ...).
- Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.
- Trình bày được các dạng ăn mòn kim loại và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.

6.2. Nội dung

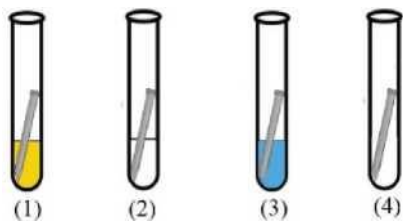
Câu 1. Trong một loại vàng tây 18 K có chứa 75% khối lượng vàng và 25% khối lượng bạc. Trong loại vàng tây trên, cứ bao nhiêu nguyên tử vàng sẽ có 1 nguyên tử bạc? (Làm tròn kết quả đến phần trăm)

(Cho biết: Ag = 107,87, Au = 196,97.)

Câu 2. Trong một loại gang, cứ 6 nguyên tử sắt thì có 1 nguyên tử carbon. Giả thiết gang chỉ chứa hai nguyên tố sắt và carbon. Thành phần phần trăm khối lượng của sắt

trong gang là a%. Giá trị của a bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phân mười) (Cho biết: Fe = 55,85, C = 12,01.)

Câu 3. Đặt 4 đinh thép (làm bằng hợp kim sắt - carbon) vào 4 ống nghiệm khô rồi rót dầu ăn vào ống (1); đổ nước muối vào ống (2); cho giấm ăn vào ống (3); giữ nguyên ống (4).



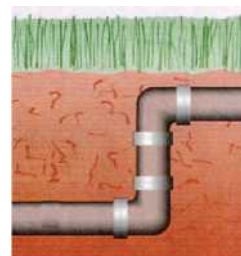
Sau khi để lâu trong không khí khô ở nhiệt độ thường, đinh thép trong ống nghiệm nào bị ăn mòn điện hoá? Giải thích.

Câu 4. Đặt một đinh sắt nguyên chất vào đĩa thủy tinh rồi rót thêm vào một trong các dung dịch sau: CuSO_4 , HCl , AgNO_3 , H_2SO_4 loãng.



Với mỗi dung dịch, cho biết đinh sắt có bị ăn mòn không và ăn mòn theo dạng nào. Giải thích.

Câu 5. Những ống thép (dẫn nước, dẫn dầu, dẫn khí đốt) dưới lòng đất được quấn quanh bởi những vòng kim loại để chống ăn mòn bằng phương pháp điện hoá. Các vòng này có thể làm bằng kim loại nào trong số các kim loại sau: Mg, Zn, Cu, Ag? Giải thích.



6.3. Sản phẩm

Câu 1. Tỷ lệ nguyên tử: Au : Ag = $\frac{75}{196,97,54} : \frac{25}{107,87} = 1,64 : 1$

Vậy, cứ 1,64 nguyên tử Au sẽ có 1 nguyên tử Ag.

Câu 2. Phần trăm khối lượng sắt = $\frac{7 \cdot 100\%}{55,85 \cdot 6 + 12,014} = 96,5\%$.

Câu 3. Đinh sắt ở ống (2) và ống (3) bị ăn mòn điện hoá vì nước muối, giấm ăn đóng vai trò dung dịch chất điện li.

Câu 4.

Dung dịch	CuSO_4	HCl	AgNO_3	H_2SO_4 loãng
Dạng ăn mòn	Điện hoá + hoá học	Hoá học	Điện hoá + hoá học	Hoá học

Câu 5. Vòng đó có thể làm bằng kim loại mạnh hơn Fe, đó là Mg, Zn.

6.4. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

7. Hoạt động 7: Vận dụng

7.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

7.2. Nội dung

Nhiệm vụ 7.1. Thiết kế poster về thành phần, tính chất và ứng dụng của một số hợp kim

Học sinh tìm thông tin về thành phần, tính chất và ứng dụng.

Nhiệm vụ 7.2. Thiết kế poster về giải pháp thu gom, tái chế kim loại từ một số hợp kim của nhôm, sắt, đồng

Học sinh đề xuất giải pháp từ thu gom đến đúc kim loại.

Nhiệm vụ 7.3. Thực hiện các giải pháp chống ăn mòn cho một số vật dụng kim loại trong gia đình

Học sinh tìm thông tin và áp dụng các kiến thức trong bài học, đề xuất và thực hiện các biện pháp chống ăn mòn.

7.3. Sản phẩm

Sơ đồ thiết kế, các số liệu và nhận xét.

7.4. Tổ chức thực hiện:

Giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 23

ÔN TẬP CHƯƠNG 6

(Thời gian thực hiện: 1 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Hệ thống hoá kiến thức về kim loại, hợp kim và sự ăn mòn kim loại.
- Hiểu và VDKT về kim loại, hợp kim và sự ăn mòn kim loại vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Sơ đồ Mindmap hệ thống hoá kiến thức về kim loại, hợp kim và sự ăn mòn kim loại.
- Phiếu học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động: Luyện tập

Câu hỏi

Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở câu sau.

Câu 1. Các nguyên tố kim loại chiếm trên 80% tổng số các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

- a) Kim loại thuộc khối s đều là kim loại mạnh.
- b) Nguyên tử kim loại có 1 đến 2 electron ở lớp ngoài cùng.
- c) Tính chất hoá học đặc trưng của kim loại là tính khử.
- d) Nguyên tố khối d và khối f đều là kim loại.

Câu 2. Liên kết kim loại là tương tác tĩnh điện giữa ion dương kim loại ở nút mạng và các electron tự do. Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến liên kết kim loại?

- A. Bán kính cation kim loại nút mạng.
- B. Kích thước tinh thể kim loại.
- C. Mật độ electron hoá trị tự do.
- D. Điện tích cation kim loại nút mạng.

Hãy chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d ở các câu 3 - 4.

Câu 3. Cho các cặp oxi hoá - khử và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hoá - khử	Sn^{2+}/Sn	Mg^{2+}/Mg	$\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2, \text{ }^\circ\text{H}$	Hg^{2+}/Hg
Thế điện cực chuẩn, V	-0,137	-2,356	-0,414	+0,853

Xét ở điều kiện chuẩn:

- a) Tính oxi hoá tăng dần theo thứ tự Mg^{2+} ; Sn^{2+} ; Hg^{2+} .
- b) Kim loại Mg tác dụng được với nước.
- c) Tính khử giảm dần theo thứ tự Sn; Mg; Hg.
- d) Kim loại Sn khử được các ion Mg^{2+} ; Hg^{2+} .

Câu 4. Cho phản ứng hoá học: $\text{Sn}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Sn}^{4+} + 2\text{Fe}^{2+}$.

- a) Ion Fe^{3+} bị ion Sn^{2+} khử thành ion Fe^{2+} .
- b) 'Thế điện cực chuẩn của cặp $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$ lớn hơn của cặp $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
- c) Ion Sn^{4+} có tính oxi hoá mạnh hơn ion Fe^{3+} .
- d) Ion Sn^{2+} là chất oxi hoá, ion Fe^{3+} là chất khử.

Câu 5. Điện phân nóng chảy NaCl với cường độ dòng điện 30 000 A trong thời gian t giờ, thu được 92 kg Na ở cathode. Cho: $q = It = n_e \cdot F$; $F = 96\,500 \text{ C/mol}$.

Giả thiết hiệu suất điện phân đạt 100%. Giá trị nào sau đây gần nhất với t?

- A. 4,0.
- B. 3,2.
- C. 4,4.
- D. 3,6.

Câu 6. Trong công nghiệp luyện kim, quặng blende có thành phần chính là zinc sulfide (ZnS) được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất kẽm. Quá trình xảy ra theo các giai đoạn:



Cho biết:

Chất	ZnS(s)	ZnO(s)	Zn(g)	SO ₂ (g)	CO(g)
$\Delta_f H_{098}^{\circ}(\text{kJ} / \text{mol})$	-206,0	-350,4	+130,4	-296,8	-110,5

- Tính biến thiên enthalpy chuẩn của (1) và (2).
- Tính nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 tấn ZnS(s) trong quặng theo (1).
- Tính nhiệt lượng cần cung cấp để sản xuất 1 tấn Zn ở (2).

Câu 7. Xét quá trình điện phân nóng chảy hỗn hợp aluminium oxide và cryolite với các điện cực than chì để sản xuất nhôm trong công nghiệp.

- Viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode và viết PTHH của phản ứng điện phân.
- Nêu 3 vai trò của cryolite trong quá trình điện phân.
- Viết hai PTHH giải thích nguyên nhân gây tiêu hao điện cực anode trong quá trình điện phân.

Hướng dẫn

Câu 1. a) - đúng; b) - sai; c) - đúng; d) - đúng.

Câu 2. B.

Câu 3. a) - đúng; b) - đúng; c) - sai; d) - sai.

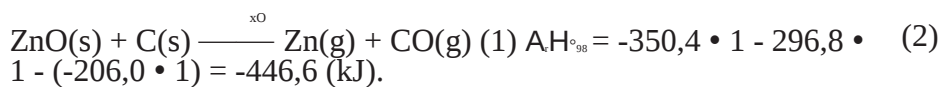
Câu 4. a) - đúng; b) - sai; c) - sai; d) - sai.

Câu 5. D.

Quá trình khử tại cathode: $\text{Na}^+ + 1e \rightarrow \text{Na}$

$n = 1 \cdot n_{\text{e}} = 4\,000 \text{ mol}$ thời gian $t = \frac{4\,000 \cdot 96\,500}{12\,867} = 3,6 \text{ h}$.

Câu 6. a) $\text{ZnS(s)} + 3/2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{ZnO(s)} + \text{SO}_2(\text{g})$ (1)



$$(2) \Delta H_{98}^{\circ} = +130,4 \cdot 1 - 110,5 \cdot 1 - (-350,4 \cdot 1) = +370,3 \text{ (kJ)}.$$

$$\text{b) Nhiệt lượng toả ra} = \frac{446,6 \cdot 10^6}{97} = 4,6 \cdot 10^6 \text{ (kJ)}.$$

$$\text{c) Nhiệt lượng cần cung cấp} = \frac{370,3}{10^6} = 5,7 \cdot 10^6 \text{ (kJ)}.$$

Câu 7. a) Tại anode: $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$; tại cathode: $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$.

b) 3 vai trò của cryolite trong quá trình điện phân: làm giảm nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp điện phân; làm tăng độ dẫn điện của chất điện li; ngăn cách nhôm lỏng với không khí.

c) Điện cực anode bị đốt cháy bởi oxygen:



NGUYÊN TỐ NHÓM IA VÀ NHÓM IIA

BÀI 24

NGUYÊN TỐ NHÓM IA

(Thời gian thực hiện: 4 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IA.
- Nêu được xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân khối lượng riêng nhỏ và độ cứng thấp của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân kim loại nhóm IA có tính khử mạnh hơn so với các nhóm kim loại khác.
- Thông qua mô tả thí nghiệm (hoặc quan sát qua video), nêu được mức độ phản ứng tăng dần từ lithium, sodium, potassium khi chúng phản ứng với nước, chlorine và oxygen.
- Giải thích được trạng thái tồn tại của nguyên tố nhóm IA trong tự nhiên.
- Nêu được khả năng tan trong nước của các hợp chất nhóm IA.
- Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của sodium chloride.
- Giải thích được các ứng dụng phổ biến của sodium hydrogencarbonate, sodium carbonate và phương pháp Solvay sản xuất soda.

2. Về năng lực

- Trình bày được cách bảo quản kim loại nhóm IA.
- Thực hiện được thí nghiệm (hoặc qua quan sát video thí nghiệm) phân biệt các ion Li^+ , Na^+ , K^+ bằng màu ngọn lửa.
- Trình bày được quá trình điện phân dung dịch sodium chloride và các sản phẩm cơ bản của công nghiệp chlorine - kiềm.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, an toàn các sản phẩm chứa hợp chất của kim loại kiềm trong đời sống, sản xuất.
- Có ý thức đúng với việc áp dụng công nghệ xanh trong hoá học và phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn để bảo tồn tài nguyên và bảo vệ môi trường.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hoá chất: Các muối rắn: LiCl , NaCl , KCl .
- Dụng cụ: đèn khí gas, giá ống nghiệm, đĩa thủy tinh, bật lửa.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh (về quy luật biến đổi tính chất trong bảng tuần hoàn, năng lượng hoá học, cân bằng hoá học, thuyết acid - base,...) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

1							
2							
3							
4							
5							
6							

Câu 1: Cấu trúc tinh thể kim loại kiềm theo kiểu lập phương nào?

Câu 2: “Cá không ăn muối cá ươn” là câu nói về việc bảo quản thực phẩm bằng phương pháp nào?

Câu 3: Nhóm nào gồm những kim loại mạnh nhất trong bảng tuần hoàn?

Câu 4: Tên loại nước muối dùng trong y học dùng để rửa vết thương, súc miệng, nhỏ mắt, nhỏ mũi,...

Câu 5: Từ nào còn thiếu trong câu “Gừng cay muối . xin đừng quên nhau”?

Câu 6: Loại chất nào trong cơ thể đóng vai trò quan trọng trong trao đổi chất, truyền dẫn xung điện thần kinh?

1.3. Sản phẩm

1	T	A	M	K	H	O	I
2			U	O	P		
3	N	H	O	M	I	A	

4		S	I	N	H	L	I
5		M	A	N			
6	D	I	E	N	G	I	A
							I

Muối ăn là hợp chất quan trọng nhất và phổ biến nhất của nhóm IA, có nhiều ứng dụng trong đời sống, sản xuất, y học.

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Đơn chất nhóm IA

2.1. Mục tiêu

- Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IA.
- Nêu được xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân khối lượng riêng nhỏ và độ cứng thấp của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân kim loại nhóm IA có tính khử mạnh hơn so với các nhóm kim loại khác.
- Thông qua mô tả thí nghiệm (hoặc quan sát qua video), nêu được mức độ phản ứng tăng dần từ lithium, sodium, potassium khi chúng phản ứng với nước, chlorine và oxygen.
- Giải thích được trạng thái tồn tại của nguyên tố nhóm IA trong tự nhiên.
- Trình bày được cách bảo quản kim loại nhóm IA.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Đặc điểm chung

- a) Viết cấu hình electron của nguyên tử; xác định vị trí (chu kì, nhóm) của các nguyên tố: Li ($Z = 3$); Na ($Z = 11$).
- b) Dự đoán cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử tiếp theo trong cùng nhóm với Li, Na:

Nguyên tử	Cấu hình electron lớp ngoài cùng	Xu hướng biến đổi bán kính	Xu hướng biến đổi tính kim loại
Li			
Na			
K			
Rb			
Cs			

c) Dựa vào quy luật biến đổi tính chất của nguyên tử trong nhóm A, viết xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, tính kim loại theo chiều mũi tên.

2. Đọc số liệu ở Bảng 24.1 (SGK trang 109) để đưa ra ý kiến nhận xét.

a) Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, tính kim loại có tuân theo quy luật không? Giải thích nguyên nhân.

b) Số oxi hoá của kim loại nhóm IA trong hợp chất.

Nhiệm vụ 2.2: Trạng thái tự nhiên

1. Viết công thức các hợp chất phổ biến của Na, K trong tự nhiên mà em biết vào bảng sau.

Nguyên tố	Công thức hợp chất (tên quặng, nếu có)
Na	
K	

2. Tại sao các nguyên tố nhóm IA không tồn tại ở dạng đơn chất trong tự nhiên?

Nhiệm vụ 2.3: Tính chất vật lí

Đọc số liệu ở Bảng 24.1 (SGK trang 109) để đưa ra ý kiến nhận xét.

a) Viết xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi theo chiều mũi tên.

Kim loại	Xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy	Xu hướng biến đổi nhiệt độ sôi
Li		
Na		
K		
Rb		
Cs		

b) Vẽ biểu đồ hình cột để biểu diễn sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy của kim loại nhóm IA.

c) Đề xuất sự giải thích cho các đặc điểm sau của kim loại nhóm IA:

(1) Khối lượng riêng nhỏ; (2) Độ cứng thấp.

Nhiệm vụ 2.4: Tính chất hoá học

1. Viết các nhận xét và dự đoán của em về tính kim loại hoặc tính khử của kim loại nhóm IA vào bảng sau:

Đặc điểm	Nhận xét chung	Dự đoán
Cấu hình electron lớp ngoài cùng		
Bán kính nguyên tử		
Độ âm điện		
Thế điện cực chuẩn		

2. a) Quan sát video các kim loại Li, Na, K tác dụng với nước và ghi lại hiện tượng em quan sát được vào bảng sau.

Kim loại	Hiện tượng	Xu hướng phản ứng với nước
Li		
Na		
K		

Viết PTHH của phản ứng Na với H_2O .

b) Quan sát video các kim loại Li, Na, K tác dụng với oxygen và chlorine và ghi nhận xét về xu hướng phản ứng:

Kim loại	Xu hướng phản ứng với oxygen	Xu hướng phản ứng với chlorine
Li		
Na		
K		

Viết PTHH của phản ứng Na với O_2 và Cl_2 .

Nhiệm vụ 2.5: Bảo quản

Trình bày 3 cách để bảo quản kim loại nhóm IA.

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

1. b) Học sinh dự đoán cấu hình electron lớp ngoài cùng bằng cách tăng dần số thứ tự lớp:

Nguyên tử	Cấu hình electron lớp ngoài cùng	Xu hướng biến đổi bán kính	Xu hướng biến đổi tính kim loại
Li	$2s^1$	↓ Tăng dần	↓ Tăng dần
Na	$3s^1$		
K	$4s^1$		
Rb	$5s^1$		
Cs	$6s^1$		

c) Học sinh viết được xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, tính kim loại theo chiều mũi tên.

Nhiệm vụ 2.2: Trạng thái tự nhiên

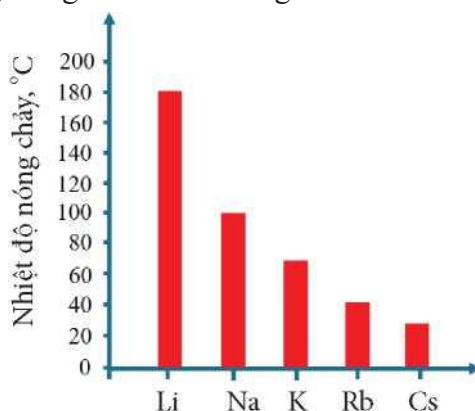
1. Viết được công thức các hợp chất phổ biến của Na, K trong tự nhiên:

Nguyên tố	Công thức hợp chất (tên quặng, nếu có)
Na	NaCl (halite), $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (soda), NaNO_3 (diêm tiêu Chi Lê), Na_3AlF_6 (cryolite).
K	KCl (sylvite), NaC-KCl (sylvinit), $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (carnallite).

