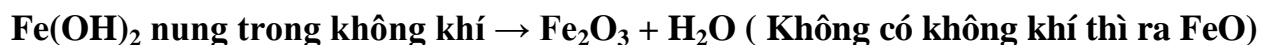
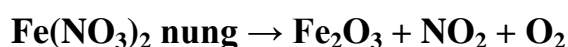
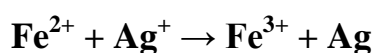
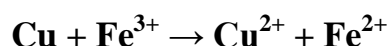
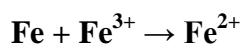


FE VÀ HỢP CHẤT

Một số phản ứng quan trọng



Nếu hỗn hợp cho FeO , Fe₂O₃ , Fe₃O₄ ta có thể quy đổi về hỗn hợp FeO , Fe₂O₃ hoặc chỉ còn Fe₃O₄ nếu số mol của chúng bằng nhau .

Bài tập minh họa

Câu 1 : Cho 16,8 gam bột sắt vào 800 ml dung dịch HNO₃ 0,5 M thu được khí NO duy nhất .

Tính :

- Thể tích khí thu được
- Tính khối lượng kim loại còn dư .
- Khối lượng muối thu được

Hướng dẫn

$$V = 2.24 \text{ lít} , m \text{ kim loại dư} = 8.4 \text{ g} , m \text{ Fe}(\text{NO}_3)_2 = 27 \text{ g}$$

Bài giải :

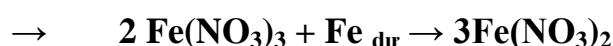
$$n_{\text{Fe}} = 0,3 \text{ mol}, n_{\text{HNO}_3} = 0,4 \text{ mol}$$



$$\text{Bđ} \quad 0,3 \quad 0,4$$

$$\text{Pư} \quad 0,1 \quad 0,4 \quad 0,1 \quad 0,1$$

$$\text{Kt} \quad 0,2 \quad 0 \quad 0,1 \quad 0,1$$



$$\text{Bđ} \quad 0,1 \quad 0,2$$

$$\text{Pư} \quad 0,1 \quad 0,05 \quad 0,15$$

$$\text{Kt} \quad 0 \quad 0,15 \quad 0,15$$

→ Khối lượng kim loại dư : $0,15 \cdot 56 = 8,4$ gam , khối lượng muối : $0,15 \cdot 180 = 27$ gam,
 thể tích khí : $0,1 \cdot 22,4 = 2,24$ lít

Câu 2 : Cho 16,8 gam bột sắt vào V lít dung dịch HNO_3 0,5 M thu được 8,4 gam kim loại dư . Tính thể tích khí thu được .

$$\text{ĐS} : V = 2,24 \text{ l}$$

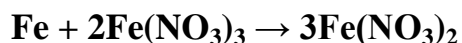
Hướng dẫn

$$n_{\text{Fe phản ứng}} = (16,8 - 8,4)/56 = 0,15 \text{ mol}$$

Vì kim loại dư nên chỉ tạo thành muối sắt II



$$x \quad 4x \quad x \quad x$$



$$\frac{1}{2}x \quad x$$

$$\rightarrow \text{Tổng số mol Fe phản ứng} : \frac{3}{2}x = 0,15 \rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$$

→ Thể tích khí thu được : 2,24 lít

Câu 3 : Cho 16,8 gam bột Fe vào 400 ml dung dịch HNO₃ 1M , thu được khí NO duy nhất , lượng muối thu được cho vào dung dịch NaOH dư thu được kết tủa . Nung nóng kết tủa mà không có không khí thu được m gam chất rắn . Tính m ?

Hướng dẫn

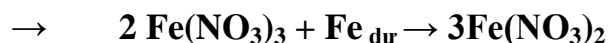
$n_{\text{Fe}} = 0,3 \text{ mol}$, $n_{\text{HNO}_3} = 0,4 \text{ mol}$



Bđ 0,3 0,4

Pư 0,1 0,4 0,1 0,1

Kt 0,2 0 0,1 0,1



Bđ 0,1 0,2

Pư 0,1 0,05 0,15

Kt 0 0,15 0,15



0,15 0,15

→ Khối lượng FeO thu được : $0,15 \cdot 72 = 10,8 \text{ gam}$

Câu 4 : Cho m gam Fe vào 400 ml dung dịch HNO₃ 1M thu được V lít khí NO duy nhất và 14 gam kim loại . Tính m ? V ?

