

SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

&

I – KHÁI NIỆM

Trước tiên, chúng ta có thể hiểu ăn mòn kim loại là sự tự phá huỷ kim loại do tác dụng hoá học và điện hoá học của nó với môi trường bên ngoài.

Hoặc một định nghĩa ăn mòn kim loại là sự phá huỷ tự phát các kim loại gây ra bởi các quá trình hoá học hoặc điện hoá học xảy ra trên bề mặt kim loại tiếp xúc với môi trường ngoài (ví dụ: khí quyển, nước biển, môi trường phản ứng, vv.).

Kết quả của sự ăn mòn kim loại là các nguyên tử kim loại bị mất đi electron để trở thành ion dương trong các hợp chất hóa học vì thế bản chất của chất đã bị thay đổi hoàn toàn và vật liệu bị phá huỷ.



Dạng ăn mòn kim loại phổ biến nhất là gỉ sắt. Gỉ sắt (có thành phần $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$) không bền và xốp nên không bảo vệ được sắt khỏi bị ăn mòn.

Hằng năm khoảng 10% kim loại khai thác được bị ăn mòn, không sử dụng được. Có thể chống sự ăn mòn kim loại bằng cách sơn, tráng men, tạo màng bảo vệ, mạ một lớp kim loại khó bị ăn mòn như crom, niken hoặc bằng cách sử dụng protectơ.

II – HAI DẠNG ĂN MÒN KIM LOẠI

Căn cứ vào môi trường và cơ chế của sự ăn mòn kim loại, người ta phân thành hai dạng chính: ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa

ĂN MÒN HÓA HỌC

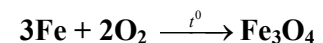
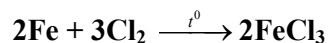
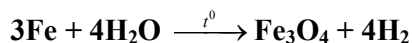


- Ăn mòn hóa học là quá trình oxi hóa – khử, trong đó kim loại phản ứng trực tiếp với các chất oxi hóa trong môi trường (các electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường) và không có xuất hiện dòng điện

- Ăn mòn hóa học thường xảy ra ở những bộ phận của thiết bị lò đốt hoặc những thiết bị thường xuyên tiếp xúc với hơi nước và khí oxi ở nhiệt độ cao.

- Nói một cách tổng quát hơn là ăn mòn hóa học là sự ăn mòn kim loại xảy ra do phản ứng hóa học trực tiếp của kim loại với các hóa chất có trong môi trường

Ví dụ:



- Chỉ xảy ra các phản ứng hoá học đơn giản.

- Không phát sinh dòng điện.

- Nhiệt độ môi trường càng cao thì tốc độ ăn mòn hoá học càng lớn.

ĂN MÒN ĐIỆN HÓA HỌC

Vậy ăn mòn điện hóa học là quá trình oxi hóa – khử, trong đó kim loại bị ăn mòn do tác dụng của dung dịch chất điện li và có sự xuất hiện dòng điện chuyển dời từ cực âm sang cực dương.

Ta có thể thấy rõ được sự ăn mòn điện hóa được xảy ra trong pin điện.

Cơ chế ăn mòn điện hoá

Những kim loại dùng trong đời sống và kỹ thuật thường ít nhiều có lẫn tạp chất (kim loại khác hoặc phi kim), khi tiếp xúc với môi trường điện li (như hơi nước có hoà lẫn các khí CO_2 , NO_2 , SO_2 ,... hoặc nước biển,...) sẽ xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá.

Ăn mòn điện hóa học hợp kim của sắt (gang, thép) trong không khí ẩm

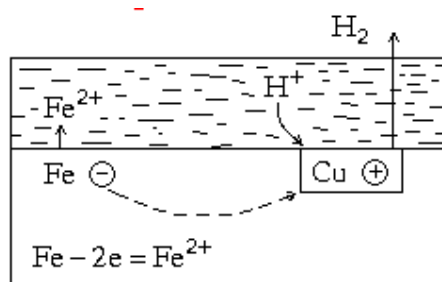
- Gang, thép là hợp kim Fe – C gồm những tinh thể Fe tiếp xúc trực tiếp với tinh thể C (graphit)
- Không khí ẩm có chứa H₂O, CO₂, O₂... tạo ra lớp dung dịch chất điện li phủ lên bề mặt gang, thép làm xuất hiện vô số pin điện hóa mà Fe là cực âm, C là cực dương