2. Giải thích được các nguyên tố nhóm IA có tính kim loại mạnh, dễ dàng phản ứng với các tác nhân trong môi trường như nước, oxygen,...

Nhiệm vụ 2.3: 2. a) Bán kính nguyên tử tăng dần do số lớp electron tăng dần, tính kim loại tăng dần do bán kính nguyên tử tăng dần, khả năng nhường electron tăng.

b) Vẽ được biểu đồ hình cột để ghi nhớ xu hướng



c) Đề xuất sự giải thích cho các đặc điểm sau của kim loại nhóm IA. Khối lượng riêng nhỏ: bán kính nguyên tử lớn, mạng tinh thể kém đặc khít; Độ cứng thấp: liên kết kim loại yếu.

Nhiệm vụ 2.4: Tính chất hoá học

1. Viết được các nhận xét và dự đoán về tính kim loại hoặc tính khử của kim loại nhóm IA:

Đặc điểm	Nhận xét chung	Dự đoán
----------	----------------	---------

Cấu hình electron lớp ngoài cùng	1 electron	Dễ nhường electron
Bán kính nguyên tử	lớn	Dễ nhường electron
Độ âm điện	nhỏ	Tính kim loại mạnh
Thế điện cực chuẩn	rất nhỏ	Tính khử mạnh

2. b) Viết được PTHH:



Nhiệm vụ 2.5: Bảo quản

Trình bày 3 cách để bảo quản kim loại nhóm IA: Ngâm trong dung môi trơ (như dầu hỏa); để trong ống chân không hàn kín; để trong bình chứa khí hiếm.

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Hợp chất của kim loại nhóm IA

3.1. Mục tiêu

- Nêu được khả năng tan trong nước của các hợp chất nhóm IA.
- Thực hiện được thí nghiệm (hoặc qua quan sát video thí nghiệm) phân biệt các ion Li^+ , Na^+ , K^+ bằng màu ngọn lửa.
- Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của sodium chloride.
- Trình bày được quá trình điện phân dung dịch sodium chloride và các sản phẩm cơ bản của công nghiệp chlorine - kiềm.
- Giải thích được các ứng dụng phổ biến của sodium hydrogencarbonate, sodium carbonate và phương pháp Solvay sản xuất soda.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Đặc điểm chung

1. Đánh dấu X vào ô tương ứng để nhận xét chung về các tính chất sau của các hợp chất kim loại nhóm IA

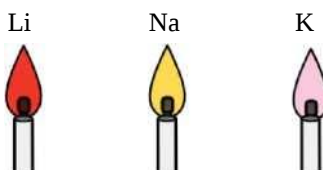
a) Khả năng hoà tan trong nước

Dễ tan	Ít tan	Không tan

b) Khả năng điện li trong nước

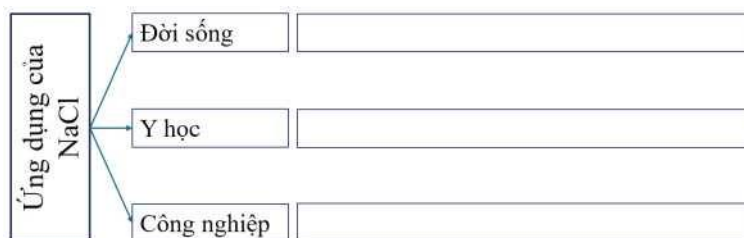
Điện li mạnh	Điện li yếu	Không điện li

2. Quan sát video thí nghiệm về màu ngọn lửa ion kim loại nhóm IA rồi ghi lại màu sắc mà em quan sát được vào dưới mỗi hình:

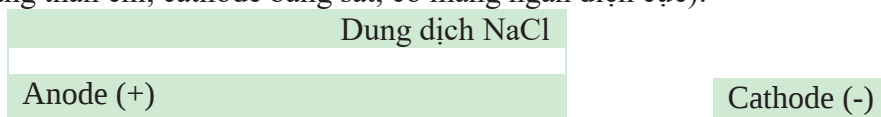


Nhiệm vụ 3.2: Hợp chất NaCl

1. a) Vẽ sơ đồ Mindmap về các ứng dụng chính của NaCl mà em biết.



2. Xét thí nghiệm điện phân dung dịch NaCl trong công nghiệp chlorine - kiềm (với anode bằng than chì, cathode bằng sắt, có màng ngăn điện cực):



a) Sắp xếp các ion và phân tử theo thứ tự điện phân ở mỗi điện cực trong sơ đồ trên.

b) Điền các thông tin còn thiếu ở mỗi điện cực vào bảng sau.

Điện cực	Anode	Cathode
Quá trình xảy ra		
Sản phẩm		

c) Viết PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân.

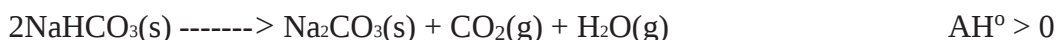
d) Trong công nghiệp, nước Javel được sản xuất bằng quá trình điện phân dung dịch NaCl không có màng ngăn. Viết PTHH của phản ứng.

e) Tìm hiểu các ứng dụng quan trọng cho mỗi sản phẩm của công nghiệp chlorine - kiềm.

Sản phẩm	Ứng dụng
NaOH	
Cl ₂	
H ₂	
NaOCl	

Nhiệm vụ 3.3: Hợp chất NaHCO₃

1. Do tính chất kém bền nhiệt, NaHCO₃ dễ bị phân huỷ theo phản ứng:



Đưa ra ý kiến của em để giải thích các ứng dụng sau của NaHCO₃:

Ứng dụng	Ý kiến giải thích
Bột nở trong chế biến thực phẩm	
Chất chữa cháy dạng bột	

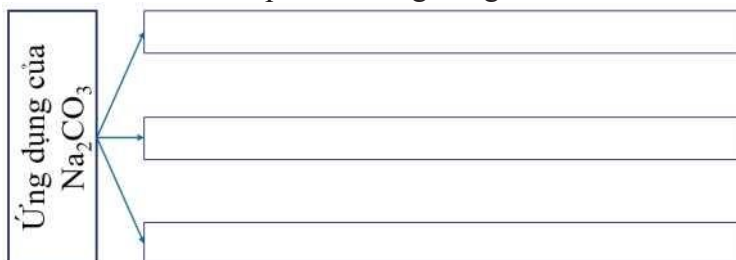
2. a) Một học sinh đưa ra nhận định: NaHCO₃ vừa là acid, vừa là base theo thuyết Bronsted. Theo em, nhận định trên là đúng hay sai? Minh hoạ bằng phản ứng với dung dịch NaOH và HCl (dùng mũi tên chỉ sự nhường - nhận proton).

b) Viết PTHH để giải thích các ứng dụng sau của NaHCO₃.

Ứng dụng	PTHH
Chất tạo bọt trong viên sủi	
Chất điều chỉnh pH khi nước dư H ⁺	

Nhiệm vụ 3.4: Hợp chất Na₂CO₃

1. Vẽ sơ đồ Mindmap về các ứng dụng chính của Na₂CO₃ mà em biết.



2. Dung dịch Na₂CO₃ có môi trường kiềm và có khả năng làm đổi màu chỉ thị (quỳ tím đổi màu xanh, phenolphthalein đổi màu hồng).

Viết PTHH để giải thích. Đó có phải là phản ứng acid - base theo thuyết Bronsted không? Chất nào là acid, chất nào là base?

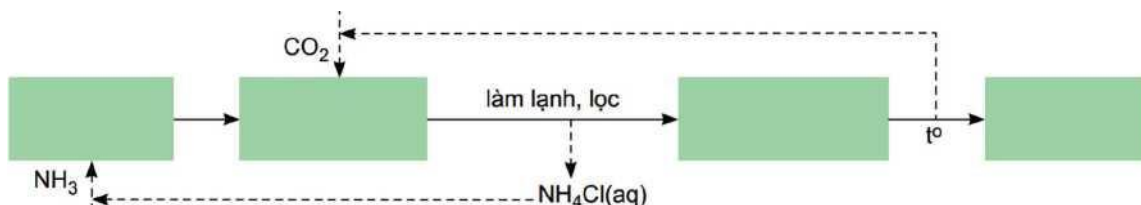
3. Viết PTHH khi sử dụng Na_2CO_3 để tách loại các ion sau trong kỹ thuật xử lý nước:

Ứng dụng	PTHH
Tách Mg^{2+} , Ca^{2+} ra khỏi nước cứng.	
Tách Fe^{3+} ra khỏi nước nhiễm phèn.	

Nhiệm vụ 3.5: Quy trình Solvay

Đọc về quy trình Solvay ở SGK trang 114 - 115 để tìm thông tin.

- Liệt kê các nguyên liệu ban đầu của quá trình Solvay.
- Điền các thông tin còn thiếu vào sơ đồ quá trình Solvay:



c) Viết các PTHH trong các giai đoạn sau:

Giai đoạn tạo sản phẩm	PTHH
NaHCO_3	
Na_2CO_3	

d) Dự đoán các giai đoạn có khả năng phát thải gây ô nhiễm môi trường. Đề xuất giải pháp nhằm hạn chế nguồn ô nhiễm đó.

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

2. Quan sát video thí nghiệm và viết được màu ngọn lửa: LiCl màu đỏ tía, NaCl màu vàng, KCl màu tím nhạt.

Nhiệm vụ 3.2:

e) Tìm hiểu được các ứng dụng quan trọng cho mỗi sản phẩm của công nghiệp chlorine - kiềm.

Sản phẩm	Ứng dụng
NaOH	Chế biến dầu mỏ, luyện nhôm, giấy, dệt,...
Cl_2	Tẩy trắng, sát trùng, sản xuất nước Javel, hydrochloric acid,...
H_2	Nhiên liệu, tổng hợp ammonia, hydrochloric acid,...
NaOCl	Chất tẩy rửa.

Nhiệm vụ 3.3:

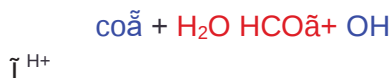
1. Đưa ra được ý kiến của em để giải thích các ứng dụng của NaHCO_3 :

Ứng dụng	Ý kiến giải thích
Bột nở trong chế biến thực phẩm	Phản ứng tạo chất khí và hơi tạo nhiều lỗ xốp, làm tăng thể tích thực phẩm.

Chất chữa cháy dạng bột	Phản ứng thu nhiệt làm giảm nhiệt độ đám cháy. Phản ứng tạo chất khí và hơi pha loãng nồng độ oxygen, làm giảm tốc độ đám cháy.
-------------------------	--

Nhiệm vụ 3.4:

2. Viết được phản ứng minh họa, chỉ rõ ion CO_3^{2-} nhận proton (đóng vai trò là base) và H_2O nhường proton (đóng vai trò là acid):



Nhiệm vụ 3.5:

c) Viết được các PTHH trong các giai đoạn của quy trình Solvay.

Giai đoạn tạo sản phẩm	PTHH
NaHCO_3	$\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$
Na_2CO_3	$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Luyện tập

4.1. Mục tiêu

- Nêu được xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân khối lượng riêng nhỏ và độ cứng thấp của kim loại nhóm IA.
- Giải thích được nguyên nhân kim loại nhóm IA có tính khử mạnh hơn so với các nhóm kim loại khác.
- Thông qua mô tả thí nghiệm (hoặc quan sát qua video), nêu được mức độ phản ứng tăng dần từ lithium, sodium, potassium khi chúng phản ứng với nước, chlorine và oxygen.
- Giải thích được các ứng dụng phổ biến của sodium hydrogencarbonate, sodium carbonate và phương pháp Solvay sản xuất soda.

4.2. Nội dung

Câu 1. Kim loại nhóm IA phản ứng mạnh với chlorine ngay ở điều kiện thường, tạo thành muối chloride.

Phản ứng	ΔH_{298}° (kJ)
$2\text{Li(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{LiCl(s)}$	-817,2
$2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{NaCl(s)}$	-822,2

$2K(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2KCl(s)$	-873,4
---------------------------------------	--------

- Nhận xét về xu hướng toả nhiệt của phản ứng từ Li đến K.
- Dự đoán về mức độ phản ứng với chlorine trong dãy từ Li đến K.

Câu 2. Trong phòng thí nghiệm:

- Khi cho kim loại nhóm IA (Li, Na, K) tác dụng với nước thì cần lấy mẫu kim loại nhỏ. Giải thích.
- Sodium được dùng để loại nước khỏi một số dung môi hữu cơ như ether. Giải thích.

Câu 3. Giải thích tại sao:

- Có thể bảo quản Na, K bằng cách ngâm trong dầu hoả.
- Không sử dụng các alcohol (ví dụ ethanol) để bảo quản kim loại nhóm IA.

Câu 4. a) Trong quá trình Solvay, viết PTHH của các phản ứng:

- Nung vôi để cung cấp vôi sống và carbon dioxide.
- Tái chế ammonia từ vôi sống và dung dịch ammonium chloride.

b) Quy trình Solvay đã giảm thiểu được tác động đến môi trường bằng cách quay vòng các sản phẩm trung gian (như CO_2 và NH_3) để tái sử dụng trong quy trình sản xuất. Từ sơ đồ quá trình Solvay, hãy làm sáng tỏ nhận định trên.

Câu 5. Đề xuất một cách khác để biểu diễn quá trình Solvay từ các nguyên liệu: đá vôi, ammonia, muối ăn, nước.

4.3. Sản phẩm

Câu 1. a) Mức độ toả nhiệt tăng dần từ Li đến K.

b) Mức độ phản ứng tăng dần từ Li đến K.

Câu 2. Trong phòng thí nghiệm:

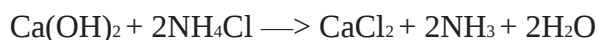
- Sử dụng miếng kim loại nhỏ lượng chất nhỏ nhiệt lượng toả ra ít, mức độ phản ứng vừa phải, có thể kiểm soát an toàn.

b) Sodium có khả năng phản ứng với các vết nước có lẫn trong ether và không phản ứng với ether.

Câu 3. a) Khi bảo quản kim loại nhóm IA bằng dầu hỏa khan, phần lớn hoặc toàn bộ miếng kim loại chìm trong dầu hỏa nên hạn chế tối đa khả năng tiếp xúc giữa kim loại với oxygen và hơi ẩm trong không khí.

b) Không dùng các alcohol (ví dụ ethanol) để bảo quản kim loại kiềm vì alcohol có phản ứng với kim loại kiềm.

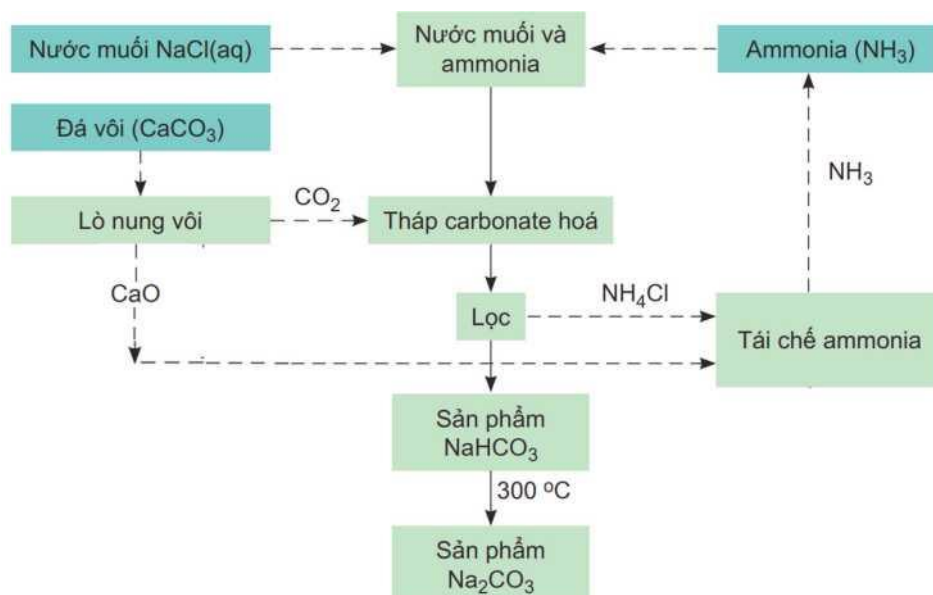
Câu 4. a) Các phản ứng hoá học xảy ra trong quá trình Solvay:



b) CO_2 từ quá trình nhiệt phân NaHCO_3 , NH_3 tái chế từ NH_4Cl đều được quay vòng về giai đoạn carbonate hoá.

Câu 5. Học sinh đề xuất được cách khác biểu diễn quá trình Solvay.

Ví dụ:



4.4. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

5. Hoạt động 5: Vận dụng

5.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 5.1. Thiết kế bình cứu hỏa mini chứa bột chữa cháy NaHCO_3

Thiết kế từ đồ dùng tái chế, baking soda.

Nhiệm vụ 5.2. Thiết kế bình xịt làm sạch chứa baking soda và giấm

Bình xịt hai ngăn đựng riêng biệt baking soda và giấm. Khi hai chất pha trộn vào nhau sẽ tạo bọt và làm sạch bề mặt thiết bị, đồ dùng nhà bếp.

Nhiệm vụ 5.3. Thiết kế đèn lửa nước từ baking soda và giấm

5.3. Sản phẩm

Sơ đồ thiết kế và vỏ bình từ các vật dụng tái chế, đảm bảo kín, an toàn.

5.4. Tổ chức thực hiện

Giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 25

NGUYÊN TỐ NHÓM IIA

(Thời gian thực hiện: 4 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IIA.
- Nêu các đại lượng vật lý cơ bản của kim loại nhóm IIA (bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng).
- Giải thích được nguyên nhân tính kim loại tăng dần từ trên xuống dưới trong cùng nhóm của kim loại nhóm IIA (dựa vào bán kính nguyên tử, điện tích hạt nhân).
- Trình bày được phản ứng của kim loại IIA với oxygen.
- Nêu được mức độ tương tác của kim loại IIA với nước. Chứng minh được xu hướng tăng hoặc giảm dần mức độ các phản ứng dựa vào tính kiềm của dung dịch thu được cùng với độ tan của các hydroxide nhóm IIA.
- Nêu được khả năng tan trong nước của các muối carbonate, sulfate, nitrate nhóm IIA.
- Sử dụng được bảng tính tan, độ tan của muối và hydroxide.
- Nhận biết được các đơn chất và hợp chất của Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} dựa vào màu ngọn lửa.
- Nêu được tương tác giữa muối carbonate với nước và với dung dịch acid loãng.
- Viết được PTHH sự phân huỷ nhiệt của muối carbonate và muối nitrate.
- Giải thích được quy luật biến đổi độ bền nhiệt của muối carbonate, muối nitrate theo biến thiên enthalpy phản ứng.
- Nêu được khái niệm nước cứng, phân loại nước cứng.

