

BÀI 15: CÁC PHƯƠNG PHÁP TÁCH KIM LOẠI

Thời gian thực hiện: 3 tiết

Tiết ppct: 63,64,65

I. MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

- *Tự chủ và tự học*: Chủ động, tích cực tìm hiểu về quặng, mỏ kim loại trong tự nhiên và các phương pháp tách kim loại.
- *Giao tiếp và hợp tác*: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến sắt, nhôm, đồng, ...
- *Giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học liên quan đến quặng, mỏ kim loại trong tự nhiên để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

- *Nhận thức hoá học*: Trình bày và giải thích được phương pháp tách kim loại hoạt động mạnh như sodium, magnesium, nhôm (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).
- *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học*: Nêu được khái quát trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.
- *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học*: Trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến như sắt, nhôm, đồng, ...

3. Phẩm chất

- Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.
- Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.
- Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kỹ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hình ảnh, video về các phương pháp tách kim loại.
- Phiếu học tập, phiếu đánh giá HS.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. KHỞI ĐỘNG BÀI HỌC

Hoạt động 1: Khởi động

a) Mục tiêu

- Xác định được nội dung sẽ học trong bài là các phương pháp tách kim loại.
- Tạo tâm thế sẵn sàng tìm hiểu, thực hiện nhiệm vụ được giao để trả lời được câu hỏi đặt ra ở tình huống khởi động.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

GV sử dụng kỹ thuật động não, nêu câu hỏi khởi động trong SGK, kết hợp một số video ví dụ về các phương pháp tách kim loại.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS suy nghĩ độc lập và đưa ra các câu trả lời.
- GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV thu các tờ giấy ghi câu trả lời của HS và liệt kê đáp án của HS trên bảng.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- GV nhận xét, đánh giá chung các câu trả lời của HS.
- GV dẫn dắt đến vấn đề cần tìm hiểu trong bài học và đưa ra mục tiêu của bài học.

B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC MỚI

Hoạt động 2: Tìm hiểu trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến

a) Mục tiêu

- Dựa vào thông tin và các hình 15.1, 15.2 được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày được trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.
- Thông qua việc hình thành kiến thức mới về trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

- GV sử dụng slides trình chiếu các hình 15.1, 15.2 hoặc các video minh họa các mỏ kim loại trong tự nhiên, sau đó yêu cầu HS làm việc theo nhóm, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 1 trong SGK:

1. Tìm hiểu và nêu trạng thái tự nhiên của một số kim loại.

- Ngoài ra, GV có thể yêu cầu các nhóm tìm hiểu thông tin về một số quặng, mỏ kim loại đang được khai thác ở nước ta.
- Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trước lớp. Qua đó hiểu được kiến thức mới về trạng thái tự nhiên của kim loại và một số quặng, mỏ kim loại phổ biến.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS dùng các phương tiện tra cứu, thảo luận theo nhóm được phân công.
- GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV yêu cầu đại diện HS của các nhóm báo cáo kết quả trước lớp.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- HS nhận xét, bổ sung.
- GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.

1. Trạng thái tự nhiên của một số kim loại:

- Ở trạng thái tự nhiên, các kim loại kiềm đều không ở dạng đơn chất mà chỉ tồn tại ở dạng hợp chất do khả năng phản ứng mạnh, dễ tác dụng với các chất khác trong môi trường và khó bảo quản. Ví dụ: Trong nước biển có chứa một lượng lớn muối NaCl; đất cũng chứa một số hợp chất của kim loại kiềm ở dạng silicate và aluminat.

- Nhôm tồn tại trong các hợp chất như đất sét, cryolite hay bauxite, cụ thể như sau:

- Đất sét: Nhôm thuộc hợp chất $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- Mica: Nhôm thuộc hợp chất $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- Bauxite: Nhôm thuộc hợp chất $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.
- Cryolite: Nhôm thuộc hợp chất $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$ hay $(\text{Na}_3\text{AlF}_6)$.

- Trong tự nhiên, sắt tồn tại ở dạng hợp chất, trong các quặng sắt.

- Hematite: Hematite đỏ (Fe_2O_3 khan) và Hematite nâu ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$).
- Magnetite (Fe_3O_4).
- Siderite (FeCO_3).
- Pyrite (FeS_2).
- Ngoài ra, sắt còn có trong hồng cầu của máu, giúp vận chuyển oxygen tới các tế bào.

– Đồng tồn tại trong tự nhiên dưới dạng đơn chất, có thể sử dụng trực tiếp mà không phải khai thác từ quặng.

– Kẽm có trong quặng blend (thành phần chính là ZnS), quặng calamine (thành phần chính là ZnCO_3), quặng ferrite ($\text{Zn(FeO}_2)_2$), ...

