

Các dạng bài tập về Axit sunfuric

Chuyên đề môn Hóa học lớp 10

Chuyên đề Hóa học lớp 10: **Các dạng bài tập về Axit sunfuric** được VnDoc sưu tầm và giới thiệu tới các bạn học sinh cùng quý thầy cô tham khảo. Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh học tốt môn Hóa học lớp 10 hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Bài tập về axit sunfuric

A. Phương pháp & ví dụ

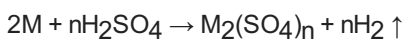
B. Bài tập trắc nghiệm

A. Phương pháp & ví dụ

1/ Lý thuyết và phương pháp giải

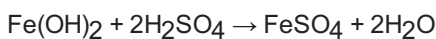
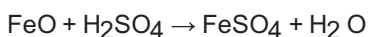
1/ Axit H_2SO_4 có tính axit mạnh (tương tự như HCl)

+) Tác dụng với kim loại tạo thành muối sunfat và H_2

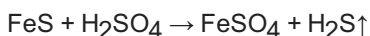
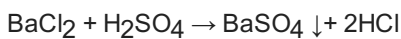


(M đứng trước H_2 , n là số oxi hóa thấp nhất của kim loại)

+) Tác dụng với oxit bazơ, bazơ tạo thành muối và H_2O

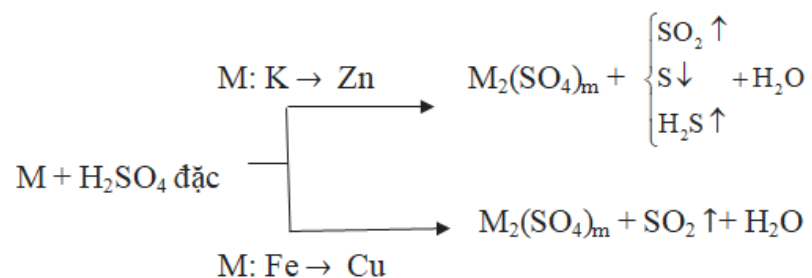


+) Tác dụng với muối tạo thành muối mới và axit mới



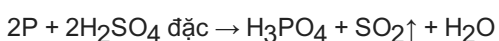
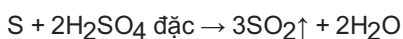
2/ Axit H_2SO_4 đặc có tính oxi hóa mạnh

+ Với kim loại:



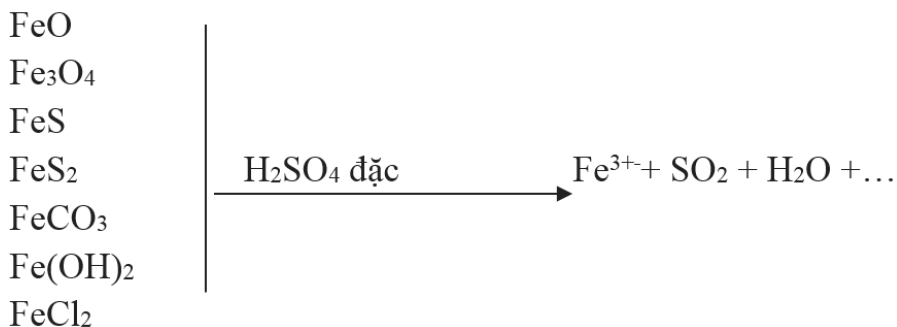
(m là hóa trị cao nhất của M; Al, Fe, Cr bị thụ động hóa trong H_2SO_4 đặc, nguội)

+ Với phi kim

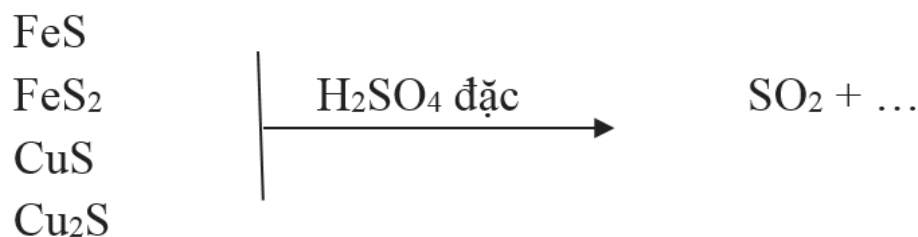


- Với hợp chất có tính khử

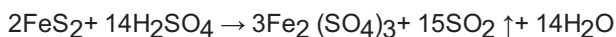
+) Các hợp chất $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$



+) Các hợp chất $\text{S}^{-1}, \text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$

