

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ**



**TIỂU LUẬN MÔN HỌC
HỌC PHẦN HOÁ HỌC 4
ĐỀ SỐ: 15**

HVTH: Lê Lâm Gia Huy

Ngành học: Công Nghệ Ô Tô

Lớp học: 19T4-CNÔ5

GVHD: Trần Hoàng Lan

Thành phố Hồ Chí Minh – 03/2022

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CƠ KHÍ



TIỂU LUẬN MÔN HỌC
HỌC PHẦN HOÁ HỌC 4
ĐỀ SỐ: 15

Ngành học: Công Nghệ Ô Tô
Lớp học: 19T4-CNÔ5

GIÁM KHẢO 1

GIÁM KHẢO 2

Thành phố Hồ Chí Minh – 03/202

ĐỀ SỐ 15

PHẦN 1. LÝ THUYẾT CƠ SỞ

Trình bày lý thuyết về kim loại Sắt.

1. Tính chất vật lí và trạng thái thiên nhiên
2. Cấu tạo phân tử
3. Tính chất hóa học
4. Điều chế -Ứng dụng

PHẦN 2. ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT CƠ SỞ VÀO THỰC TẾ

Hiện tượng, nguyên nhân và cách phòng chống ăn mòn kim loại.

PHẦN 3. ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT MÔN HỌC VÀO BÀI TẬP

1. Giải thích hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học khi cho dung dịch NH_3 dư vào dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
2. Hòa tan hoàn toàn 2,0 gam một kim loại (R) nhóm IIA vào 200ml nước thu được dung dịch X và 1,12 lít khí (đktc).Xác định tên kim loại (R) và nồng độ mol/l dung dịch X.
3. Hòa tan hết 14,34 gam hỗn hợp Cu và Pb vào dung dịch HNO_3 loãng (dư) thu được 1,344 lít khí NO duy nhất (điều kiện tiêu chuẩn).Tính % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu?

Mở Đầu

Sau khi học môn hoá học, em thấy môn hoá học có vai trò rất quan trọng trong đời sống của chúng ta, thực tế các vật dụng thiết yếu mà chúng ta dùng hằng ngày như giày dép, quần áo đều các sản phẩm của hoá học, nên khi học tập môn hoá học em luôn thực hiện các hoạt động như: tự thu thập tìm kiếm thêm kiến thức, xử lý thông tin, vận dụng và ghi nhớ, vì những hoạt động này khiến em rất thích học môn hoá và hứng thú hơn trong việc học

PHẦN 1. LÝ THUYẾT CƠ SỞ

Trình bày lý thuyết về kim loại Sắt.

1. Tính chất vật lý và trạng thái thiên nhiên

Tính chất vật lý

- Sắt là kim loại có màu trắng hơi xám, dẻo, dễ rèn, nóng chảy ở nhiệt độ 1540°C , có $D = 7,9 \text{ g/cm}^3$.
- Sắt có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, đặc biệt có tính nhiễm từ.

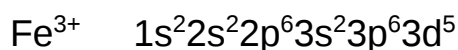
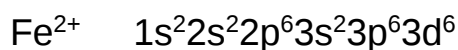
Trạng thái thiên nhiên

Sắt là nguyên tố phổ biến thứ 2 trong vỏ trái đất (sau nhôm).

- Một số quặng sắt quan trọng: Quặng hematit đỏ chứa Fe_2O_3 khan. Quặng hematit nâu chứa $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Quặng manhetit chứa Fe_3O_4 , quặng xiderit chứa FeCO_3 , quặng pirit sắt chứa FeS_2 .
- Sắt còn có mặt trong hồng cầu của máu.

