

**Câu 1.** Cho 11,36 gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> phản ứng hết với dung dịch HNO<sub>3</sub> loãng dư thu được 1,344 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa 12,88 gam Fe. Số mol HNO<sub>3</sub> có trong dung dịch đầu là

- A. 0,94 mol
- B. 0,88 mol
- C. 0,64 mol
- D. 1,04 mol

**Câu 2.** Hoà tan 20,8 gam hỗn hợp bột gồm FeS, FeS<sub>2</sub>, S bằng dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc nóng dư thu được 53,76 lít NO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy toàn bộ kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thì khối lượng chất rắn thu được là:

- A. 16 gam
- B. 9 gam
- C. 8,2 gam
- D. 10,7 gam

**Câu 3.** Hòa tan hoàn toàn 30,4 gam chất rắn X gồm Cu, CuS, Cu<sub>2</sub>S và S bằng dung dịch HNO<sub>3</sub> dư, thoát ra 20,16 lít khí NO duy nhất (đktc) và dung dịch Y. Thêm Ba(OH)<sub>2</sub> dư vào dung dịch Y thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

- A. 110,95
- B. 115,85
- C. 104,20
- D. 81,55

**Câu 4.** Nung 2,23 gam hỗn hợp X gồm các kim loại Fe, Al, Zn, Mg trong oxi, sau một thời gian thu được 2,71 gam hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HNO<sub>3</sub> (dư), thu được 0,672 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Số mol HNO<sub>3</sub> đã phản ứng là:

- A. 0,18
- B. 0,14
- C. 0,16
- D. 0,12

**Câu 5.** Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu<sub>2</sub>S, CuS, FeS<sub>2</sub> và FeS tác dụng hết với HNO<sub>3</sub> (đặc nóng dư) thu được V lít khí chỉ có NO<sub>2</sub> (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl<sub>2</sub>, thu được 46,6 gam kết tủa, còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH<sub>3</sub> dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 38,08
- B. 11,2
- C. 24,64
- D. 16,8

**Câu 6.** Oxi hóa chậm m gam Fe ngoài không khí thu được 12 gam hỗn hợp X gồm FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe dư. Hòa tan hoàn toàn X trong HNO<sub>3</sub> thu được 2,24 lít NO (chất khử duy nhất, đo ở đktc). Giá trị m là

- A. 7,57.
- B. 7,75.
- C. 10,08.

D. 10,80.

**Câu 7.** Hòa tan hoàn toàn 2,32 gam một oxit sắt dạng  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  trong lượng dư  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Sau phản ứng thu được 0,112 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc). Oxit  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là

A. FeO.

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

D. FeO hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

**Câu 8.** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Fe,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$  trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng, thoát ra 4,48 lít khí  $\text{SO}_2$  duy nhất (đktc) và dung dịch Y. Thêm  $\text{NH}_3$  dư vào Y thu được 32,1 gam kết tủa. Giá trị m là

A. 16,8.

B. 17,75.

C. 25,675.

D. 34,55.

**Câu 9.** Hòa tan hoàn toàn 10,8 gam một oxit sắt dạng  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng. Sau phản ứng thu được 1,68 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc). Oxit  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  là

A. FeO.

B.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

D. FeO hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

**Câu 10.** Hòa tan hoàn toàn 25,6 gam chất rắn X gồm Fe, FeS,  $\text{FeS}_2$  và S bằng dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư, thoát ra V lít khí NO duy nhất (đktc) và dung dịch Y. Thêm  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư vào Y thu được 126,25 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 17,92.

B. 19,04.

C. 24,64.

D. 27,58.

**Câu 11.** Cho hỗn hợp X gồm FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  với số mol bằng nhau. lấy a gam X cho phản ứng với CO nung nóng, sau phản ứng trong bình còn lại 16,8 gam hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được 3,36 lít khí  $\text{SO}_2$  duy nhất (đktc). Giá trị của a và số mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đã phản ứng lần lượt là

A. 19,20 và 0,87.

B. 19,20 và 0,51.

C. 18,56 và 0,87.

D. 18,56 và 0,51.

**Câu 12.** Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm FeO,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  vừa đủ thu được dung dịch Y và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cô cạn dung dịch Y và lấy chất rắn thu được nung đến khối lượng không đổi thu được 30,4 gam chất rắn khan. Nếu cho 11,2 gam Fe vào dung dịch Y thu được dung dịch Z và p gam chất rắn không tan. Giá trị của p là:

A. 0,84.

B. 0,56.

C. 1,12.

D. 0,28.

**Câu 13.** Cho 17,6 gam hỗn hợp X gồm S, FeS,  $\text{FeS}_2$  tan hoàn toàn trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  đặc nóng dư thu

được V lit  $\text{NO}_2$  duy nhất và dung dịch Y. Cho Y tác dụng với dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư, lọc và nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 62,6 gam chất rắn. V có giá trị

A. 44,8

TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

- B. 47,1
- C. 40,32
- D. 22,4

**Câu 14.** Cho m gam hỗn hợp X gồm FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tác dụng vừa đủ với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y được 90,4 gam muối khan. Nếu cho dung dịch Y tác dụng với Cl<sub>2</sub> dư thì được 97,5 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 39,2.
- B. 46,4.
- C. 23,2.
- D. 38,4.