Hoạt động 3: Trình bày và giải thích một số phương pháp tách kim loại

a) Mục tiêu

– Dựa vào thông tin được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày và giải thích một số phương pháp tách kim loại.

– Thông qua việc hình thành kiến thức mới về một số phương pháp tách kim loại, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

– GV trình chiếu slides về một số phương pháp tách kim loại như nhiệt luyện, thủy luyện, sau đó yêu cầu HS làm việc theo nhóm, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 2, 3 và 4 trong SGK:

2. Xác định chất oxy hoá, chất khử trong các phản ứng ở Ví dụ 1.

3. Hãy so sánh phương pháp nhiệt luyện và phương pháp thủy luyện. Phương pháp nào thường dùng trong phòng thí nghiệm để tách kim loại? Giải thích.

4. Có thể điện phân dung dịch muối của bạc để tách kim loại này được không? Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra (nếu có).

– Câu trả lời được ghi nhận trong Phiếu học tập. Qua đó hiểu được một số phương pháp tách kim loại.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

– HS thảo luận theo nhóm được phân công.

– GV theo dõi và động viên, khích lệ HS đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV yêu cầu đại diện HS của các nhóm báo cáo kết quả trước lớp.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

– HS nhận xét, bổ sung.

– GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.

2. Chất oxy hoá, chất khử trong các phản ứng ở Ví dụ 1:

– Với phản ứng: $\text{ZnO} + \text{C} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Zn} + \text{CO}$

Chất khử: C, chất oxy hoá: ZnO.

Quá trình oxy hoá: $\text{C} \rightarrow \text{C}^{2+} + 2\text{e}$

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

– Với phản ứng: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

Chất khử: CO; Chất oxy hoá: Fe_2O_3 .

Quá trình oxy hoá: $\text{C}^{2+} \rightarrow \text{C}^{4+} + 2\text{e}$

Quá trình khử: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Fe}$

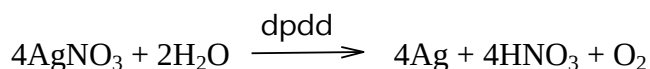
3. Phương pháp nhiệt luyện dùng để điều chế những kim loại thuộc nhóm kim loại có tính khử yếu.

– Nguyên tắc của phương pháp nhiệt luyện: Dùng chất khử CO, C, Al, H_2 khử oxide kim loại ở nhiệt độ cao.

- Phạm vi sử dụng của phương pháp này thường dùng trong công nghiệp với kim loại có tính khử trung bình và yếu (sau Al). Phương pháp thuỷ luyện còn gọi là phương pháp ướt, được dùng để điều chế các kim loại thuộc nhóm kim loại có tính khử yếu.
- Nguyên tắc của phương pháp thuỷ luyện: Dùng kim loại mạnh đẩy kim loại yếu khỏi dung dịch của nó.
- Cơ sở của phương pháp này là dùng những dung dịch thích hợp, như dung dịch H_2SO_4 , NaOH , NaCN , ... để hoà tan kim loại thành dung dịch. Sau đó, ion kim loại cần tách trong dung dịch muối được khử bằng kim loại có tính khử mạnh hơn như Fe, Zn, ...
- Phạm vi sử dụng của phương pháp này thường dùng trong phòng thí nghiệm để điều chế kim loại yếu.

4. Điện phân dung dịch muối của bạc để tách kim loại

- Có thể điện phân dung dịch muối của bạc để tách kim loại bạc.
- Phương trình hoá học của phản ứng điện phân:



Hoạt động 4: Luyện tập

a) Mục tiêu

- củng cố, luyện tập lại các kiến thức được học.
- Phát triển được các năng lực chung và năng lực hoá học.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS làm việc theo cặp đôi, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Luyện tập trong SGK:

* Trình bày cách điều chế Cu từ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bằng phương pháp nhiệt luyện. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

- Kết quả câu trả lời của HS được trình bày trong Phiếu học tập. Qua đó hiểu được một số phương pháp tách kim loại.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận theo nhóm nhỏ và đưa ra câu trả lời theo mẫu trong Phiếu học tập số.
- GV theo dõi, đôn đốc nhắc nhở HS tích cực tham gia vào hoạt động nhóm để đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

- GV cho đại diện HS trình bày Phiếu học tập trước lớp.
- HS báo cáo, tiếp thu góp ý của các cặp khác.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

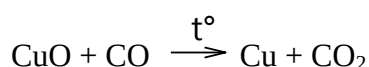
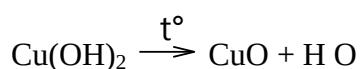
- HS nhận xét, đánh giá Phiếu học tập của bạn đại diện trình bày.
- GV nhận xét, đánh giá chung.