2. Về năng lực

- Thực hiện được thí nghiệm so sánh định tính độ tan giữa calcium sulfate và barium sulfate từ phản ứng của calcium chloride, barium chloride với dung dịch copper(II) sulfate.
- Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt Ca , Ba , CO_3 , SO_4 trong dung dịch.
- Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của kim loại dạng nguyên chất, hợp kim; ứng dụng của đá vôi, vôi, nước vôi, thạch cao, khoáng vật apatite,... dựa trên một số tính chất hoá học và vật lí của chúng; vai trò một số hợp chất của calcium trong cơ thể con người.
- Trình bày được tác hại của nước cứng.
- Đề xuất được cơ sở các phương pháp làm mềm nước cứng.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, hiệu quả các sản phẩm chứa hợp chất của kim loại nhóm IIA trong đời sống, sản xuất.
- Có ý thức đúng với việc áp dụng công nghệ xanh trong hoá học và phát triển mô hình kinh tế tuần hoàn để bảo tồn tài nguyên và bảo vệ môi trường.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hoá chất: Các dung dịch CaCl_2 1 M, BaCl_2 1 M, Na_2SO_4 1 M, Na_2CO_3 1 M, CuSO_4 1 M, HCl 2 M.
- Dụng cụ: ống nghiệm, giá ống nghiệm, kẹp gỗ.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kĩ năng có sẵn của học sinh (về quy luật biến đổi tính chất trong bảng tuần hoàn, năng lượng hoá học, cân bằng hoá học, thuyết acid - base,...) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kĩ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

1						
2						
3						
4						
5						

Câu 1: Tên thường gọi của hồng ngọc (ruby) là gì?

Câu 2: Tên loại chất kết dính dạng bột mịn, tạo với nước hỗn hợp có khả năng đông cứng trong không khí.

Câu 3: Tên thường gọi của quá trình hoá hợp giữa vôi sống với nước

Câu 4: Tên người con gái chờ chồng hoá đá trong sự tích hòn vọng phu.

Câu 5: Chất được công nhân vệ sinh môi trường rắc lên bãi rác để khử trùng, tẩy uế, xử lí tạm thời trong khi chờ chuyển đến bãi tập kết.

1.3. Sản phẩm

1		D	A	D	O		
2	X	I	M	A	N	G	
3	T	O	I	V	O	I	
4			T	O	T	H	I
5		V	O	I	B	O	T

Đá vôi là hợp chất quan trọng nhất và phổ biến nhất của calcium, là nguyên liệu trong sản xuất xi măng, sản xuất vôi sống.

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Đơn chất nhóm IIA

2.1. Mục tiêu

- Nêu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nhóm IIA.
- Nêu các đại lượng vật lí cơ bản của kim loại nhóm IIA (bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng).
- Giải thích được nguyên nhân tính kim loại tăng dần từ trên xuống dưới trong cùng nhóm của kim loại nhóm IIA (dựa vào bán kính nguyên tử, điện tích hạt nhân).
- Trình bày được phản ứng của kim loại IIA với oxygen.
- Nêu được mức độ tương tác của kim loại IIA với nước. Chứng minh được xu hướng tăng hoặc giảm dần mức độ các phản ứng dựa vào tính kiềm của dung dịch thu được cùng với độ tan của các hydroxide nhóm IIA.
- Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của kim loại dạng nguyên chất, hợp kim.

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Đặc điểm chung

1. a) Viết cấu hình electron của nguyên tử; xác định vị trí (chu kì, nhóm) của các nguyên tố sau: Be ($Z = 4$); Mg ($Z = 12$).

b) Dự đoán cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tử tiếp theo trong nhóm IIA và xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, tính kim loại trong nhóm:

Nguyên tử	Cấu hình electron lớp ngoài cùng	Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử	Xu hướng biến đổi tính kim loại
Be			
Mg			
Ca			
Sr			
Ba			

2. Đọc số liệu ở Bảng 25.1 (SGK trang 117) để đưa ra ý kiến nhận xét.

a) Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, tính kim loại có tuân theo quy luật không? Giải thích nguyên nhân.

b) Số oxi hoá của kim loại nhóm IIA trong hợp chất.

Nhiệm vụ 2.2: Trạng thái tự nhiên

1. Viết công thức các hợp chất phổ biến của Mg, Ca trong tự nhiên mà em biết vào bảng sau.

Nguyên tố	Công thức hợp chất (tên quặng, nếu có)
Mg	
Ca	

2. Tại sao các nguyên tố nhóm IIA không tồn tại ở dạng đơn chất trong tự nhiên?

Nhiệm vụ 2.3: Tính chất vật lí

Đọc số liệu ở Bảng 25.2 (SGK trang 118) để đưa ra ý kiến nhận xét.

a) Viết dấu >, < hoặc = để so sánh nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA và IIA trong cùng chu kì vào ô trống:

Kim loại	So sánh nhiệt độ nóng chảy	So sánh nhiệt độ sôi	Kim loại
Li			Be
Na			Mg
K			Ca
Rb			Sr
Cs			Ba

b) Vẽ biểu đồ hình cột để biểu diễn sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy của kim loại nhóm IIA.

c) Liệt kê các kim loại là kim loại nhẹ.

Nhiệm vụ 2.4: Tính chất hoá học

1. Viết các nhận xét và dự đoán của em về tính kim loại hoặc tính khử của kim loại nhóm IIA vào bảng sau.

Đặc điểm	Nhận xét chung	Dự đoán
Cấu hình electron lớp ngoài cùng		
Bán kính nguyên tử		
Độ âm điện		
Thế điện cực chuẩn		

2. a) Tìm thông tin ở mục II.4 (SGK trang 118) để nhận xét về đặc điểm phản ứng của kim loại nhóm IIA với oxygen ở nhiệt độ cao:

Kim loại	Đặc điểm phản ứng	Sản phẩm	Màu ngọn lửa
Be			
Mg			Sáng trắng
Ca			
Sr			
Ba			

b) Tìm thông tin ở mục II.4 (SGK trang 119) để nhận xét về đặc điểm phản ứng của kim loại nhóm IIA với nước ở nhiệt độ thường:

Kim loại	Đặc điểm phản ứng	PTHH
Be		

Kim loại	Đặc điểm phản ứng	PTHH
Mg		
Ca		
Sr		
Ba		

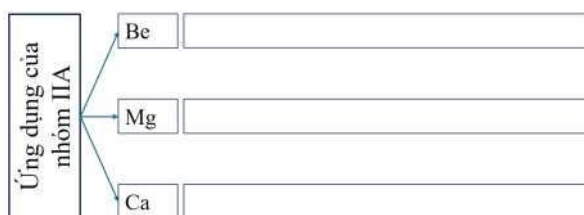
c) Dựa vào thông tin về độ tan của hydroxide kim loại nhóm IIA trong phần hoạt động (SGK trang 119) để viết xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên:

Hydroxide		Kim loại	
Công thức	Xu hướng biến đổi độ tan	Công thức	Xu hướng phản ứng với nước
Be(OH) ₂		Be	
Mg(OH) ₂		Mg	
Ca(OH) ₂		Ca	
Sr(OH) ₂		Sr	
Ba(OH) ₂		Ba	

Tại sao hydroxide càng dễ tan, kim loại tương ứng càng dễ phản ứng với nước?

Nhiệm vụ 2.5: Ứng dụng của kim loại nhóm IIA và hợp kim của chúng

Sưu tầm thông tin về ứng dụng của kim loại nhóm IIA (dạng đơn chất hoặc hợp kim) mà em biết và biểu diễn vào sơ đồ Mindmap.



2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

1. b) Học sinh dự đoán cấu hình electron lớp ngoài cùng bằng cách tăng dần số thứ tự lớp:

Nguyên tử	Cấu hình electron lớp ngoài cùng	Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử	Xu hướng biến đổi tính kim loại
Be	2s ²		
Mg	3s ²		
Ca	4s ²		
Sr	5s ²		
Ba	6s ²		

Nhiệm vụ 2.2: Trạng thái tự nhiên

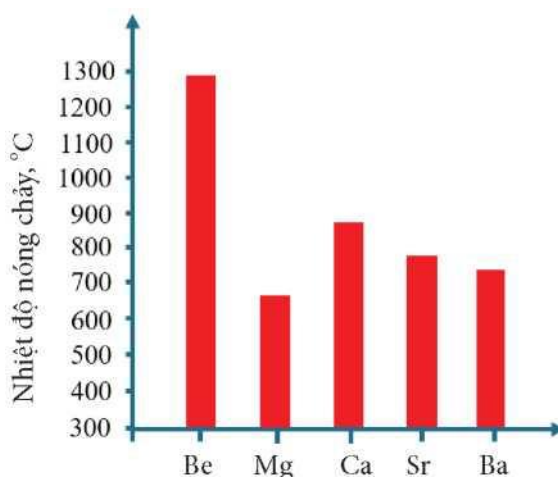
1. Viết được công thức các hợp chất phổ biến của Mg, Ca trong tự nhiên:

Nguyên tố	Công thức hợp chất (tên quặng, nếu có)
Mg	MgCO_3 (magnesite), $\text{KCl-MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (carnallite) $\text{CaCO}_3\text{-MgCO}_3$ (dolomite).
Ca	CaCO_3 (calcite, aragonite), $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (gypsum), CaF_2 (fluorite), $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (phosphorite), $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{-CaF}_2$ (fluoroapatite).

2. Giải thích được các nguyên tố nhóm IIA có tính kim loại mạnh, dễ dàng phản ứng với các tác nhân trong môi trường như nước, oxygen,...

Nhiệm vụ 2.3: 2. a) Bán kính nguyên tử tăng dần do số lớp electron tăng dần, tính kim loại tăng dần do bán kính nguyên tử tăng dần, khả năng nhường electron tăng.

b) Vẽ được biểu đồ hình cột để nhận xét xu hướng biến đổi không có quy luật



Nhiệm vụ 2.4: Tính chất hoá học

1. Viết được các nhận xét và dự đoán về tính kim loại/tính khử của kim loại nhóm IA:

Đặc điểm	Nhận xét chung	Dự đoán
Cấu hình electron lớp ngoài cùng	2 electron	Dễ nhường electron
Bán kính nguyên tử	Khá lớn	Dễ nhường electron
Độ âm điện	Khá nhỏ	Tính kim loại mạnh
Thế điện cực chuẩn	Nhỏ	Tính khử mạnh

2. a) Tìm thông tin ở mục II.4 (SGK trang 118) để nhận xét về đặc điểm phản ứng của kim loại nhóm IIA với oxygen ở nhiệt độ cao:

Kim loại	Đặc điểm phản ứng	Sản phẩm	Màu ngọn lửa
Be	Chậm	BeO	
Mg	Nhanh	MgO	Sáng trắng
Ca	Nhanh	CaO	Đỏ cam
Sr	Nhanh	SrO	Đỏ son
Ba	Nhanh	BaO	Lục

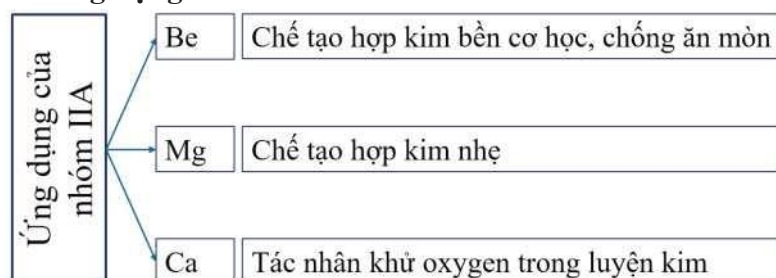
c) Dựa vào thông tin về độ tan của hydroxide kim loại nhóm IIA trong phần hoạt động (SGK trang 119) để viết xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên:

Hydroxide	
Công thức	Xu hướng biến đổi độ tan
Be(OH) ₂	Tăng dần
Mg(OH) ₂	
Ca(OH) ₂	
Sr(OH) ₂	
Ba(OH) ₂	

Kim loại	
Công thức	Xu hướng phản ứng với nước
Be	Tăng dần
Mg	
Ca	
Sr	
Ba	

Giải thích được hydroxide càng dễ tan, càng dễ giải phóng khỏi bề mặt kim loại, tạo điều kiện cho kim loại phản ứng với nước.

Nhiệm vụ 2.5: Ứng dụng



2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Hợp chất của kim loại nhóm IIA

3.1. Mục tiêu

- Nêu được khả năng tan trong nước của các muối carbonate, sulfate, nitrate nhóm IIA.

- Thực hiện được thí nghiệm so sánh định tính độ tan giữa calcium sulfate và barium sulfate từ phản ứng của calcium chloride, barium chloride với dung dịch copper(II) sulfate.
- Sử dụng được bảng tính tan, độ tan của muối và hydroxide.
- Nhận biết được các đơn chất và hợp chất của Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} dựa vào màu ngọn lửa.
- Nêu được tương tác giữa muối carbonate với nước và với dung dịch acid loãng.
- Viết được PTHH sự phân huỷ nhiệt của muối carbonate và muối nitrate.
- Giải thích được quy luật biến đổi độ bền nhiệt của muối carbonate, muối nitrate theo biến thiên enthalpy phản ứng.
- Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt Ca , Ba , CO_3 , SO_4^{2-} trong dung dịch.
- Tìm hiểu và trình bày được ứng dụng của đá vôi, vôi, nước vôi, thạch cao, khoáng vật apatite,... dựa trên một số tính chất hoá học và vật lí của chúng; vai trò một số hợp chất của calcium trong cơ thể con người.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Đặc điểm chung

1. a) Tính tan của một chất thường được phân loại dựa vào độ tan (S , g/100 g nước) như sau:

Độ tan	$S < 0,01$	$0,01 < S < 1$	$S > 1$
Tính tan (kí hiệu)	Không tan (K)	Ít tan (I)	Dễ tan (T)

Sử dụng bảng độ tan của hydroxide và muối ở SGK trang 119, viết kí hiệu tính tan của các chất để xây dựng bảng tính tan sau:

Anion	Cation			
	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Sr^{2+}	Ba^{2+}
OH^-				
CO_3^{2-}				
SO_4^{2-}				
NO_3^-				

b) Viết công thức hoá học các hydroxide và muối ở bảng trên vào bảng phân loại tính tan:

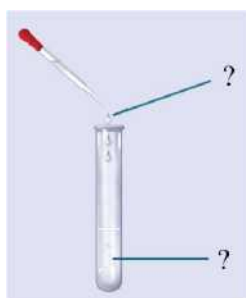
Tính tan	Công thức hợp chất
Không tan	
Ít tan	
Dễ tan	

2. Thí nghiệm: so sánh độ tan giữa calcium sulfate và barium sulfate

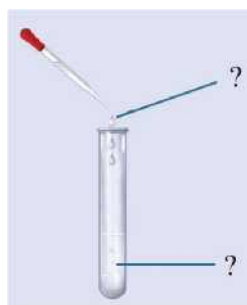
a) Trước khi tiến hành thí nghiệm: Liệt kê các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm:

Hoá chất	Dụng cụ

b) Ghi tên hoá chất kèm thể tích tương ứng dự định sẽ cho vào ống nghiệm, tên hoá chất sẽ thêm vào ở ống hút nhỏ giọt:



Ống 1



Ống 2

Viết PTHH của các phản ứng xảy ra và dự đoán hiện tượng quan sát được.

b) Thực hiện được thí nghiệm và ghi lại hiện tượng thực tế.

- Ống nào xuất hiện kết tủa trước?
- Ống nào có kết tủa nhiều hơn?
- BaSO_4 hay CaSO_4 ít tan hơn? Vì sao?

3. Quan sát Hình 25.2 (SGK trang 121), ghi lại màu sắc mà em quan sát được vào dưới mỗi hình



Ca



Sr



Ba

Nhiệm vụ 3.2: Muối carbonate

1. Muối carbonate kim loại nhóm IIA có khả năng tác dụng với nhiều acid vô cơ và hữu cơ.

a) Viết PTHH của phản ứng giữa CaCO_3 với các dung dịch acid:

Dung dịch acid	PTHH
HCl	
CH_3COOH	
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	

b) Đề xuất cách rửa cặn đá vôi trong phích nước.

2. Muối carbonate kim loại nhóm IIA đều bị phân huỷ ở nhiệt độ cao, tạo thành oxide tương ứng và carbon dioxide:



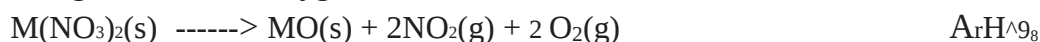
Tra số liệu biến thiên enthalpy chuẩn ở SGK trang 121 của các phản ứng trên để điền vào ô tương ứng:

Muối	$\text{A}_r\text{H}_{298}^\circ (\text{kJ})$	Xu hướng biến đổi biến thiên enthalpy	Xu hướng biến đổi độ bền nhiệt
MgCO_3			
CaCO_3			
SrCO_3			
BaCO_3			

Viết nhận xét các xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên ở trên.

Nhiệm vụ 3.3: Muối nitrate

Muối nitrate kim loại nhóm IIA đều bị phân huỷ ở nhiệt độ cao, tạo thành oxide tương ứng, nitrogen dioxide và oxygen:



Tra số liệu biến thiên enthalpy chuẩn ở SGK trang 121 của các phản ứng trên để điền vào ô tương ứng:

Muối	$\text{A}_r\text{H}_{298}^\circ (\text{kJ})$	Xu hướng biến đổi biến thiên enthalpy	Xu hướng biến đổi độ bền nhiệt
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$			
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$			
$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$			
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$			

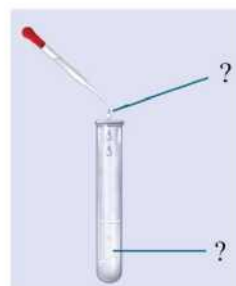
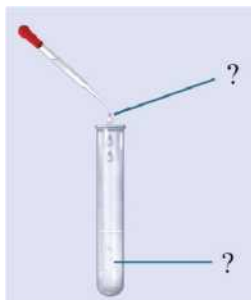
Viết nhận xét các xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên ở trên.