**Câu 15.** Hỗn hợp X gồm FeS, FeS<sub>2</sub>, CuS tan vừa hết trong dung dịch chứa 0,33 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc sinh ra 0,325 mol khí SO<sub>2</sub> và dung dịch Y. Nhúng thanh Fe nặng 50 gam vào Y, phản ứng xong thấy thanh Fe nặng 49,48 gam và thu được dung dịch Z. Cho Z phản ứng với HNO<sub>3</sub> đặc, dư sinh ra khí NO<sub>2</sub> duy nhất và còn lại dung dịch E (không chứa NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Cho dung dịch E bay hơi hết được m gam muối khan. Giá trị lớn nhất của m là

- A. 18,19.
- B. 20,57
- C. 21,33.
- D. 27,41

**Câu 16.** Để a gam hỗn hợp bột Fe và Zn ngoài không khí một thời gian được 18,75 gam hỗn hợp X. Hòa tan hoàn toàn X trong lượng vừa đủ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng, thu được dung dịch Y và 3,024 lít khí SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất). Thể tích dung dịch HNO<sub>3</sub> 2M ít nhất cần để hòa tan hoàn toàn a gam hỗn hợp bột kim loại ban đầu là 520 ml, đồng thời thu được V lít khí NO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất). Thêm từ từ dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> vào Y, lọc tách kết tủa, đem nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi thu được tối đa b gam chất rắn. Giá trị của b là (các thể tích khí đều đo ở đktc)

- A. 110,910.
- B. 81,491.
- C. 90,055.
- D. 98,965.

**Câu 17.** Cho m gam hỗn hợp X gồm FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> vào một lượng vừa đủ dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Y có tỉ lệ số mol Fe<sup>2+</sup> và Fe<sup>3+</sup> là 1 : 2. Chia Y thành hai phần bằng nhau. Cô cạn phần một thu được m<sub>1</sub> gam muối khan. Sục khí clo (dư) vào phần hai, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m<sub>2</sub> gam muối khan. Biết m<sub>2</sub> – m<sub>1</sub> = 0,71. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là

- A. 240 ml.
- B. 80 ml.
- C. 320 ml.
- D. 160 ml.

**Câu 18.** Hòa tan hoàn toàn 2,44 gam hỗn hợp bột X gồm Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> và Cu bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc nóng (dư). Sau phản ứng thu được 0,504 lít khí SO<sub>2</sub> (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) và dung dịch chứa 6,6 gam hỗn hợp muối sunfat. Phần trăm khối lượng của Cu trong X là

- A. 39,34%.
- B. 65,57%.
- C. 26,23%.

**D. 13,11%.**

TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

**Câu 19.** Đốt cháy hoàn toàn 5,6 gam bột Fe trong bình  $O_2$  thu được 7,36 gam hỗn hợp X gồm  $Fe_2O_3$ ,  $Fe_3O_4$  và một phần Fe còn dư. Hòa tan hoàn toàn lượng hỗn hợp X ở trên vào dung dịch  $HNO_3$  thu được V lít hỗn hợp khí Y gồm  $NO_2$  và NO có tỉ khối so với  $H_2$  bằng 19. Giá trị của V là

- A. 0,896
- B. 0,672
- C. 1,792
- D. 0,448

**Câu 20.** Đốt m gam bột Fe trong không khí một thời gian thu được 11,28 gam hỗn hợp X gồm bốn chất. Hòa tan hết X trong lượng dư dung dịch  $HNO_3$  thu được 672 ml khí NO (sản phẩm khử duy nhất, đktc). Giá trị của m là

- A. 5,6.
- B. 11,2.
- C. 7,0.
- D. 8,4.

**Câu 21.** Cho 11,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO,  $Fe_2O_3$  vào dung dịch  $HNO_3$  loãng, dư thu được V lít khí Y gồm NO và  $NO_2$  có tỉ khối so với  $H_2$  bằng 19. Mặt khác, nếu cho cùng lượng hỗn hợp X trên tác dụng với khí CO nóng dư thì sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 9,52 gam Fe. Giá trị của V là

- A. 1,40.
- B. 2,80.
- C. 5,60.
- D. 4,20.

**Câu 22.** Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm Al và m gam hai oxit sắt trong khí trơ, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X vào dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y, chất không tan Z và 0,672 lít khí  $H_2$  (đktc). Sục khí  $CO_2$  dư vào Y, thu được 7,8 gam kết tủa. Cho Z tan hết vào dung dịch  $H_2SO_4$ , thu được dung dịch chứa 15,6 gam muối sunfat và 2,464 lít khí  $SO_2$  (ở đktc, là sản phẩm khử duy nhất của  $H_2SO_4$ ). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 5,04.
- B. 6,29.
- C. 6,48.
- D. 6,96.