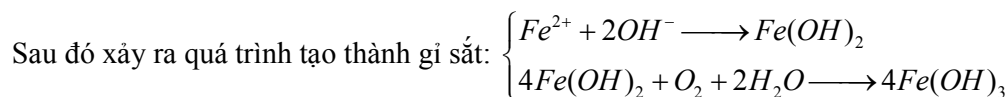
- Ở cực âm xảy ra sự oxi hóa: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$
- Ở cực dương xảy ra sự khử: $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$ và $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$
- Tiếp theo: $Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$
 $4Fe(OH)_2 + O_{2(kk)} + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$
- Theo thời gian Fe(OH)₃ sẽ bị mất nước tạo ra gỉ sắt có thành phần chủ yếu là Fe₂O₃.xH₂O

Xét cơ chế ăn mòn sắt có lẫn đồng trong không khí ẩm

Sắt có lẫn đồng tiếp xúc với môi trường điện li tạo thành 1 pin, trong đó Fe là kim loại hoạt động hơn là cực âm, Cu là cực dương.



- Ở cực âm: Fe bị oxi hoá và bị ăn mòn: $Fe - 2e \rightarrow Fe^{2+}$
- Ion Fe²⁺ tan vào môi trường điện li, trên sắt dư e. Các e dư này chạy sang Cu (để giảm bớt sự chênh lệch điện tích âm giữa thanh sắt và đồng).
- Ở cực dương: Xây ra quá trình khử ion H⁺ và O₂.



Các hidroxit sắt này có thể bị mất H₂O tạo thành gỉ sắt, có thành phần xác định: xFeO.yFe₂O₃.mH₂O

Điều kiện xảy ra ăn mòn điện hóa học

- ĐK 1: Các điện cực phải khác nhau về bản chất : hai kim loại khác nhau, kim loại - phi kim, kim loại - hợp chất hoá học, ... trong đó kim loại có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn là cực âm
 \Rightarrow Như vậy kim loại nguyên chất khó bị ăn mòn điện hoá học.
 - ĐK 2 : Các điện cực phải tiếp xúc với nhau.
 - ĐK 3 : Các điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch chất điện li.
- Thiếu 1 trong 3 điều kiện trên sẽ không xảy ra ăn mòn điện hoá học.

Trong thực tế, các quá trình ăn mòn kim loại diễn ra rất phức tạp, có thể bao gồm cả sự ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá. Nhưng ăn mòn điện hoá thường đóng vai trò chủ yếu.

Trong quá trình ăn mòn điện hóa:

+ Cực âm xảy ra sự oxi hóa

+ Cực dương xảy ra sự khử

* Giống nhau: đều là quá trình oxi hóa-khử trong đó kim loại bị ăn mòn

* Khác nhau:

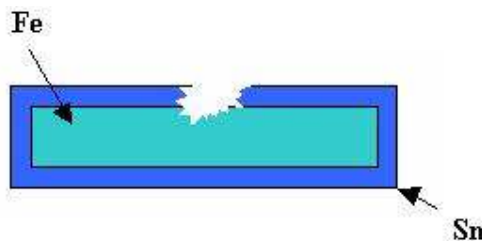
Ăn mòn hóa học	Ăn mòn điện hóa
- e được chuyển trực tiếp đến các chất - không cần dung dịch chất điện li - tốc độ ăn mòn chậm	- e di chuyển từ cực âm → cực dương tạo nên dòng điện - có dung dịch chất điện li - tốc độ ăn mòn nhanh

III – CHỐNG ĂN MÒN KIM LOẠI

1. Phương pháp bảo vệ bề mặt

Phương pháp bảo vệ bề mặt là phủ lên bề mặt kim loại một lớp sơn, dầu mỡ, chất dẻo hoặc tráng, mạ bằng một kim loại khác. Nếu lớp bảo vệ bị hư, kim loại sẽ bị ăn mòn