XTI • A _____ J Til- A 1_ ♦ A X. x_ 'J ♦ — _ ♦ A
 'y _____ 2+ y>_ 2+ /■> /-V 2— Z'V /"X 2—

Nhiệm vụ 3.4: Phân biệt từng ion riêng rẽ: Ca, Ba, SO₄, CO₃

1. Nhận biết từng ion Ca²⁺, Ba²⁺

a) Ghi tên hoá chất kèm thể tích tương ứng dự định sẽ cho vào ống nghiệm, tên hoá chất sẽ thêm vào ở ống hút nhỏ giọt, viết các PTHH:



Ống 1

Ống 2

b) Thực hiện được thí nghiệm và ghi lại hiện tượng thực tế.

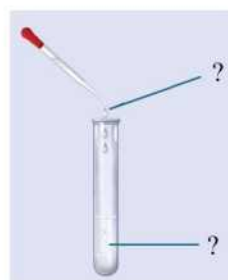
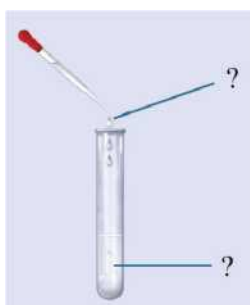
- Ống nào xuất hiện kết tủa nhanh hơn?
- Ống nào có kết tủa nhiều hơn?

c) Ghi dấu hiệu để phân biệt từng ion

Ion	Ca ²⁺	Ba ²⁺
Dấu hiệu		

2. Nhận biết ion SO₄²⁻, CO₃²⁻

a) Ghi tên hoá chất kèm thể tích tương ứng dự định sẽ cho vào ống nghiệm, tên hoá chất sẽ thêm vào ở ống hút nhỏ giọt, viết các PTHH:



Ống 1

Ống 2

b) Thực hiện được thí nghiệm và ghi lại dấu hiệu để phân biệt từng ion

Ion	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻
Dấu hiệu		

Nhiệm vụ 3.5: Ứng dụng

Tìm hiểu thông tin về các ứng dụng cơ bản của nguyên, vật liệu chứa calcium mà em biết và vẽ sơ đồ Mindmap:

Đá vôi	
Vôi sống	
Vôi tôi, nước vôi	
Thạch cao	
Apatite	

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

b) Viết được công thức hoá học các hydroxide và muối ở bảng trên vào bảng phân loại tính tan:

Tính tan	Công thức hợp chất
Không tan	$\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 , BaSO_4
Ít tan	$\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , SrSO_4
Dễ tan	$\text{Sr}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Nhiệm vụ 3.2:

Tra được số liệu biến thiên enthalpy chuẩn và viết nhận xét các xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên:

Muối	$A_{r,11'2'98} \text{ (kJ)}$	Xu hướng biến đổi biến thiên enthalpy	Xu hướng biến đổi độ bền nhiệt
MgCO_3	100,7	$\downarrow$ Tăng dần	$\downarrow$ Tăng dần
CaCO_3	179,2		
SrCO_3	234,6		
BaCO_3	271,5		

Nhiệm vụ 3.3:

Tra được số liệu biến thiên enthalpy chuẩn và viết nhận xét các xu hướng biến đổi theo chiều mũi tên:

Muối	$A_{r,11'298} \text{ (kJ)}$	Xu hướng biến đổi biến thiên enthalpy	Xu hướng biến đổi độ bền nhiệt
MgCO_3	255,2	$\downarrow$ Tăng dần	$\downarrow$ Tăng dần
CaCO_3	369,5		
SrCO_3	452,4		
BaCO_3	506,		

Nhiệm vụ 3.4:

c) Ghi dấu hiệu để phân biệt từng ion

Ion	Ca^{2+}	Ba^{2+}
Dấu hiệu	Kết tủa chậm hơn, ít hơn	Kết tủa nhanh hơn, nhiều hơn

Nhiệm vụ 3.5:

Học sinh ghi được các ứng dụng vào sơ đồ Mindmap có sẵn hoặc tự vẽ mới.

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Nước cứng

4.1. Mục tiêu

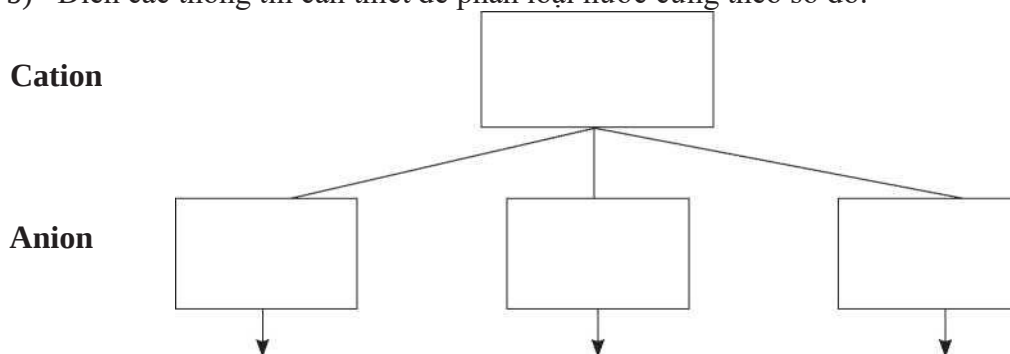
- Nêu được khái niệm nước cứng, phân loại nước cứng.
- Trình bày được tác hại của nước cứng.
- Đề xuất được cơ sở các phương pháp làm mềm nước cứng.

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Khái niệm, phân loại

Tìm thông tin ở mục III.1 (SGK trang 123) để đưa ra nhận xét.

- Nước cứng là nước chứa nhiều các ion nào?
- Điền các thông tin cần thiết để phân loại nước cứng theo sơ đồ:



Tính cứng

Nhiệm vụ 4.2: Tác hại của nước cứng

Tìm thông tin ở mục III.2 (SGK trang 123) để đưa ra nhận xét về tác hại của nước cứng mà em biết.

Nhiệm vụ 4.3: Làm mềm nước cứng

- Nêu nguyên tắc làm mềm nước cứng.

2. a) Đề xuất hai cách (không dùng hoá chất và có dùng hoá chất) để làm mềm mẫu nước có tính cứng tạm thời chứa $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

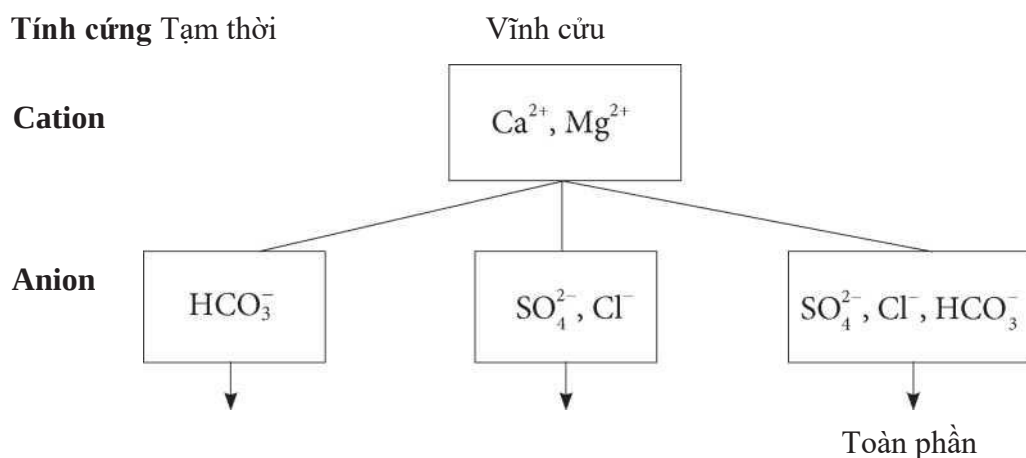
Viết PTHH để minh hoạ.

b) Đề xuất hai hoá chất có thể dùng để làm mềm mẫu nước có tính cứng vĩnh cửu chứa CaCl_2 và MgSO_4 . Giải thích.

4.3. Sản phẩm

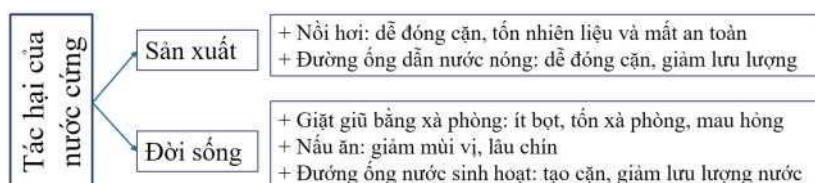
Nhiệm vụ 4.1:

b) Điền các thông tin cần thiết để phân loại nước cứng theo sơ đồ:



Nhiệm vụ 4.2:

Tìm được thông tin về tác hại của nước cứng và vẽ sơ đồ Mindmap

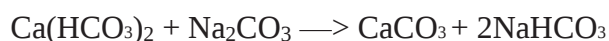


Nhiệm vụ 4.3:

2. a) Cách 1: Đun sôi để các muối hydrogencarbonate bị phân huỷ nhiệt: $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Cách 2: Sử dụng vừa đủ các hoá chất như $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , Na_3PO_4 để kết tủa ion Mg^{2+} , Ca^{2+} .



b) Đề xuất được hai hoá chất thông dụng là Na_2CO_3 và Na_3PO_4 .

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Luyện tập

5.1. Mục tiêu

- Nêu các đại lượng vật lý cơ bản của kim loại nhóm IIA (bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng).
- Trình bày được phản ứng của kim loại IIA với oxygen.
- Nêu được mức độ tương tác của kim loại IIA với nước. Chứng minh được xu hướng tăng hoặc giảm dần mức độ các phản ứng dựa vào tính kiềm của dung dịch thu được cùng với độ tan của các hydroxide nhóm IIA.
- Sử dụng được bảng tính tan, độ tan của muối và hydroxide.
- Nêu được tương tác giữa muối carbonate với nước và với dung dịch acid loãng.
- Viết được PTHH sự phân huỷ nhiệt của muối carbonate và muối nitrate.
- Giải thích được quy luật biến đổi độ bền nhiệt của muối carbonate, muối nitrate theo biến thiên enthalpy phản ứng.
- Nêu được khái niệm nước cứng, phân loại nước cứng.

5.2. Nội dung

Câu 1. a) Tìm thông tin về nhiệt độ nóng chảy (t) của kim loại nhóm IA và nhóm IIA để điền vào bảng sau.

Chu kì	Kim loại	$t, ^\circ\text{C}$ nc	Kim loại	$t, ^\circ\text{C}$ nc
2	Li		Be	
3	Na		Mg	
4	K		Ca	
5	Rb		Sr	
6	Cs		Ba	

b) So sánh t của kim loại nhóm IIA so với nhóm IA trong cùng chu kì? Giải thích nguyên nhân.

Câu 2. Phân biệt các dung dịch bão hoà NaCl, KCl và CaCl_2 bằng màu ngọn lửa.

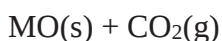
Câu 3. Cho độ tan (g/100 g nước) của một số hydroxide kim loại nhóm IIA ở 20°C :

Hydroxide	Ca(OH)_2	Sr(OH)_2	Ba(OH)_2
Độ tan	0,173	1,77	3,89

Hãy tính:

- Nồng độ phần trăm mỗi dung dịch hydroxide bão hoà ở nhiệt độ trên.
- Nồng độ mol và pH của nước vôi trong bão hoà, giả thiết $D = 1,00 \text{ g/mL}$.

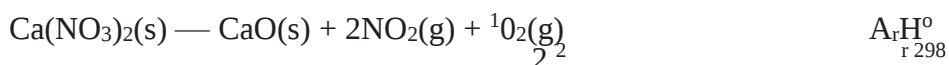
Câu 4. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân huỷ bởi nhiệt: $\text{MCO}_3(\text{s})$



- Nêu xu hướng biến đổi độ bền nhiệt từ MgCO_3 đến BaCO_3 .
- Gán giá trị nhiệt độ bắt đầu phân huỷ: 882°C ; 1360°C ; 542°C và 1155°C cho từng muối carbonate thích hợp.

c) Phản ứng nhiệt phân muối nào được thực hiện phổ biến trong thực tiễn?

Câu 5. Ở nhiệt độ cao, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ bị phân huỷ theo phản ứng:



Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng, cho biết:

Hợp chất	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{NO}_2(\text{g})$
$\Delta_r H^\circ_{298} \text{ (kJ/mol)}$	-938,2	-634,9	+33,1

Câu 6. a) Viết PTHH khi cho mỗi chất sau tác dụng với dung dịch sulfuric acid đặc, nóng, dư: CaF_2 (trong quặng fluorite), $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (trong quặng apatite).

b) Cho biết vai trò của mỗi phản ứng trong công nghiệp.

5.3. Sản phẩm

Câu 1. t. của kim loại nhóm IIA cao hơn so với nhóm IA trong cùng chu kì do có liên kết kim loại bền hơn.

Liên kết kim loại trong tinh thể nhóm IIA bền hơn bởi hai lí do:

- Cation kim loại ở nút mạng có điện tích lớn hơn, bán kính nhỏ hơn.
- Nồng độ electron tự do cao hơn khi mỗi nguyên tử nhường 2 electron hoá trị, cấu trúc tinh thể đặc khít hơn.

Câu 2.

Muối	NaCl	KCl	CaCl_2
Màu sắc	Vàng	Tím nhạt	Đỏ cam

Câu 3. a) Nồng độ phần trăm tính từ độ tan (S) theo công thức:

$$C\% = \frac{S}{100 + S} \cdot 100\%$$

Hydroxide	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Sr}(\text{OH})_2$	$\text{Ba}(\text{OH})_2$
C%	0,173%	1,74%	3,74%

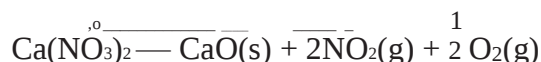
b) Nồng độ mol và pH của nước vôi trong lần lượt là 0,0233 M và 12,7.

Câu 4. b) Biến thiên enthalpy chuẩn tăng dần nhiệt lượng cần cung cấp để phân huỷ 1 mol chất tăng độ bền nhiệt tăng nhiệt độ bắt đầu phân huỷ tăng.

Muối carbonate	MgCO_3	CaCO_3	SrCO_3	BaCO_3
Nhiệt độ bắt đầu phân huỷ, °C	542	882	1 155	1 360

c) Đó là phản ứng nhiệt phân đá vôi do nguyên liệu dồi dào, nhiệt độ phân huỷ không quá cao, sản phẩm có nhiều ứng dụng.

Câu 5. PTHH:



$A_f HfO_{98}$ (kJ/mol): -938,2 -634,9 33,1 0,0

$A_f H_{098} = -634,9 \cdot 1 + 33,1 \cdot 2 + 0 - (-938,2 \cdot 1) = 369,5$ (kJ).

Câu 6.

PTHH	Ứng dụng
$CaF_2 + H_2SO_4 \xrightarrow{\quad} CaSO_4 + 2HF$	Sản xuất HF
$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_4 \xrightarrow{t^o} 3CaSO_4 + 2H_3PO_4$	Sản xuất phân bón

5.4. Tổ chức thực hiện

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

6. Hoạt động 6: Vận dụng

6.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

6.2. Nội dung

Nhiệm vụ 6.1: Thiết kế bộ dụng cụ mini để thử màu ngọn lửa

Thiết bị chứa lượng gas nhỏ, an toàn, thử màu ngọn lửa của muối dạng rắn.

Nhiệm vụ 6.2: Thiết kế thiết bị tận dụng lượng nhiệt dư thừa để làm mềm nước cứng tạm thời

Thiết bị có dòng chảy vừa có tác dụng làm mát thiết bị, vừa làm mềm nước.

Nhiệm vụ 6.3: Thiết kế cột nhựa trao đổi ion để làm mềm nước cứng

Thiết kế từ đồ dùng tái chế, nhựa trao đổi ion.

Nhiệm vụ 6.4: Khử phèn của một mẫu đất, mẫu nước bằng vôi bột

Xác định mức độ nhiễm phèn bằng thiết bị đo pH cầm tay.

Nhiệm vụ 6.5: Tìm hiểu và thiết kế poster về công dụng và cách dùng các loại vôi trong nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản

Bột đá vôi, bột đá vôi đen (bột dolomite), vôi sống, vôi tôi

6.3. Sản phẩm

Sơ đồ thiết kế và vỏ bình từ các vật dụng tái chế, đảm bảo kín, an toàn.

6.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 26

ÔN TẬP CHƯƠNG 7

(Thời gian thực hiện: 1 tiết)

I. MỤC TIÊU

I. Kiến thức

- Hệ thống hoá kiến thức về nguyên tố nhóm IA và nhóm IIA.
- Hiểu và VDKT về nguyên tố nhóm IA và nhóm IIA vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Sơ đồ Mindmap hệ thống hoá kiến thức về nguyên tố nhóm IA và nhóm IIA.
- Phiếu học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động: Luyện tập

Câu hỏi

Câu 1. a) Kim loại nhóm IA có cấu trúc tinh thể theo kiểu nào? Trong kiểu cấu trúc đó, các quả cầu kim loại đã sắp xếp với nhau một cách chặt khít nhất chưa?

b) Liên kết kim loại là gì? Tại sao các kim loại nhóm IA có liên kết kim loại yếu?

Câu 2. Tìm hiểu các ứng dụng của muối ăn trong thực tiễn và vai trò của muối ăn trong cơ thể con người.

Câu 3. Giải thích tại sao:

a) Độ cứng của Li cao hơn của Cs.

b) Lithium là kim loại nhẹ nhất trong tất cả các kim loại.

Câu 4. a) Nêu xu hướng biến đổi độ bền nhiệt trong dãy muối carbonate kim loại nhóm IIA từ MgCO_3 đến BaCO_3 .

b) Gán giá trị nhiệt độ bắt đầu phân huỷ: 882°C ; 1360°C ; 542°C ; 1155°C cho từng muối carbonate thích hợp:

Muối carbonate	MgCO_3	CaCO_3	SrCO_3	BaCO_3
Nhiệt độ bắt đầu phân huỷ, $^\circ\text{C}$				

Câu 5. a) Nêu xu hướng biến đổi độ bền nhiệt trong dãy muối nitrate kim loại nhóm IIA từ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ đến $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

b) Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng phân huỷ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$:



Cho nhiệt tạo thành chuẩn của $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$, $\text{CaO}(\text{s})$ và $\text{NO}_2(\text{g})$ lần lượt là $-938,2 \text{ kJ/mol}$; $-634,9 \text{ kJ/mol}$ và $33,1 \text{ kJ/mol}$.

c) So sánh biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng phân huỷ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ với $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và với $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 6. Viết PTHH khi cho $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (trong quặng apatite) và CaF_2 (trong quặng fluorite) tác dụng với dung dịch sulfuric acid đặc, nóng, dư.