**Câu 23.** Hỗn hợp X gồm Na, Ba,  $Na_2O$  và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí  $H_2$  (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam  $Ba(OH)_2$ . Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí  $CO_2$  (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

- A. 21,60.
- B. 15,76
- C. 23,64
- D. 21,92

**Câu 24.** Hỗn hợp X gồm ba peptit đều mạch hở có tỉ lệ mol tương ứng là 1:1:3. Thủy phân hoàn toàn m gam X, thu được hỗn hợp sản phẩm gồm 14,24 gam alanin và 8,19 gam valin. Biết tổng số liên kết peptit trong phân tử của ba peptit trong X nhỏ hơn 13. Giá trị của m là

- A. 18,83.
- B. 18,29.
- C. 19,19.
- D. 18,47.

**Câu 25.** Hòa tan hoàn toàn 20,88 gam một oxit sắt bằng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng thu được dung dịch X và 3,248 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối sunfat khan.

Giá trị của m là

- A. 48,4.
- B. 52,2.
- C. 58,0.
- D. 54,0.

**Câu 26.** Đốt m gam Fe trong không khí trong một thời gian được 7,52 gam hỗn hợp X gồm 4 chất. Hòa tan hết X trong dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng dư được 0,672 lít khí  $\text{SO}_2$  (sản phẩm khử duy nhất, đktc) và dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận Y được  $m_1$  gam muối khan. Giá trị của m và  $m_1$  lần lượt là

- A. 7 gam và 25 gam
- B. 4,2 gam và 1,5 gam
- C. 4,48 gam và 16 gam
- D. 5,6 gam và 20 gam

**Câu 27.** Cho m gam một oxit sắt phản ứng vừa đủ với 0,75 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất và 1,68 lít khí  $\text{SO}_2$  (đktc, sản phẩm khử duy nhất của  $\text{S}^{+6}$ ). Giá trị của m là

- A. 24,0.
- B. 34,8.
- C. 10,8.
- D. 46,4.

**Câu 28.** Đốt 10,44 gam hỗn hợp Fe và  $\text{Fe}_x\text{O}_y$  tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc nóng dư thu được 0,504 lít  $\text{SO}_2$  (đktc). Xác định công thức của  $\text{Fe}_x\text{O}_y$

- A. FeO hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- C.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  hoặc  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- D. FeO

**Câu 29.** Nung nóng 8,96 gam bột Fe trong khí  $\text{O}_2$  một thời gian, thu được 11,2 gam hỗn hợp chất rắn X gồm Fe, FeO,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  và  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Hòa tan hết X trong dung dịch hỗn hợp gồm a mol  $\text{HNO}_3$  và 0,06 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , thu được dung dịch Y (không chứa  $\text{NH}_4^+$ ) và 0,896 lít khí NO duy nhất (đktc). Giá trị của a là

- A. 0,32.
- B. 0,16.
- C. 0,04.
- D. 0,44.

**Câu 30.** Cho 17,04 gam hỗn hợp rắn X gồm Ca, MgO,  $\text{Na}_2\text{O}$  tác dụng hết với 720 ml dung dịch HCl 1M (vừa đủ) thu được dung dịch Y. Khối lượng muối NaCl có trong dung dịch Y là

- A. 14,04 gam.
- B. 15,21 gam.
- C. 4,68 gam.
- D. 8,775 gam.

### ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1.** Đáp án A Ta có: 11,36 gam hh Fe, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> + HNO<sub>3</sub>

loãng → 0,06 mol NO + ddX ddX + 0,23 mol Fe<sub>tối đa</sub>

• Ta coi hh đầu  $\begin{cases} Fe x \text{ mol} \\ O y \text{ mol} \end{cases} + HNO_3 \rightarrow \begin{cases} Fe^{2+} \\ NO_3^- \end{cases} + 0,06 \text{ mol NO.}$

$m_{\text{hh ban đầu}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}} = 56x + 16y = 11,36$  (\*)

Theo bảo toàn e:  $3 \times n_{\text{Fe}} = 2 \times n_{\text{O}} + 3 \times n_{\text{NO}} \rightarrow 2x = 2y + 0,06 \times 3$  (\*\*)

Từ (\*), (\*\*) →  $x = 0,16 \text{ mol}; y = 0,15 \text{ mol}$

• 0,23 mol Fe + ddX gồm HNO<sub>3</sub> dư; 0,16 mol Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

Theo bảo toàn e:  $n_{\text{Fe phản ứng với HNO}_3} = (0,23 \times 2 - 0,16) : 2 = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{HNO}_3 \text{ dư}} = 0,15 \times 2 \times 4/3 = 0,4 \text{ mol}$   
( $NO_3^- + 4H^+ + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ )

→  $\sum n_{\text{HNO}_3} = 3 \times n_{\text{Fe(NO}_3)_3} + n_{\text{NO}} + n_{\text{HNO}_3 \text{ dư}} = 3 \times 0,16 + 0,06 + 0,15 \times 2 \times 4/3 = 9,4 \text{ mol}$

**Câu 2: A**

20,8 g gồm FeS, FeS<sub>2</sub>, S + HNO<sub>3</sub> đ, t<sup>o</sup> → 2,4 mol NO<sub>2</sub> + ddX  $\begin{cases} Fe(NO_3)_3 \\ Fe_2(SO_4)_3 \end{cases}$

ddX + NaOH dư → ↓Fe(OH)<sub>3</sub>.

$Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3$

• Coi hh ban đầu gồm Fe và S

Đặt  $n_{\text{Fe}} = x \text{ mol}; n_{\text{S}} = y \text{ mol} \rightarrow 56x + 32y = 20,8$  (\*)

Theo bảo toàn e:  $3 \times n_{\text{Fe}} + 6 \times n_{\text{S}} = 1 \times n_{\text{NO}_2} \rightarrow 3x + 6y = 2,4$  (\*\*)

Từ (\*), (\*\*) →  $x = 0,2 \text{ mol}; y = 0,3 \text{ mol.}$

$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 1/2 \times n_{\text{Fe}} = 1/2 \times 0,2 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1 \times 160 = 16 \text{ gam}$

**Câu 3: A**

xem hh ban đầu gồm Cu, S

ta có

$$64x + 32y = 30,4$$

$$2x + 6y = 0,93 \Rightarrow x = 0,3; y = 0,35 \Rightarrow m = 0,3 \cdot 98 + 0,35 \cdot 233$$



**Câu 4: A**

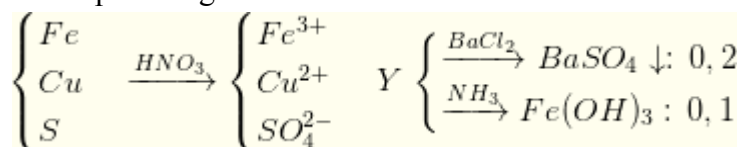
$$n_O = \frac{2,71 - 2,23}{16} = 0,03$$

$$n_{HNO_3} = 2n_O + 4n_{NO} = 0,18$$

**Câu 5: A**

Quy đổi hỗn hợp về x mol Fe, y mol Cu và z mol S.

Sơ đồ phản ứng như sau:



Bảo toàn lưu huỳnh:  $z = n_{BaSO_4} = 0,2$

Bảo toàn sắt:  $n_{Fe} = n_{Fe(OH)_3} = 0,1$

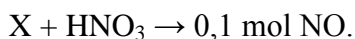
$$\Rightarrow n_{Cu} = \frac{18,4 - 0,1 \cdot 56 - 0,2 \cdot 32}{64} = 0,1$$

Bảo toàn electron:  $n_{NO_2} = 3x + 2y + 6z = 1,7$

$$V = 1,7 \cdot 22,4 = 38,08$$

**Câu 6: C**

m gam Fe + không khí  $\rightarrow$  12 gam X gồm FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và Fe dư.



• Coi hh X gồm Fe và O

Ta có hpt: 
$$\begin{cases} 56x + 16y = 12 \\ 3x - 2y = 0,1 \times 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,18 \\ y = 0,12 \end{cases}$$

$$\rightarrow m = 0,18 \times 56 = 10,08 \text{ gam}$$

**Câu 7: B**

2,32 gam Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng  $\rightarrow$  0,005 mol SO<sub>2</sub>.

• Coi Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> ban đầu gồm Fe và O

Ta có hpt: 
$$\begin{cases} 56x + 16y = 2,32 \\ 3x - 2y = 0,005 \times 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,04 \end{cases}$$

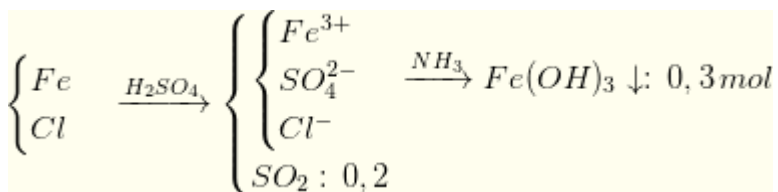
$x : y = 0,03 : 0,04 = 3 : 4 \rightarrow$  Oxit sắt cần tìm là  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

**Câu 8: D**

Quy đổi hỗn hợp về x mol Fe và y mol Cl<sup>-</sup>.

Sơ đồ phản ứng:



Bảo toàn Fe: tính được x=0,3.

Bảo toàn electron:  $3n_{Fe} = n_{Cl} + 2n_{SO_2} \Leftrightarrow n_{Cl} = 0,5$

$$\Rightarrow m = 0,3.56 + 0,5.35,5 = 34,55$$

**Câu 9: B**

10,8 gam Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng → 0,075 mol SO<sub>2</sub>.

• Coi Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub> ban đầu gồm Fe và O

Ta có hpt: 
$$\begin{cases} 56x + 16y = 10,8 \\ 3x - 2y = 0,075 \times 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

x : y = 0,15 : 0,15 = 1 : 1 → Oxit sắt cần tìm là FeO

**Câu 10: C**

25,6 gam chất rắn X gồm Fe, FeS, FeS<sub>2</sub> và S + HNO<sub>3</sub> dư → V lít NO + ddY.

ddY + BaCl<sub>2</sub> → 126,25 gam BaSO<sub>4</sub>↓ và Fe(OH)<sub>3</sub>.