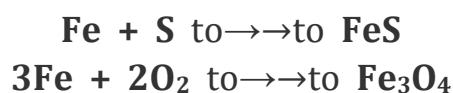
2. Cấu tạo phân tử

- Cấu hình e nguyên tử: $_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.
- Vị trí: Fe thuộc ô 26, chu kỳ 4, nhóm VIIIB.
- Cấu hình e của các ion được tạo thành từ Fe:



3. Tính chất hóa học

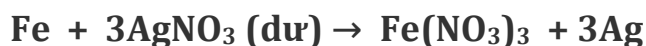
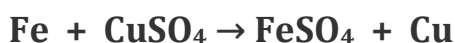
1. Tác dụng với phi kim





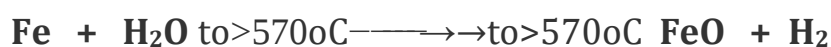
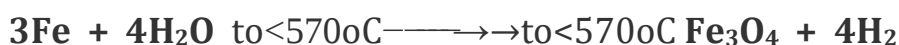
2. Tác dụng với dung dịch muối

Fe tác dụng với dung dịch muối của kim loại yếu hơn nó (kim loại đứng sau nó trong dãy hoạt động hóa học)



3. Tác dụng với nước

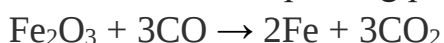
Ở nhiệt độ cao, sắt khử được hơi nước :



4. Điều chế -Ứng dụng

1. Điều chế

- Sắt được điều chế theo phương pháp nhiệt luyện.



2. Ứng dụng

- Sắt là kim loại được sử dụng nhiều nhất, chiếm khoảng 95% tổng khối lượng kim loại sản xuất trên toàn thế giới. Sự kết hợp của giá thành thấp và các đặc tính tốt về chịu lực, độ dẻo, độ cứng làm cho nó trở thành không thể thay thế được, đặc biệt trong các ứng dụng như sản xuất ô tô, thân tàu thủy lớn, các bộ khung cho các công trình xây dựng. Thép là hợp kim nổi tiếng nhất của sắt, ngoài ra còn có một số hình thức tồn tại khác của sắt như:

- Gang thô (**gang lợn**) chứa 4% – 5% cacbon và chứa một loạt các chất khác như lưu huỳnh, silic, photpho. Đặc trưng duy nhất của nó: nó là bước trung gian từ quặng sắt sang thép cũng như các loại gang đúc (gang trắng và gang xám).
- Gang đúc chứa 2% – 3.5% cacbon và một lượng nhỏ mangan. Các chất có trong gang thô có ảnh hưởng xấu đến các thuộc tính của vật liệu, như lưu huỳnh và photpho chẳng hạn sẽ bị khử đến mức chấp nhận được. Nó có điểm nóng chảy trong khoảng 1420–1470 K, thấp hơn so với cả hai thành phần chính của nó, làm cho nó là sản phẩm đầu tiên bị nóng chảy khi cacbon và sắt được nung nóng cùng nhau. Nó rất rắn, cứng và dễ vỡ. Làm việc với đồ vật bằng

gang, thậm chí khi nóng trắng, nó có xu hướng phá vỡ hình dạng của vật.

- Thép carbon chứa từ 0,5% đến 1,5% cacbon, với một lượng nhỏ mangan, lưu huỳnh, photpho và silic.
- Sắt non chứa ít hơn 0,5% cacbon. Nó là sản phẩm dai, dễ uốn, không dễ nóng chảy như gang thô. Nó có rất ít cacbon. Nếu mài nó thành lưỡi sắc, nó đánh mất tính chất này rất nhanh.
- Các loại thép hợp kim chứa các lượng khác nhau của cacbon cũng như các kim loại khác, như crôm, vanadi, molybden, niken, vonfram, v.v.
- Ôxít sắt (III) được sử dụng để sản xuất các bộ lưu từ tính trong máy tính. Chúng thường được trộn lẫn với các hợp chất khác, và bảo tồn thuộc tính từ trong hỗn hợp này.

PHẦN 2. ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT CƠ SỞ VÀO THỰC TẾ

Hiện tượng, nguyên nhân và cách phòng chống ăn mòn kim loại.

Các thiết bị, máy móc, các kết cấu công trình, các vật liệu kim loại.... Sau một thời gian làm việc, hay bảo quản bị hư hỏng hoặc hoen gỉ. Sự hư hỏng đó do nhiều nguyên nhân:



Ta xét các trường hợp sau:

1. Các bánh răng, ổ trượt, trục quay, con lăn... Sau một thời gian làm việc thì bị hư hỏng đến mức không thể làm việc được nữa, kích thước của các chi tiết bị

thay đổi vì bị mài mòn do tác dụng của lực ma sát giữa các bề mặt tiếp xúc: kim loại bị phá huỷ do tác dụng của lực cơ học.