Cho biết vai trò của mỗi phản ứng trong công nghiệp.

Câu 7. Khi sử dụng xà phòng để giặt quần áo trong nước cứng thì sẽ làm giảm hoạt tính của xà phòng do ion Ca^{2+} tạo muối ít tan với gốc acid béo.

Viết PTHH của phản ứng giữa calcium chloride và sodium stearate để minh hoạ.

Hướng dẫn

Câu 1. a) Các kim loại nhóm IA đều có kiểu cấu trúc tinh thể lập phương tâm khối, chưa phải là kiểu sắp xếp đặc khít nhất.

b) Liên kết kim loại là sự tương tác tĩnh điện giữa cation kim loại ở nút mạng và electron hoá trị tự do.

Các kim loại kiềm có liên kết kim loại yếu vì: Cation nút mạng có điện tích nhỏ (+1), đồng thời lại có bán kính lớn; mật độ electron hoá trị tự do thấp do mỗi nguyên tử kim loại chỉ cung cấp 1 electron hoá trị tương tác tĩnh điện yếu liên kết kim loại yếu.

Câu 2. NaCl có nhiều ứng dụng: trong đời sống (gia vị, ướp, bảo quản thực phẩm); y học (nước muối sinh lý, chất diệt trùng, chất điện giải,...); thực phẩm (nguyên liệu sản xuất, chế biến, bảo quản thực phẩm); công nghiệp hoá chất (nguyên liệu sản xuất xút - chlorine, quá trình Solvay,...).

Vai trò của muối ăn trong cơ thể con người: NaCl cung cấp ion Na^+ , Cl^- đóng có vai trò là chất điện giải chính trong cơ thể, duy trì áp lực thẩm thấu, duy trì điện thế tế bào,

dẫn truyền xung thần kinh, cân bằng nước trong/ngoài tế bào,...

Câu 3. a) Do Li có liên kết kim loại mạnh hơn Cs: cation nút mạng Li^+ có bán kính nhỏ hơn Cs^+ , mật độ electron hoá trị tự do trong tinh thể Li lớn hơn (cùng số electron hoá trị nhưng phân bố trên thể tích nhỏ hơn) tương tác tĩnh điện mạnh hơn liên kết kim loại mạnh hơn.

b) Lithium có khối lượng nguyên tử nhỏ nhất trong các kim loại, mỗi ô đơn vị chỉ có ít nguyên tử (2 nguyên tử) và bán kính nguyên tử tương đối lớn (152 pm).

Câu 4. a) Trong dãy muối carbonate kim loại nhóm IIA từ MgCO_3 đến BaCO_3 , độ bền nhiệt có xu hướng tăng dần.

b)

Muối carbonate	MgCO_3	CaCO_3	SrCO_3	BaCO_3
Nhiệt độ bắt đầu phân huỷ, °C	542	882	1 155	1 360

Câu 5. a) Trong dãy muối nitrate kim loại nhóm IIA từ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ đến $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, độ bền nhiệt có xu hướng tăng dần.

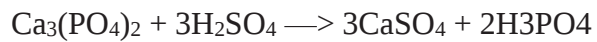
b) Xét phản ứng phân huỷ: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

$\Delta_f H^\circ_{98} \text{ (kJ/mol): } -938,2 \quad -634,9 \quad 33,1 \quad 0,0$

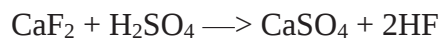
$\Delta H = -634,9 - 1 + 33,1 - 2 + 0 - (-938,2 - 1) = 369,5 \text{ (kJ)}.$

c) So sánh biến thiên enthalpy chuẩn: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 < \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 < \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 6. PTHH:

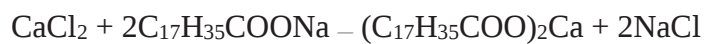


Ứng dụng: Tạo ra H_3PO_4 để sản xuất superphosphate kép $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.



Ứng dụng: Sản xuất acid HF.

Câu 7. PTHH:



SƠ LƯỢC VỀ DÃY KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP THỨ NHẤT VÀ PHỨC CHẤT

BÀI 27 ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI CHUYỂN TIẾP DÃY THỨ NHẤT

(Thời gian thực hiện: 4 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu).
- Trình bày được một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng) và ứng dụng của kim loại chuyển tiếp từ các tính chất đó.
- Nêu được sự khác biệt các số liệu về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng,... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.
- Nêu được xu hướng có nhiều số oxi hoá của nguyên tố chuyển tiếp.
- Nêu được các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

2. Về năng lực

- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím.
- Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt: Cu^{2+} , Fe^{3+} .

3. Về phẩm chất

- Sử dụng hợp lí, hiệu quả các kim loại phục vụ đời sống.
- Khơi dậy ý thức sử dụng tiết kiệm tài nguyên; thu gom, phân loại các đồ vật bằng kim loại sau khi hết hạn sử dụng để tái chế, bảo vệ môi trường.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hình ảnh, video về ứng dụng của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất; màu sắc của các đơn chất và hợp chất.
- Video về thao tác chuẩn độ thuốc tím.
- Dụng cụ, hoá chất thí nghiệm theo hướng dẫn trong SGK.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

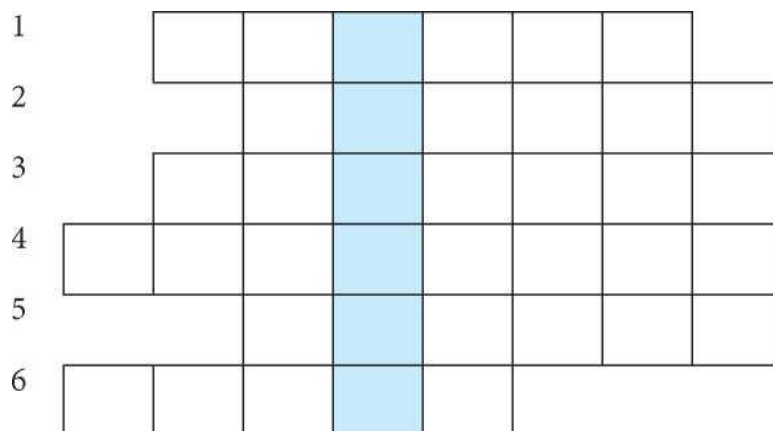
1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh về cấu tạo nguyên tử, cấu hình electron, phân loại nguyên tố, nguyên tắc sắp xếp trong bảng tuần hoàn để tìm hiểu về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.



Câu 1: Do sở hữu tính chất vật lí nổi bật nào mà kim loại chromium được sử dụng để chế tạo hợp kim có độ bền cơ học cao?

Câu 2: Thuộc tính nào của cả vật thể và ánh sáng mà con người nhận biết được bằng mắt thường?

Câu 3: Các nguyên tố mà nguyên tử đều có 4 lớp electron được xếp ở chu kì nào trong bảng tuần hoàn?

Câu 4: Electron bắt đầu được điền vào phân lớp 3d ở lớp vỏ nguyên tử của nguyên tố nào?

Câu 5: Kim loại nào được dùng làm dây dẫn điện do có tính dẫn điện đứng thứ hai trong các kim loại?

Câu 6: Các nguyên tố mà nguyên tử có electron cuối cùng điền vào phân lớp d được xếp vào khối nào?

1.3. Sản phẩm

1	D	O	C	U	N	G	
2		M	A	U	S	A	C
3		C	H	U	K	I	4
4	S	C	A	N	D	I	U
5			C	O	P	P	E
6	K	H	O	I	D		

Kim loại chuyển tiếp là kim loại đóng vai trò trung gian, cầu nối giữa kim loại khối s (bên trái) và khối p (bên phải) trong bảng tuần hoàn.

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Đơn chất kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

2.1. Mục tiêu

- Nêu được đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất (từ Sc đến Cu).
- Trình bày được một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp (nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện và dẫn nhiệt, độ cứng) và ứng dụng của kim loại chuyển tiếp ứng từ các tính chất đó.
- Nêu được sự khác biệt các số liệu về nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng,... giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.

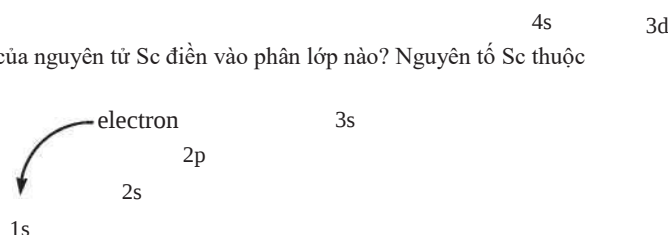
2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Viết cấu hình electron

Nguyên tố scandium, Sc ($Z = 21$) nằm ngay sau calcium và mở đầu cho các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

1. Điền electron của nguyên tử Sc vào các phân lớp theo thứ tự năng lượng sau: iNănglượng

3p Electron cuối cùng của nguyên tử Sc điền vào phân lớp nào? Nguyên tố Sc thuộc khối s, p, d hay f?



2. Sắp xếp lại các phân lớp sao cho thứ tự lớp tăng dần từ trái sang phải để thu được cấu hình electron của nguyên tử Sc ở dạng đầy đủ và dạng thu gọn.
3. Từ cấu hình electron thu gọn của Sc, hãy dự đoán cấu hình electron của nguyên tử Ti ($Z = 22$).

Nhiệm vụ 2.2: Đặc điểm cấu hình electron nguyên tử

Dựa vào thông tin ở Bảng 27.1 (SGK trang 129), thực hiện các yêu cầu sau:

1. Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất gồm các kim loại nào? Chúng được xếp ở khối nào trong bảng tuần hoàn?
2. Nhận xét chung về cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất về:
 - a) Đặc điểm giống nhau và khác nhau trong cấu hình electron nguyên tử.
 - b) Sự biến đổi số electron trên phân lớp 3d và 4s.

Nhiệm vụ 2.3: Tính chất vật lí

1. Dựa vào số liệu ở Bảng 27.2 (SGK trang 130) để liệt kê các kim loại tương ứng vào chỗ trống trong bảng sau.

Kim loại dễ nóng chảy hơn Be	Kim loại khó nóng chảy hơn Be
Kim loại nhẹ	Kim loại nặng
Kim loại dẫn điện kém nhất	Kim loại dẫn điện tốt nhất
Kim loại dẫn nhiệt kém nhất	Kim loại dẫn nhiệt tốt nhất
Kim loại có độ cứng thấp nhất	Kim loại có độ cứng cao nhất

2. a) Tra cứu Bảng 24.2, Bảng 25.2 và Bảng 27.2 để hoàn thành các thông số vật lí của K, Ca, Fe, Cu vào bảng sau.

Kim loại	K	Ca	Fe	Cu
Nhiệt độ nóng chảy (°C)				
Khối lượng riêng (g/cm ³)				
Độ dẫn điện ở 20 °C (Hg = 1)	13,3	28,5		
Độ cứng (kim cương = 10)	0,4	1,75		

b) So sánh sự khác biệt về các thông số vật lý trên giữa Fe, Cu (kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất) với K, Ca (kim loại họ s).

Nhiệm vụ 2.4: Ứng dụng

1. Vẽ sơ đồ Mindmap về tính chất vật lý đặc trưng của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất và ứng dụng điển hình theo dạng sau:

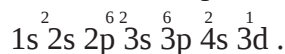
Nhiệt độ nóng chảy cao	
Độ cứng cao	
Khối lượng riêng lớn	
Dẫn điện tốt	
Dẫn nhiệt tốt	

2. Sưu tầm hình ảnh và trình bày về ứng dụng của các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất mà em biết.

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

a) Học sinh viết được sự phân bố electron theo phân mức năng lượng:



Electron cuối cùng điền vào phân lớp 3d Sc là nguyên tố khối d.

b) Cấu hình electron của Sc: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$.

Hay $[Ar]3d^1 4s^2$.

c) Cấu hình của Ti (Z = 22): $[Ar]3d^2 4s^2$.

Nhiệm vụ 2.2:

1. Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất gồm các kim loại từ Sc (Z = 21) đến Cu (Z = 29).

2. a) Giống nhau: đều có lớp vỏ bên trong của khí hiếm Ar, tiếp theo là phân lớp 3d và phân lớp 4s.

Khác nhau: Số electron trên phân lớp 3d.

b) Số electron trên phân lớp 3d tăng từ 1 - 10, số electron trên phân lớp 4s tăng 1 - 2.

Nhiệm vụ 2.3:

1. Học sinh xác định đúng và đầy đủ các kim loại để hoàn thành bảng phân loại.

2. Học sinh tra được thông số đúng và điền vào bảng số liệu:

Kim loại	K	Ca	Fe	Cu
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	63,4	842	1 535	1 084
Khối lượng riêng (g/cm ³)	0,89	1,55	7,86	8,96
Độ dẫn điện ở 20 °C (Hg = 1)	13,3	28,5	10	57,1
Độ cứng (kim cương = 10)	0,4	1,75	4	3

Nhiệt độ nóng chảy, khối lượng riêng, độ dẫn điện, độ cứng của Fe và Cu đều cao hơn nhiều so với hai kim loại trong cùng chu kì 4 là K và Ca.

Nguyên nhân: liên kết kim loại trong tinh thể Fe và Cu mạnh hơn chủ yếu là do có bán kính nguyên tử kim loại nhỏ hơn và số electron tham gia vào liên kết kim loại nhiều hơn.

Nhiệm vụ 2.4:

1. Học sinh vẽ sơ đồ Mindmap về tính chất vật lí đặc trưng của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất và ứng dụng điển hình.
2. Học sinh sưu tầm được các ứng dụng điển hình để minh họa cho mỗi tính chất vật lí đặc trưng.

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Hợp chất của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

3.1. Mục tiêu

- Nêu được xu hướng có nhiều số oxi hoá của nguyên tố chuyển tiếp.
- Nêu được các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm xác định hàm lượng muối Fe(II) bằng dung dịch thuốc tím.
- Thực hiện được thí nghiệm kiểm tra sự có mặt từng ion riêng biệt: Cu^{2+} , Fe^{3+} .

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Số oxi hoá

1. a) Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố chromium và manganese trong các dãy chất sau:

- Cr_2O_3 , CrO_3 , K_2CrO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- MnO , MnO_2 , K_2MnO_4 , KMnO_4 .

b) Liệt kê các số oxi hoá khác nhau của mỗi nguyên tử Cr và Mn mà em biết và điền vào bảng sau.

Các số oxi hoá của Cr	Các số oxi hoá của Mn

Nhận xét về số lượng các số oxi hoá mà nguyên tử Cr và Mn có khả năng tạo ra trong các hợp chất.

2. a) Xác định số oxi hoá của nguyên tử Fe trong dãy hợp chất sau: $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeSO_4 , FeCl_3 .

b) Từ cấu hình electron của Fe là $[\text{Ar}]3d^64s^2$ có thể xác định được cấu hình electron của các ion Fe^{2+} và Fe^{3+} bằng cách nào?

Nhiệm vụ 3.2: Màu sắc của các ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất

1. Quan sát Hình 27.2 (SGK trang 132) rồi lựa chọn các cụm từ thích hợp: *màu xanh da trời, màu hồng, màu xanh lá cây, màu vàng* để hoàn thành bảng sau:

Dung dịch	FeSO_4	FeCl_3	CuSO_4
Màu sắc			

2. Đề xuất cách phân biệt các muối ngậm nước sau trong phòng thí nghiệm:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

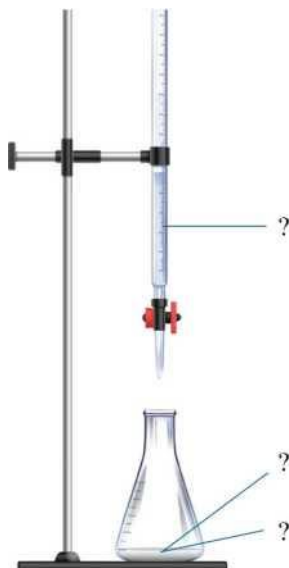
Nhiệm vụ 3.3: Chuẩn độ iron(II) sulfate bằng thuốc tím

1. Trước khi tiến hành thí nghiệm

a) Liệt kê các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm:

Hoá chất	Dụng cụ

b) Ghi tên hoá chất kèm thể tích tương ứng dự định sẽ cho vào burette và bình tam giác.



c) Trong một thí nghiệm, một học sinh chuẩn độ hết 4,60 mL dung dịch KMnO_4 . Viết PTHH và tính nồng độ mol của FeSO_4 .

2. Thực hiện được thí nghiệm (hoặc quan sát video), ghi số liệu vào bảng rồi xử lí kết quả thực nghiệm.

Thí nghiệm	V_{FeSO_4} (mL)	V_{KMnO_4} (mL)	$V_{\text{tb KMnO}_4}$ (mL)	C_{FeSO_4} (mol/L)
1	?	?	?	?
2	?	?		
3	?	?		

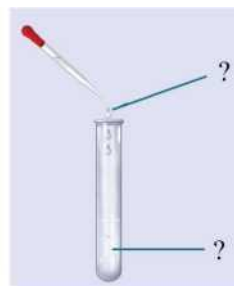
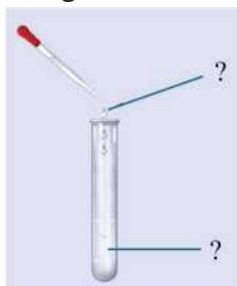
Nhiệm vụ 3.4: Nhận biết một số ion kim loại chuyển tiếp

1. Trước khi tiến hành thí nghiệm

a) Liệt kê các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm:

Hoá chất	Dụng cụ

b) Ghi tên hoá chất kèm thể tích tương ứng dự định sẽ cho vào ống nghiệm, tên hoá chất sẽ thêm vào ở ống hút nhỏ giọt:



c) Viết các PTHH và dự đoán hiện tượng quan sát được.

2. Thực hiện được thí nghiệm và ghi lại hiện tượng thực tế.

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

1. a) Học sinh xác định được số oxi hoá của Cr và Mn trong từng dãy.

b) Học sinh liệt kê được các số oxi hoá khác nhau của Cr và Mn

Các số oxi hoá của Cr	Các số oxi hoá của Mn
+2, +3, +6	+2, +3, +4, +6, +7

Học sinh nhận xét được Cr và Mn có khả năng nhiều số oxi hoá khác nhau trong các hợp chất.

2. a) Học sinh xác định được số oxi hoá của nguyên tử sắt trong dãy hợp chất. $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeSO_4 , FeCl_3 .

b) Từ cấu hình electron của nguyên tử Fe có thể xác định được cấu hình các ion Fe^{2+} và Fe^{3+} bằng cách lược bỏ electron ở phân lớp 4s trước rồi đến electron ở phân lớp 3d.

