

Bài 16: HỢP KIM – SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

Thời gian thực hiện: 2 tiết

Tiết ppct: 69,70

I. MỤC TIÊU

1. Về kiến thức

** HS trình bày được:*

- 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 một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm (gang, thép, dural, ...).
- 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. Năng lực

** Năng lực chung*

- *Năng lực tự chủ và tự học:* Kỹ năng tìm kiếm thông tin trong sách giáo khoa tìm hiểu về hợp kim và sự ăn mòn kim loại.
- *Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày được khái niệm hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim.
- *Năng lực 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 hợp kim và sự ăn mòn kim loại để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

** Năng lực hoá học*

- *Nhận thức hoá học:* HS cần đạt được các yêu cầu sau:
 - + 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 một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm (gang, thép, dural, ...).
 - + Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.
- *Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học*
 - + Được thực hiện (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 các dạng ăn mòn kim loại.
- *Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:* Giải thích các phương pháp chống ăn mòn kim loại vận dụng trong đời sống và sản xuất.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tự tìm tòi nghiên cứu thông tin trong SGK, có ý thức tự giác trong học tập.
- Có ý thức trách nhiệm trong học tập thông qua quá trình làm việc nhóm, hoàn thành các nội dung được giao phù hợp với khả năng của bản thân.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Hình ảnh, video về các thí nghiệm về ăn mòn kim loại.
- Dụng cụ, hoá chất để thực hiện các thí nghiệm trong bài.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Hoạt động khởi động

a. Mục tiêu

- Giới thiệu về hợp kim – ăn mòn kim loại tạo tình huống có vấn đề để tạo hứng thú cho HS khám phá về hợp kim – ăn mòn kim loại thông qua hiện tượng thực tiễn trong đời sống hằng ngày.

b. Nội dung

- Thông qua hình ảnh về đường ống dẫn nước bị hư hỏng để giới thiệu về ăn mòn kim loại.

c. Sản phẩm

- HS đưa ra dự đoán của bản thân.

d. Phương thức tổ chức

- GV đặt vấn đề: Thiết bị, vật dụng, công trình làm bằng kim loại thường bị hư hỏng sau một thời gian sử dụng.



Đường ống dẫn nước bị hư hỏng

Quá trình đường ống dẫn nước bị hư hỏng liên quan hiện tượng gì?

- GV dự đoán các hướng trả lời của HS và các khó khăn mà HS gặp phải từ đó hướng dẫn HS dự đoán nội dung bài học.

- GV dẫn vào bài học: Trong cuộc sống cũng như trong tự nhiên có nhiều hiện tượng mà nguyên nhân chính do ăn mòn kim loại. Ăn mòn kim loại là gì? Làm thế nào để chống ăn mòn kim loại? chúng ta cùng tìm hiểu ở bài 16 “Hợp kim – sự ăn mòn kim loại”.

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 1: Hợp kim	
Mục tiêu: - Khái niệm hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim. - Nêu được một số tính chất của hợp kim.	
Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm dự kiến
* Tìm hiểu về hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim. GV chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV cho HS hoạt động theo nhóm đôi bằng cách đặt ra câu hỏi: <i>Hãy kể tên một số hợp kim thường gặp trong cuộc sống.</i> HS thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận hoàn thành nội dung câu hỏi. HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ: - GV gọi đại diện một nhóm báo cáo kết quả. - GV gọi đại diện một nhóm khác nhận xét. Sau đó, GV nhận xét và kết luận. Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận. - Hợp kim là vật liệu kim loại có chứa một kim loại cơ bản và một số kim loại khác hoặc phi kim. + Thép là hợp kim của iron và carbon và một số nguyên tố khác + Thép không gỉ (inox): Fe-Cr-Mn. + Hợp kim siêu cứng: W-Co. - Hợp kim có nhiều tính chất cơ học, tính chất vật lí vượt trội so với kim loại, ngày càng được sử dụng phổ biến trong các ngành kinh tế quốc dân.	* Tìm hiểu về hợp kim và việc sử dụng phổ biến hợp kim. - Thép: Bao gồm các loại như thép carbon, thép không gỉ (inox). - Thép không gỉ (hợp kim thép không gỉ). - Hợp kim nhôm, hợp kim đồng, hợp kim kẽm, đồng thau, hợp kim titanium, hợp kim bạc. * Tìm hiểu một số tính chất của hợp kim. - Độ cứng và độ dẻo: Hợp kim có thể có độ cứng và độ dẻo khác nhau so với kim loại tinh khiết. - Độ dẫn điện và độ dẫn nhiệt: Hợp kim có thể có khả năng dẫn điện dẫn nhiệt khác so với kim loại tinh khiết. * Tìm hiểu thành phần, tính chất và ứng dụng một số hợp