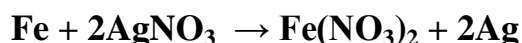
ĐS : $m = 22,4 \text{ gam}$, $V = 2,24 \text{ lít}$

Câu 6 : Cho 5,6 gam bột Fe tác dụng với 500 ml dung dịch AgNO₃ 0,5 M . Tính :

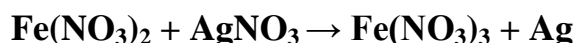
- khối lượng muối thu được
- khối lượng kim loại thu được

Hướng dẫn

Chú ý phản ứng : $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag}$



0,1 0,25 \rightarrow AgNO_3 dư : 0,05 mol , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ tạo thành : 0,1 mol



0,1 0,05

\rightarrow $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ dư : 0,05 mol , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ tạo thành 0,05 mol

\rightarrow Tổng số mol Ag ở hai phản ứng : 0,25 mol \rightarrow m Ag = 0,25.108 = 27 gam

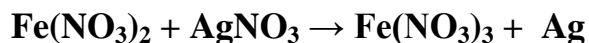
Khối lượng muối : 0,05.180 + 0,05.242 = 21,1 gam

Câu 7 : Cho m gam bột Fe tác dụng với 250 ml dung dịch AgNO_3 1M thu được dung dịch A , cho toàn vào dung dịch A một lượng KOH dư thu được kết tủa , nung kết tủa trong chân không thu được 7,6 gam chất rắn. Tính m ?

Gợi ý : Bài toán này xét hai khả năng :

(1) : Sắt dư

(2) : sắt hết \rightarrow Có phản ứng :



Câu 8 :

Cho 18,5 gam hỗn hợp Z gồm Fe , Fe_3O_4 tác dụng với 200 ml dung dịch HNO_3 loãng đun nóng và khuấy đều . Sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 2,24 lít khí NO duy nhất đktc , dung dịch Z_1 và còn lại 1,46 gam kim loại .

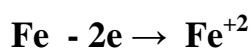
Tính nồng độ mol/lit của dung dịch HNO₃

Hướng dẫn

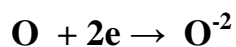
Dùng phương pháp quy đôi nguyên tố :

Hỗn hợp z chỉ có hai nguyên tố Fe , O .

Vì Z + HNO₃ còn dư kim loại → Fe dư , vậy Z1 chỉ có muối sắt II



$$x \quad 2x$$



$$y \quad 2y$$



$$0,3 \quad 0,1$$

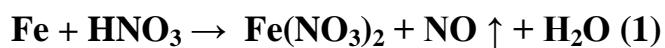
Theo định luật bảo toàn e :

$$2x - 2y = 0,3$$

$$\text{Tổng khối lượng Z : } 56x + 16y = 18,5 - 1,46$$

$$\text{Giải hệ : } x = 0,27 , y = 0,12$$

Có phương trình :



$$a \qquad \qquad a \qquad \qquad 0,1$$

$$\text{Từ đó } \rightarrow a + a/2 = 0,27 \rightarrow a = 0,18 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn nguyên tố N ở (1) } \rightarrow \text{số mol HNO}_3 = 3a + 0,1 = 0,64$$

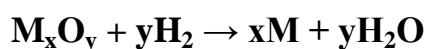
$$\rightarrow \text{Nồng độ mol của HNO}_3 : 0,64 / 0,2 = 3,2$$

Câu 9 : Khử 4,8 gam một oxit của kim loại trong dãy điện hóa ở nhiệt độ cao cần 2,016 lít khí H₂ đktc . Kim loại thu được đem hòa tan trong dung dịch HCl thu được 1,344 lít khí H₂ đktc . Hãy xác định công thức hóa học của oxit đã dùng .