Nhiệm vụ 3.2:

1. Học sinh điền đúng màu sắc các dung dịch:

Dung dịch	FeSO_4	I^-Cl^-	CuSO_4
Màu sắc	Màu xanh lá cây	Màu vàng	Màu xanh da trời

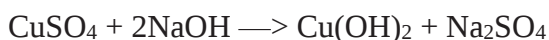
2. Học sinh đề xuất được cách hoà tan các muối vào nước rồi nhận biết màu sắc các dung dịch tương ứng như trên (dung dịch MgSO_4 không màu).

Nhiệm vụ 3.3:

- a) Học sinh đọc thông tin trong SGK và liệt kê đúng, đầy đủ dụng cụ hoá chất và đề xuất bổ sung (nếu có).
- b) Học sinh ghi được tên hoá chất: 25 mL dung dịch KMnO_4 ở burette; 5,0 mL dung dịch FeSO_4 và 5 mL dung dịch H_2SO_4 ở bình tam giác.
- c) Học sinh viết được PTHH và tính nồng độ mol của FeSO_4 là 0,092 M.

Nhiệm vụ 3.4:

- a) Học sinh đọc thông tin trong SGK và liệt kê đúng, đầy đủ dụng cụ hoá chất và đề xuất bổ sung (nếu có).
- b) Học sinh ghi được tên hoá chất.
- c) Học sinh viết được PTHH và dự đoán hiện tượng.



3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Luyện tập

4.1. Mục tiêu

- Nêu được đặc điểm cấu hình electron của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.
- Trình bày được một số tính chất vật lí của kim loại chuyển tiếp và ứng dụng.
- Nêu được sự khác biệt các số liệu về thông số vật lí giữa một số kim loại chuyển tiếp so với kim loại họ s.
- Nêu được các trạng thái oxi hoá phổ biến, cấu hình electron, đặc tính có màu của một số ion kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất.

4.2. Nội dung

Câu 1. Đặc điểm cấu hình electron nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có gì khác biệt với nhóm IA và IIA trong cùng chu kì?

Câu 2. Dựa vào bán kính cation nút mạng và mật độ electron tham gia liên kết kim loại, giải thích tại sao các kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cao hơn so với các

kim loại s.

Câu 3. Từ cấu hình electron ở Bảng 27.1, xác định cấu hình electron của các ion kim loại sau: Cr^{3+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} .

Câu 4. Cho các dung dịch đều có nồng độ 0,1 M là MgSO_4 , FeSO_4 và CuSO_4 .

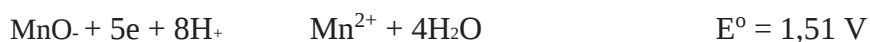
Trình bày hai phương pháp phân biệt các dung dịch trên, dựa vào:

- a) Màu sắc dung dịch.
- b) Tính chất hoá học.

Câu 5. Trong phòng thí nghiệm, hàm lượng iron(II) sulfate có thể được xác định bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch thuốc tím trong môi trường sulfuric acid theo sơ đồ phản ứng:



- a) Xác định chất khử, chất oxi hoá và lập PTHH của phản ứng xảy ra trong quá trình chuẩn độ.
- b) Tại sao quá trình chuẩn độ không cần sử dụng chỉ thị?
- c) Chứng tỏ rằng phản ứng chuẩn độ xảy ra được ở điều kiện chuẩn, biết:



4.3. Sản phẩm

Câu 1.

Kim loại K (nhóm IA) và Ca (nhóm IIA)	Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất
Electron hoá trị ít, trên phân lớp 4s.	Electron hoá trị nhiều, trên phân lớp 3d và 4s.
Bên ngoài lớp vỏ khí hiếm Ar là phân lớp 4s.	Bên ngoài lớp vỏ khí hiếm Ar là phân lớp 3d và 4s.

Câu 2. Vì liên kết trong kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất bền hơn.

Cation kim loại ở nút mạng bán kính nhỏ hơn mật độ điện tích dương cao hơn.

Mật độ electron tự do tham gia liên kết kim loại cao hơn do có sự đóng góp của cả electron 4s và 3d tương tác tĩnh điện mạnh hơn liên kết kim loại mạnh hơn nhiệt độ nóng chảy cao hơn.

Câu 3. Số oxi hoá và cấu hình electron của ion tương ứng:

Ion	Cr^{3+}	Mn^{2+}	Cu^{2+}
Cấu hình electron	$[\text{Ar}]3d^3$	$[\text{Ar}]3d^5$	$[\text{Ar}]3d^9$

Câu 4. a) Màu sắc: MgSO_4 không màu; FeSO_4 xanh lá cây; CuSO_4 xanh da trời.

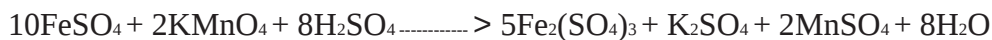
b) Phương pháp hoá học:

Nhỏ vài giọt dung dịch NaOH vào các ống nghiệm:

Ống nghiệm tạo kết tủa trắng MgSO_4 ; ống nghiệm tạo kết tủa xanh rồi hoá nâu ngoài không

khí FeSO_4 ; ống nghiệm tạo kết tủa xanh CuSO_4 .

Câu 5. a) Học sinh xác định được chất oxi hoá là KMnO_4 , chất khử là FeSO_4 và lập được PTHH :



b) Dung dịch KMnO_4 màu tím có vai trò là chất chỉ thị.

c) Thế điện cực chuẩn của cặp chứa dạng oxi hoá ($\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$) lớn hơn thế điện cực chuẩn của cặp chứa dạng khử ($\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$); hoặc tính oxi hoá của MnO_4^- mạnh hơn Fe^{3+} , tính khử của Fe^{2+} mạnh hơn Mn^{2+} .

4.4. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

5. Hoạt động 5: Vận dụng

5.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 5.1: Thiết kế poster về kim loại chuyển tiếp đầu tiên

Tìm hiểu về cấu tạo nguyên tử, tinh thể kim loại, tính chất vật lý, số oxi hoá, màu sắc và các ứng dụng điển hình của một kim loại chuyển tiếp đầu tiên.

Nhiệm vụ 5.2: Thiết kế poster về màu sắc kim loại chuyển tiếp đầu tiên

Màu sắc đặc trưng kèm ứng dụng liên quan của hợp chất kim loại chuyển tiếp đầu tiên trong lĩnh vực tạo màu cho sơn, gốm sứ, điêu khắc,...

Nhiệm vụ 5.3: Thiết kế video về quy trình xác định hàm lượng Fe(II) trong một mẫu muối bằng chuẩn độ thuốc tím.

Quy trình hoà tan, dụng cụ, kỹ thuật chuẩn độ.

5.3. Sản phẩm

Poster hoặc video về 1 kim loại chuyển tiếp.

5.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 28

SƠ LƯỢC VỀ PHỨC CHẤT

(Thời gian thực hiện: 2 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được nguyên tử trung tâm; phối tử; liên kết cho - nhận giữa nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.
- Nêu được một số dạng hình học của phức chất (tứ diện, vuông phẳng, bát diện).

2. Về năng lực

Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H_2O trong dung dịch nước.

3. Về phẩm chất

- Sử dụng tiết kiệm, an toàn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, có ý thức bảo vệ môi trường.
- Khơi dậy ý thức sử dụng các phức chất phục vụ đời sống con người.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

Mô hình các phức chất dạng tứ diện, vuông phẳng và bát diện.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh (về phức chất đã sử dụng trong các thuốc thử Tollens, điều chế nước Schweizer, phản ứng tạo phức của methylamine với $Cu(OH)_2$) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Câu 1: Đường đi của ánh sáng trong chân không.

Câu 2: Tên một loại liên kết hoá học.

Câu 3: Tương tác hình thành giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 4: Tên loại hợp chất hữu cơ có phản ứng tráng bạc.

Câu 5: Tên gọi chung cho các loại hạt không trung hoà về điện.

Câu 6: Con người thường muốn đặt mình ở vị trí nào để nhận được sự quan tâm tối đa từ người khác?

Câu 7: Tên kim loại dẫn điện tốt nhất.

1.3. Sản phẩm

1				T	H	A	N	G		
2			C	H	O	N	H	A	N	
3				L	I	E	N	K	E	T
4			A	L	D	E	H	Y	D	E
5			D	I	E	N	T	I	C	H
6		T	R	U	N	G	T	A	M	
7				S	I	L	V	E	R	

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Một số khái niệm cơ bản về phức chất

2.1. Mục tiêu

- Dựa trên kiến thức sẵn có, viết được công thức phức chất của bạc trong thuốc thử Tollens, điều chế nước Schweizer, phức chất của đồng với methylamine.
- Nêu được nguyên tử trung tâm; phối tử.

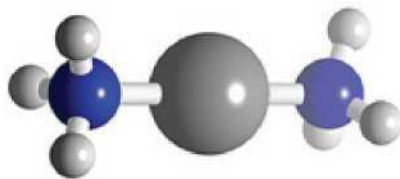
2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Hình thành khái niệm

a) Trong hoá học, thuốc thử Tollens chứa hợp chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ được dùng nhận biết aldehyde bằng phản ứng tráng bạc.

Hợp chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ thuộc loại *phức chất*, đó là loại hợp chất có dấu móc vuông trong công thức hoá học.

Viết kí hiệu các nguyên tử H, N, Ag vào các quả cầu tương ứng trong mô hình của ion phức chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ sau đây:



b) Trong mỗi phức chất, nguyên tử kim loại là nguyên tử trung tâm, các phân tử hoặc ion liên kết với nguyên tử trung tâm gọi là phối tử.

Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong ion phức chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$.

c) Xác định điện tích của ion phức chất.

Nhiệm vụ 2.2: Hình thành khái niệm

Trong hoá học, nước Schweizer hoà tan được cellulose do chứa ion phức chất $[\text{Cu}(\text{NHX})_2]^{2+}$.

a) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.

b) Cho biết số lượng phối tử và điện tích của ion phức chất.

Nhiệm vụ 2.3: Ví dụ minh họa

Khi cho $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tác dụng với dung dịch CH_3NH_2 thu được dung dịch có màu xanh lam của phức chất $[\text{Cu}(\text{CH}_3\text{NH}_2)_4](\text{OH})_2$.

a) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.

b) Cho biết số lượng phối tử và điện tích của ion phức chất.

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

a) Học sinh điền đúng kí hiệu các nguyên tử H, N, Ag vào các quả cầu tương ứng.

b) Học sinh xác định được nguyên tử trung tâm là Ag^+ , phối tử là ammonia.

c) Học sinh xác định được điện tích của ion phức là +1.

Nhiệm vụ 2.2:

a) Học sinh xác định được nguyên tử trung tâm là Cu^{2+} , phối tử là NH_3 .

b) Phức chất chứa 4 phối tử và ion phức chất có điện tích là +2.

Nhiệm vụ 2.3:

a) Học sinh xác định được nguyên tử trung tâm là Cu^{2+} , phối tử là CH_3NH_2 .

b) Phức chất chứa 4 phối tử và ion phức chất có điện tích là +2.

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Một số dạng hình học của phức chất

3.1. Mục tiêu

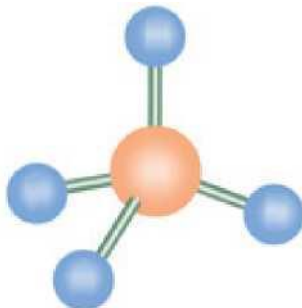
- Nêu được một số dạng hình học của các phân tử đã biết như methane, sulfur hexafluoride dựa trên mô hình của chúng.

- Nêu được một số dạng hình học của phức chất.

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Phức chất có dạng hình học tứ diện

1. Trình bày hình dạng của phân tử methane em đã học ở Hoá học 11. Phân tử methane có dạng hình học nào?
2. Ion phức chất $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ cũng có dạng hình học tương tự methane. Viết kí hiệu nguyên tử Zn, phân tử NH_3 vào các hình cầu tương ứng:

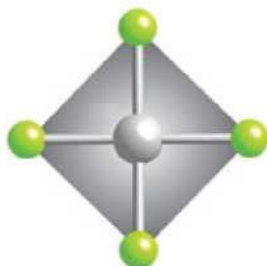


3. Ion phức chất $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ có dạng hình học nào sau đây?

- A. Tứ diện. B. Đường thẳng.
C. Vuông phẳng. D. Tam giác.

Nhiệm vụ 3.2: Phức chất có dạng hình học vuông phẳng

a) Viết kí hiệu nguyên tử Pt, nguyên tử Cl vào các hình cầu tương ứng trong mô hình của ion phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$:

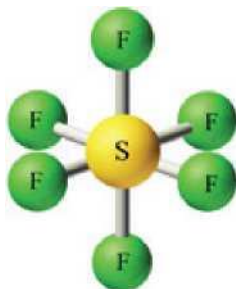


b) Cho biết dạng hình học của ion phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$.

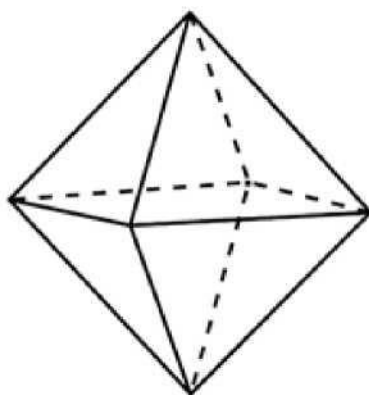
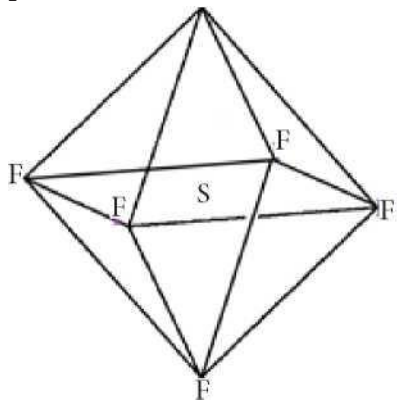
c) Vẽ dạng hình học của ion phức chất $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, biết ion phức chất này có dạng hình học tương tự ion $[\text{PtCl}_4]^{2-}$.

Nhiệm vụ 3.3: Phức chất có dạng hình học bát diện

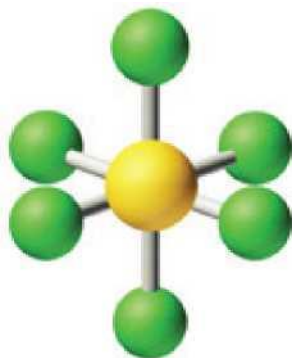
Câu 1. a) Trong chương Nitrogen - Sulfur (Hoá học 11), chúng ta biết rằng lưu huỳnh tác dụng với fluorine dư thu được SF_6 :



Dạng hình học của phân tử SF_6 là hình bát diện (tám mặt):



Ion phức chất $[\text{CoF}_6]^{3-}$ cũng có dạng hình học tương tự SF_6 . Viết kí hiệu nguyên tử Co, nguyên tử F vào các hình cầu tương ứng:



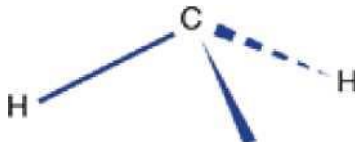
Cho biết dạng hình học của ion phức chất $[\text{CoF}_6]^{3-}$.

3.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 3.1:

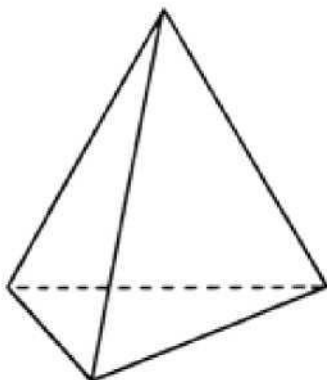
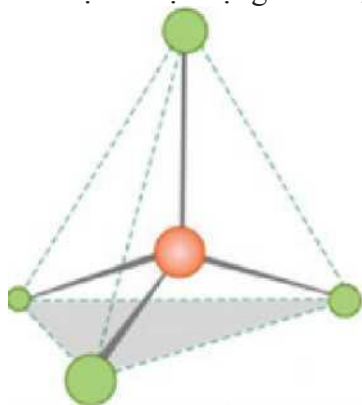
1. Học sinh trình bày được trong phân tử methane, bốn liên kết C-H giống nhau hướng về bốn đỉnh của một tứ diện đều:

H

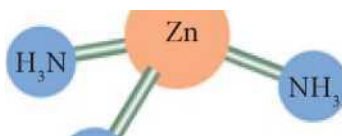


H

Xác định được dạng hình học của phân tử methane là hình tứ diện:



2. Học sinh viết được kí hiệu nguyên tử Zn, phân tử NH_3 vào các hình cầu tương ứng: NH_3

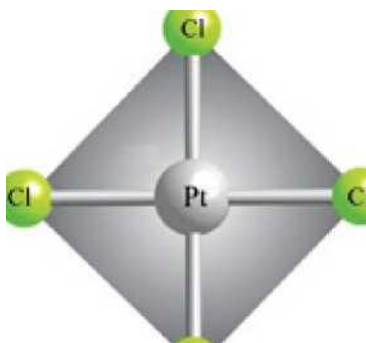


H_3N

3. Học sinh xác định được dạng hình học của ion phức chất là tứ diện.

Nhiệm vụ 3.2:

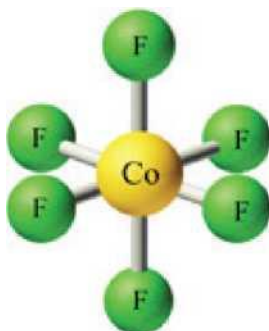
Học sinh viết được kí hiệu nguyên tử Pt, nguyên tử Cl vào các hình cầu tương ứng:



Cl

Học sinh xác định được dạng hình học của ion phức chất là vuông phẳng.

Nhiệm vụ 3.3: Viết kí hiệu nguyên tử Co, nguyên tử F vào các hình cầu tương ứng:



Học sinh xác định được dạng hình học của ion phức chất là bát diện.

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Liên kết trong phức chất

4.1. Mục tiêu:

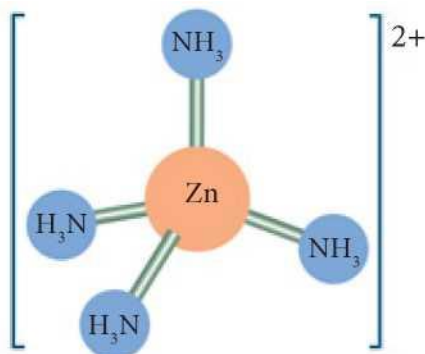
- Nêu được liên kết cho - nhận giữa nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.
- Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H_2O trong dung dịch nước.