• Coi hh X ban đầu gồm Fe và S

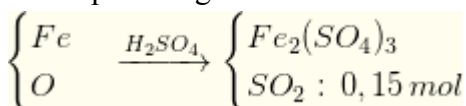
Ta có hpt: 
$$\begin{cases} 56x + 32y = 25,6 \\ 107x + 233y = 126,25 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,45 \end{cases}$$

Theo bảo toàn e:  $n_{NO} = (0,2 \times 3 + 0,45 \times 6) : 3 = 1,1 mol \rightarrow V_{NO} = 24,64$  lít

**Câu 11: D**

Quy đổi Y về x mol Fe và y mol O.

Sơ đồ phản ứng:



Ta có hệ: 
$$\begin{cases} 56x + 16y = 16,8 \\ 3x - 2y = 0,15.2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,24 \\ y = 0,21 \end{cases}$$

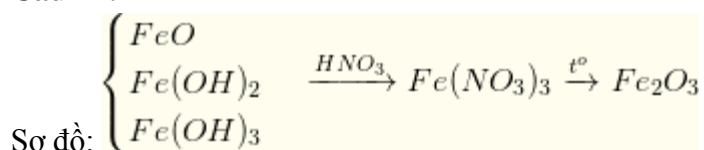
Như vậy, ta đã biết được số mol Fe trong X là 0,24 mol.

Do số mol các chất trong X bằng nhau nên ta quy đổi về Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.

$$\Rightarrow m_X = \frac{0,24}{3} \cdot 232 = 18,56$$

$$n_{H_2SO_4} = n_{SO_4^{2-}} + n_{SO_2} = \frac{0,24 \cdot 3}{2} + 0,15 = 0,51$$

**Câu 12: B**



Sơ đồ:

Chất rắn thu được là Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

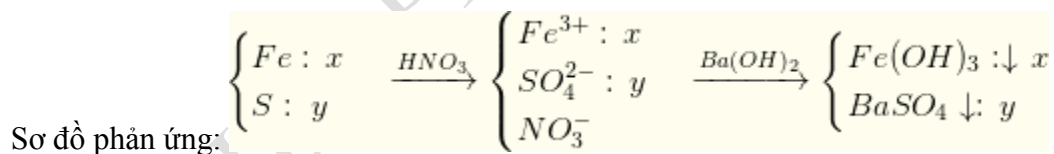
$$\Rightarrow n_{Fe^{3+}} = \frac{30,4 \cdot 2}{160} = 0,38$$

Khi cho 11,2 gam Fe vào thì có 10,64 gam phản ứng với Fe<sup>3+</sup>.

Khối lượng chất rắn không tan là:  $p = 11,2 - 10,64 = 0,56$

**Câu 13: C**

Quy đổi hỗn hợp về Fe (x mol) và S (y mol).



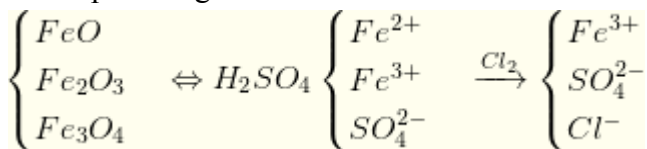
Sơ đồ phản ứng:

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 56x + 32y = 17,6 \\ \frac{160x}{2} + 233y = 62,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

$$\text{Bảo toàn electron: } 3n_{Fe} + 6n_S = n_{NO_2} \Leftrightarrow n_{NO_2} = 1,8 \Rightarrow V = 40,32$$

**Câu 14: D**

Sơ đồ phản ứng:



Khối lượng muối tăng là do có thêm lượng  $Cl^-$ .

$$\Rightarrow n_{Cl^-} = \frac{97,5 - 90,4}{35,5} = 0,2$$

Ta thấy,  $Fe^{2+}$  phản ứng với  $Cl_2$ .

$$\Rightarrow n_{Fe^{2+}} = n_{Cl^-} = 0,2$$

Trong 90,4 gam muối khan có  $FeSO_4$  và  $Fe_2(SO_4)_3$ .

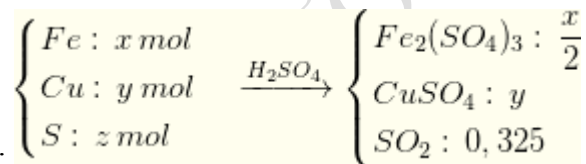
$$\text{Ta có: } 152n_{FeSO_4} + 400n_{Fe_2(SO_4)_3} = 90,4 \Leftrightarrow n_{Fe_2(SO_4)_3} = 0,15$$

Quy đổi hỗn hợp đầu về  $FeO$  và  $Fe_2O_3$ .

$$\text{Khối lượng hỗn hợp là: } m = 0,2 \cdot 72 + 0,15 \cdot 160 = 38,4$$

### Câu 15: B

Quy đổi hỗn hợp về  $Fe$ ,  $Cu$  và  $S$



Sơ đồ phản ứng:

Ta thấy, nguyên tố  $S$  sau phản ứng chuyển về  $SO_2$  và  $SO_4^{2-}$ .

