**BÀI 22: SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức:**

- 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.

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

**2. Năng lực:**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng quan sát hình ảnh phát hiện vấn đề cần tìm hiểu là Ăn mòn hóa học trong khởi động bài học.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về khái niệm ăn mòn kim loại, các dạng ăn mòn kim loại, chống ăn mòn kim loại.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Từ mô tả 2 phương pháp chống ăn mòn kim loại học sinh phát hiện được nguyên tắc của 2 phương pháp này dựa trên cơ sở lý thuyết ăn mòn kim loại.

**\* Năng lực hóa học:**

*a. Nhận thức hoá học: Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

Trình bày được:

• Ăn mòn kim loại là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim dưới tác dụng của các chất trong môi trường.

• Hai loại ăn mòn kim loại:

- Ăn mòn hoá học: xảy ra phản ứng oxi hoá - khử trực tiếp giữa kim loại với các chất oxi hoá có trong môi trường.

- Ăn mòn điện hoá: xảy ra khi có sự tạo thành pin điện.

• Hai phương pnap Dao vệ kim loại:

- Phương pháp điện hoá: gắn kim loại cần bảo vệ với kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn,

- Phương pháp phủ bề mặt: phủ lên bề mặt kim loại cần bảo vệ một kim loại khác không bị gỉ hoặc các chất như sơn, dầu, mỡ,...

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Quan sát, giải thích được các thí nghiệm ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại theo phương pháp điện hóa. Hiểu được các dạng ăn mòn kim loại trong tự nhiên và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để áp dụng* vào thực tế sử dụng kim loại hiệu quả.

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, trung thực trong tìm hiểu tư liệu sách giáo khoa và thực hành thí nghiệm.

- HS có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Các hình ảnh trong phần khởi động.

- Thực hiện 2 thí nghiệm: Ăn mòn sắt và Chống ăn mòn kim loại theo phương pháp điện hóa.

- Phiếu bài tập số 1, số 2, số 3.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC:**

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

a) Mục tiêu: Học sinh thông qua đặc điểm chung của các hình ảnh biết được vấn đề “Ăn mòn kim loại” và có phát sinh vấn đề nhu cầu tìm hiểu “Chống ăn mòn kim loại”.

b) Nội dung: Nhìn hình đoán từ khóa.

Tìm từ khóa có 12 kí tự liên quan đến các hình ảnh sau đây?

Giáo viên chiếu từng cụm hình ảnh:

Cụm hình ảnh 1:

|  |  |
| --- | --- |
| Khong phai mau xanh, ban dau tuong Nu than Tu do co mau gi?-Hinh-6 |  |

Cụm hình ảnh 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Mẹo khắc phục ổ khóa khi bị rỉ sét đơn giản và hiệu quả nhất | Xe Đạp Rỉ Sét Cũ Bị - Ảnh miễn phí trên Pixabay - Pixabay |
| Cách chống ăn mòn kim loại và những thông tin liên quan | Cận cảnh sự xuống cấp của cầu Long Biên 115 năm tuổi - Báo Công an Nhân dân  điện tử | HIỆN TƯỢNG ĂN MÒN TRONG KIM LOẠI VÀ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC ! |

Cụm hình ảnh 3:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

c) Sản phẩm: HS dựa trên hình ảnh, đưa ra dự đoán của bản thân.

“Ăn mòn kim loại”