2. Các cửa lò, ghi lò đốt, ống lửa trong nồi hơi... sau một thời gian làm việc bị han gỉ và hư hỏng. Sự phá huỷ các chi tiết này do tạo thành lớp oxit kim loại làm giảm các kích thước kết cấu của nó. Vì vậy sự phá huỷ kim loại trong trường hợp này là do tác dụng hoá học giữa oxy và không khí xảy ra ở nhiệt độ cao.

3. Các thùng chứa Axit, các ống dẫn nước muối bằng kim loại, các chi tiết, vật liệu kim loại để trong không khí... sau một thời gian sử dụng và bảo quản bị han gỉ. Sự phá huỷ các chi tiết kim loại nói trên ngoài phản ứng hoá học giữa kim loại với các Axit, dung dịch muối còn đồng thời sinh ra dòng điện chuyển động trong kim loại.

Tác dụng hoá học có kèm theo sự sinh ra dòng điện trong kim loại gọi là tác dụng điện hoá. Trong ba trường hợp kim loại bị phá hỏng ở trên thì trường hợp thứ hai và thứ ba gọi là sự phá huỷ kim loại do ăn mòn điện hoá.

Vậy: ăn mòn kim loại là hiện tượng tự phá huỷ của các vật liệu kim loại do tác dụng hoá học hoặc tác dụng điện hoá giữa kim loại và môi trường bên ngoài.

Gồm hai loại ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá

a) Ăn mòn hoá học:

Ăn mòn hoá học: là quá trình phá huỷ kim loại do tác dụng hoá học của môi trường với kim loại. Vì vậy ăn mòn hoá học chỉ xảy ra trong môi trường các chất điện ly dạng lỏng và môi trường không khí.

Cũng có thể định nghĩa sự ăn mòn hoá học là sự ăn mòn kim loại do tác dụng đơn thuần của phản ứng hoá học giữa vật liệu kim loại với môi trường xung quanh có chứa chất xâm thực (O_2 , S_2 , Cl_2 ,...) Hay nói cách khác là quá trình ăn mòn hoá học xảy ra trong môi trường khí và trong các môi trường các chất không điện ly dạng lỏng.

Ví dụ: Sự ăn mòn của khí sunfuarơ (SO_2) đối với đồng :

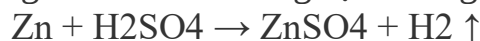


b) Ăn mòn điện hoá:

Ăn mòn điện hoá là quá trình ăn mòn mà trong đó có phát sinh ra dòng điện. Vì vậy quá trình ăn mòn kim loại do điện hoá chỉ xảy ra khi kim loại tiếp xúc với môi trường điện ly mà dung môi là nước. Cũng có thể hiểu Ăn mòn điện hoá là sự ăn mòn do phản ứng điện hoá xảy ra ở 2 vùng khác nhau trên bề mặt kim loại. Quá trình ăn mòn điện hoá có phát sinh dòng điện tử chuyển động trong kim loại và dòng các ion chuyển động trong dung dịch điện ly theo một hướng nhất định từ vùng điện cực này đến vùng điện cực khác của kim loại). Tốc độ ăn mòn điện hoá xảy ra khá mãnh liệt so với ăn mòn hoá học.



Ví dụ: Nhúng mẫu Zn vào dung dịch loãng H_2SO_4 :



ở đây kẽm bị hoà tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng và hidro (H_2) thoát ra . Tốc độ ăn mòn của Zn trong H_2SO_4 loãng tăng vọt lên.

Vậy có thể kết luận rằng nguyên nhân ăn mòn chính là do kim loại tiếp xúc với môi trường có các hoá chất, với các dung môi có phản ứng với kim loại đó.

2. Cách bảo vệ kim loại chống lại sự ăn mòn của hoá chất.

a) Cách li kim loại với môi trường:

Dùng những chất bền với môi trường phủ lên bề mặt kim loại. Đó là:

- Các loại sơn chống gỉ, vecni, dầu mỡ, tráng men, phủ hợp chất polime hữu cơ
- Mạ một số kim loại bền như crom, niken, đồng, kẽm, thiếc lên bề mặt kim loại cần bảo vệ.