$$\Rightarrow n_{SO_4^{2-}} = z + 0,33 - 0,325$$

$$\text{Bảo toàn điện tích: } \frac{3x}{2} + y = z + 0,005 \quad (1)$$

♦ Khi cho  $Fe$  vào dung dịch  $Y$  ( $Fe^{3+}$  và  $Cu^{2+}$  tác dụng).

$$\text{♦ Bảo toàn electron } 3x + 2y + 6z = 0,325 \cdot 2 \quad (2)$$

$$\text{Sử dụng tăng giảm khối lượng: } 50 - \frac{x+2y}{2} \cdot 56 + 64y = 49,48 \quad (3)$$

$$\begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,04 \\ z = 0,08 \end{cases}$$

Giải (1), (2), (3) ta được nghiệm

$$\begin{cases} Fe^{2+} : x + \frac{x+2y}{2} = 0,085 \\ SO_4^{2-} : 0,085 \end{cases}$$

Như vậy, trong Z chứa:

Khi phản ứng với HNO<sub>3</sub> thì Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>.

Trong dung dịch có Fe<sup>3+</sup>, H<sup>+</sup> dư, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> và NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Ta đi xét khoảng giá trị của muối

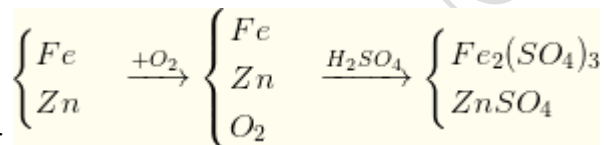
Nếu muối bao gồm toàn bộ lượng SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>: bảo toàn điện tích:  $n_{NO_3^-} = 3n_{Fe^{3+}} - 2n_{SO_4^{2-}} = 0,085$

Khối lượng muối:  $0,085(56 + 96 + 62) \leq m \leq 0,085(56 + 62.3) \Leftrightarrow 18,19 \leq m \leq 20,57$

Vậy, giá trị lớn nhất là 20,57.

### Câu 16: D

Đặt số mol Fe là x, Zn là y và O<sub>2</sub> (Phản ứng với hỗn hợp trong phản ứng đầu) là z.



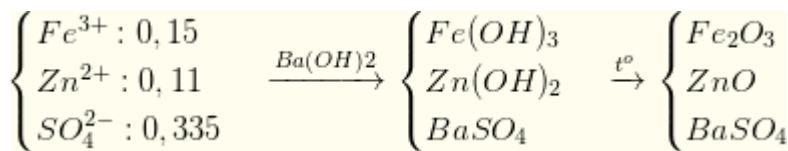
◆ Phản ứng đầu:

◆ Phản ứng thứ 2:  $2HNO_3 + 1e \rightarrow NO_3^- + NO_2 + H_2O$

Do thể tích HNO<sub>3</sub> ít nhất nên Fe tạo thành Fe<sup>2+</sup>

$$\begin{cases} 56x + 65y + 32z = 18,75 \\ 3x + 2y - 4z = \frac{3,024.2}{22,4} \\ 2x + 2y = n_{NO_2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,11 \\ z = 0,1 \end{cases}$$

Ta có hệ:



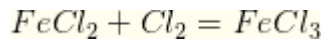
Trong dung dịch Y:

Khối lượng chất rắn là: m=98,965

### Câu 17: D

$$n_{Fe^{2+}} : n_{Fe^{3+}} = 1 : 2 \Rightarrow n_{FeCl_2} = a; n_{FeCl_3} = 2a$$

$$m_1 = m_{FeCl_2} + m_{FeCl_3} = 127a + 2a * 162,5 = 452a$$



$$m_1 = m_{FeCl_3} = (a + 2a) * 162,5 = 487,5a$$

$$m_2 = 487,5a - 254a = 233,5a = 0,71 \Rightarrow a = 0,02$$

$$\Rightarrow n_{FeCl_2} = 0,02; n_{FeCl_3} = 0,04$$

$$n_{HCl} = n_{Cl^-} = 0,02 * 2 + 0,04 * 3 = 0,16$$

$$\Rightarrow n_{HCl} = 0,16 * 2 = 0,32 \Rightarrow V_{HCl} = 0,16(l) = 160(ml)$$

**Câu 18: C**

Coi hỗn hợp X gồm Fe, Cu và O với số mol lần lượt là a,b,c(mol)

$$\Rightarrow m_X = 56a + 64b + 16c = 2,44(1)$$

$$\text{Bảo toàn } 3n_{Fe} + 2n_{Cu} = 2n_O + 2n_{SO_2} \Rightarrow 3a + 2b = 2c + 2 * 0,0225(2)$$

$$m_{muoi} = m_{Fe_2(SO_4)_3} + m_{CuSO_4} \Rightarrow 0,5a * 400 + 160b = 6,6(3)$$

$$(1), (2), (3) \Rightarrow a = 0,025; b = 0,01; c = 0,025$$

$$\% Cu = \frac{0,01 * 64}{2,44} * 100 = 26,23\%$$

**Câu 19: A**

$$n_O = 7,36 - 5,6 = 1,76 \Rightarrow n_O = 0,11; n_{Fe} = 0,1$$

Coi X gồm Fe và O

$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{NO} + n_{NO_2} = 3n_{Fe} - 2n_O = 3 * 0,1 - 2 * 0,11 = 0,08$$