d) Tổ chức thực hiện: HS làm việc cá nhân, giơ tay khi phát hiện được từ khóa.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 1: Khái niệm sự ăn mòn kim loại.**  **Mục tiêu:** HS nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia mỗi bàn làm 1 nhóm, hoàn thành phiếu bài tập sau:   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 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 |  | | Chuông đồng |  |  1. Sự phá hủy các vật dụng ở trên là kết quả của quá trình vật lí hay hoá học? Sự phá hủy đó được gọi là gì theo ngôn ngữ hóa học?   c) Phát biểu khái niệm “Ăn mòn kim loại”.  d) Kể thêm một số hiện tượng “ăn mòn kim loại” trong tự nhiên mà em biết. |   **Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập theo từng nhóm.  **Báo cáo, thảo luận:**  **-** GV dùng vòng quay wheelofnames.com/vi/ lựa chọn nhóm và một HS đại diện của nhóm đó trả lời.  - HS các nhóm còn lại bổ sung, đặt câu hỏi để GV và các bạn trong lớp giải đáp.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:  *Ăn mòn kim loại:* là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim dưới tác dụng của các chất trong môi trường, trong đó kim loại bị oxi hoá. | a) 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 | Có gỉ sắt nâu đỏ (thay vì màu xám của sắt). | | Chuông đồng | Có gỉ đồng màu xanh (thay vì màu nâu đỏ của đồng). |   b) Sự phá hủy này là một quá trình hóa học, gọi là “Ăn mòn kim loại”.  c) *Ăn mòn kim loại:* là sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim dưới tác dụng của các chất trong môi trường, trong đó kim loại bị oxi hoá.  d) Một số hiện tượng ăn mòn kim loại khác: Sự gỉ sét của các công trình xây dựng có sử dụng kim loại (tượng Nữ thần tự do, cầu Long Biên, đường ống dẫn nước...) hay các vật dụng bằng kim loại (xe, xoong nồi, khóa cửa, vòi nước, đinh sắt...). |