Ví dụ: Sắt tây là sắt tráng thiếc dùng làm hộp đựng thực phẩm vì thiếc là kim loại khó bị oxi hóa ở nhiệt độ thường, màng oxit thiếc mỏng và mịn cũng có tác dụng bảo vệ thiếc và thiếc oxit không độc lại có màu trắng bạc khá đẹp. Thiếc là kim loại mềm, dễ bị sây sát. Nếu vết sây sát sâu tới lớp sắt bên trong thì sẽ xảy ra ăn mòn điện hóa học, kết quả là sắt bị ăn mòn nhanh



3. 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.
- Mạ một số kim loại bền như crom, niken, đồng, kẽm, thiếc lên bề mặt kim loại cần bảo vệ.

4. 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.

5. 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.

2. Phương pháp điện hóa

Phương pháp bảo vệ điện hóa là dùng một kim loại có tính khử mạnh hơn làm vật hi sinh để bảo vệ vật liệu kim loại. Vật hi sinh và kim loại cần bảo vệ hình thành một pin điện, trong đó vật hi sinh đóng vai trò cực âm và bị ăn mòn

Ví dụ: Để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta gắn chặt những tấm kẽm vào phần vỏ tàu ngâm trong nước biển. Vì khi gắn miếng Zn lên vỏ tàu bằng thép sẽ hình thành một pin điện, phần vỏ tàu bằng thép là cực dương, các lá Zn là cực âm và bị ăn mòn theo cơ chế:

- Ở anot (cực âm): $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$

- Ở catot (cực dương): $2H_2O + O_2 + 4e \rightarrow 4OH^-$

Kết quả là vỏ tàu được bảo vệ, Zn là vật hi sinh, nó bị ăn mòn

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.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM VỀ SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

Câu 1. Chất nào sau đây trong khí quyển KHÔNG gây ra sự ăn mòn kim loại ?

- A. O₂. B. CO₂. C. H₂O. **D. N₂.**

Câu 2. Phản ứng hoá học nào xảy ra sự ăn mòn kim loại ?

- A. Phản ứng trao đổi. **B. Phản ứng oxi hoá – khử.**
C. Phản ứng thủy phân. D. Phản ứng axit – bazơ.

Câu 3. Kim loại nào sau đây có khả năng tự tạo ra màng oxit bảo vệ khi để ngoài không khí ẩm ?

- A. Al.** B. Fe. C. Ca. D. Na.

Câu 4. Câu nào ĐÚNG trong các câu sau đây ? Trong ăn mòn điện hoá học, xảy ra :

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

Câu 5. Trong các trường hợp sau đây, trường hợp kim loại bị ăn mòn điện hóa học là :

- A. kim loại Zn trong dung dịch HCl. **B. thép cacbon để trong không khí ẩm.**
C. đốt dây sắt trong khí O₂ . D. kim loại Cu trong dung dịch HNO₃ loãng .

Câu 6. Một sợi dây phơi quần áo gồm một đoạn dây đồng nối với một đoạn dây thép. Hiện tượng nào sau đây xảy ra ở chỗ nối hai đoạn dây khi để lâu ngày ?

- A. Sắt bị ăn mòn.** B. Sắt và đồng đều bị ăn mòn.
C. Đồng bị ăn mòn. D. Sắt và đồng đều không bị ăn mòn.

Câu 7. Sự ăn mòn kim loại KHÔNG phải là :

- A. Sự khử kim loại.**
B. Sự oxi hoá kim loại.
C. sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường.
D. sự biến đơn chất kim loại thành hợp chất.

Câu 8. Đinh sắt bị ăn mòn nhanh nhất trong trường hợp nào sau đây ?

- A. Ngâm trong dung dịch HCl.
B. Ngâm trong dung dịch HgSO₄.
C. Ngâm trong dung dịch H₂SO₄ loãng .
D. Ngâm trong dung dịch H₂SO₄ loãng có nhỏ thêm vài giọt dung dịch CuSO₄.

Câu 9 Sắt tây là sắt tráng thiếc. Nếu lớp thiếc bị xước sâu tới lớp sắt thì kim loại bị ăn mòn trước là :

- A. thiếc. **B. Sắt .**
C. Cả hai đều bị ăn mòn như nhau. D. không kim loại nào bị ăn mòn.