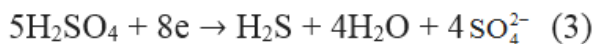
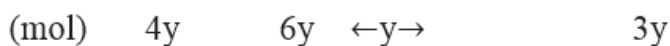
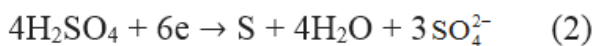
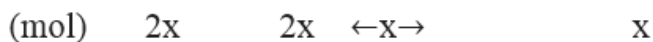
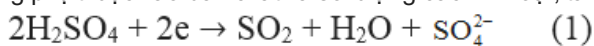


Phản ứng:



3/ Cách tính nhanh số mol anion SO_4^{2-} tạo muối và số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng trong phản ứng oxi – hóa khử

Không phụ thuộc vào bản chất và số lượng các kim loại, ta luôn có các bán phản ứng khử:



$$\Rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{SO}_2} + 3n_{\text{S}} + 4n_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{2}{2}n_{\text{SO}_2} + \frac{6}{2}n_{\text{S}} + \frac{8}{2}n_{\text{H}_2\text{S}} = \sum \frac{a}{2}n_x$$

(a là số electron mà S^{+6} nhận vào để tạo ra sản phẩm khử X)

$$\sum \frac{a}{2}n_x$$

Chú ý: $n_{\text{SO}_4^{2-}}$ tạo muối =



(Hai biểu thức trên chỉ áp dụng nếu hỗn hợp ban đầu là các kim loại)

2/ Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Chia 75,2 gam hỗn hợp X gồm Fe_xO_y và Fe thành hai phần bằng nhau. Hòa tan phần 1 trong V ml dung dịch HCl 1M (vừa đủ) thu được 1,12 lít H_2 (đktc). Phần 2 cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư) thấy có 3,36 lít khí SO_2 (đktc) thoát ra.

a) Xác định công thức oxit sắt.

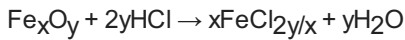
b) Tính giá trị của V.

Hướng dẫn:

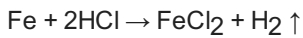
Xác định công thức oxit sắt

+) Phần 1: Tác dụng với HCl:

Phản ứng:



(mol) a 2a



(mol) b 2b b

Ta có : $n_{\text{H}_2} = b = 1,12/22,4 = 0,05 \text{ (mol)}$

+) Phần 2: Tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng

Ta có:

$$n_{\text{SO}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$\begin{array}{l} \overset{+2y/x}{x} \text{Fe} - (3x - 2y)e \rightarrow \overset{+3}{x} \text{Fe} \\ \text{(mol)} \quad a \rightarrow (3x - 2y)a \\ \overset{0}{\text{Fe}} - 3e \rightarrow \overset{+3}{\text{Fe}} \\ \text{(mol)} \quad 0,05 \rightarrow 0,15 \end{array}$	$\begin{array}{l} \overset{+6}{\text{S}} + 2e \rightarrow \overset{+4}{\text{S}} \\ \text{(mol)} \quad 0,3 \rightarrow 0,15 \end{array}$
--	--

$$\Rightarrow (3x - 2y)a + 0,15 = 0,3 \Rightarrow (3x - 2y)a = 0,15 \quad (1)$$

Mặt khác:

$$(56x + 16y)a + 56 \times 0,05 = \frac{75,2}{2} = 37,6 \Rightarrow (56x + 16y)a = 34,8 \quad (2) \text{ Giải (1) và (2), ta được:}$$

$$\frac{56x + 16y}{3x - 2y} = \frac{34,8}{0,15} = 232 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

$\Rightarrow$ Công thức của oxit sắt là Fe_3O_4

$$\frac{0,15}{3x - 2y} = 0,15 \text{ (mol)}$$

b) Ta có: a =

$$\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 2ya + 2b = 2(4 \times 0,15 + 0,15) = 1,5 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{\text{dd HCl}} = 1500 \text{ ml}$$

Ví dụ 2: Hòa tan hết 30 gam hỗn hợp gồm một số kim loại trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư), thấy thoát ra 0,15 mol SO_2 ; 0,1 mol S và 0,05 mol H_2S .

a) Tính số mol H_2SO_4 đã phản ứng.