|  |  |
| --- | --- |
| Hoạt động 2: Các dạng ăn mòn kim loại trong tự nhiên.  **Mục tiêu:**  - GV hướng dẫn HS trình bày được cách phân loại các dạng ăn mòn kim loại.  - Thực hiện được (hoặc quan sát qua video) thí nghiệm ăn mòn điện hóa đối với sắt và thí nghiệm bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hóa, mô tả thí nghiệm, giải thích và nhận xét. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp thành 8 nhóm, hoàn thành phiếu bài tập sau:   |  | | --- | | **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 2**  1. Tìm hiểu SGK, cho biết ăn mòn kim loại có mấy loại? Đó là những loại nào.  2. Thế nào là ăn mòn hóa học? Lấymột số ví dụ về ăn mòn hoá học mà em biết.  3. Chuẩn bị sẳn thí nghiệm: Sự ăn mòn điện hóa sắt (trang 105 SGK) từ trước (GV dặn HS chuẩn bị từ 3-5 ngày trước).  a. Mô tả lại hiện tượng quan sát được.  b. Dùng kết quả thí nghiệm giải thích sự ăn mòn điện hóa cây đinh sắt và vật dụng bằng gang, thép trong không khí ẩm.  4. Vẽ sơ đồ Mindmap trình bày 3 điều kiện cần có của ăn mòn điện hóa.  Trong pin điện hóa, kim loại bị ăn mòn đóng vai trò điện cực nào?  5. Một số hiện tượng ăn mòn thép trong đời sống :  - Thép bị gỉ trong không khí khô.  - Thép bị gỉ trong không khí ẩm.  - Thép bị gỉ trong nước biển.  Hãy cho biết các hiện tượng ăn mòn thép trên thuộc ăn mòn hóa học hay ăn mòn điện hóa. Giải thích.  6. Thế nào là ăn mòn điện hóa? |   **Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập theo từng nhóm.  **Báo cáo, thảo luận:**  **-** GV dùng vòng quay wheelofnames.com/vi/ lựa chọn mỗi nhóm báo cáo một nội dung trong phiếu học tập (gồm 1, 2, 3a, 3b, 4, 5, 6)  - HS các nhóm còn lại bổ sung, đặt câu hỏi để GV và các bạn trong lớp giải đáp.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:  Hai loại ăn mòn kim loại:  - Ăn mòn hoá học: xảy ra phản ứng oxi hoá - khử trực tiếp giữa kim loại với các chất oxi hoá có trong môi trường.  - Ăn mòn điện hoá: xảy ra khi có sự tạo thành pin điện. | 1. Có 2 dạng ăn mòn kim loại: Ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa.  2. Ăn mòn hóa học: Ăn mòn kim loại do có phản ứng trực tiếp giữa kim loại và chất oxi hóa trong môi trường.  VD: bộ phận của lò đốt bằng bắt bị ăn mòn bởi O2 hay hơi H2O ở nhiệt độ cao.    3a. Kết quả thí nghiệm:   |  |  | | --- | --- | |  | - Phần đinh sắt trên mặt nước hầu thư không bị ăn mòn.  - Trên bề mặt đinh sắt có lớp gỉ màu nâu đỏ.  - Dưới đáy ống nghiệm có kết tủa nâu đỏ. |   3b. Giải thích cơ chế ăn mòn điện hóa:  - Trong nước hay không khí ẩm có hòa tan CO2, O2… tạo thành dung dịch điện li.  - Đinh sắt hay trong gang thép có chứa C và một số nguyên tố khác.  - Có sự hình thành vô số pin điện hóa Fe-C rất nhỏ:        (thành phần chính của gỉ sắt)    (kết tủa nâu đỏ ở đáy ống nghiệm)  4. Điều kiện ăn mòn điện hóa:    Kim loại bị ăn mòn là Anode, là kim loại có tính khử mạnh hơn khi 2 điện cực là 2 kim loại khác nhau.  5.  a. Thép bị gỉ trong không khí khô: ăn mòn hóa học.  Sắt trong thép bị oxi hóa trực tiếp bởi oxygen không khí.  b. Thép bị gỉ trong không khí ẩm, thép bị gỉ trong nước biển: ăn mòn điện hóa.  Thép là hợp kim Fe – C và một số nguyên tố khác. Khi tiếp xúc với dung dịch chất điện li (nước biển hay không khí ẩm có hòa tan O2, CO2…), xuất hiện pin điện hóa với Fe là cực âm, C là cực dương nên hiện tượng ăn mòn điện hóa xảy ra.  6. Ăn mòn điện hóa: Sự ăn mòn điện hoá xảy ra khi có sự tạo thành pin điện và kim loại đóng vai trò anode bị ăn mòn. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 3: Chống ăn mòn kim loại.**  **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. | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia mỗi bàn làm 1 nhóm, hoàn thành phiếu bài tập sau:   |  | | --- | | **PHIẾU BÀI TẬP SỐ 3.**  1. Thực hiện thí nghiệm ‘Bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hóa trang 106 SGK’ (GV yêu cầu thực hiện trước từ 3-5 ngày).  a. Mô tả hiện tượng quan sát được.  b. Giải thích cơ chế bảo vệ.  c. Tên gọi của phương pháp chống ăn mòn này là gì? Nêu nguyên tắc của phương pháp này.  d. Các thiết bị bằng thép (đường ống nước, bể chứa, giàn khoan dầu, tàu thủy…) trong môi trường biển hay dưới lòng đất ẩm ướt thường được bảo vệ bằng phương pháp điện hóa. Kim loại được sử dụng bảo vệ thép thường là kẽm. Kim loại nào bị ăn mòn? Giải thích.    2. Quan sát hình 22.5 trang 107 SGK trả lời các câu hỏi sau.  - Nêu cơ chế bảo vệ.  - Nêu tên phương pháp chống ăn mòn này? Người ta có thể thực hiện phương pháp này như thế nào? |   **Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoàn thành phiếu bài tập theo từng nhóm.  **Báo cáo, thảo luận:**  **-** GV dùng vòng quay wheelofnames.com/vi/ lựa chọn mỗi nhóm báo cáo một nội dung trong phiếu học tập (gồm 1a và 1b, 1c và 1d, 2).  - HS các nhóm còn lại bổ sung, đặt câu hỏi để GV và các bạn trong lớp giải đáp.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:  Hai phương pháp bảo vệ kim loại:  - Phương pháp điện hoá: gắn kim loại cần bảo vệ với kim loại hoạt động hoá học mạnh hơn,  - Phương pháp phủ bề mặt: phủ lên bề mặt kim loại cần bảo vệ một kim loại khác không bị gỉ hoặc các chất như sơn, dầu, mỡ,... | 1. a. Hiện tượng.   |  |  | | --- | --- | |  | - Cây đinh sắt có quấn dây kẽm không bị gỉ.  - Cây đinh sắt không quấn dây kẽm bị gỉ nâu đỏ, dưới đáy ống nghiệm có kết tủa nâu đỏ. |   b. Giải thích:  - Trong quá trình ăn mòn gang, thép, Fe là Anode bị ăn mòn.  - Khi Fe tiếp xúc với Zn: một pin điện hoá mới, trong đó Zn là kim loại hoạt động mạnh hơn nên đóng vai trò Anode, bị ăn mòn thay cho Fe.    c. Tên gọi: Phương pháp điện hóa.  Nguyên tắc: gắn kim loại cần bảo vệ với một kim loại mạnh hơn.  d. Zn hoạt động mạnh hơn Fe nên bị ăn mòn thay cho Fe.  2. Cơ chế bảo vệ: cách li kim loại cần bảo vệ với mộ trường.  Tên gọi: Phương pháp phủ bề mặt.   |  |  | | --- | --- | | **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,… | |