Hướng dẫn

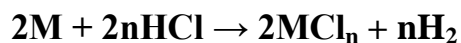
Chú ý : Bài này dễ bị nhầm vì không để ý hóa trị thay đổi ở hai phương trình

Oxit chưa biết của kim loại nào → Gọi M_xO_y



$$a \quad ay \quad ax$$

$$\rightarrow ay = 0,09 \text{ mol}$$



$$ax \quad \quad \quad nax$$

$$\rightarrow nax / 2 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\text{Mà : } 56ax + 16ay = 4,8$$

$$\rightarrow ax = 0,06$$

$$\rightarrow x : y = ax : ay = 0,06 : 0,09 = 3 : 2$$

$$\rightarrow n = 0,12 : 0,06 = 2$$

→ Chỉ có Fe thỏa mãn vì nó có hai hóa trị

Câu 10 : Một dung dịch có hòa tan 1,58 gam KMnO₄ tác dụng với dung dịch hỗn hợp có hòa tan 9,12 gam FeSO₄ và 9,8 gam H₂SO₄ . Hãy tính số gam các chất có trong dung dịch sau phản ứng .

Hướng dẫn

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,01 \quad ; \quad n_{\text{FeSO}_4} = 0,06 \quad ; \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1 \text{ mol}$$



Bđ	0,1	0,06	0,1				
Pư	0,1	0,02	0,08	0,05	0,02	0,01	
Kt	0	0,04	0,02	0,05	0,02	0,01	

→ Dung dịch sau phản ứng gồm các chất : ở dòng kết thúc phản ứng

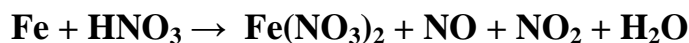
Câu 11: Hỗn hợp X gồm Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 7:3 . Lấy m gam X cho phản ứng xảy ra hoàn toàn với dung dịch chứa 44,1 gam HNO_3 sau phản ứng còn lại 0,75m gam chất rắn và có 0,56 lít khí Y gồm NO và NO_2 ở đktc . Giá trị của m là?

Hướng dẫn

Ban đầu : Cu : 0,7m Fe : 0,3m .

Sau phản ứng : Fe : 0,05m Cu : 0,7m

Vì sắt dư nên chỉ có muối Fe II .



Vì NO và NO_2 cùng có 1 nguyên tử N nên tổng số mol N trong hai khí là $0,56/22,4 = 0,25$

Số mol $\text{HNO}_3 = 0,7 \text{ mol} \rightarrow$ N trong HNO_3 là 0,7

Gọi số mol Fe phản ứng là x

Theo định luật bảo toàn nguyên tố N

$$\rightarrow 0,7 = 2x + 0,25 \rightarrow x = 0,225 \text{ mol .}$$

Khối lượng Fe phản ứng : $0,225.56 = 12,6$

Vì sắt phản ứng : $0,3m - 0,05m = 0,25m = 12,6 \rightarrow m = 50,4 \text{ gam}$

Câu 12 : Cho m gam bột Fe vào 800 ml dung dịch hỗn hợp gồm $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M và H_2SO_4 0,25M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,6m gam hỗn hợp bột kim loại và V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m và V lần lượt là

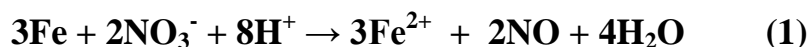
- A. 17,8 và 4,48. B. 17,8 và 2,24.
C. 10,8 và 4,48. D. 10,8 và 2,24.

