

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

Mẫu soạn thứ 2 giành cho các chuyên đề HSG hoặc ôn chuyên hóa

Quy ước tên file: Chuyên Đề Số..... + Tên chuyên đề + Tên Tác Giả + Tên Địa Phương

VD: Chuyên đề 33 – Nhận biết các chất vô cơ – Nguyễn Quốc Dũng – Gia Lai

- Hạn nộp cuối là ngày 10/07/2024 (yêu cầu đúng hạn)

ACID

Phần A: Lí Thuyết

-1. Khái niệm:

- Phân tử acid gồm có một hay nhiều nguyên tử hydrogen liên kết với gốc acid ($-Cl$, $=S$, $=SO_4$, $-NO_3$), khi phân li trong nước tạo ion H^+ .

- VD: HCl , H_2S , H_2SO_4 , HNO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 .

- Trong dung dịch acid phân li:

Tên acid	Công thức hóa học	Dạng tồn tại của acid trong dung dịch	
		Cation (ion dương)	Anion (ion âm) Gốc acid
Hydrochloric acid	HCl	H^+	Cl^-
Nitric acid	HNO_3	H^+	NO_3^-
Sulfuric acid	H_2SO_4	H^+	SO_4^-

2. Phân loại: có 2 loại:

+ Acid không có oxygen: HCl , H_2S , HBr , HI , HF ...

+ Acid có oxygen: H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 ...

3. Tên gọi:

a. Acid không có oxygen:

TÊN ACID = HYDRO + TÊN PHI KIM + IC + ACID.

Ví dụ : - HCl : Hydrochloric acid.

- H_2S : Hydrosulfuric acid.

b. Acid có oxi:

- Acid có nhiều nguyên tử oxygen: (trong đó nguyên tử phi kim đạt hóa trị cao nhất)

TÊN ACID = TÊN PHI KIM + IC + ACID

Ví dụ: - HNO_3 : Nitric acid.

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

- H₂SO₄ : Sulfuric acid.

- Acid có ít nguyên tử oxygen (H₂SO₃ và HNO₂).

TÊN ACID = TÊN PHI KIM + OUS + ACID.

VD : - H₂SO₃ : Sulfurous acid.

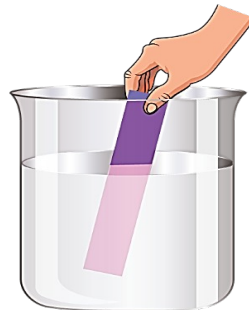
- HNO₂: Nitrous acid

c. Bảng tên gọi một số acid, gốc acid thường gặp

Acid	Tên acid	Gốc acid	Tên gốc acid	Hóa trị gốc acid
HCl	hydrochloric acid	-Cl	chloride	I
H ₂ S	hydrosulfuric acid	=S	sulfide	II
H ₂ SO ₃	sulfurous acid	=SO ₃	sulfite	II
HNO ₃	nitric acid	-NO ₃	nitrate	I
H ₂ SO ₄	sulfuric acid	=SO ₄	sulfate	II
H ₃ PO ₄	phosphoric acid	≡PO ₄	phosphate	III
CH ₃ COOH	acetic acid	CH ₃ COO-	acetate	I

III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA ACID:

1. Acid làm đổi màu chất chỉ thị: Dung dịch acid làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.



2. Acid tác dụng với kim loại

- Dung dịch acid loãng tác dụng được với một số kim loại đứng trước **H** trong dãy dưới đây tạo thành muối và giải phóng khí hydrogen

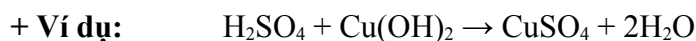
K, Na, Ba, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pt, Au.

+ Ví dụ:



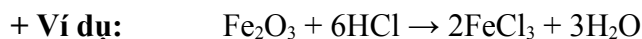
Chú ý: Acid HNO₃ và H₂SO₄ đặc tác dụng được với nhiều kim loại nhưng không giải phóng hydrogen.

3. Acid tác dụng với base tạo thành muối và nước



- Phản ứng của acid với base được gọi là *phản ứng trung hòa*.