$$\text{Mặt khác } M_Y = 19 \Rightarrow n_{NO} = n_{NO_2} = 0,02$$

$$\Rightarrow V = (0,02 + 0,02) * 22,4 = 0,896(l)$$

**Câu 20: D**

Gọi số mol Fe và O<sub>2</sub> lần lượt là x, y mol

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 56x + 32y = 11,28 \\ 3x - 4y = 0,033 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,09 \end{cases}$$

$$\rightarrow m = 0,15 \times 56 = 8,4 \text{ gam}$$

TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC



**Câu 21: B**

$$n_O = 11,6 - 9,52 = 2,08 \Rightarrow n_O = 0,13; n_{Fe} = 0,17$$

Coi X gồm Fe và O

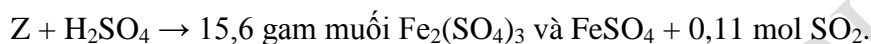
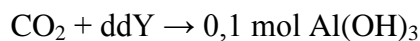
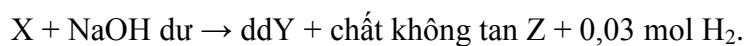
$$\text{Bảo toàn e: } 3n_{NO} + n_{NO_2} = 3n_{Fe} - 2n_O = 3 * 0,17 - 2 * 0,13 = 0,25$$

$$\text{Mặt khác } M_Y = 19 \Rightarrow n_{NO} = n_{NO_2} = 0,0625$$

$$\Rightarrow V = (0,0625 + 0,0625) * 22,4 = 2,8(l)$$

**Câu 22: D**

Nhiệt nhôm hh gồm Al và m gam hai oxit sắt  $\rightarrow$  hh X.



$$\bullet n_{H_2} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow n_{Al \text{ dư}} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{Al \text{ phản ứng}} = 0,1 - 0,02 = 0,08 \text{ mol}$$

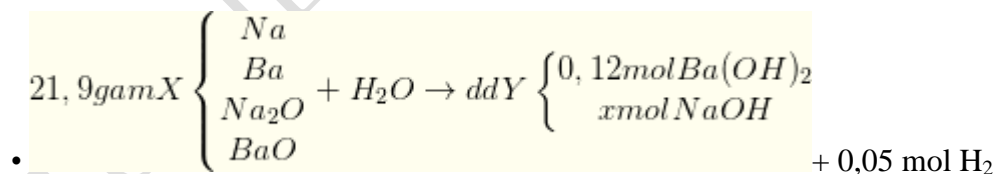
$$\rightarrow n_{Al_2O_3 \text{ tạo thành}} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{O^{2-} \text{ trong oxit sắt}} = 0,04 * 3 = 0,12 \text{ mol.}$$

Đặt  $n_{Fe_2(SO_4)_3} = x \text{ mol}$ ;  $n_{FeSO_4} = y \text{ mol}$ .

$$\text{Ta có hpt } \begin{cases} 400x + 152y = 15,6 \\ 6x + 2y = 0,11 * 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

$$\rightarrow \sum n_{Fe} = 0,02 * 2 + 0,05 = 0,09 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{oxit sắt}} = m_{Fe} + m_O = 0,09 * 56 + 0,12 * 16 = 6,96 \text{ gam}$$

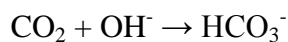
**Câu 23: B**

$$\bullet \text{ Ta có } \sum n_H = 0,12 * 2 + x + 0,05 * 2 = 0,34 + x \text{ (mol)} \rightarrow n_{H_2O} = 0,17 + 0,5x \text{ mol.}$$

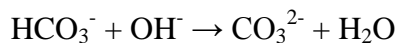
$$\text{Theo BTKL: } 21,9 + 18(0,17 + 0,5x) = 0,12 * 171 + 40x + 0,05 * 2 \rightarrow x = 0,14 \text{ mol.}$$

$$\Sigma n_{\text{OH}^-} = 0,12 \times 2 + 0,14 = 0,38 \text{ mol.}$$

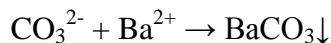
TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC



$$0,3 \text{-----} 0,3 \text{-----} 0,3$$



$$0,08 \text{-----} 0,08 \text{-----} 0,08$$



$$0,08 \text{-----} 0,08 \text{-----} 0,08$$

$$\rightarrow m_{\downarrow} = 0,08 \times 197 = 15,76 \text{ gam}$$

**Câu 24: C**

hhX gồm ba peptit mạch hở có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 1 : 3. Thủy phân hoàn toàn m gam X  $\rightarrow$  0,16 mol alanin; 0,07 mol valin.  $\Sigma$  liên kết peptit trong ba peptit < 13.

