

BÀI 4: MỘT SỐ AXIT QUAN TRỌNG

1. Giải bài 1 trang 19 SGK Hóa 9

Có những chất: CuO, BaCl₂, Zn, ZnO. Chất nào nói trên tác dụng với dung dịch HCl và dung dịch H₂SO₄ loãng, sinh ra:

- Chất khí cháy được trong không khí?
- Dung dịch có màu xanh lam?
- Chất kết tủa màu trắng không tan trong nước và axit?
- Dung dịch không màu và nước?

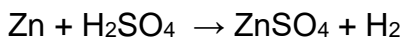
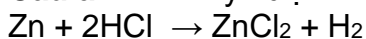
Viết tất cả các phương trình phản ứng.

1.1. Phương pháp giải

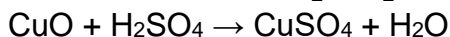
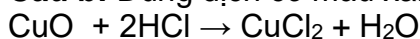
- Chất khí cháy được trong không khí → sinh ra khí H₂
- Dung dịch có màu xanh lam là dung dịch muối đồng (II)
- Chất kết tủa trắng không tan trong nước và axit là BaSO₄
- Dung dịch không màu là muối kẽm

1.2. Hướng dẫn giải

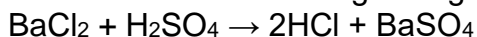
Câu a: Khí cháy được trong không khí là hiđro



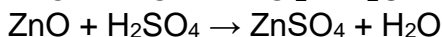
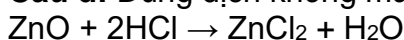
Câu b: Dung dịch có màu xanh lam là dung dịch muối đồng (II)



Câu c: Chất kết tủa trắng không tan trong nước và axit là BaSO₄



Câu d: Dung dịch không màu là muối kẽm



2. Giải bài 2 trang 19 SGK Hóa 9

Sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp cần phải có những nguyên liệu chủ yếu nào? Hãy cho biết mục đích của mỗi công đoạn sản xuất axit sunfuric và dẫn ra những phản ứng hóa học.

2.1. Phương pháp giải

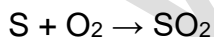
Để xác định mục đích các công đoạn sản xuất axit sunfuric cần nắm được lý thuyết về sản xuất axit sunfuric.

2.2. Hướng dẫn giải

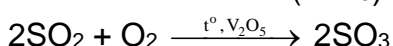
- Sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp cần phải có nguyên liệu là lưu huỳnh (hoặc quặng pirit), không khí và nước.

- Mục đích của mỗi công đoạn sản xuất axit sunfuric:

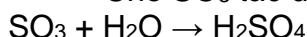
- Đốt lưu huỳnh trong không khí để sản xuất lưu huỳnh đioxit:



- Oxi hóa SO₂ (V₂O₅) để sản xuất SO₃:



- Cho SO₃ tác dụng với H₂O để sản xuất H₂SO₄:



3. Giải bài 3 trang 19 SGK Hóa 9

Bằng cách nào có thể nhận biết từng chất trong mỗi cặp chất sau theo phương pháp hóa học:

- Dung dịch HCl và dung dịch H₂SO₄.
- Dung dịch NaCl và dung dịch Na₂SO₄.

c) Dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch H_2SO_4 .

Viết các phương trình phản ứng.

3.1. Phương pháp giải

Phương pháp hóa học nhận biết trong mỗi trường hợp như sau:

a) Dùng muối Ba^{2+} như BaCl_2 ; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$

b) Tương tự ý a

c) Dùng quỳ tím hoặc dùng kim loại như Mg, Al, Zn, Fe...

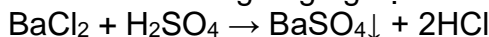
3.2. Hướng dẫn giải

Câu a: Nhận biết dung dịch HCl và dung dịch H_2SO_4

Lấy mỗi dung dịch một ít làm mẫu thử

Cho dung dịch BaCl_2 vào hai ống nghiệm có chứa dung dịch HCl và dung dịch H_2SO_4 :

- Chất trong ống nghiệm nào cho kết tủa màu trắng, suy ra chất ban đầu là H_2SO_4 .



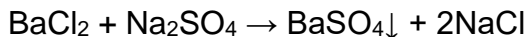
- Chất trong ống nghiệm không có hiện tượng gì xảy ra là HCl.

Câu b: Nhận biết dung dịch NaCl và dung dịch Na_2SO_4

Lấy mỗi dung dịch một ít làm mẫu thử

Dùng một trong những thuốc thử sau: BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$

- Chất nào cho kết tủa màu trắng, suy ra chất ban đầu là Na_2SO_4 .



