# Bài 22: Sự ăn mòn kim loại

**Giải Hóa 12 Bài 22: Sự ăn mòn kim loại**  
**Mở đầu trang 102 Hóa học 12**: Vỏ tàu biển bằng thép để lâu trong tự nhiên thường bị ăn mòn. Để bảo vệ vỏ tàu khỏi bị ăn mòn, người ta thường phủ sơn lên vỏ tàu; phần vỏ tàu chìm trong nước biển thường được gắn thêm các tấm kẽm. Vậy, ăn mòn kim loại là gì? Để bảo vệ kim loại khỏi sự ăn mòn có thể dùng những cách nào?  
**Lời giải:**  
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.  
Có hai phương pháp phổ biến để bảo vệ kim loại khỏi ăn mòn là: phương pháp điện hoá và phương pháp phủ bề mặt.  
**Hoạt động thí nghiệm trang 103 Hóa học 12**: Sự ăn mòn điện hoá sắt  
*Chuẩn bị:*  
Hoá chất: đinh sắt mới, nước.  
Dụng cụ: ống nghiệm (hoặc cốc thuỷ tinh), giá ống nghiệm.  
*Tiến hành:*  
- Cho đinh sắt vào ống nghiệm. Thêm tiếp khoảng 3 mL nước.  
- Đế ống nghiệm trong không khí khoảng 3 ngày.  
*Thực hiện yêu cầu sau:*  
Hãy nêu hiện tượng quan sát được ở ống nghiệm và giải thích.  
  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: đinh sắt bị gỉ, có lớp chất rắn màu nâu đỏ lắng dưới đáy ống nghiệm.  
Giải thích:  
Nước có hoà tan khí oxygen và khí carbon dioxide tạo thành dung dịch chất điện li. Sắt và các thành phần khác (chủ yếu là carbon) cùng tiếp xúc với dung dịch đó tạo nên vô số pin điện hoá rất nhỏ mà anode là sắt và cathode là carbon.  
Ở anode, xảy ra quá trình oxi hoá: Fe(s) → Fe2+(aq) + 2e  
Ở cathode, xảy ra quá trình khử: O2 + 2H2O + 4e → 4OH-  
Do đó, đinh sắt bị ăn mòn tạo thành gỉ sắt.  
**Câu hỏi 1 trang 104 Hóa học 12**: Một số hiện tượng ăn mòn thép trong đời sống:  
a) Thép bị gỉ trong không khí khô.  
b) Thép bị gỉ trong không khí ẩm.  
c) Thép bị gỉ khi tiếp xúc với nước biển.  
Hãy cho biết các hiện tượng ăn mòn thép trên thuộc loại ăn mòn hoá học hay ăn mòn điện hoá. Giải thích.  
**Lời giải:**  
a) Thép bị gỉ trong không khí khô thuộc loại ăn mòn hoá học vì thép bị oxi hoá trực tiếp bởi O2 trong không khí.  
b) Thép bị gỉ trong không khí ẩm thuộc loại ăn mòn điện hoá vì trong không khí ẩm, trên bề mặt thép luôn có lớp nước mỏng đã hoà tan khí oxygen và carbon dioxide tạo thành dung dịch chất điện li. Sắt và các thành phần khác (chủ yếu là carbon) thành phần của thép tiếp xúc với dung dịch đó, tạo nên vô số pin điện hoá rất nhỏ mà anode là sắt và cathode là carbon.  
c) Thép bị gỉ khi tiếp xúc với nước biển thuộc loại ăn mòn điện hoá vì trong nước biển chứa nhiều muối (chủ yếu NaCl) đóng vai trò là dung dịch chất điện li. Sắt và các thành phần khác (chủ yếu là carbon) thành phần của thép tiếp xúc với dung dịch đó, tạo nên vô số pin điện hoá rất nhỏ mà anode là sắt và cathode là carbon.  
  