4.2. Nội dung:

Nhiệm vụ 4.1: Liên kết giữa nguyên tử trung tâm và phối tử

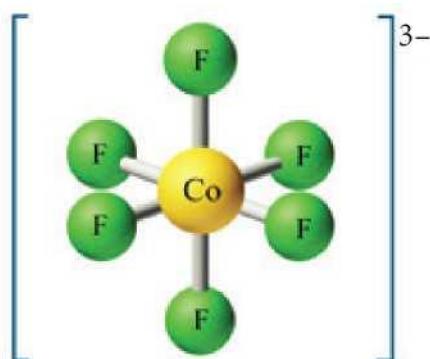
Đọc mục III.1 ở SGK trang 136 để thực hiện nhiệm vụ sau.

Câu 1. Liên kết trong phức chất tứ diện $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$:



- Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất trên.
- Vẽ công thức Lewis của phân tử NH_3 , chỉ rõ số cặp electron chưa liên kết ở nguyên tử N.
- Ion Zn^{2+} có cấu hình electron thu gọn là $[\text{Ar}]3d^{10}$. Hãy biểu diễn cấu hình electron của ion Zn^{2+} trên các phân lớp 4s, 4p theo ô orbital.
- Chỉ ra 4 orbital trống có năng lượng thấp nhất của ion Zn^{2+} .
- Mỗi orbital trống ở trên có thể tạo liên kết với một phân tử ammonia bằng loại liên kết nào?

Câu 2. Liên kết trong phức chất tứ diện $[\text{CoF}_6]^{3-}$:

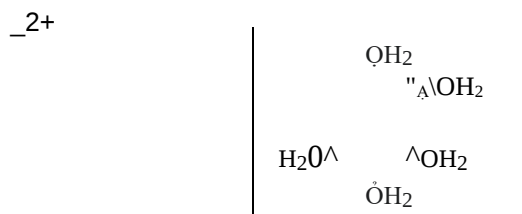


- Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất trên.

- b) Viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của ion F^- , chỉ rõ số cặp electron chưa liên kết ở ion F^- .
- c) Ion Co^{3+} có cấu hình electron thu gọn là $[Ar]3d^6$. Hãy biểu diễn cấu hình electron của ion Co^{3+} trên các phân lớp 4s, 4p, 4d theo ô orbital.
- d) Chỉ ra 6 orbital trống có năng lượng thấp nhất của ion Co^{3+} .
- e) Mỗi orbital trống ở trên có thể tạo liên kết với một ion F^- bằng cách nào? Nêu tên loại liên kết đó.

Nhiệm vụ 4.2: Sự hình thành phức aqua của một số ion kim loại chuyển tiếp

Câu 1. Trong dung dịch nước, ion Cu^{2+} tồn tại ở dạng ion phức chất aqua với 6 phối tử nước:



- a) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong ion phức chất.
- b) Nêu dạng hình học của ion phức chất.
- c) Cho biết tên loại liên kết hoá học giữa ion Cu^{2+} với các phối tử nước.

Câu 2. Trong dung dịch nước, ion Fe^{2+} tồn tại ở dạng ion phức chất aqua với dạng hình học bát diện.

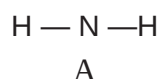
- a) Vẽ dạng hình học của ion phức chất.
- b) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong ion phức chất.
- c) Cho biết tên loại liên kết hoá học giữa ion Fe^{2+} với các phối tử nước.

4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1: Liên kết giữa nguyên tử trung tâm và phối tử

Câu 1. a) Học sinh chỉ ra nguyên tử trung tâm là Zn^{2+} và phối tử là NH_3 .

b) Học sinh vẽ được công thức Lewis của phân tử NH_3 , chỉ ra 1 cặp electron chưa liên kết ở nguyên tử N:



c) Học sinh biểu diễn cấu hình electron theo ô orbital trên các phân lớp 3d, 4s, 4p của ion Zn^{2+} ($[Ar]3d^{10}$):



- d) Học sinh chỉ ra 4 orbital trống có năng lượng thấp nhất của ion Zn^{2+} gồm 1 orbital 4s và 3 orbital 4p.
- e) Học sinh chỉ ra được mỗi orbital trống có thể nhận cặp electron của phân tử ammonia để tạo thành liên kết cho - nhận.

Câu 2. Học sinh làm được tương tự như Câu 1 ở trên.

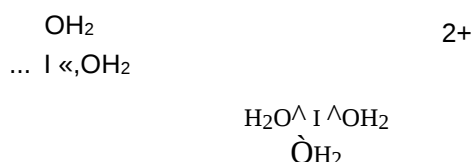
Nhiệm vụ 4.2:

Câu 1. a) Học sinh chỉ ra nguyên tử trung tâm là Cu^{2+} và phối tử là H_2O .

b) Dạng hình học của ion phức chất là bát diện.

c) Liên kết hoá học giữa ion Cu^{2+} với các phối tử nước là liên kết cho - nhận.

Câu 2. a) Học sinh vẽ dạng hình học bát diện của ion phức chất:



b) Học sinh chỉ ra nguyên tử trung tâm là Fe^{2+} và phối tử là H_2O .

c) Liên kết hoá học giữa ion Fe^{2+} với các phối tử nước là liên kết cho - nhận.

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

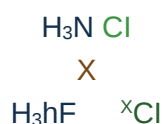
5. Hoạt động 5: Luyện tập

5.1. Mục tiêu

- Xác định được nguyên tử trung tâm; phối tử; liên kết cho - nhận giữa nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.
- Xác định được một số dạng hình học của phức chất.
- Trình bày được sự hình thành phức chất aqua của ion kim loại chuyển tiếp và H_2O trong dung dịch nước.

5.2. Nội dung

Câu 1. Một số phức chất platinum được sử dụng làm thuốc điều trị ung thư do có hoạt tính kháng tế bào ung thư cao, điển hình như phức chất sau:

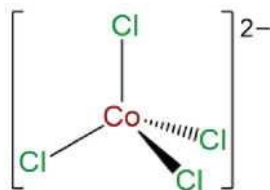


a) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.

b) Cho biết số lượng phối tử và điện tích của phức chất.

c) Nêu dạng hình học của phức chất.

Câu 2. Trong môi trường hydrochloric acid đặc, ion Co^{2+} tồn tại chủ yếu ở dạng ion phức chất sau:



a) Chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất.

b) Cho biết số lượng phối tử và điện tích của phức chất.

c) Nêu dạng hình học của phức chất.

d) Nêu kiểu liên kết hoá học giữa nguyên tử trung tâm và phối tử.

Câu 3. Trong dung dịch nước, ion Al^{3+} tồn tại ở dạng ion phức chất với 6 phối tử nước.

a) Viết công thức của ion phức chất, chỉ ra nguyên tử trung tâm và phối tử trong ion phức chất.

b) Vẽ dạng hình học bát diện của ion phức chất.

c) Nêu kiểu liên kết hoá học giữa nguyên tử trung tâm và phối tử.

5.3. Sản phẩm

Câu 1. a) Học sinh chỉ ra được nguyên tử trung tâm là Pt^{2+} và phối tử trong phức chất là NH_3 và Cl^- .

b) Học sinh xác định được số lượng phối tử là 4 và điện tích của phức chất là 0.

c) Học sinh xác định được dạng hình học của phức chất là vuông phẳng. **Câu 2.** a)

Nguyên tử trung tâm là Co^{2+} và phối tử trong ion phức chất là Cl^- .

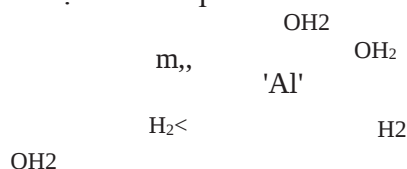
b) Số lượng phối tử là 4 và điện tích của phức chất là -2.

c) Dạng hình học của phức chất là tứ diện.

d) Liên kết hoá học giữa nguyên tử trung tâm và phối tử là liên kết cho - nhận.

Câu 3. a) Công thức của ion phức chất là $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, trong đó nguyên tử trung tâm là Al^{3+} và phối tử là H_2O .

b) Dạng hình học bát diện của ion phức chất:



c) Liên kết hoá học giữa nguyên tử trung tâm và phối tử là liên kết cho - nhận.

5.4. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận và trình bày.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

6. Hoạt động 6: Vận dụng

6.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

7.2. Nội dung

Nhiệm vụ 6.1: Chế tạo gương soi mini

Chế tạo gương soi mini bằng cách thực hiện phản ứng tráng bạc lên một tấm kính nhỏ. (Học sinh có thể thực hiện phản ứng tráng bạc lên một dụng cụ bằng thủy tinh để làm đồ trang trí).

Nhiệm vụ 6.2: Tìm hiểu thành phần cấu tạo và vai trò một số phức chất trong thực tiễn: chlorophyll, nhân heme, vitamin B12.

Nhiệm vụ 6.3: Tìm hiểu liệu pháp giải độc ion kim loại nặng bằng dung dịch chứa phối tử edta trong y học.

6.3. Sản phẩm

- Gương soi mini hoặc đồ tráng bạc để trang trí nội thất.
- Bản thuyết trình về thành phần cấu tạo, vai trò các phức chất; liệu pháp giải độc ion kim loại nặng.

6.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 29 MỘT SỐ TÍNH CHẤT VÀ ỨNG DỤNG CỦA PHỨC CHẤT

(Thời gian thực hiện: 3 tiết)

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Trình bày được một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch (đổi màu, kết tủa, hoà tan,...).
- Mô tả được phản ứng thay thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.
- Nêu được một số ứng dụng của phức chất.

2. Về năng lực

Thực hiện được một số thí nghiệm tạo phức chất của một ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch với một số phối tử đơn giản khác nhau (ví dụ: sự tạo phức của dung dịch Cu(II) với NH_3 , OH^- , Cl^- , ...).

3. Về phẩm chất

- Yêu thiên nhiên và bảo vệ môi trường.

- Khơi dậy ý thức sử dụng các phức chất phục vụ đời sống con người.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Video về dấu hiệu tạo thành phức chất; hình ảnh màu sắc của một số phức chất tan trong nước, thuốc chữa ung thư với hoạt chất là phức chất platinum, thuốc kháng sinh với hoạt chất là phức của bạc.
- Dụng cụ, hoá chất thí nghiệm theo hướng dẫn trong SGK.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

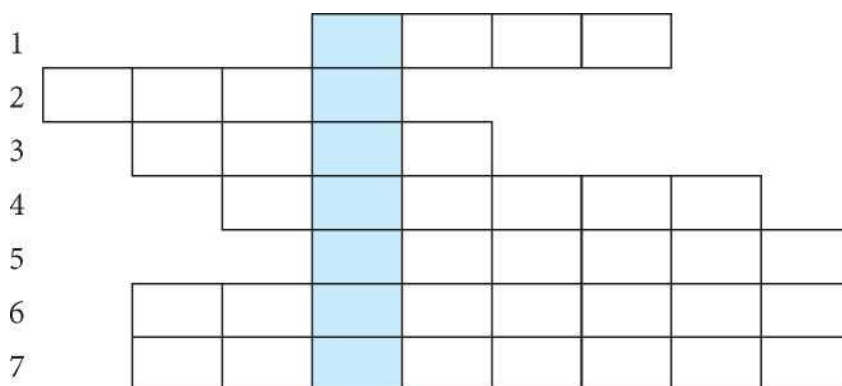
1. Hoạt động 1: Mở đầu

1.1. Mục tiêu

- Huy động được vốn hiểu biết, kỹ năng có sẵn của học sinh (thành phần, cấu tạo, màu sắc của phức chất đã sử dụng khi điều chế nước Schweizer, phản ứng tạo phức của methylamine với $\text{Cu}(\text{OH})_2$) để chuẩn bị cho học bài mới; học sinh cảm thấy vấn đề sắp học rất gần gũi với mình.
- Kích thích sự tò mò, khơi dậy hứng thú của học sinh về chủ đề sẽ học; tạo không khí lớp học sôi nổi, chờ đợi, thích thú.
- Học sinh trải nghiệm qua tình huống có vấn đề, trong đó chứa đựng những nội dung kiến thức, những kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực mới.

1.2. Nội dung

Giáo viên tổ chức cho học sinh trả lời câu hỏi để tìm các từ hàng ngang, cuối cùng xác định từ chìa khoá.



Câu 1: Tinh thể $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ có màu gì?

Câu 2: Trong dung dịch nước, ion Cu^{2+} tồn tại ở dạng phức chất nào?

Câu 3: Dung dịch glucose có khả năng hoà tan hydroxide của kim loại nào?

Câu 4: Trong phức chất, anion hoặc phân tử tạo liên kết phối trí với nguyên tử trung tâm gọi là gì?

Câu 5: Từ tiếng Anh nào có nghĩa là phối tử?

Câu 6: Động từ nào dùng để chỉ hoạt động thay vào chỗ của cái bị mất hoặc không còn thích hợp nữa?

Câu 7: Tên hợp chất của nitrogen có dạng hình học là chóp tam giác.

1.3. Sản phẩm

1			X	A	N	H			
2	A	Q	U	A					
3		D	O	N	G				
4			P	H	O	I	T	U	
5				L	I	G	A	N	D
6		T	H	A	Y	T	H	E	
7		A	M	M	O	N	I	U	M

Xanh lam là màu sắc của dung dịch phức chất $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ và màu sắc là một trong các dấu hiệu để nhận biết sự tạo thành phức chất.

1.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên thiết kế các câu hỏi dạng trò chơi Quizizz, Rung chuông vàng,... để khởi động buổi học.

2. Hoạt động 2: Một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch

2.1. Mục tiêu

- Dựa trên kiến thức sẵn có, viết được công thức phức chất aqua của một số ion kim loại trong dung dịch.
- Trình bày được một số dấu hiệu của phản ứng tạo phức chất trong dung dịch (đổi màu, kết tủa, hoà tan,...)

2.2. Nội dung

Nhiệm vụ 2.1: Dấu hiệu kết tủa, hoà tan

Đọc ví dụ 1 và ví dụ 2 (SGK trang 138) để điền thông tin cần thiết vào chỗ trống.

Ví dụ 1. Trong dung dịch AlCl_3 , ion tồn tại ở dạng phức chất aqua (dạng bát diện).

Cho dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3 , phức chất aqua chuyển thành phức chất ở dạng kết tủa keo trắng theo phản ứng:



Dấu hiệu chứng tỏ có sự tạo thành phức chất:

Ví dụ 2. Nhỏ dung dịch NaCl vào dung dịch AgNO_3 , thu được kết tủa trắng theo phản ứng:



Thêm tiếp dung dịch NH_3 dư, kết tủa bị hoà tan tạo thành phức chất theo phản ứng:



Dấu hiệu chứng tỏ có sự tạo thành phức chất:.....

Nhiệm vụ 2.2: Dấu hiệu đổi màu

Đọc ví dụ 3 và ví dụ 4 (SGK trang 138) để điền thông tin cần thiết vào chỗ trống.

Ví dụ 3. Trong dung dịch CuSO_4 , ion tồn tại ở dạng phức chất aqua..... màu xanh (dạng bát diện).

Cho dung dịch HCl đặc vào dung dịch CuSO_4 , phức chất aqua..... chuyển thành phức chất..... màu vàng.

Dấu hiệu chứng tỏ có sự tạo thành phức chất:.....

Ví dụ 4. Nhỏ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 , thu được kết
..... tua
màu xanh nhạt.

Thêm tiếp dung dịch NH_3 dư, kết tủa..... bị hoà tan tạo thành phức chất..... màu xanh lam.

Dấu hiệu chứng tỏ có sự tạo thành phức chất:.....

2.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 2.1:

Học sinh điền đúng thông tin vào các ô còn trống, thông tin lần lượt như sau:

Ví dụ 1: Al^{3+} ; $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})\text{J}^{3+}$; $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$; $[\text{Al}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$; $[\text{Al}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$; tạo thành kết tủa.

Ví dụ 2: AgCl ; AgCl ; AgCl ; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; AgCl ; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; kết tủa tan.

Nhiệm vụ 2.2:

Học sinh điền đúng thông tin vào các ô còn trống:

T 7/ 1 _ o _ 2+ r - /T T Z'x'x "12+ r/X _ / T T /Th "12+ r z—/"1 12— _____ 4- x> •
J _ _ _____ J • _ 1 i,y< 1

Ví dụ 3: Cu ; $[\text{Cu}^{\text{OJJ}}$; $[\text{Cu}^{\text{OjJ}}$; $[\text{CuCl}_4\text{J}$; đổi màu dung dịch (từ xanh sang vàng).

Ví dụ 4: $[\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$; $[\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$; kết tủa tan và dung dịch đổi màu (từ xanh sang xanh lam).

2.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên tổ chức hoạt động cho học sinh làm việc cá nhân hoặc làm việc nhóm, sau đó thuyết trình để đánh giá đồng đẳng; đồng thời hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

3. Hoạt động 3: Sự tạo thành phức chất trong dung dịch

3.1. Mục tiêu

Thực hiện được một số thí nghiệm tạo phức chất của một ion kim loại chuyển tiếp trong dung dịch với một số phối tử đơn giản khác nhau (ví dụ: sự tạo phức của dung dịch $\text{Cu}(\text{II})$ với NH_3 , OH^- , Cl^- , ...).

3.2. Nội dung

Nhiệm vụ 3.1: Sự tạo thành phức chất $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$

1. Nhỏ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 , thu được.....kết tủa màu xanh nhạt theo phản ứng:



Thêm tiếp dung dịch NH_3 dư, kết tủa..... bị hoà tan tạo thành phức chất..... màu xanh lam theo phản ứng:



2. Tiến hành thí nghiệm

- Nêu các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm để minh hoạ 2 phản ứng trên.
- Trình bày các bước để thực hiện thí nghiệm.
- Thực hiện được thí nghiệm.

Nhiệm vụ 3.2: Sự tạo thành phức chất $[\text{CuCl}_4]^{2-}$

1. Trong dung dịch CuSO_4 , ion..... tồn tại ở dạng phức chất aqua..... màu xanh (dạng bát diện).

Cho dung dịch HCl đặc vào dung dịch CuSO_4 , phức chất aqua..... chuyển thành phức chất..... màu vàng theo phản ứng:



2. Tiến hành thí nghiệm

- Nêu các hoá chất, dụng cụ cần chuẩn bị cho thí nghiệm để minh hoạ phản ứng trên.
- Trình bày các bước để thực hiện thí nghiệm.
- Thực hiện được thí nghiệm.