*** Tìm hiểu một số tính chất của hợp kim.**

GV chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV cho HS hoạt động chung cả lớp bằng cách đặt ra câu hỏi: *Nêu một số ví dụ về tính chất của hợp kim mà em biết?*

HS thực hiện nhiệm vụ: HS nghiên cứu thông tin sgk hoàn thành nội dung câu hỏi.

HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- GV gọi đại diện một HS trả lời.
- GV gọi đại diện một HS khác nhận xét. Sau đó, GV nhận xét và kết luận

Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận.

- Phụ thuộc vào thành phần các đơn chất tham gia cấu tạo mạng tinh thể của hợp kim.
- + Tính chất hóa học tương tự như tính chất của các đơn chất tham gia tạo thành hợp kim.
- + Tính chất vật lý và tính chất cơ học của hợp kim thì khác nhiều với tính chất của các đơn chất (bền hơn, tốt hơn).

*** Tìm hiểu thành phần, tính chất và ứng dụng một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm**

GV chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV chia cả lớp làm 6 nhóm tổ chức cho HS hoạt động nhóm hoàn thành nội dung phiếu học tập số 1.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

	Gang	Thép
Thành phần		
Tính chất		
Ứng dụng		

HS thực hiện nhiệm vụ: HS nghiên cứu thông tin trong SGK hoàn thành nội dung câu hỏi.

HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- GV gọi đại diện một nhóm báo cáo kết quả.
- GV gọi đại diện một nhóm khác nhận xét. Sau đó, GV nhận xét và kết luận

Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận.

kim quan trọng của sắt và nhôm

- Gang:

+ Thành phần: Hợp kim của Fe với C (2-5%) và một số nguyên tố khác Si, Mn, S

+ Tính chất: Gang cứng giòn, không thể uốn hay kéo thành sợi.

+ Ứng dụng: Dùng để làm thiết bị gia dụng nhà bếp, nội thất hoặc các chi tiết máy cố định.

- Thép:

+ Thành phần: Hợp kim của Fe với C (0,01-2%) và một số nguyên tố khác Si, Mn

+ Tính chất: Thép có tính chất cứng, bền, dẻo, ...

+ Ứng dụng: Nguyên liệu sản xuất cho các vật dụng có hình dạng không quá phức tạp hoặc các thiết bị chịu nhiệt, chịu lực.

Hoạt động 2: Ăn mòn kim loại

Mục tiêu:

- Khái niệm về ăn mòn kim loại.
- Phân loại ăn mòn kim loại.

Hoạt động của giáo viên và học sinh

GV chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV chia cả lớp làm 6 nhóm tổ chức cho HS hoạt động nhóm hoàn thành nội dung phiếu học tập số 2.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Thế nào là ăn mòn kim loại?

.....
.....

	Ăn mòn hóa học	Ăn mòn điện hóa
Định nghĩa		
Đặc điểm		
Điều kiện		

Sản phẩm dự kiến

- Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc các hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh.

- Ăn mòn hóa học:

+ **Định nghĩa:** Quá trình oxi hóa khử trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.

+ **Đặc điểm:** Nhiệt độ càng cao ăn mòn càng nhanh, không phát sinh dòng điện.