- Chất không có hiện tượng gì xảy ra là NaCl.

Câu c: Nhận biết dung dịch Na_2SO_4 và dung dịch H_2SO_4

Cho giấy quỳ tím vào hai ống nghiệm chứa Na_2SO_4 và H_2SO_4 :

- Chất nào làm quỳ tím đổi màu thành đỏ là dung dịch H_2SO_4 .
- Còn chất không làm quỳ tím đổi màu là Na_2SO_4 .

4. Giải bài 4 trang 19 SGK Hóa 9

Bảng dưới đây cho biết kết quả của 6 thí nghiệm xảy ra giữa Fe và dung dịch H_2SO_4 loãng. Trong mỗi thí nghiệm người ta dùng 0,2 gam Fe tác dụng với thể tích bằng nhau của axit, nhưng có nồng độ khác nhau.

Thí nghiệm	Nồng độ axit	Nhiệt độ (°C)	Sắt ở dạng	Thời gian phản ứng xong (s)
1	1M	25	Lá	190
2	2M	25	Bột	85
3	2M	35	Lá	62
4	2M	50	Bột	15
5	2M	35	Bột	45
6	3M	50	Bột	11

Những thí nghiệm nào chứng tỏ rằng:

- Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ?
- Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng diện tích tiếp xúc?
- Phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nồng độ axit?

4.1. Phương pháp giải

Để xác định thí nghiệm nào xảy ra nhanh hơn ở mỗi trường hợp ta cần giữ nguyên các điều kiện còn lại và chỉ có sự thay đổi điều kiện đó.

4.2. Hướng dẫn giải

So sánh các điều kiện: nồng độ axit, nhiệt độ của dung dịch H_2SO_4 loãng và trạng thái của sắt với thời gian phản ứng để rút ra:

- a) Thí nghiệm 2, thí nghiệm 4 và thí nghiệm 5 chứng tỏ phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ của dung dịch H_2SO_4 .
- b) Thí nghiệm 3 và thí nghiệm 5 chứng tỏ phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng diện tích tiếp xúc.
- c) Thí nghiệm 4 và thí nghiệm 6 chứng tỏ phản ứng xảy ra nhanh hơn khi tăng nồng độ của dung dịch H_2SO_4 .

5. Giải bài 5 trang 19 SGK Hóa 9

Hãy sử dụng những chất có sẵn: Cu, Fe, CuO, KOH, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucozơ), dung dịch H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc và những dụng cụ thí nghiệm cần thiết để làm những thí nghiệm chứng minh rằng:

a) Dung dịch H_2SO_4 loãng có những tính chất chung của axit.

b) H_2SO_4 đặc có những tính chất hóa học riêng.

Viết phương trình hóa học cho mỗi thí nghiệm.

5.1. Phương pháp giải

Để chứng minh tính chất của H_2SO_4 loãng và H_2SO_4 đặc cần nắm tính chất hóa học đặc trưng:

a) Chứng minh tính chất của H_2SO_4 loãng:

- Tác dụng với oxit bazơ.
- Tác dụng với bazơ.
- Tác dụng với kim loại đứng trước H trong dãy điện hóa.

b) H_2SO_4 đặc có những tính chất hóa học riêng: tính oxi hóa mạnh; tính háo nước.

5.2. Hướng dẫn giải

Câu a: Để chứng minh dung dịch H_2SO_4 loãng có những tính chất hóa học của axit, ta thực hiện các thí nghiệm:

Cho axit H_2SO_4 loãng lần lượt phản ứng với Fe, CuO, KOH:

- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ (có khí thoát ra)
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (dung dịch có màu xanh lam)
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (Cho quỳ tím vào dung dịch KOH, dung dịch có màu xanh. Rót từ từ dung dịch H_2SO_4 thấy màu xanh dần biến mất đến khi dung dịch không màu)

Câu b: Để chứng minh dung dịch H_2SO_4 đặc có những tính chất hóa học riêng ta thực hiện các thí nghiệm:

Cho axit H_2SO_4 đặc tác dụng với Cu đun nóng và với glucozơ:

- $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đặc, nóng}) + \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(Đồng bị hòa tan dần, dung dịch chuyển sang màu xanh và có khí mùi hắc thoát ra)

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{C}$ (xt: H_2SO_4 đặc)

(Đường bị hóa thành than và đẩy lên khỏi cốc)

6. Giải bài 6 trang 19 SGK Hóa 9

Cho một khối lượng mạt sắt dư vào 50ml dung dịch HCl. Phản ứng xong thu được 3,36 lít khí (đktc).

a) Viết phương trình hóa học.

b) Tính khối lượng mạt sắt đã tham gia phản ứng.

c) Tính nồng độ mol của dung dịch HCl đã dùng.