Câu 10. Sau một ngày hoạt động, người ta phải làm vệ sinh bề mặt kim loại của các thiếc bị máy móc, dụng cụ lao động. Việc làm này có mục đích chính là gì ?

- A. Để kim loại sáng bóng đẹp mắt. B. Để không gây ô nhiễm môi trường.
C. Để không làm bẩn quần áo khi làm việc. **D. Để kim loại đỡ bị ăn mòn.**

Câu 11. Một số hoá chất được để trên ngăn tủ có khung bằng kim loại. Sau một thời gian, người ta thấy khung kim loại bị gỉ. Hoá chất nào dưới đây có khả năng gây ra hiện tượng trên ?

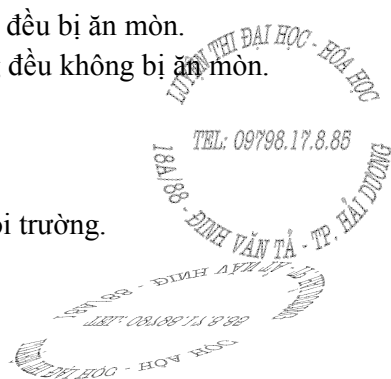
- A. Ancol etylic. B. Dây nhôm. C. Dầu hoả. **D. Axit clohidric.**

Câu 12. Sự phá huỷ kim loại hay hợp kim do kim loại tác dụng trực tiếp với các chất oxi hoá trong môi trường được gọi là :

- A. sự khử kim loại. B. sự tác dụng của kim loại với nước.
C. sự ăn mòn hóa học. D. sự ăn mòn điện hoá học.

Câu 13. : “ăn mòn kim loại “ là sự phá huỷ kim loại do :

- A. Tác dụng hoá học của các chất trong môi trường xung quanh.**
B. Kim loại phản ứng hoá học với chất khí hoặc hơi nước ở nhiệt độ cao.



C. Kim loại tác dụng với dung dịch chất điện ly tạo nên dòng điện.

D. Tác động cơ học.

Câu 14 Nhúng 2 lá kim loại Zn và Cu vào dung dịch axit H_2SO_4 loãng rồi nối 2 lá kim loại bằng một dây dẫn. Khi đó sẽ có:

A. Dòng electron chuyển từ lá đồng sang lá kẽm qua dây dẫn.

B. Dòng electron chuyển từ lá kẽm sang lá đồng qua dây dẫn.

C. Dòng ion H^+ trong dung dịch chuyển về lá đồng.

D. **Cả B và C cùng xảy ra.**

Câu 15 Khi cho hợp kim Fe-Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng, chủ yếu xảy ra:

A. ăn mòn hoá học.

B. ăn mòn điện hoá.

C. ăn mòn hoá học và điện hoá.

D. sự thụ động hoá.

Câu 16: Sự ăn mòn một vật bằng gang hoặc thép trong không khí ẩm ở cực dương xảy ra quá trình.

A. $Fe^0 \rightarrow Fe^{2+} + 2e$

B. $Fe^0 \rightarrow Fe^{3+} + 3e$

C. $2H_2O + O_2 + 4e \rightarrow 4OH^-$

D. $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$

Câu 17 Phát biểu nào sau đây KHÔNG đúng ?

A. Ăn mòn kim loại là sự hủy hoại kim loại và hợp kim dưới tác dụng của môi trường xung quanh.

B. Ăn mòn kim loại là một quá trình hóa học trong đó kim loại bị ăn mòn bởi các axit trong môi trường không khí.

C. Trong quá trình ăn mòn, kim loại bị oxi hóa thành ion của nó.

D. Ăn mòn kim loại được chia làm hai dạng : ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học

Câu 18 Hãy cho biết kết luận nào sau đây ĐÚNG ?