3.3. Sản phẩm

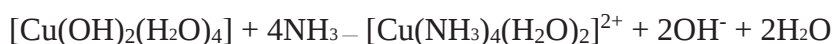
Nhiệm vụ 3.1:

1. Học sinh điền được thông tin đúng và viết được 2 PTHH: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow$



2 6

2 2 4 2



2. Học sinh nêu được các hoá chất, dụng cụ cần thiết và trình bày được các bước tiến hành trong SGK.

Học sinh thực hiện được thành công thí nghiệm và ghi được hiện tượng.

Nhiệm vụ 3.2:

1. Học sinh điền được thông tin đúng và viết được PTHH:



26

4 2

2. Học sinh nêu được các hoá chất, dụng cụ cần thiết và trình bày được các bước tiến hành trong SGK.

Học sinh thực hiện được thành công thí nghiệm và ghi được hiện tượng.

3.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

4. Hoạt động 4: Phản ứng thế phối tử của phức chất trong dung dịch

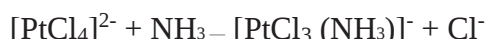
4.1. Mục tiêu

Mô tả được phản ứng thế phối tử của phức chất bởi một số phối tử đơn giản trong dung dịch nước.

4.2. Nội dung

Nhiệm vụ 4.1: Phản ứng thế một phần phối tử

Xét phản ứng trong dung dịch ở ví dụ 1 (SGK trang 140):



- Nhận xét về thành phần và số lượng phối tử của hai phức chất.
- Quá trình nào đã xảy ra đối với một phối tử Cl^- trong phức chất ban đầu?
- So sánh độ bền của hai phức chất ở điều kiện phản ứng trên.

Nhiệm vụ 4.2: Phản ứng thế toàn bộ phối tử

1. Xét phản ứng trong dung dịch ở ví dụ 2 (SGK trang 140):



- Viết công thức phức chất tạo thành trong phản ứng hoá học.
- Quá trình nào đã xảy ra đối với toàn bộ phối tử H_2O trong phức chất ban đầu?
- So sánh độ bền của hai phức chất ở điều kiện phản ứng trên.

2. Viết công thức các sản phẩm tạo thành trong phản ứng hoá học:



Nhận xét về quá trình hoá học đã xảy ra trong phản ứng.

4.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 4.1:

- Học sinh nhận xét được phức chất $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ có 4 phối tử đều là Cl^- ; phức chất $[\text{PtCl}_3(\text{NH}_3)]^-$ có 3 phối tử Cl^- và 1 phối tử NH_3 .
- Một phối tử Cl^- ban đầu đã bị thay thế bởi một phối tử NH_3 .
- Phức chất sản phẩm bền hơn phức chất ban đầu.

Nhiệm vụ 4.2:

- Học sinh viết được công thức phức chất là $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$.
 - Toàn bộ 6 phối tử H_2O ban đầu đã bị thay thế bởi 6 phối tử CN^- .
 - Phức chất $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ bền hơn phức chất $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.
- Học sinh viết được PTHH:



Trong phản ứng, 6 phối tử nước bị thay thế bởi 4 phối tử Cl^- .

4.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

5. Hoạt động 5: Một số ứng dụng của phức chất

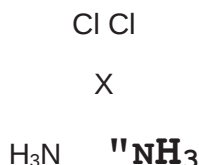
5.1. Mục tiêu

Nêu được một số ứng dụng của phức chất.

5.2. Nội dung

Nhiệm vụ 5.1:

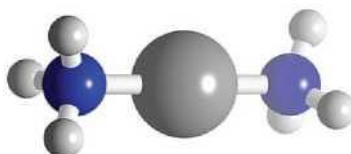
Xét phức chất cisplatin có cấu tạo như sau:



- Xác định nguyên tử trung tâm, phối tử, dạng hình học của phức chất.
- Tìm hiểu và trình bày ứng dụng của phức chất trong y học.

Nhiệm vụ 5.2:

Xét phức chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ có cấu tạo như sau:



- Xác định nguyên tử trung tâm, phối tử, dạng hình học của phức chất.
- Tìm hiểu và trình bày ứng dụng của phức chất trong thực tiễn.

5.3. Sản phẩm

Nhiệm vụ 5.1:

- Học sinh xác định được nguyên tử trung tâm là Pt^{2+} , 2 phối tử là Cl^- và 2 phối tử là NH_3 , dạng hình học vuông phẳng.
- Trong y học, phức chất được dùng làm thuốc chữa ung thư.

Nhiệm vụ 5.2:

- Học sinh xác định được nguyên tử trung tâm là Ag^+ , 2 phối tử là NH_3 , dạng hình học đường thẳng.
-

Lĩnh vực	Ứng dụng
Hóa học	Nhận biết aldehyde
Công nghiệp	Kỹ thuật tráng gương, tráng ruột phích
Mạ điện	Mạ bạc

5.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ, kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả thực hiện hoạt động của học sinh.

6. Hoạt động 6: Luyện tập

6.1. Mục tiêu

- Xác định được dấu hiệu (kết tủa, hoà tan, đổi màu) của sự tạo thành phức chất trong dung dịch.
- Mô tả được sự thể phối tử của phức chất trong dung dịch.

6.2. Nội dung

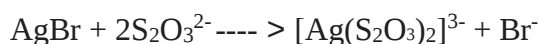
Câu 1. Có 3 lọ hoá chất, mỗi lọ đựng dung dịch của một trong các phức chất sau: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$; $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$.

Hãy nhận biết phức chất có trong mỗi lọ dựa vào màu sắc đặc trưng của chúng.

Câu 2. CuSO_4 khan màu trắng, khi hoà tan trong nước, các phân tử nước liên kết với ion Cu^{2+} tạo phức chất aqua $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

Hãy cho biết dấu hiệu nào chứng tỏ phức chất aqua đã tạo thành.

Câu 3. Do tính chất nhạy sáng, AgBr được dùng để tráng lên phim trong kĩ thuật chụp X-quang. Tại buồng rửa phim, dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ được dùng để loại bỏ AgBr còn dư trên phim theo phản ứng:



Hãy cho biết dấu hiệu nào chứng tỏ phức chất đã tạo thành.

Câu 4. a) Trong dung dịch, ion Co^{2+} tạo thành phức chất aqua có dạng hình học bát diện. Hãy viết công thức hoá học của phức chất.

b) Khi cho một lượng dư NH_3 vào dung dịch muối CoCl_2 , thấy màu sắc của dung dịch bị thay đổi. Hiện tượng xảy ra là do toàn bộ các phối tử H_2O trong phức chất aqua bị thay thế bởi các phối tử NH_3 , tạo thành phức chất mới có dạng bát diện.

Viết PTHH của phản ứng thế phối tử đã xảy ra.

6.3. Sản phẩm

Câu 1. Học sinh nhận biết được các lọ dựa vào màu sắc dung dịch phức chất:

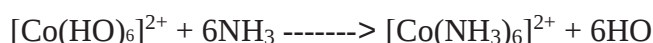
Phức chất	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)\text{J}]^+$	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})\text{J}^{2+}]$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$
Màu sắc	Không màu	Xanh	Xanh lam

Câu 2. Học sinh nêu được dấu hiệu tạo thành phức chất là dung dịch có màu xanh của phức chất aqua $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

Câu 3. Học sinh nêu được dấu hiệu tạo thành phức chất là kết tủa tan tạo thành phức chất.

Câu 4. a) Học sinh viết được công thức hoá học của phức chất aqua là $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

b) Học sinh viết được PTHH:



6.4. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho các nhóm học sinh thảo luận và trình bày.

- Giáo viên hỗ trợ học sinh thực hiện; kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.

7. Hoạt động 7: Vận dụng

7.1. Mục tiêu

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn.
- Năng lực tự học, tự tìm tòi, khám phá và đề xuất giải pháp thực hiện.

7.2. Nội dung

Nhiệm vụ 7.1: Thiết kế poster về phức chất cisplatin

Tìm hiểu về cấu tạo, điều chế và ứng dụng của phức cisplatin.

Nhiệm vụ 7.2: Suru tầm tài liệu và làm video về ứng dụng của phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ trong kĩ thuật tráng gương, mạ điện.

Nhiệm vụ 7.3: Suru tầm tài liệu và làm video về ứng dụng của phức chất $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$ trong kĩ thuật rửa phim đen trắng khi chụp X-quang.

7.3. Sản phẩm

- Poster về cấu tạo, điều chế và ứng dụng của phức chất cisplatin.
- Video về thành phần cấu tạo, vai trò phức chất $[Ag(NH_3)_2]^+$ và $[Ag(S_2O_3)_2]^{3-}$.

7.4. Tổ chức thực hiện

Giáo viên giao cho học sinh thực hiện ngoài giờ học trên lớp và nộp báo cáo để trao đổi, chia sẻ và đánh giá vào các thời điểm phù hợp trong kế hoạch giáo dục môn học/ hoạt động giáo dục của giáo viên.

BÀI 30

ÔN TẬP CHƯƠNG 8

(Thời gian thực hiện: 1 tiết)

I. MỤC TIÊU

I. Kiến thức

- Hệ thống hoá kiến thức về dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất và phức chất.
- Hiểu và VDKT về dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất và phức chất vào thực tiễn sản xuất và cuộc sống.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Sơ đồ Mindmap hệ thống hoá kiến thức về dãy kim loại chuyển tiếp thứ nhất và phức chất.
- Phiếu học tập.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động: Luyện tập

Câu hỏi

Câu 1. a) Từ cấu hình electron của nguyên tử, viết cấu hình electron khi nguyên tử ở trạng thái oxi hoá tương ứng sau:

Ion	Ti ⁺³	Ti ⁺⁴	Cr ⁺²	Cr ⁺³
Cấu hình electron				
Ion	Mn ²⁺	Mn ³⁺	Cu ⁺¹	Cu ⁺²
Cấu hình electron				

b) Chỉ ra các trạng thái oxi hoá mà nguyên tử có cấu hình phân lớp 3d nửa bão hoà và bão hoà.

Câu 2. Khi so sánh với các kim loại K và Ca cùng chu kì, các nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có bán kính hơn, độ âm điện lớn hơn. Giải thích.

Câu 3. Trình bày phương pháp hoá học phân biệt:

- Hai dung dịch màu hồng là KOH có chứa phenolphthalein; KMnO₄.
- Ba dung dịch màu xanh là CuSO₄; FeSO₄; [Cu(NH₃)₄](OH)₂.
- Ba dung dịch màu vàng là FeCl₃; I₂ tan trong KI; K₂CrO₄.

Câu 4. Viết các thông tin còn thiếu vào bảng sau:

Ion trung tâm	Công thức phối tử	Tên phối tử	Công thức ion phức chất	Số phối trí	Điện tích của ion phức chất	Dạng hình học
Mg ²⁺	H ₂ O					Bát diện
		Ammine	[Ni(NH ₃) ₆] ²⁺			
Cu ²⁺	Cl-	Chloro				Tứ diện
		Fluoro	[AlF ₆] ³⁻			
Ni ²⁺	CN-	Cyano				Vuông phẳng
		Hydroxo	[Al(OH) ₄]-			Tứ diện
	COO- COO-	Oxalato (ox)	[Fe(ox) ₃] ³⁻			Bát diện
Co ²⁺	CH ₂ -NH 1 z CH ₂ -NH ₂	Ethylene dimamine (en)	[Co(en) ₃] ³⁺			

Câu 5. Số oxi hoá của nguyên tử trung tâm trong phức chất [RhCl(NH₃)₅](NO₃)₂ là

- A. +3. B. 0. C. +4. D. +2.

Câu 6. Palladium(II) có xu hướng tạo thành các phức có số phối trí là 4. Một phức chất như vậy được xác định có công thức là $\text{PdCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$.

- Đề xuất công thức phù hợp với phức chất và gọi tên.
- Giả sử dung dịch nước của phức chất trên được cho tác dụng với $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ dư. Có bao nhiêu mol $\text{AgCl}(\text{s})$ được tạo thành từ mỗi mol phức chất đó?

Câu 7. Trong nước, ion (ox) thể hiện vai trò phối tử, tạo được hai liên kết với ion Co^{2+} , hình thành phức chất có công thức $[\text{Co}(\text{ox})(\text{H}_2\text{O})_4]$.

- Vẽ cấu trúc hình học của phức chất trên.
- Cho hằng số cân bằng K_C của quá trình tạo phức chất giữa Co^{2+} với ba anion oxalate là 5,0-10⁹:



Xét một dung dịch ban đầu chứa ion Co^{2+} 0,040 M và ion oxalate 0,001 M. Tính nồng độ của ion Co^{2+} tự do trong dung dịch ở trạng thái cân bằng.

Hướng dẫn

Câu 1. a) Cấu hình electron:

Ion	Ti^{+3}	Ti^{+4}	Cr^{+2}	Cr^{+3}
Cấu hình electron	$[\text{Ar}]3d_1$	$[\text{Ar}]$	$[\text{Ar}]3d^4$	$[\text{Ar}]3d^3$
Ion	Mn^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{+1}	Cu^{+2}
Cấu hình electron	$[\text{Ar}]3d^5$	$[\text{Ar}]3d^5$	$[\text{Ar}]3d^{10}$	$[\text{Ar}]3d_9$

- Các nguyên tử và trạng thái oxi hoá: Mn^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{+} .

Câu 2. - Bán kính nhỏ hơn vì điện tích hạt nhân lớn hơn trong khi số lớp electron ở vỏ nguyên tử như nhau (đều có 4 lớp electron).

- Độ âm điện lớn hơn vì điện tích hạt nhân lớn hơn và bán kính nhỏ hơn khả năng hút electron về phía mình lớn hơn.

Độ âm điện lớn hơn cũng dẫn tới hệ quả là tính kim loại yếu hơn.

Câu 3. a) Nhỏ dung dịch H_2SO_4 loãng vào thì dung dịch KOH có phenolphthalein sẽ mất màu.

- Cho vài giọt dung dịch NaOH vào mỗi ống nghiệm chứa khoảng 2 mL dung dịch:

CuSO_4	FeSO_4	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
Kết tủa xanh nhạt	Kết tủa xanh nhạt rồi hoá nâu trong không khí	Không xuất hiện kết tủa

c) Cho vài giọt hồ tinh bột vào mỗi ống nghiệm chứa khoảng 2 mL dung dịch:

FeI	I_2 tan trong KI	K_2CrO_4
Không	Chuyển màu đen tím	Không

Sau đó, dùng dung dịch NaOH để phân biệt: dung dịch FeCl_3 sẽ tạo kết tủa nâu đỏ, còn dung dịch K_2CrO_4 không có hiện tượng.

Câu 4.

Ion trung tâm	Công thức phối tử	Tên phối tử	Công thức ion phức chất	Số phối trí	Điện tích của ion phức chất	Dạng hình học
Mg^{2+}	H_2O	Aqua	$[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$	6	+2	Bát diện
Ni^{2+}	NH_3	Ammine	$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$	6	+2	Bát diện
Cu^{2+}	Cl^-	Chloro	$[\text{CuCl}_4]^{2-}$	4	-2	Tứ diện
Al^{3+}	F^-	Fluoro	$[\text{AlF}_6]^{3-}$	6	-3	Bát diện
Ni^{2+}	CN^-	Cyano	$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$	4	-2	Vuông phẳng
Al^{3+}	OH^-	Hydroxo	$[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$	4	-1	Tứ diện
Fe^{3+}	COO^- Coo^-	Oxalato (ox)	$[\text{Fe}(\text{ox})_3]^{3-}$	6	-3	Bát diện
Co^{2+}	CH_2-NH CH_2-NH_2	Ethylene dimamine (en)	$[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$	6	+3	Bát diện

Câu 5. Trong phức chất, tổng số oxi hoá của nguyên tử trung tâm, phối tử và cầu ngoại bằng 0. $x - 10 - 1$



$$x \cdot 1 + (-1) \cdot 1 + (0) \cdot 5 + (-1) \cdot 2 = 0 \Rightarrow x = +3.$$

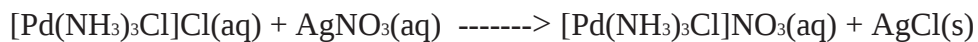
Câu 6. a) Ba nhóm NH_3 của $\text{PdCl}_2 \cdot 3\text{NH}_3$ phải đóng vai trò là phối tử gắn với ion Pd(II) . Trong hai ion chloride, một ion đóng vai trò là phối tử thứ tư xung quanh Pd(II) , ion chloride còn lại không phải là phối tử mà chỉ đóng vai trò là anion cầu ngoại.

Công thức phức chất: $[\text{PdCl}(\text{NH}_3)_3]\text{Cl}$.

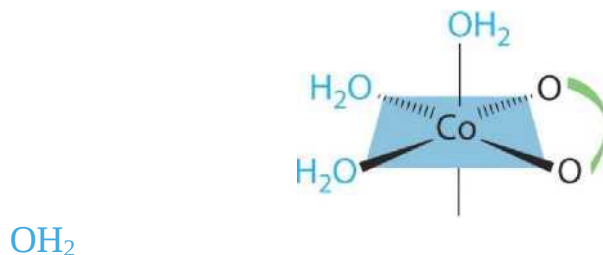
Tên gọi: triamminechloropalladium(II) chloride.

b) Trong dung dịch, mỗi mol phức chất sẽ phân li ra 1 ion chloride nên khi tác dụng với

$\text{AgNO}_3(\text{aq})$ dư sẽ tạo ra 1 mol $\text{AgCl}(\text{s})$:



Câu 7. a) Cấu trúc hình học của phức chất $[\text{Co}(\text{ox})(\text{H}_2\text{O})_4]$:



b) Xét cân bằng tạo phức chất:



Do hằng số K_c rất lớn nên giả thiết phản ứng xảy ra gần như hoàn toàn, do đó: $[\text{ox}] = 0,040$

$$M - 0,001 M \cdot 3 = 0,037 M; [\text{Co}(\text{ox})_3]^{2-} = 0,001 M.$$

$$K_c = \frac{[\text{Co}(\text{ox})_3]^{2-}}{[\text{Co}^{2+}][\text{ox}]^3} = 5,0 \cdot 10^9 \quad \frac{0,001}{[\text{Co}^{2+}] \cdot 0,037^3} = 5,0 \cdot 10^9.$$

$$[\text{Co}^{2+}] = 4,0 \cdot 10^{-9}$$