* Cách điều chế Cu từ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bằng phương pháp nhiệt luyện:

– Điều chế Cu từ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bằng phương pháp nhiệt luyện được thực hiện qua 2 bước: Bước 1: Nung copper(II) hydroxide ở nhiệt độ cao để tạo thành sản phẩm copper oxide.

Bước 2: Tiếp tục thổi khí carbon monoxide đi qua sản phẩm nung để khử copper oxide thành kim loại đồng.

- Phương trình hoá học của các phản ứng:



Hoạt động 5: Tìm hiểu nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến

a) Mục tiêu

- Dựa vào thông tin được cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS trình bày được nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến ở nước ta hiện nay.
- Thông qua việc hình thành kiến thức mới về nhu cầu và thực tiễn tái chế kim loại phổ biến ở nước ta hiện nay, HS phát triển được các năng lực chung và năng lực đặc thù.

b) Tổ chức thực hiện

Giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm, thảo luận đưa ra nội dung trả lời cho câu Thảo luận 5 trong SGK:

5. Tìm hiểu về một số làng nghề tái chế kim loại phổ biến Al, Fe, Cu ở Việt Nam. Nêu thực trạng về môi trường tại làng nghề đó.

- GV có thể cho HS đóng vai một hướng dẫn viên du lịch đang dẫn và thuyết minh cho đoàn khách đến thăm một số làng nghề tái chế kim loại phổ biến Al, Fe, Cu ở Việt Nam.

Thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận nhóm, tìm hiểu, thu thập, tra cứu thông tin được cung cấp trong SGK để đưa ra câu trả lời theo gợi ý của GV.
- GV theo dõi, đôn đốc nhắc nhở HS tích cực tham gia vào hoạt động nhóm để đưa ra câu trả lời.

Báo cáo kết quả và thảo luận

GV cho đại diện HS các nhóm trình bày Phiếu học tập trước lớp.

Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ

- HS nhận xét, bổ sung, đánh giá câu trả lời của các bạn.
- GV nhận xét, đánh giá chung và rút ra kết luận.

5. Một số làng nghề tái chế kim loại phổ biến:

- Nhóm làng tái chế kim loại tập trung thường là các làng nghề tiểu thủ công nghiệp sản xuất sắt thép như làng rèn sắt Vân Chàng, làng nghề đúc đồng (sau này là nghề cơ khí) Xuân Tiến (tỉnh Nam Định), làng nghề rèn Đa Sỹ (Thành phố Hà Nội), làng rèn sắt Đa Hội (tỉnh Bắc Ninh), ...
- Cùng với sự phát triển làng nghề tái chế kim loại là sự phát triển của 80 làng nghề cơ khí nhỏ, tái sử dụng các sản phẩm tái chế sắt thép như đúc kim loại ở Dục Tú, Đông Anh (Thành phố Hà Nội), làng rèn Cầu Vực (tỉnh Thừa Thiên – Huế), ...

Thực trạng về môi trường tại làng nghề tái chế kim loại:

- Quá trình tái chế kim loại, gia công sản phẩm làm phát sinh rất nhiều bụi và các khí thải độc hại vượt mức cho phép. Không khí làng nghề thường bị ô nhiễm do khói từ lò nấu thủ công ở các làng nghề sử dụng nhiên liệu như than, củi, ... Theo đó, các lò nấu phát thải ra nhiều bụi và các khí độc hại như CO, CO₂, SO₂, ...
- Nước thải của các cơ sở sản xuất thô sơ thường không qua quá trình xử lý mà xả thải trực tiếp ra các ao hồ, mương, sông, ...
- Các chất thải rắn không được tập kết, đổ bừa bãi làm cho môi trường đất ở khu vực này bị ô nhiễm, giảm năng suất cây trồng vật nuôi hoặc gây nhiễm độc theo dây chuyền thực phẩm, chất lượng nước sông, ao, hồ, ... giảm sút.
- Các yếu tố trên gây tác động xấu đến đa dạng sinh học và chất lượng môi trường sống, ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng dân cư sinh sống trong khu vực.
- Bệnh tật của người dân ở những làng nghề thường có tỉ lệ cao hơn ở các làng thuần nông, thường gặp là các bệnh về đường hô hấp, đau mắt, bệnh đường ruột, bệnh ngoài da, ... Một số làng nghề có đặc thù sản xuất kim loại nặng như tái chế chì, ... dẫn đến các bệnh mãn tính nguy hiểm như bệnh hô hấp, nhiễm độc kim loại nặng, ung thư, ...

