

ÔN THI ĐẠI HỌC

Môn: Hóa Học

GV. NGUYỄN TẤN TRUNG

(Trung Tâm Luyện Thi Chất Lượng Cao VĨNH VIỄN)

*Bổ trợ kiến thức
hoá Vô cơ - Đại cương*

Bài 5

Kiểm loại phản ứng với Muối

Có 3 công thức viết phản ứng

KIM LOẠI PHẢN ỨNG VỚI MUỐI

❖ Công thức 1: Kim loại tan trong H_2O



✓ Muối pứ: Tan hoặc ít tan

✓ Sản phẩm của (2) phải có:

☐ Chất kết tủa

☐ Chất bay hơi

☐ Chất khó điện ly hơn

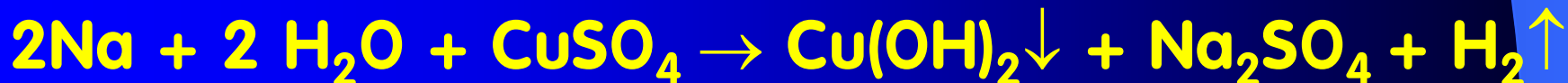
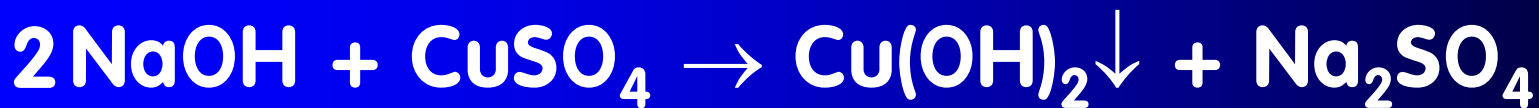
KIM LOẠI PHẢN ỨNG VỚI MUỐI

❖ Công thức 1: Kim loại tan trong H_2O



□ Ví dụ 1:

Cho Na phản ứng với dung dịch $CuSO_4$. Viết phương trình phản ứng.



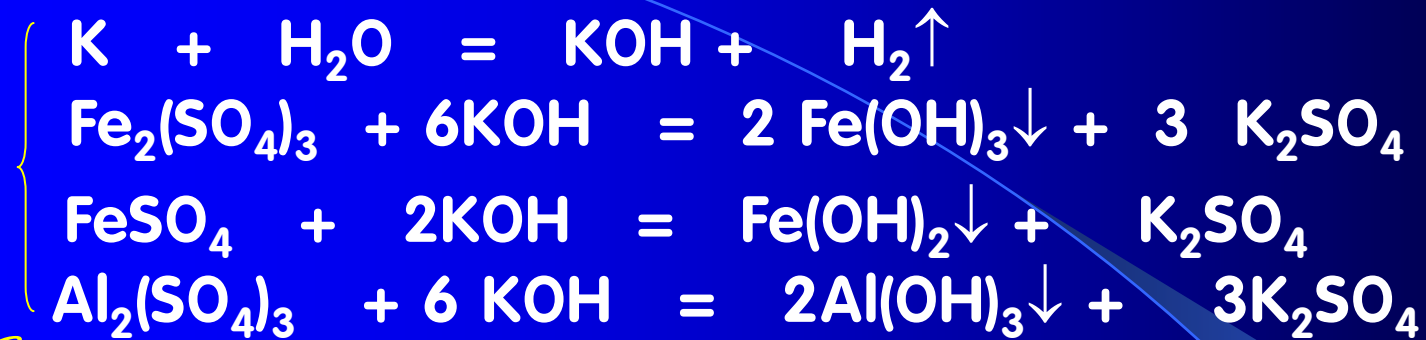
□ Ví dụ 2: (ĐH Nông Nghiệp 1 – 1997)

Cho 21,84g kali kim loại vào 200g một dung dịch chứa $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 5% , FeSO_4 3,04% và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 8,55% về khối lượng. Sau phản ứng, lọc tách, thu được kết tủa A và dung dịch B. Nung kết tủa A trong không khí đến khối lượng không đổi.