A. ăn mòn hoá học là một quá trình oxi hóa-khử trong đó kim loại là chất bị ăn mòn.

B. ăn mòn hoá học càng mạnh khi nồng độ chất ăn mòn càng lớn và nhiệt độ càng cao

C. ăn mòn hoá học xảy ra tại bề mặt của kim loại.

D. Cả A, B, C đều đúng.

Câu 19. Khi ngâm thanh hợp kim Fe - Cu vào dung dịch HCl dư. Hãy cho biết cơ chế ăn mòn xảy ra ở trên là :

A. điện hoá

B. hoá học

C. Cả 2 loại trên

D. không xác định.

Câu 20. Khi ngâm thanh hợp kim Fe - Sn vào dung dịch HCl dư. Hãy cho biết có những cơ chế ăn mòn xảy ra ở trên là :

A. điện hoá

B. hoá học

C. Cả 2 loại trên

D. không xác định.

Câu 21. Khi cho vài giọt dung dịch $CuCl_2$ vào dung dịch HCl đã nhúng sẵn một thanh Al. Hãy cho biết hiện tượng nào sẽ xảy ra sau đó :

A. Khí H_2 ngừng thoát ra.

B. Khí H_2 thoát ra chậm dần.

C. Khí H_2 thoát ra nhanh dần.

D. Khí H_2 thoát ra với tốc độ không đổi.

Câu 22. Để bảo vệ thép, người ta tiến hành tráng lên bề mặt thép một lớp mỏng thiếc. Hãy cho biết phương pháp chống ăn mòn kim loại trên thuộc vào phương pháp nào sau đây?

A. điện hóa

B. tạo hợp kim không gỉ.

C. bảo vệ bề mặt

D. dùng chất kìm hãm.

Câu 23. Hãy cho biết điều kiện của ăn mòn điện hoá là?

A. phải có 2 điện cực trong đó kim loại đóng vai trò cực âm.

C. 2 điện cực phải tiếp xúc với nhau.

B. 2 điện cực cùng tiếp xúc với dung dịch điện ly.

D. cả A, B, C.

Câu 24. Khi nhúng thanh Fe vào dung dịch HCl sau đó nhỏ vài giọt dung dịch $CuCl_2$ vào, hiện tượng xảy ra như thế nào?

A. thanh Fe bị bào mòn nhanh hơn

B. thanh Fe bị bào mòn chậm dần

C. thanh Fe bị bào mòn với tốc độ không đổi.

D. không xác định.

Câu 25. Đốt thanh hợp kim Fe -C trong khí oxi, hãy cho biết quá trình ăn mòn nào đã xảy ra?

- A. Điện hóa **B. hóa học** C. Cả 2 loại D. Không xảy ra.

Câu 26. Nhúng 1 thanh Al vào cốc X chứa 100 ml dung dịch HCl 1M và CuCl₂ 0,1M và thanh Al khác nhúng vào cốc Y chứa 100 ml dung dịch HCl 1M và CuCl₂ 1M . Hãy cho biết thanh Al ở cốc nào bị ăn mòn mạnh hơn.

- A. cốc X **B. cốc Y** C. bằng nhau D. không xác định.

Câu 27. Hãy so sánh tốc độ ăn mòn khi nhúng một thanh sắt tây (sắt được tráng bằng thiếc) và một thanh hợp kim Fe-Sn (thu được khi nung chảy Fe, Sn) cùng vào các dung dịch HCl cùng nồng độ.

- A. sắt tây ăn mòn mạnh hơn **B. thanh hợp kim bị ăn mòn nhanh hơn.**
C. 2 thanh bị ăn mòn với tốc độ bằng nhau D. không xác định được

Câu 28. Để bảo vệ các vật liệu kim loại, người ta thường tiến hành mạ Crom lên bề mặt kim loại. Hãy cho biết cơ sở của phương pháp bảo vệ kim loại tên ?

- A. bảo vệ bề mặt** B. tạo hợp kim không gỉ. C. điện hoá D. Đáp án khác

Câu 29. Nhúng thanh hợp kim Zn-Fe trong dung dịch HCl và thanh sắt tráng Zn vào các dung dịch HCl có cùng nồng độ và thể tích. Hãy cho biết khí thoát ra ở thí nghiệm nào mạnh hơn?

- A. thanh hợp kim** B. thanh sắt tráng kẽm C. bằng nhau D. không xác định.