Ví dụ Kết quả			+ Điều kiện: Kim loại tiếp xúc với hóa chất hoặc hơi nước ở nhiệt độ cao. + Ví dụ: Thiết bị bằng sắt của các máy móc thường xuyên tiếp xúc với hơi nước, khí O₂. + Kết quả: Kim loại bị ăn mòn. - Ăn mòn điện hóa: + Định nghĩa: Quá trình oxi hóa khử trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương. + Đặc điểm: Có phát sinh dòng điện. + Điều kiện: Hai điện cực phải có bản chất khác nhau (kim loại – kim loại, kim loại – phi kim). Hai điện cực phải tiếp xúc với nhau. Hai điện cực phải tiếp xúc với một dung dịch chất điện li. + Ví dụ: Thép bị gỉ trong không khí ẩm. Anode: Fe bị ăn mòn $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ Cathode: $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ + Kết quả: Kim loại có tính khử mạnh hơn bị ăn mòn.
HS thực hiện nhiệm vụ: HS nghiên cứu thông tin trong SGK hoàn thành nội dung câu hỏi. HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ: - GV gọi đại diện một nhóm báo cáo kết quả. - GV gọi đại diện một nhóm khác nhận xét. Sau đó, GV nhận xét và kết luận Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận. - Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc các hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường xung quanh. - Ăn mòn hóa học là quá trình oxi hóa khử trong đó các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường. - Ăn mòn điện hóa là quá trình oxi hóa khử trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng electron chuyển dời từ cực âm đến cực dương. - Điều kiện: + Hai điện cực phải có bản chất khác nhau (kim loại – kim loại, kim loại – phi kim). + Hai điện cực phải tiếp xúc với nhau. + Hai điện cực phải tiếp xúc với một dung dịch chất điện li. - Bản chất của quá trình ăn mòn điện hóa là quá trình oxi hóa – khử xảy ra trên bề mặt 2 điện cực: + Cực âm (anode) xảy ra quá trình oxi hóa kim loại. + Cực dương (cathode) xảy ra quá trình khử H⁺ hoặc khử O₂.			

Hoạt động 3: Chống ăn mòn kim loại

Mục tiêu: Phương pháp chống ăn mòn kim loại.

Hoạt động của giáo viên và học sinh	Sản phẩm dự kiến
GV chuyển giao nhiệm vụ học tập: GV cho HS hoạt động theo nhóm đôi bằng cách đặt ra câu hỏi: <i>Hãy nêu một số phương pháp chống ăn mòn kim loại?</i> HS thực hiện nhiệm vụ: HS thảo luận hoàn thành nội dung câu hỏi. HS báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ: - GV gọi đại diện một nhóm báo cáo kết quả. - GV gọi đại diện một nhóm khác nhận xét. Sau đó, GV nhận xét và kết luận Kết luận, nhận định: GV nhận xét, đưa ra kết luận. - Phương pháp bảo vệ bề mặt: Sơn, mạ hoặc tráng men lên bề mặt kim loại. + Sắt tây: sắt được tráng thiếc. + Tôn: sắt tráng kẽm. - Phương pháp điện hóa.	- Phương pháp bảo vệ bề mặt. - Phương pháp điện hóa.

3. Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu

- củng cố và khắc sâu kiến thức của HS về hợp kim và ăn mòn kim loại.

- HS tham gia trò chơi “Đấu trường hóa học” HS tham gia trò chơi bằng cách giơ thẻ phương án trả lời cho mỗi câu hỏi.
- Hệ thống các câu hỏi được sắp xếp theo mức độ tư duy của HS: nhận biết – thông hiểu – vận dụng – vận dụng cao.

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM LUYỆN TẬP

Câu 1: Sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng hóa học của môi trường xung quanh gọi là

- A.** Sự ăn mòn hóa học.
B. Sự ăn mòn kim loại.
C. Sự ăn mòn điện hóa.
D. Sự khử kim loại.

Câu 2: Câu nào đúng trong các câu sau khi nói về ăn mòn điện hóa xảy ra

- A.** Sự oxi hóa ở cực dương.
B. Sự oxi hóa ở cực dương và sự khử ở cực âm.
C. Sự khử ở cực âm.
D. Sự oxi hóa ở cực âm và sự khử ở cực dương.

Câu 3: Trường hợp nào sau đây là ăn mòn điện hoá ?

- A.** Thép bị gỉ trong không khí ẩm.
B. Nhôm bị thụ động hoá trong HNO_3 đặc nguội,
C. Zn bị phá huỷ trong khí Cl_2 .
D. Na cháy trong không khí ẩm.

Câu 4: Ngâm một lá Zn vào dung dịch HCl thấy bọt khí thoát ra ít và chậm. Nếu nhỏ thêm vài giọt dung dịch X thì thấy bọt khí thoát ra rất nhiều và nhanh. Chất tan trong dung dịch X là chất nào sau đây ?