Hướng dẫn

$n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0,16 \rightarrow n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,16, n_{\text{NO}_3^-} = 0,32 \text{ mol}$

$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,4$

Vì thu được hỗn hợp kim loại nên \rightarrow Chỉ có muối Fe^{2+} tạo thành



0,15----- 0,4-----0,1



0,16-----0,16-----0,16

\rightarrow Khối lượng đồng trong 0,6m gam hỗn hợp sau phản ứng là : $64.0,16 \text{ mol}$

Bảo toàn sắt : $m = 0,15.56_{\text{pr}(1)} + 0,16.56_{\text{pr}(2)} + (0,6m - 0,16.64)_{\text{đr}} \rightarrow m = 17,8$

Mặt khác $V_{\text{NO}} = 0,1.22,4 = 2,24$

\rightarrow **Chọn đáp án B**

Câu 13: Để hoà tan hoàn toàn 2,32 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 (trong đó số mol FeO bằng số mol Fe_2O_3), cần dùng vừa đủ V lít dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là

A. 0,23. B. 0,18. C. **0,08.** D. 0,16.

Hướng dẫn

Câu 14: Cho 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄ phản ứng hết với dung dịch HNO₃ loãng (dư), thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. **38,72.** B. 35,50. C. 49,09. D. 34,36.

Hướng dẫn

Quy đổi hỗn hợp : Fe , FeO , Fe₂O₃ , Fe₃O₄ thành Fe , O

Sơ đồ cho nhận e :

Câu 15: Cho hỗn hợp bột gồm 2,7 gam Al và 5,6 gam Fe vào 550 ml dung dịch AgNO₃ 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là (biết thứ tự trong dãy thế điện hoá: Fe³⁺/Fe²⁺ đứng trước Ag⁺/Ag)

A. 59,4. B. **64,8.** C. 32,4. D. 54,0.

Hướng dẫn

$n_{Al} = 2,7/27 = 0,1 \text{ mol}$, $n_{Fe} = 5,6/56 = 0,1 \text{ mol}$, $n_{AgNO_3} = 0,55.1 = 0,55 \text{ mol}$

Câu 16 : Cho 9,12 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ tác dụng với dung dịch HCl (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, được dung dịch Y; cô cạn Y thu được 7,62 gam FeCl₂ và m gam FeCl₃. Giá trị của m là :

A. **9,75** B. 8,75 C. 7,80 D. 6,50

→ Theo định luật bảo toàn mol e : $0,3 + 0,3 = 3x \rightarrow x = 0,2$ mol



0,15 0,15 0,15 0,15 0,2

→ Bảo toàn nguyên tố N : Số mol $\text{HNO}_3 = 0,3 + 0,3 + 0,2 = 0,8$ mol

→ Chọn C .

Câu 18: Cho 6,72 gam Fe vào 400 ml dung dịch HNO_3 1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hoà tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là

A. 1,92.

B. 3,20.

C. 0,64.

D. 3,84.

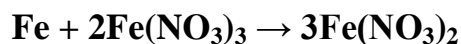
Hướng dẫn



Ban đầu 0,12 0,4 mol

→ HNO_3 hết , sau phản ứng có : $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 0,1 mol ; Fe dư : 0,02 mol

Lượng Cu tối đa được hoà tan hết là khi nó tham gia cả hai phản ứng :



Ban đầu 0,02 0,1

→ Sau phản ứng $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dư : $0,1 - 0,04 = 0,06$ mol



Ban đầu 0,06

→ Số mol Cu tối đa được hoà tan là : 0,03 mol → $m_{\text{Cu}} = 0,03.64 = 1,92$ gam

→ Chọn đáp án A

Câu 19 : Cho m gam bột Fe vào 800 ml dung dịch hỗn hợp gồm $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,2M và H_2SO_4 0,25M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,6m gam hỗn hợp bột kim loại và V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 17,8 và 4,48. B. 17,8 và 2,24. C. 10,8 và 4,48. D. 10,8 và 2,24.

Hướng dẫn

$$n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = 0,16 \rightarrow n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,16, n_{\text{NO}_3^-} = 0,32 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,4$$

Câu 20: Hoà tan hoàn toàn 24,4 gam hỗn hợp gồm FeCl_2 và NaCl (có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2) vào một lượng nước (dư), thu được dung dịch X. Cho dung dịch AgNO_3 (dư) vào dung dịch X, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn sinh ra m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 68,2 B. 28,7 C.
10,8 D. 57,4