-Phương pháp bọc lót FRP, bọc lót cao su và bọc lót bằng hỗn hợp Faolit là những biện pháp đang được sử dụng nhiều nhất vì có độ chống ăn mòn cao, dễ thi công, giá thành rẻ đem lại hiệu quả kinh tế lớn. Trong ngành sản xuất hóa chất, ngành phân bón thì 98 % các công trình chống ăn mòn là sử dụng các phương pháp này.

b) Dùng hợp kim chống gỉ (hợp kim inox):

Chế tạo những hợp kim không gỉ trong môi trường không khí, môi trường hoá chất. Những hợp kim không gỉ thường đắt tiền, vì vậy sử dụng chúng còn hạn chế.

c) Dùng chất chống ăn mòn (chất kìm hãm).

Chất chống ăn mòn làm bề mặt kim loại trở nên thụ động (trơ) đối với môi trường ăn mòn. Ngày nay người ta đã chế tạo được hàng trăm chất chống ăn mòn khác nhau, chúng được dùng rộng rãi trong các ngành công nghiệp hoá

chất.

d) Dùng phương pháp điện hóa:

Nối kim loại cần bảo vệ với 1 tấm kim loại khác có tính khử mạnh hơn. Ví dụ, để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta gắn vào vỏ tàu (phần chìm trong nước biển) 1 tấm kẽm. Khi tàu hoạt động, tấm kẽm bị ăn mòn dần, vỏ tàu được bảo vệ. Sau một thời gian người ta thay tấm kẽm khác.

Tuy nhiên để việc chống ăn mòn đạt hiệu quả cao chúng ta phải khảo sát kỹ các hoá chất trong môi trường tiếp xúc của kim loại, điều kiện nhiệt độ, áp suất... rồi mới có thể đưa ra phương án xử lý tối ưu nhất.

PHẦN 3. ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT MÔN HỌC VÀO BÀI TẬP

1. Giải thích hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học khi cho dung dịch NH₃ dư vào dung dịch Al₂(SO₄)₃..

=> có kết tủa trắng dạng keo

Giải thích : NH₃NH₃ tác dụng Al₂(SO₄)₃ tạo ra kết tủa
=> $6\text{NH}_3 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

2. Hòa tan hoàn toàn 2,0 gam một kim loại (R) nhóm IIA vào 200ml nước thu

được dung dịch X và 1,12 lít khí (đktc).Xác định tên kim loại (R) và nồng độ mol/l dung dịch X.

$$n_{\text{H}_2} = 1,12/22,4 = 0,05 \text{ mol}$$

Pt:



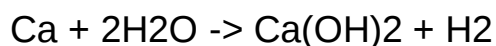
Thế số mol vào H₂

$$\Rightarrow n_{\text{R}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$M_{\text{R}} = \frac{m}{n} = \frac{2}{0,05} = 40 \text{ g/mol}$$

$$M = 40 \text{ g/mol} \Rightarrow \text{R} = \text{Canxi (Ca)}$$

Pt



$$\text{Có } n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Mà } V_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ l (lấy V_{dd})}$$

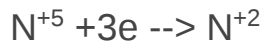
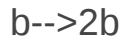
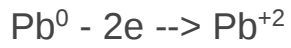
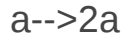
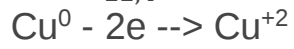
$$\Rightarrow C_{\text{M}}\text{Ca}(\text{OH})_2 = \frac{n}{V} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25\text{M}$$

3. Hòa tan hết 14,34 gam hỗn hợp Cu và Pb vào dung dịch HNO₃ loãng (dư) thu được 1,344 lít khí NO duy nhất (điều kiện tiêu chuẩn).Tính % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu ?

Gọi số mol Cu, Pb là a, b (mol)

$$\Rightarrow 64a + 207b = 14,34 \quad (1)$$

$$n_{\text{NO}} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ (mol)}$$



$$0,18 \leftarrow 0,06$$

$$\text{Bảo toàn e: } 2a + 2b = 0,18 \quad (2)$$

$$(1)(2) \Rightarrow a = 0,03; b = 0,06$$

$$\begin{cases} \%m_{\text{Cu}} = \frac{0,03 \cdot 64}{14,34} \cdot 100\% = 13,39\% \\ \%m_{\text{Pb}} = \frac{0,06 \cdot 207}{14,43} \cdot 100\% = 86,61\% \end{cases}$$