- A.** H_2SO_4 **B.** MgSO_4 **C.** NaOH **D.** CuSO_4

Câu 5: Nếu vật làm bằng hợp kim Fe-Zn bị ăn mòn điện hoá thì trong quá trình ăn mòn

- A.** Zn đóng vai trò catot và bị oxi hoá
B. Fe đóng vai trò anot và bị oxi hoá
C. Zn đóng vai trò anot và bị oxi hoá
D. Fe đóng vai trò catot và ion H^+ bị oxi hoá.

Câu 6: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Nối một thanh Zn với một thanh Fe rồi để trong không khí ẩm.
- (2) Thả một viên Fe vào dung dịch CuSO_4
- (3) Thả một viên Fe vào dung dịch chứa đồng thời ZnSO_4 và H_2SO_4 loãng.
- (4) Thả một viên Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng.
- (5) Thả một viên Fe vào dung dịch đồng thời CuSO_4 và H_2SO_4 loãng.

Trong các thí nghiệm trên những thí nghiệm Fe bị ăn mòn điện hoá học là

- A.** (1), (2), (3), (4) và (5). **B.** (1) và (3).
C. (2) và (5). **D.** (3) và (5).

c. Sản phẩm

- HS trả lời câu hỏi bài tập.

Câu 1: Phương án A.

Câu 2: Phương án D.

Câu 3: Phương án A.

Câu 4: Phương án D.

Câu 5: Phương án C.

Câu 6: Phương án C.

d. Tổ chức thực hiện

- **Chuyển giao nhiệm vụ:** GV đưa ra bộ câu hỏi gồm 6 câu trắc nghiệm theo thứ tự tăng dần từ dễ đến khó, các câu hỏi này liên quan đến các nội dung vừa học trong bài.

- **Thực hiện nhiệm vụ:** Tất cả các HS đều tham gia trả lời câu hỏi, mỗi câu hỏi có thời gian 10 giây suy nghĩ và trả lời, HS trả lời bằng hình thức giơ phiếu phương án (mỗi HS được phát 4 thẻ màu tương ứng 4 phương án (A), (B), (C), (D) ứng với 4 màu xanh lá, hồng, vàng, xanh da trời).

- **Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ:** GV chiếu phương án của câu hỏi, HS đưa phương án sai bị loại rời khỏi chỗ ngồi đứng bên ngoài mép bên dãy bàn của phòng học. HS trả lời đúng tiếp tục tham gia trò chơi.

- **Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ:** Khi đến hết 6 câu hỏi, GV nhận xét và trao điểm thưởng cho HS trả lời đúng cả 6 câu hỏi.

- **Kết luận, nhận định:**

+ GV nhận xét, tổng kết, ghi điểm cho HS.

+ GV chiếu một số câu hỏi có trong cuộc thi để yêu cầu HS giải thích, từ đó GV nhấn mạnh lại nội dung trọng tâm bài học thông qua sơ đồ tư duy.

4. Hoạt động 4: Hoạt động vận dụng – Hướng dẫn học sinh về nhà

a. Mục tiêu

- Giúp HS vận dụng kiến thức đã được học trong bài để giải quyết các câu hỏi, nội dung gắn liền với thực tiễn và mở rộng thêm kiến thức của HS về ăn mòn kim loại.

b. Nội dung

- HS giải quyết câu hỏi thực tiễn liên quan về ăn mòn kim loại.

“Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép, người ta gắn các khối kẽm vào phía ngoài vỏ tàu ở phần chìm trong nước biển. Hãy giải thích hiện tượng trên?”

c. Sản phẩm

Zn có tính khử mạnh hơn Fe nên Zn đóng vai trò là cực âm và Zn bị ăn mòn. Tốc độ ăn mòn của kẽm tương đối nhỏ và giá thành không quá cao nên sử dụng lá kẽm bảo vệ vỏ tàu trong thời gian dài, giúp tiết kiệm chi phí.

d. Tổ chức thực hiện

- **Chuyển giao nhiệm vụ:** GV hướng dẫn HS về nhà làm nội dung bài tập.

- **Thực hiện nhiệm vụ:** HS vận dụng kiến thức đã được học ở hoạt động hình thành kiến thức mới để làm bài tập.

- **Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ:** HS trả lời câu hỏi bài tập ở nội dung kiểm tra bài cũ trong tiết học sau.

- **Đánh giá và kết luận:** GV nhận xét câu trả lời.