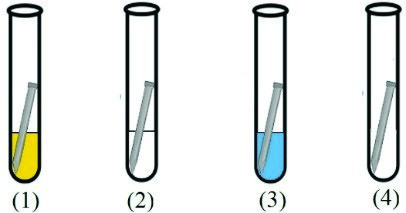
**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

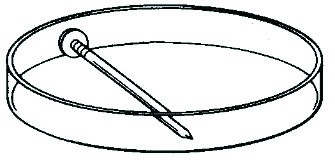
a) Mục tiêu:

– Nêu được khái niệm ăn mòn kim loại từ sự biến đổi của một số kim loại, hợp kim trong tự nhiên.

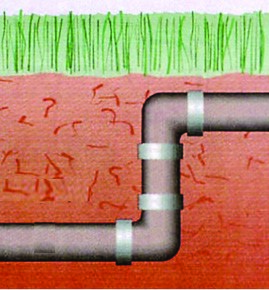
– Trình bày được các dạng ăn mòn kim loại và các phương pháp chống ăn mòn kim loại.b) b) Nội dung:

**Câu 1.** 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 2.** Đặt một đinh sắt nguyên chất vào đĩa thuỷ tinh rồi rót thêm vào một trong các dung dịch sau: CuSO4, HCl, AgNO3, H2SO4 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.

c) Sản phẩm:

**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** | CuSO4 | HCl | AgNO3 | H2SO4 loãng |
| **Dạng ăn mòn** | Điện hoá + hoá học | Hoá học | Điện hoá + hoá học | Hoá học |

**TN1.**

Ăn mòn hóa học: Fe + CuSO4 → FeSO4 + Cu.

Ăn mòn điện hóa: Cu sinh ra bám trên Fe tạo thành pin điện hóa Fe-Cu (Fe là Anode) trong dung dịch điện li là CuSO4.

**Câu 5.** Vòng đó có thể làm bằng kim loại hoạt động mạnh hơn Fe: Mg, Zn.

*d) Tổ chức thực hiện:*

*-* HS làm việc theo cặp đôi.

- GV sử dụng vòng quay ngẫu nhiên để chọn HS báo cáo kết quả của từng câu. Các HS còn lại theo dõi báo cáo, bổ sung, phản biện.

***4. Hoạt động 4: Vận dụng***

a) 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.

b) Nội dung: Thực hiện các giải pháp chống ăn mòn cho một số vật dụng kim loại trong gia đình

c) Sản phẩm:

Học sinh tùy thực tế của gia đình đề xuất biện pháp bảo vệ kim loại.

Ví dụ:

- Phủ bề mặt kim loại: Sơn lại cửa sổ bằng Fe; cẩn thận khi sử dụng xe, tránh trầy xước...

- Điện hóa: sử dụng dây buộc bằng kim loại đồng chất thay vì nối một đoạn này, một đoạn kia...

d) Tổ chức thực hiện: GV hướng dẫn HS về nhà quan sát các vật dụng, thiết bị trong gia đình để tìm giải pháp phù hợp. Hôm sau lên lớp trình bày trước lớp. HS bổ sung, góp ý lẫn nhau.