Câu 30. Cho một hỗn hợp gồm 0,1 mol Fe₃O₄ và 0,25 mol Fe vào 400 ml dung dịch HCl , sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X và còn lại 2,8 gam Fe chưa tan.

a/ Xác định nồng độ mol/l của dung dịch HCl.

- A. 2M **B. 2,5 M** C. 3 M D. 3,5M

b/ Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch X, thu được kết tủa . Lọc lấy kết tủa đem nung trong không khí ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi. Xác định khối lượng chất rắn sau khi nung.

- A. 24 gam B. 32 gam **C. 40 gam** D. 48 gam

Câu 31. Hỗn hợp X gồm Zn, Fe, Cu . Cho 18,5 gam hỗn hợp X vào dung dịch HCl dư thu được 4,48 lít H₂ (đktc). Mặt khác, cho 0,15 mol hỗn hợp X phản ứng vừa đủ với 3,92 lít Cl₂ (đktc). Xác định số mol Fe có trong 18,5 gam hỗn hợp X.

- A. 0,08 mol **B. 0,1 mol** C. 0,12 mol D. 0,14 mol.

Câu 32. Cho thanh kim loại Mg nhúng vào 100 ml dung dịch muối sunfat của kim loại R nồng độ 1M, sau khối lượng phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng thanh kim loại R tăng 4 gam. Hãy xác định công thức của muối sunfat ?

- A. CuSO₄ B. Fe₂(SO₄)₃ C. FeSO₄ **D. cả A, B đều đúng.**

Câu 33. Cho m gam hỗn hợp X gồm Cu, Ni, Mg vào dung dịch HCl dư thu được 0,2 mol khí H₂ và còn lại 3,2 gam chất rắn không tan. Hãy cho biết nếu cho toàn bộ m gam hỗn hợp trên vào dd H₂SO₄ đặc, nóng thu được bao nhiêu mol khí SO₂ ?

- A. 0,2 mol B. 0,225 mol **C. 0,25 mol** D. 0,275 mol

Câu 34. Trộn 2 dung dịch AgNO₃ 1M và Fe(NO₃)₃ 1M theo tỷ lệ thể tích là 1 : 1 thu được dung dịch X. Cho m gam bột Zn vào 200 ml dung dịch X thu được 10,8 gam kết tủa. Xác định m.

- A. m = 3,25 gam B. m = 4,875 gam **C. 3,25 gam ≤ m ≤ 6,5 gam** D. đáp án khác.

Câu 35. Cho m gam hỗn hợp X gam Zn, Fe và Mg vào 400 ml dd HCl 2M thấy khối lượng dd tăng 15 gam và có 6,72 lít khí thoát ra.

a/ Xác định m.

- A. 15,3 gam **B. 15,6 gam** C. 15,8 gam D. 16 gam

b/ Cho dung dịch KNO₃ dư vào dung dịch sau phản ứng trên thu được 0,672 lít khí NO duy nhất. Xác định khối lượng Fe có trong m gam hỗn hợp X ban đầu ?

- A. 1,68 gam B. 3,36 gam **C. 5,04 gam** D. 6,72 gam

Câu 36. Cho 13,4 gam hỗn hợp Mg, Al, Zn vào 200 ml dung dịch HCl 2M sau phản ứng, cô cạn cẩn thận thu được m gam chất rắn X. (Giả sử quá trình cô cạn không xảy ra các phản ứng).

a/ Xác định m.

- A. 19,2 gam **B. 27,6 gam** C. 28,4 gam D. đáp án khác.

b/ Cho m gam hỗn hợp trên vào dung dịch AgNO₃ dư thu được kết tủa Y. Cho Y vào dung dịch HNO₃ loãng, đun nóng thấy còn lại m₁ gam chất rắn không tan. Xác định m₁.

- A. 28,7 gam B. 50,225 gam **C. 57,4 gam** D. không xác định.

Câu 37. Hỗn hợp X gồm Fe và kim loại R (hoá trị II). Tỷ lệ mol của Fe và R là 1:1. Cho 4 gam hỗn hợp X vào 200 ml dung dịch HCl 1,5M thu được 2,24 lít H₂ (đktc) và dung dịch Y.

a/ Xác định kim loại R.