b) Tính khối lượng muối thu được sau phản ứng

Hướng dẫn:

$$\text{a) Ta có: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng}} = 2n_{\text{SO}_2} + 4n_{\text{S}} + 5n_{\text{H}_2\text{S}} = 2 \times 0,15 + 4 \times 0,1 + 5 \times 0,05 = 0,95 \text{ (mol)}$$

$$\text{b) } n_{\text{SO}_4^{2-} \text{ tạo muối}} = \sum \frac{a}{2} n_x = \frac{2}{2} \times 0,15 + \frac{6}{2} \times 0,1 + \frac{8}{2} \times 0,05 = 0,65 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{\text{SO}_4^{2-} \text{ tạo muối}} = 30 + 0,65 \times 96 = 92,4 \text{ (gam)}$$

Ví dụ 3: Đốt 11,2 gam bột sắt ngoài không khí sau một thời gian thu được chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư), thu được dung dịch Y và khí SO_2 thoát ra (giả sử SO_2 là sản phẩm khử duy nhất). Tính khối lượng muối khan thu được trong dung dịch Y.

Hướng dẫn:

$$\text{Ta có: } n_{\text{Fe}} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố, ta có:

$$n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe}} = 0,1 \text{ (mol)} \\ \Rightarrow m_{\text{muối}} = 400 \times 0,1 = 40 \text{ (gam)}$$

Ví dụ 4. Hòa tan hết 49,6 gam hỗn hợp X gồm FeCO_3 và FeS trong 24 gam dung dịch H_2SO_4 98% đun nóng, thu được dung dịch có khối lượng giảm m gam và 36,96 lít (đktc) hỗn hợp khí CO_2 và SO_2 . Tính số mol axit còn dư và giá trị của m .

Hướng dẫn:

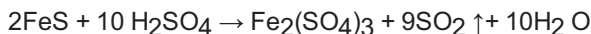
$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ban đầu}} = \frac{240 \times 98}{100 \times 98} = 2,4 \text{ (mol)}$$

Ta có:

Phản ứng:



$$\text{(mol)} \quad x \quad 4x \quad 0,5x \quad x$$



$$\text{(mol)} \quad y \quad 5y \quad 4,5y \quad 5y$$

$$\begin{cases} 116x + 88y = 49,6 \\ 1,5x + 4,5y = 1,65 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 2,4 - (4 \times 0,2 + 5 \times 0,3) = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\text{Vậy: } m = 64 \times (0,5 \times 0,2 + 4,5 \times 0,3) + 44 \times 0,2 - 49,2 = 52 \text{ (gam)}$$

B. Bài tập trắc nghiệm

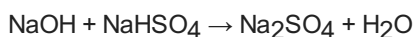
Câu 1. Trộn 200 ml dung dịch NaOH 1M với 150ml dung dịch H_2SO_4 1M. Hỏi sau khi phản ứng kết thúc khối lượng muối thu được là bao nhiêu?

Đáp án:

$$\text{Ta có: } n_{\text{NaOH}} = 0,2 \times 1 = 0,2 \text{ (mol); } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,15 \text{ mol}$$



$$\text{(mol)} \quad 0,15 \leftarrow 0,15 \rightarrow 0,15$$



$$\text{(mol)} \quad 0,05 \rightarrow 0,05$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaHSO}_4 \text{ dư}} = 0,15 - 0,05 = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{NaHSO}_4} + m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 120 \times 0,1 + 142 \times 0,05 = 19,1 \text{ (gam)}$$

Câu 2. Cho 80 gam SO_3 vào một cốc nước sau đó thêm nước vào đến vạch 0,5 lít thì dừng (gọi là dung dịch A).

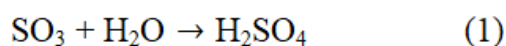
a, Tính nồng độ mol/l của dung dịch A.

b, Cho 20 ml dung dịch A vào dung dịch BaCl_2 dư. Hãy tính khối lượng kết tủa thu được.

c, Để trung hòa 20ml dung dịch KOH thì cần 10ml dung dịch A. Tính nồng độ mol/l của dung dịch KOH .

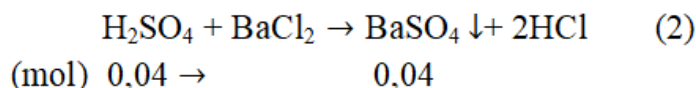
Đáp án:

$$\text{a, Ta có: } n_{\text{SO}_3} = \frac{80}{80} = 1(\text{mol})$$



$$\text{Từ (1)} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{SO}_3} = \frac{80}{80} = 1(\text{mol}) \Rightarrow C_{\text{M}_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{1}{0,5} = 2\text{M}$$