1. Viết phương trình các phản ứng hoá học đã xảy ra.
2. Tính khối lượng chất rắn thu được sau khi nung kết tủa A.
3. Tính nồng độ phần trăm khối lượng các chất tạo thành trong dung dịch B.

$\text{Fe}=56$, $\text{K}=39$, $\text{S}=32$, $\text{Al}=27$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$.

Giải: 1. Các phản ứng



Có thể có thêm:



❖ Các phản ứng trên được xác định chính xác nhờ định lượng sau:

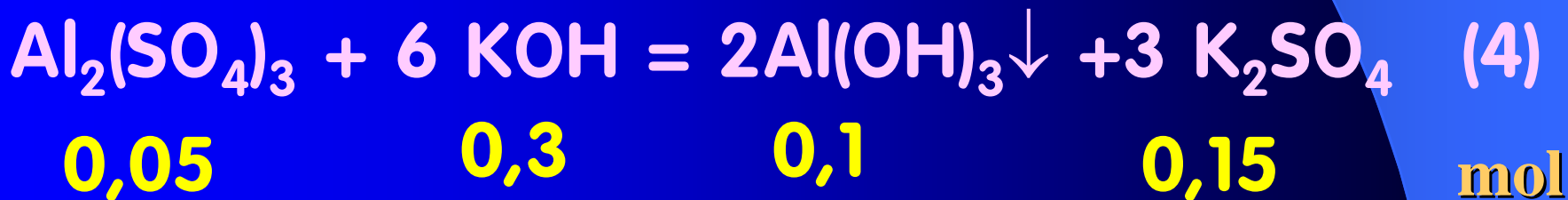
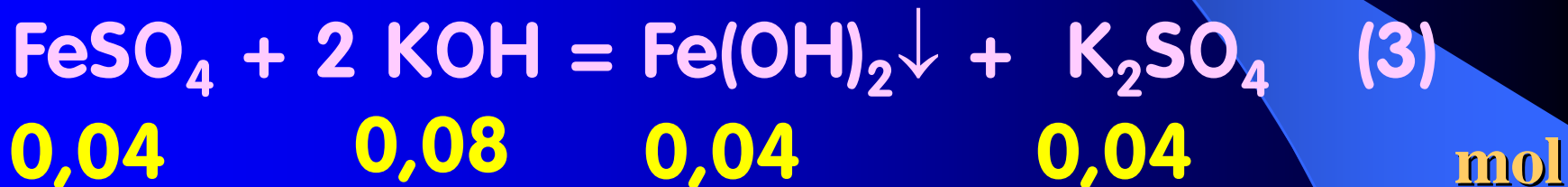
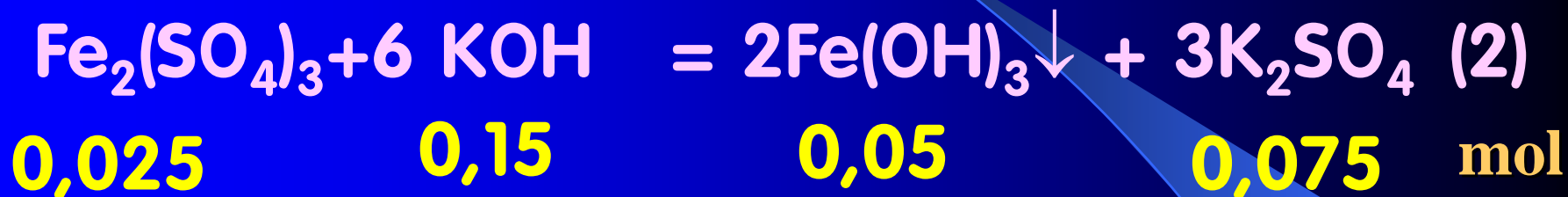
$$\text{Số mol K} = \frac{21,84}{39} = 0,56 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{5 \times 200}{100 \times 400} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol FeSO}_4 = \frac{3,04 \times 200}{100 \times 152} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{8,55 \times 200}{100 \times 342} = 0,05 \text{ mol}$$