6.1. Phương pháp giải

a) Phương trình hóa học: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

b) Dựa vào phương trình, tính được mol Fe phản ứng theo số mol của H_2

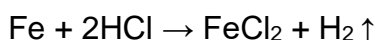
Đổi số mol H_2 : $n_{\text{H}_2} = 3,36/22,4 = ?$ (mol)

$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} \rightarrow$ Khối lượng sắt

c) Công thức tính nồng độ mol $C_M = n : V$

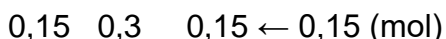
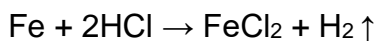
6.2. Hướng dẫn giải

Câu a: Phương trình hóa học



Câu b: Số mol khí $\text{H}_2 = 3,36:22,4 = 0,15 \text{ mol}$

Phương trình hóa học:



Khối lượng sắt đã phản ứng:

$$m_{\text{Fe}} = 0,15 \cdot 56 = 8,4 \text{ (g)}.$$

Câu c: Số mol HCl phản ứng

$$n_{\text{HCl}} = 0,3 \text{ mol}; 50 \text{ ml} = 0,05 \text{ lít}$$

Nồng độ mol của dung dịch HCl: $C_{\text{M,HCl}} = 0,3 / 0,05 = 6\text{M}$.

7. Giải bài 7 trang 19 SGK Hóa 9

Hòa tan hoàn toàn 12,1g hỗn hợp bột CuO và ZnO cần 100ml dung dịch HCl 3M.

a) Viết các phương trình hóa học.

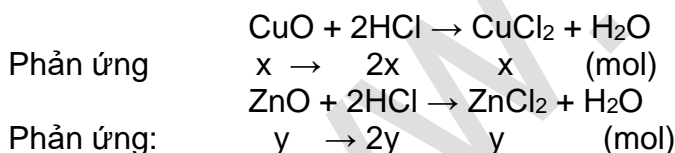
b) Tính phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu.

c) Hãy tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 20 % để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp các oxit trên.

7.1. Phương pháp giải

Để giải quyết các dữ kiện của đề bài, ta thực hiện các bước sau:

- Bước 1: Gọi x, y là số mol của CuO và ZnO, viết phương trình hóa học:



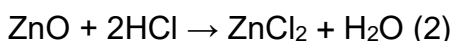
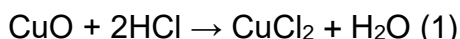
- Bước 3: Giải hệ 2 ẩn 2 phương trình theo khối lượng hỗn hợp và số mol HCl.
- Bước 4: Vì CuO và ZnO phản ứng với H_2SO_4 theo cùng tỉ lệ mol, nên có thể coi hai oxit như một oxit có công thức chung là MO với số mol = $x + y = 0,15 \text{ mol}$



Dựa vào phương trình, tính được số mol $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ khối lượng dung dịch H_2SO_4 .

7.2. Hướng dẫn giải

Câu a: Phương trình hóa học xảy ra



Câu b: Phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu

$$n_{\text{HCl}} = 0,3 \text{ mol}$$

Đặt x và y lần lượt là số mol CuO và ZnO trong hỗn hợp

Dựa vào phương trình trên ta có:

$$n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CuO}} = 2x; n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{ZnO}} = 2y$$

$$\rightarrow 2x + 2y = 0,3$$

Kết hợp dữ kiện đề bài cho ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0,3 \\ 80x + 81y = 12,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Phần trăm theo khối lượng của mỗi oxit trong hỗn hợp ban đầu là:

$$\%m_{\text{CuO}} = \frac{0,05 \cdot 80 \cdot 100\%}{12,1} = 33\%$$

$$\%m_{\text{ZnO}} = 100\% - 33\% = 67\%$$

Câu c: Khối lượng dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 20 % để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp các oxit trên

Khối lượng H_2SO_4 cần dùng:

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \cdot (x + y) = 98 \cdot (0,05 + 0,1) = 14,7 \text{ (g)}.$$

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 20% cần dùng:

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{14,7 \cdot 100}{20} = 73,5 \text{ g}$$