- Giả sử số mol peptit và số gốc  $\alpha$ -aminoaxit ban đầu lần lượt là 1, 1, 3 mol và a, b, c gốc.

$$\text{Ta có } (a - 1) + (b - 1) + (c - 1) < 13 \rightarrow (a - 1) + (b - 1) + 3(c - 1) < 39 \rightarrow a + b + 3c < 44.$$

$$\text{Ta có hpt } \begin{cases} a + b + 3c = (16 + 7)n \\ \Sigma \text{H}_2\text{O} = (a - 1) + (b - 1) + 3(c - 1) \end{cases}$$

$$\rightarrow 23n < 44 \rightarrow n < 1,9 \rightarrow n = 1 \rightarrow a + b + 3c = 23 \rightarrow \Sigma n_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2\text{O thực}} = 18/100 = 0,18 \text{ mol.}$$

$$m = (14,24 + 8,19) - 0,18 \times 18 = 19,19 \text{ gam}$$

**Câu 25: C**

20,88 g oxit sắt +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng  $\rightarrow$  ddX + 0,145 mol  $\text{SO}_2 \uparrow$ . Cô cạn ddX thu được m gam muối.

- Oxit sắt là FeO hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{SO}_2} = 0,145 \text{ mol.}$

$$\rightarrow \Sigma n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,145 \times 3 + 0,145 = 0,58 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,58 \text{ mol.}$$

$$\text{Theo BTKL } m = 20,88 + 0,58 \times 98 - 0,145 \times 64 - 0,58 \times 18 = 58,0 \text{ gam}$$

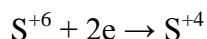
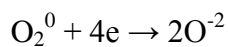
**Câu 26: D**

- m gam Fe trong không khí  $\rightarrow$  7,52 gam hhX gồm 4 chất.

hhX +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, nóng  $\rightarrow$  0,03 mol  $\text{SO}_2$  + ddY. Cô cạn Y được  $m_1$  gam muối khan.

- Ta có các quá trình nhường, nhận e:

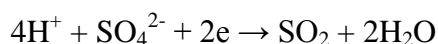
TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC



Theo bảo toàn e:  $3 \times n_{\text{Fe}} = 4 \times n_{\text{O}_2} + 2 \times n_{\text{SO}_2} \rightarrow 3 \times \frac{m}{56} = 4 \times \frac{7,52 - m}{32} + 2 \times 0,03$

$\rightarrow m = 5,6 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{O}_2} = (7,52 - 5,6) : 32 = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}^{2-}} = 0,12 \text{ mol}.$

•  $1\text{O}^{2-}$  thay thế bằng  $1\text{SO}_4^{2-}$



$n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{O}^{2-}} = n_{\text{muối}} = n_{\text{SO}_2} = 0,12 : 2 = 0,06 \text{ mol}$

$m_{\text{muối}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} = 5,6 + 0,15 \times 96 = 20 \text{ gam}$

**Câu 27: B**



•  $n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = (0,75 - 0,075) : 3 = 0,225 \text{ mol}.$

Oxit sắt cần tìm là FeO hoặc  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (cả hai đều nhận 1 e)

$\rightarrow n_{\text{oxit sắt}} = 0,075 \times 2 = 0,15 \text{ mol} \rightarrow 0,15x = 0,225 \times 2 \rightarrow x = 3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow m = 0,15 \times 232 = 34,8 \text{ gam}$

**Câu 28: B**

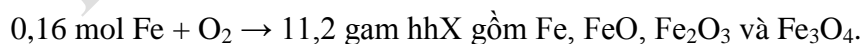


• Coi hỗn hợp ban đầu gồm Fe a mol; O b mol

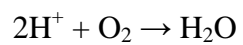
Ta có hpt 
$$\begin{cases} 56x + 16y = 10,44 \\ 3x - 2y = 0,0255 \times 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,135 \\ y = 0,18 \end{cases}$$

$\frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{O}}} = \frac{0,135}{0,18} = \frac{3}{4} \rightarrow \text{hh gồm Fe và Fe}_2\text{O}_3$

**Câu 29: A**

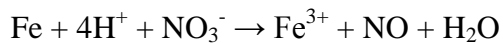


•  $n_{\text{O}_2} = (11,2 - 8,96) : 32 = 0,07 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}^{2-}} = 0,14 \text{ mol}.$



TỪ ĐIỂN PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

$$0,28 < \dots < 0,14$$



$$\dots - 0,16 \dots \dots \dots - 0,04$$

$$\rightarrow \sum n_{\text{H}^+} = 0,16 + 0,28 = 0,44 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 0,44 - 0,06 \times 2 = 0,32 \text{ mol}$$

**Câu 30: A**

17,04 gam hhX gồm Ca, MgO, Na<sub>2</sub>O + 0,72 mol HCl → ddY

• Ta thấy  $M_{\text{Ca}} = M_{\text{MgO}}$ , hơn nữa tỉ lệ phản ứng với HCl giống nhau → Coi hhX gồm Ca, Na<sub>2</sub>O

Ta có hpt: 
$$\begin{cases} 40x + 62y = 17,04 \\ 2x + 2y = 0,72 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,24 \\ y = 0,12 \end{cases}$$

$$n_{\text{NaCl}} = 0,12 \times 2 = 0,24 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,24 \times 58,5 = 14,04 \text{ gam}$$