**Hoạt động thí nghiệm trang 104 Hóa học 12**: Bảo vệ sắt bằng phương pháp điện hoá  
*Chuẩn bị:*  
Hoá chất: hai đinh sắt mới, dây kẽm, nước máy hoặc nước tự nhiên.  
Dụng cụ: hai ống nghiệm đánh số (1) và (2).  
*Tiến hành:*  
- Cho đinh sắt thứ nhất vào ống nghiệm (1).  
- Quấn dây kẽm quanh đinh sắt thứ hai, sau đó cho vào ống nghiệm (2).  
- Thêm nước máy vào mỗi ống nghiệm đến ngập đinh sắt.  
- Để các ống nghiệm trong không khí khoảng 3 ngày.  
*Quan sát hiện tượng xảy ra và thực hiện yêu cầu sau:* Đinh sắt có gắn kẽm bị ăn mòn nhanh hơn hay chậm hơn đinh sắt không gắn kẽm? Giải thích.  
**Lời giải:**  
Hiện tượng: Đinh sắt có gắn kẽm ăn mòn chậm hơn đinh sắt không gắn kẽm.  
Giải thích: Quấn dây kẽm quanh đinh sắt và để vào trong ống nghiệm sau đó cho nước máy đến ngập đinh sắt có sự tạo thành pin điện. Kẽm hoạt động hoá học mạnh hơn sắt nên đóng vai trò là anode và bị ăn mòn trước.  
  
**Câu hỏi 2 trang 104 Hóa học 12**: Các thiết bị bằng thép (đường ống, bể chứa, giàn khoan dầu, tàu thuỷ, …) trong môi trường biển hoặc dưới lòng đất ẩm ướt thường được bảo vệ bằng phương pháp điện hoá. Kim loại được sử dụng để bảo vệ thép thường là kẽm (Hình 22.4). Hãy cho biết kim loại nào bị ăn mòn. Giải thích.  
  
**Lời giải:**  
Kim loại kẽm bị ăn mòn, kim loại thép được bảo vệ. Do kẽm hoạt động hoá học mạnh hơn sắt nên đóng vai trò là anode và bị ăn mòn trước.  
**Câu hỏi 3 trang 105 Hóa học 12**: Hãy tìm hiểu và cho biết cách bảo vệ các đồ vật làm từ gang, thép bằng phương pháp phủ bề mặt.  
**Lời giải:**  
Một số cách bảo vệ các đồ vật làm từ gang, thép bằng phương pháp phủ bề mặt:  
- Phủ lên đồ vật làm từ gang, thép các kim loại khác không gỉ như thiếc, kẽm …  
- Sơn phủ lên bề mặt đồ vật làm từ gang, thép.  
- Tra dầu, mỡ lên bề mặt đồ vật làm từ gang, thép…  
  
**Em có thể trang 105 Hóa học 12**:  
- Giải thích được một số hiện tượng ăn mòn kim loại trong tự nhiên.  
- Bảo vệ được các đồ dùng làm bằng kim loại trong gia đình khỏi bị ăn mòn kim loại.  
**Lời giải:**  
- Giải thích một số hiện tượng ăn mòn kim loại trong tự nhiên như vật dụng bằng thép bị gỉ trong môi trường không khí ẩm: Trong không khí ẩm, trên bề mặt thép luôn có lớp nước mỏng đã hoà tan khí oxygen và carbon dioxide tạo thành dung dịch chất điện li. Sắt và các thành phần khác (chủ yếu là carbon) thành phần của thép tiếp xúc với dung dịch đó, tạo nên vô số pin điện hoá rất nhỏ mà anode là sắt và cathode là carbon.  
Ở anode, xảy ra quá trình oxi hoá: Fe(s) → Fe2+(aq) + 2e  
Ở cathode, xảy ra quá trình khử: O2(g) + 2H2O(l) + 4e → 4OH-(aq)  
Fe2+ tiếp tục bị oxi hoá bởi oxygen không khí, tạo thành gỉ sắt có thành phần chính là Fe2O3.nH2O.  
- Một số cách bảo vệ kim loại khỏi ăn mòn:  
+ 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 …