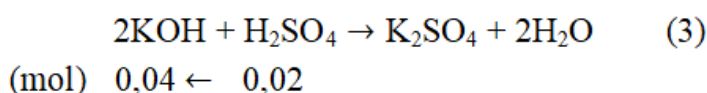
b, Phản ứng:



$$\text{Ta có: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4 / 20\text{ml dung dịch A}} = 2 \times \frac{20}{1000} = 0,04(\text{mol})$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow n_{\text{BaSO}_4} = 0,04(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{BaSO}_4} = 0,04 \times 233 = 9,32 (\text{gam})$$

$$\text{c, Ta có: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4 / 20\text{ml dung dịch A}} = 2 \times \frac{10}{1000} = 0,02(\text{mol})$$



$$\text{Từ (3)} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 0,04 (\text{mol}) \Rightarrow C_{\text{M}_{\text{KOH}}} = \frac{0,04}{0,02} = 2\text{M}$$

Câu 3. Hòa tan 0,4 gam SO_3 vào a gam dung dịch H_2SO_4 10% thu được dung dịch H_2SO_4 12,25%.

a) Tính a

b) Thêm 10 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5 M vào dung dịch thu được ở trên lọc kết tủa thêm tiếp 50 ml dung dịch NaOH 0,8 M vào nước lọc rồi cho bay hơi thu được 6,44 gam chất rắn X. Xác định công thức của X.

Đáp án:

a. Khi hòa tan SO_3 vào dung dịch xảy ra phản ứng: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

Khối lượng của H_2SO_4 :

$$m = m_{\text{mới}} + m_{\text{cũ}} = \frac{0,4.98}{80} + \frac{a.10\%}{100\%} = 0,49 + 0,1a (\text{g})$$

Khối lượng dung dịch: $m_{\text{dd}} = 0,4 + a$.

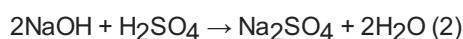
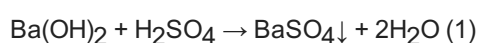
$$\text{Ta có } C\% = \frac{0,49+0,1a}{0,4+a} \cdot 100\% = 12,25\% \rightarrow a = 19,6\text{g}$$

$$\text{b. Số mol } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ là: } y = \frac{0,4}{80} + \frac{19,6.10\%}{100\%.98} = 0,025 \text{ mol}$$

Số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ là $x = 0,01.0,5 = 0,005 \text{ mol}$;

Số mol NaOH là $z = 0,05.0,8 = 0,04 \text{ mol}$.

Khi thêm các dung dịch trên ta có phản ứng:



Theo phương trình phản ứng (1) và (2) $x + z/2 = 0,025 = y$

$\Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ phản ứng hoàn toàn, lọc bỏ kết tủa BaSO_4 thì trong dung dịch chỉ còn Na_2SO_4 với số mol là: 0,02 mol.

Cho bay hơi dung dịch thu được $\text{Na}_2\text{SO}_4.n\text{H}_2\text{O}$ (X).

$$\text{Vậy } M_X = 6,44/0,02 = 322\text{g}$$

$$M_X = (2.23 + 96 + 18n) = 322 \rightarrow n = 10$$

Vậy X là $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

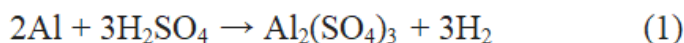
Câu 4. Cho 14,2 gam hỗn hợp A gồm ba kim loại Al, Fe và M vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được 8,96 lít H_2 (54°C ; 1,2 atm), dung dịch B và 3,2 gam rắn C. Hòa tan toàn bộ rắn C vào dung dịch H_2SO_4 đậm đặc nóng thoát ra V lít khí E (có mùi hắc) (đktc).

a) Xác định kim loại M (biết V lít khí E làm mất màu vừa đủ 50ml dung dịch Br_2 1M).

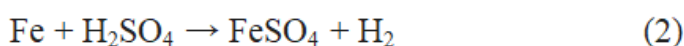
b) Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

Đáp án:

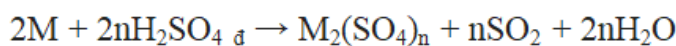
a, Vì Al và Fe tác dụng với H_2SO_4 loãng nên rắn C là kim loại M không phản ứng với H_2SO_4 loãng.