Theo đề ta có Các phản ứng:



(2), (3), (4) \Rightarrow Số $\Sigma \text{mol KOH}$ pứ = 0,53 mol

\Rightarrow Số mol KOH dư = 0,56 - 0,53 = 0,03 mol

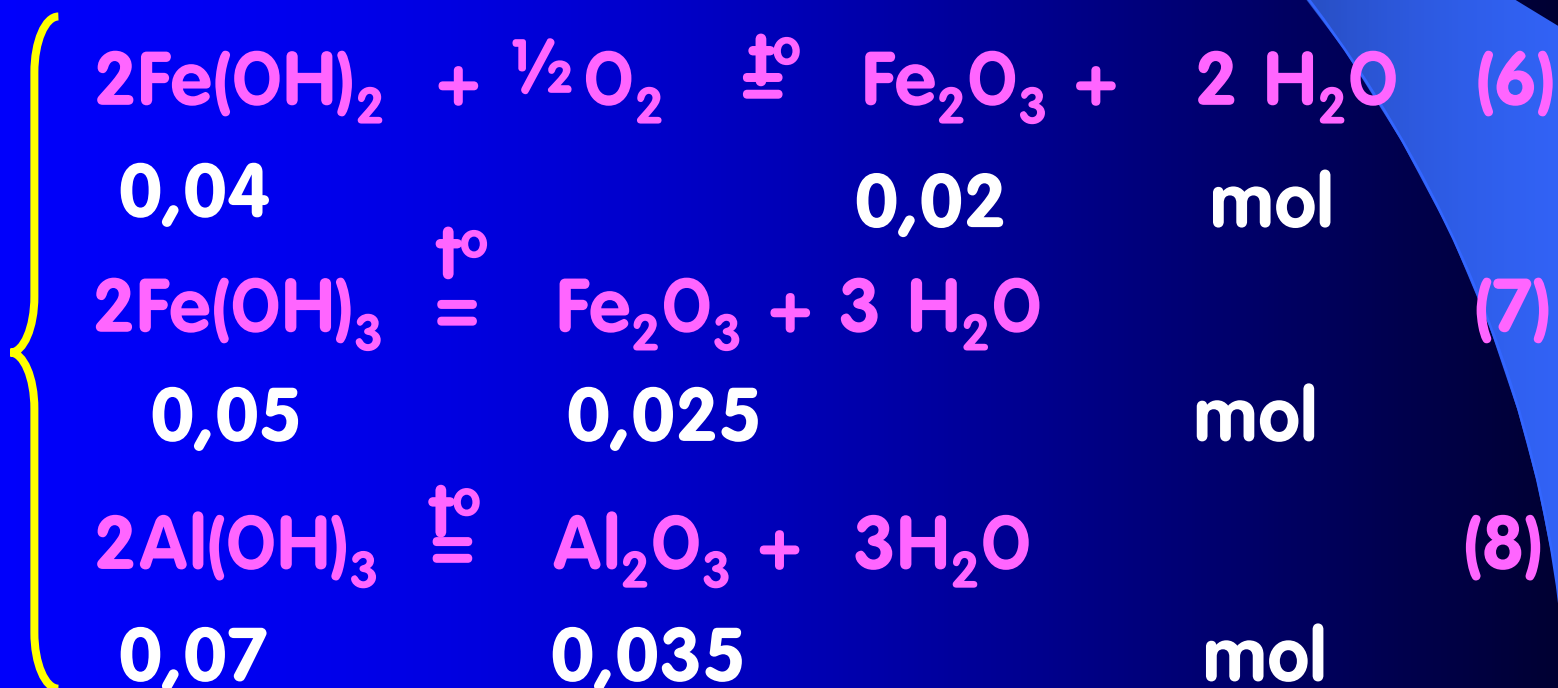
Vì sau (4) còn KOH, nên có thêm pứ:



Theo (4), (5) \Rightarrow Số mol Al(OH)_3 dư $= 0,1 - 0,03 = 0,07 \text{ mol}$ (*)

2. Khi nung kết tủa A:

(2), (3), (4), (*) \Rightarrow Các pứ nung kết tủa tạo rắn



Theo (6), (7), (8) ta có Khối lượng chất rắn sau khi nung:

$$\begin{cases} \text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \times 0,045 = 7,2 \text{ gam.} \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 102 \times 0,035 = 3,57 \text{ gam.} \end{cases}$$

$$\boxed{10,77 \text{ gam.}}$$

3. Tính nồng độ phần trăm khối lượng các chất tạo thành trong dung dịch B.

$$m_{\text{ddB}} = 200 + m_{\text{K}} - m_{\text{H}_2\uparrow} - m_{\downarrow} = 206,87 \text{ gam}$$

$$\text{Dung dịch B có: } \text{K}_2\text{SO}_4 = \frac{174 \times 0,256}{206,87} \times 100 = 22,29\%$$

$$\text{KAlO}_2 = \frac{98 \times 0,03}{206,87} \times 100 = 1,42\%$$

❑ Ví dụ 3: (ĐH Thủy Lợi – 1997)

Cho 9,2 gam Na vào 160 ml dung dịch có khối lượng riêng là 1,25 g/ml chứa $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ với nồng độ tương ứng là 0,125M và 0,25M. Sau phản ứng người ta tách kết tủa ra và đem nung đến khối lượng không đổi.

1. Tính khối lượng các chất rắn thu được sau khi nung.
2. Tính nồng độ phần trăm của các muối tạo thành trong dung dịch.

Giải:

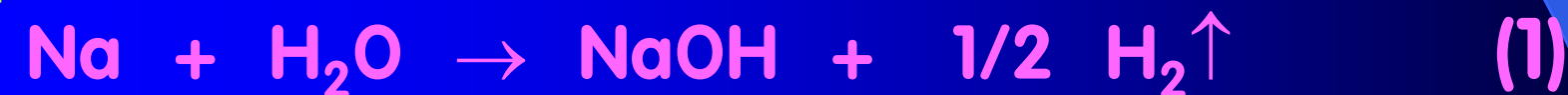
$$\text{Số mol Na} = \frac{9,2}{23} = 0,4 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,16 \times 0,125 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,16 \times 0,25 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng 160 ml dd} = 160 \times 1,25 \text{ g/ml} = 200 \text{ g}$$

❖ *Các phản ứng:*



$$\begin{array}{ccccccc} 0,4 & & 0,4 & & 0,4 & & 0,2 \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccccccc} 0,02 & & 0,12 & & 0,04 & & 0,06 \text{ mol} \end{array}$$



Số mol NaOH còn dư = $0,4 - (0,12 + 0,24) = 0,04$ mol

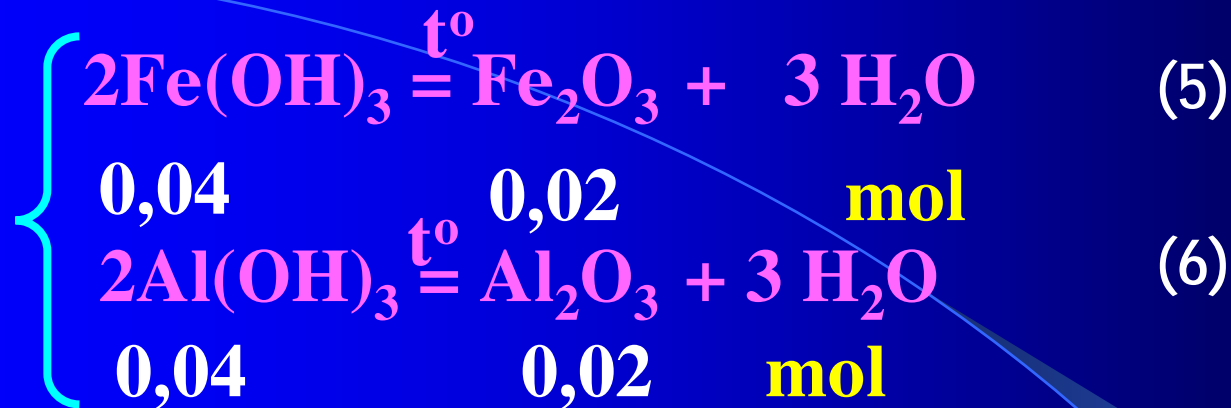
Vì còn dư NaOH, nên $\text{Al}(\text{OH})_3$ bị tan theo:



Theo (2), (3), (4) Kết tủa thu được gồm:

$$\begin{cases} \text{Fe}(\text{OH})_3: 0,04 \text{ mol} \\ \text{Al}(\text{OH})_3: 0,08 - 0,04 = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

Các phản ứng nung kết tủa



1. Khối lượng chất rắn sau khi nung:

Theo (5), (6) ta suy ra ñöôc:

Khối lượng $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \times 0,02 = 3,2$ gam.

Khối lượng $\text{Al}_2\text{O}_3 = 102 \times 0,02 = 2,04$ gam.

5,24 gam.

2. Nồng độ % các muối trong dung dịch:

Theo (2), (3), (4) ta suy ra ñöôc khối lööng các muối:

Khối lượng $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142 \times 0,18 = 25,56$ gam.

Khối lượng $\text{NaAlO}_2 = 82 \times 0,04 = 3,28$ gam.

▪ Tính khối lượng dung dịch:

Theo (1), (2), (3), ta tính được khối lượng các chất:

$$\begin{cases} \text{Khối lượng } \text{H}_2\uparrow = 2 \times 0,2 = 0,4 \text{ gam.} \\ \text{Khối lượng } \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow = 107 \times 0,04 = 4,28 \text{ gam.} \\ \text{Khối lượng } \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow = 78 \times 0,04 = 3,12 \text{ gam.} \end{cases}$$

Vậy khối lượng dung dịch lúc sau:

$$(9,2 + 200) - (0,4 + 4,28 + 3,12) = 201,4 \text{ gam.}$$

$$\text{C\% Na}_2\text{SO}_4 = \frac{25,56}{201,4} \cdot 100 = 12,71\%$$

$$\text{C\% NaAlO}_2 = \frac{3,28}{201,4} \cdot 100 = 1,63\%$$

Công thức 2: Kim loại không tan trong nước.



(cơ chế kim loại đẩy kim loại ra khỏi muối)

Điều kiện:

- ✓ KLA không tan trong nước
- ✓ KL A đứng trước KL B (trong dãy hoạt động hoá học Bêkêôp)
- ✓ Muối :Tan



❑ Ví dụ 4: (ĐHQGTP.HCM – 1998)

3,78 gam bột Al phản ứng vừa đủ với dung dịch muối XCl_3 tạo thành dung dịch Y. Khối lượng chất tan trong dung dịch Y giảm 4,06 gam so với dung dịch XCl_3 . Xác định công thức của muối XCl_3 .

Giải:

Phản ứng:



$$27 \rightarrow X + 3.35,5 \rightarrow 27 + 3.35,5 \rightarrow m_{C.tan} \text{ giảm: } X - 27 \text{ g}$$

$$3,78 \rightarrow m_{C.tan} \text{ giảm: } 4,06 \text{ g}$$

Theo (1) có:

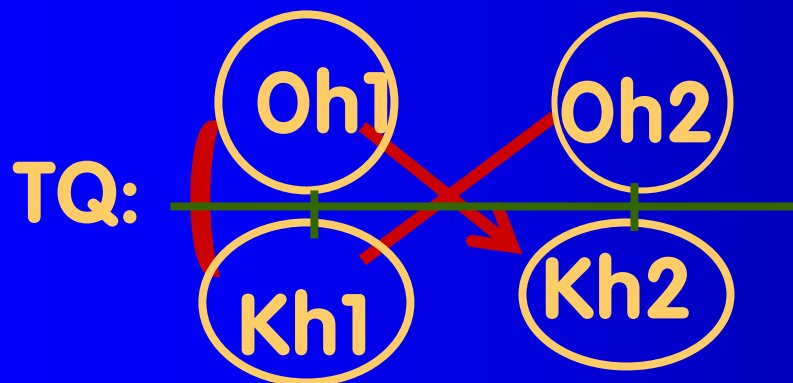
$$\frac{27}{3,78} = \frac{X-27}{4,06}$$

$$\Rightarrow X = 56$$

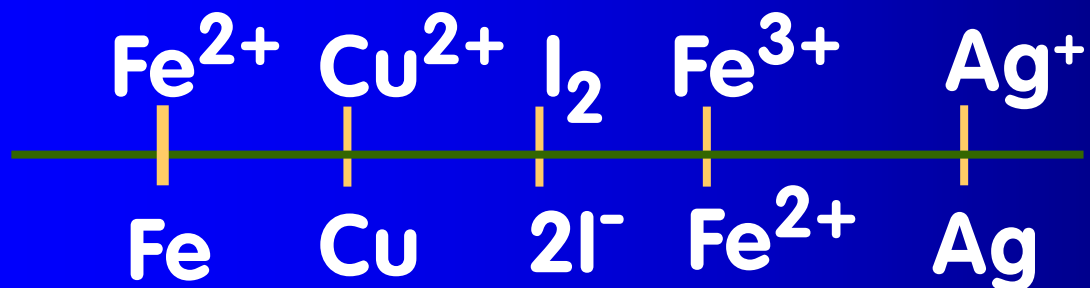
$$\Rightarrow X : Fe$$

$$\Rightarrow XCl_3 : FeCl_3$$

❑ Công thức 3: khi gặp sắt
 Pử xảy ra theo qui tắc α

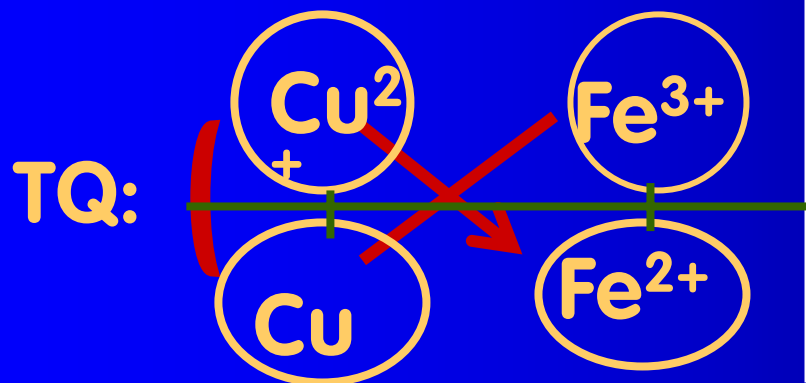


Dãy điện hoá:



❑ Ví dụ 5: Viết các phản ứng

a. $\text{Cu} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

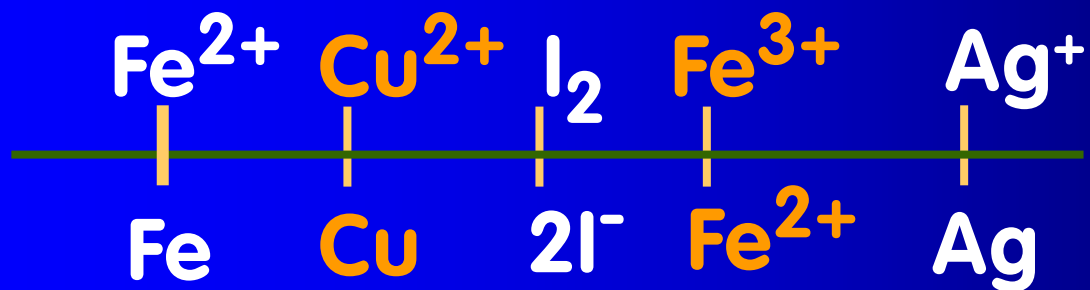


a. $\text{Cu} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

b. $\text{Fe} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

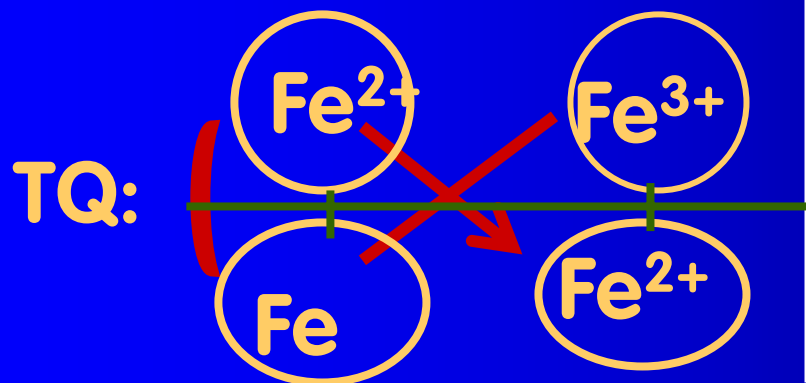


Dãy điện hoá:



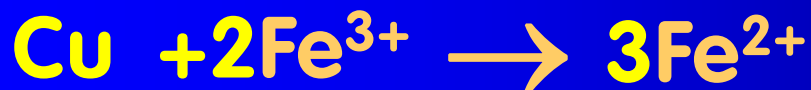
❑ Ví dụ 5: Viết các phản ứng

b. $\text{Fe} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

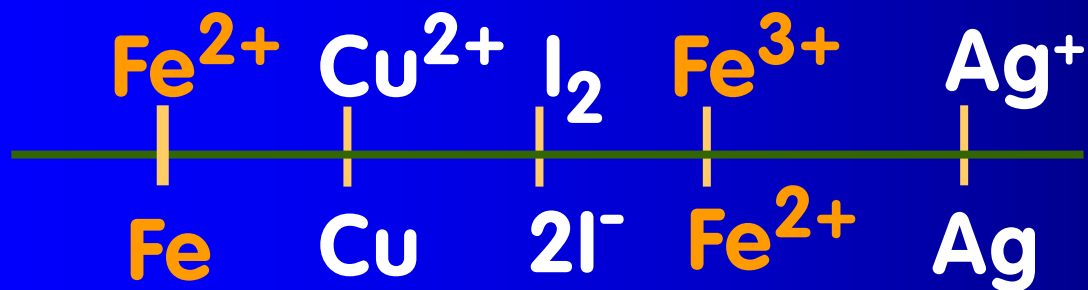


a. $\text{Cu} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

b. $\text{Fe} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$



Dãy điện hoá:



□ Ap dụng 6:

Cho 6,4 gam Cu phản ứng ới 300 gam dd $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 24,2% thu được dd A có khối lượng riêng bằng 1,446 g/ml. Tính nồng độ mol/l của dd A.

Số mol Cu = 0,1 (mol)

Số mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ = 0,3 (mol)

- Theo đề ta có pứ:



Bđ: 0,3 0,1 0 0 (mol)

Pứ: 0,2 ← 0,1 → 0,2 → 0,1 (mol)

Sau: 0,1 0 0,2 0,1 (mol)

Theo (1) ta có:

$$m_{\text{dd}} = 6,4 + 300 = 306,4\text{g}$$

$$\Rightarrow V_{\text{dd}} = \frac{306,4}{1,532} = 200 \text{ (ml)} = 0,2 \text{ (lít)}$$

$$\text{Vậy: } [\text{Fe}(\text{NO}_3)_2] = 1(\text{M}) \quad [\text{Cu}(\text{NO}_3)_2] = 0,5(\text{M})$$