- A. Be **B. Mg** C. Ca D. Zn

b/ Cho dung dịch Y vào dung dịch AgNO₃ dư, tính khối lượng kết tủa thu được.

- A. 43,05 gam **B. 48,45 gam** C. 53,85 gam D. đáp án khác.

Câu 38. Cho 7,36 gam hỗn hợp X gồm Fe và Mg vào 200 ml dung dịch HNO₃ 3M và HCl 1M thu được dung dịch Y và 3,584 lít khí NO duy nhất (đktc). Hãy cho biết dung dịch Y có thể hoà tan tối đa bao nhiêu gam Cu?

- A. 3,84 gam B. 5,12 gam **C. 6,4 gam** D. 7,68 gam

Câu 39. Cho m gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn và Fe vào dung dịch HCl dư thu được 6,72 lít H₂ (đktc). Mặt khác, khi cho m gam hỗn hợp trên vào 250 ml dung dịch HNO₃ 4M thu được 5,152 lít khí NO duy nhất (đktc) và dung dịch Y.

a/ Xác định khối lượng Fe trong m gam hỗn hợp X.

- A. 5,04 gam** B. 5,6 gam C. 6,16 gam D. 6,72 gam.

b/ Hãy cho biết dung dịch Y có thể hoà tan tối đa bao nhiêu gam bột Cu?

- A. 1,92 gam B. 2,88 gam **C. 4,80 gam** D. 7,68 gam.

Câu 40. Hãy cho biết, khi cho FeO và Fe cùng vào dung dịch HCl, chất rắn nào bị bào mòn nhanh hơn?

- A. FeO** B. Fe C. bằng nhau D. không xác định.

Câu 41. Hoà tan 6,12g kim loại M trong dung dịch HNO₃ 2M loãng (lấy dư 20% so với lượng phản ứng) thu được 0,04 mol N₂ và 0,035 mol N₂O.

a. Xác định kim loại M

- A. Be B. Mg **C. Al** D. Ca

b. Tính thể tích dung dịch HNO₃ đã dùng.

- A. 415 ml **B. 498 ml** C. 332 ml D. đáp án khác.

Câu 41. Cho 3,6 g kim loại R hoá trị n vào 200ml dd AgNO₃ 1M, Cu(NO₃)₂ 1M. Phản ứng xong có 24,8 gam kim loại kết tủa. Xác định R.

- A. Mg **B. Al** C. Zn D. Ni

Câu 42. Trộn 2 dung dịch Cu(NO₃)₂ 1,2M và AgNO₃ 1,6M theo tỷ lệ thể tích 1 : 1 thu được dung dịch X. Hãy cho biết khi cho 2,7 gam bột Al vào 100 ml dung dịch X thì sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 8,64 gam B. 12,48 gam **C. 13,38 gam** D. đáp án khác.

Câu 43. Nhúng thanh kim loại X cốc đựng 200 ml dung dịch CuSO₄ 0,75M. Sau khi phản ứng hoàn toàn thấy khối lượng thanh X tăng 6,9 gam. Xác định kim loại X biết rằng Cu sinh ra đều bám vào thanh X.

- A. Mg **B. Al** C. Fe D. Zn

Câu 43. Nhúng một thanh graphit phủ kim loại R hoá trị II vào dung dịch CuSO₄ dư. Sau phản ứng thanh graphit giảm 0,04 gam. Tiếp tục nhúng thanh graphit này vào dung dịch AgNO₃ dư, khi phản ứng kết thúc, khối lượng thanh graphit tăng 6,08 gam (so với khối lượng thanh graphit sau khi nhúng vào dung dịch CuSO₄). Kim loại X là:

- A. Ca B. Cd (M = 112) C. Ni (M = 58) **D. Zn**

Câu 45 Có một thủy thủ làm rơi một đồng 50 xu làm bằng Zn xuống đáy tàu và vô tình quên không nhặt lại đồng xu đó. Hiện tượng gì sẽ xảy ra sau một thời gian dài?

- A. Đồng xu rơi ở chỗ nào vẫn còn nguyên ở đó **B. Đồng xu biến mất**
C. Đáy tàu bị thủng dần làm con tàu bị đắm D. Đồng xu nặng hơn trước nhiều lần