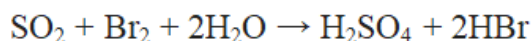
$$\begin{array}{ccc} \text{X} & & \frac{3x}{2} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} y & & y \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} \frac{0,1}{n} & & 0,05 \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} 0,05 & & 0,05 \end{array}$$

$$n_{\text{Br}_2} = 0,05 \times 1 = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{PV}{RT} = \frac{1,2 \cdot 8,96}{0,082(273+54,6)} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{M}} = \frac{3,2}{M} \rightarrow M = 32n \rightarrow n = 2$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} M = 64 \text{ (Cu) nhận}$$

b, Theo (1) và (2), ta có: $n_{\text{H}_2} = \frac{3}{2}x + y = 0,4$

Theo đề: $27x + 56y = 14,2 - 3,2 = 11$

Ta có hệ: $\begin{cases} \frac{3}{2}x + y = 0,4 \\ 27x + 56y = 11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \rightarrow m_{\text{Al}} = 5,4\text{g} \\ y = 0,1 \rightarrow m_{\text{Fe}} = 5,6\text{g} \end{cases}$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{3,2}{14,2} \cdot 100\% = 22,53\%$$

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{5,4}{14,2} \cdot 100\% = 38,03\%$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe}} = 39,44\%$$

Câu 5. Khi pha loãng H_2SO_4 cần làm như sau:

A. Cho từ từ H_2SO_4 đặc vào nước và khuấy đều

B. Cho từ từ nước vào H_2SO_4 đặc và khuấy đều

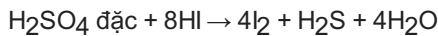
C. Cho nước và axit đồng thời

D. Lấy 2 phần nước pha với một phần axit.

Đáp án: A

H₂SO₄ đậm đặc rất háo nước. Khi tan vào nước tỏa ra một nhiệt lượng lớn. Nếu cho H₂O vào axit khi đó nước sẽ sôi tức thời và bắn tung tóe ra ngoài mang theo axit, sẽ gây bỏng. Do đó, phải cho H₂SO₄ vào nước và khuấy từ từ để nhiệt tản dần khắp dung dịch

Câu 6. Cho phương trình phản ứng hóa học:



- A. H₂SO₄ là chất oxi hóa, HI là chất khử
B. HI là chất oxi hóa
C. I₂ oxi hóa H₂S thành H₂SO₄ và nó bị khử thành HI
D. I₂ khử H₂S thành H₂SO₄ và nó bị khử thành HI.

Đáp án: A

Câu 7. Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 10% thu được 2,24 lít khí H₂ (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là:

- A. 101,48g B. 101,68g C. 97,80g D. 88,20g

Đáp án: B

Ta có: $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 2,24/22,4 = 0,1 \text{ mol}$

$$\rightarrow m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1 \times 98 = 9,8\text{g} \rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = (9,8 \times 100)/10 = 98\text{g}$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_{\text{hỗn hợp KL}} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{dd sau phản ứng}} + m_{\text{H}_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{dd sau phản ứng}} = m_{\text{hỗn hợp KL}} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2} = 3,68 + 98 - 0,1 \times 2 = 101,48\text{g}$$

Câu 8. Hòa tan hoàn toàn 49,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄ bằng H₂SO₄ đặc, nóng thu được dung dịch Y và 8,96 lít SO₂ (đktc)

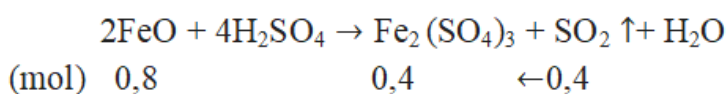
a, Tính phần trăm khối lượng của oxi trong hỗn hợp X.

b, Tính khối lượng muối thu được trong dung dịch Y

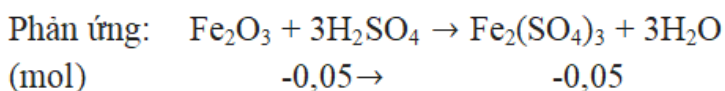
Đáp án:

Quy hỗn hợp X về hai chất FeO và Fe₂O₃

Phản ứng:



$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{60} \times (49,6 - 72 \times 0,8) = -0,05(\text{mol})$$



$$\Rightarrow n_{\text{O(X)}} = n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,8 + 2(-0,05) = 0,65(\text{mol})$$

$$\Rightarrow \% \text{O} = \frac{16 \times 0,65}{49,6} \times 100\% = 20,97\%$$

$$\text{Và } m_{\text{muối}} = 400(0,4 - 0,05) = 140 \text{ (gam)}$$

$$\text{Và } m_{\text{muối}} = 400(0,4 - 0,05) = 140 \text{ (gam)}$$

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn **lý thuyết Hóa học 10: Các dạng bài tập về Axit sunfuric**. Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu Chuyên đề Hóa học 10, Giải bài tập Hóa học lớp 10, Giải bài tập Vật Lí 10, Tài liệu học tập lớp 10 mà VnDoc tổng hợp và giới thiệu tới các bạn đọc.