4. Acid tác dụng với oxide base tạo thành muối và nước.



5. Acid tác dụng với muối tạo thành muối mới và acid mới.

* Chú ý: Phản ứng của acid với muối chỉ xảy ra khi thỏa mãn điều kiện:

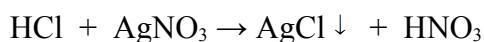
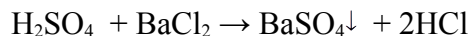
- Tạo ra khí. (các muối tạo ra khí chủ yếu là muối Cacbonat chứa gốc CO_3 và muối sunfit chứa gốc SO_3)

- Tạo ra chất rắn (kết tủa): **Bảng tính tan để xác định chất kết tủa**

+ Ví dụ tạo chất khí:



+ Ví dụ tạo chất kết tủa:



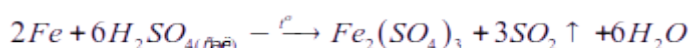
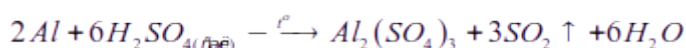
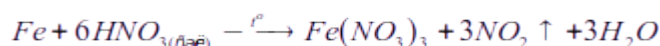
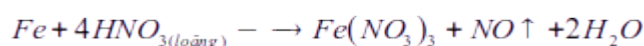
6. Tính chất của HNO_3 và H_2SO_4 đặc

Chú ý:

- Acid HNO_3 và H_2SO_4 đặc tác dụng được với nhiều kim loại nhưng không giải phóng hydrogen mà giải phóng khí NO , NO_2 , SO_2 tương ứng với acid.

- Acid HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội không tác dụng được với kim loại Al và Fe .

Ví dụ:



* **Acid H₂SO₄ đặc có tính háo nước:**

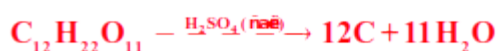
- **Thí nghiệm:** Cho một ít đường (hoặc bông vải) vào đáy cốc (hoặc ống nghiệm) rồi thêm từ từ 1 – 2 ml dung dịch H₂SO₄ đặc vào.

- **Hiện tượng:** Màu trắng của đường chuyển sang màu vàng, sau đó chuyển sang nâu và cuối cùng thành màu đen xốp bị bọt khí đẩy lên khỏi miệng cốc.

- **Nhận xét:** Chất rắn màu đen là Cacbon, do H₂SO₄ tách H₂O ra khỏi đường. Sau đó một phần C sinh ra lại bị H₂SO₄ oxi hóa thành CO₂ và SO₂ gây sủi bọt ở cốc, làm C dâng lên khỏi miệng cốc.



- PTHH:



7. Acid mạnh và acid yếu:

- Dựa vào khả năng phản ứng, acid được chia làm 2 loại:

+ **Acid mạnh** như HCl, H₂SO₄, HNO₃,...

+ **Acid yếu** như H₂S, H₂CO₃, H₂SO₃, H₃PO₄.

IV. MỘT SỐ ACID THÔNG DỤNG

1. Hydrochloric acid (HCl)

- Là chất lỏng không màu.

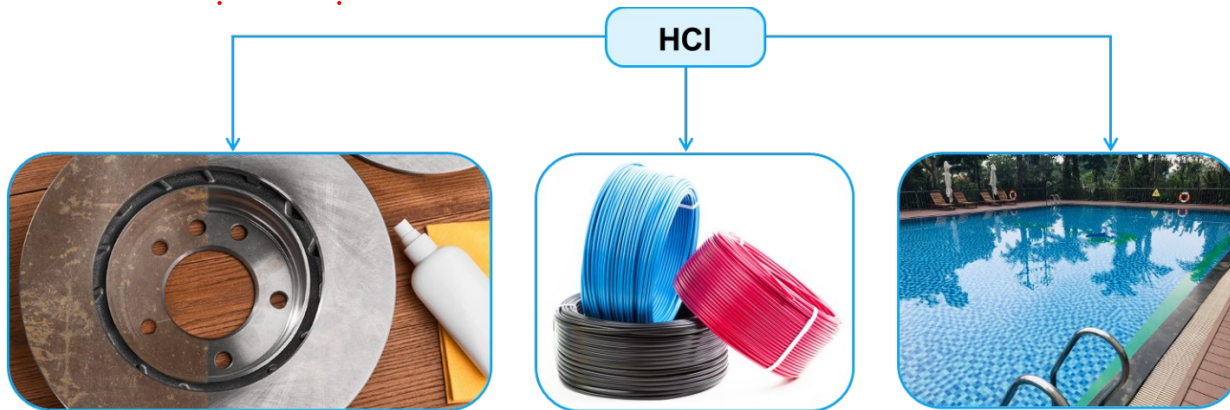
- Có trong dạ dày của người và động vật giúp tiêu hoá thức ăn.

- Có nhiều **ứng dụng** nhiều trong các ngành công nghiệp như:

+ Tẩy gỉ thép

+ Tổng hợp chất hữu cơ

+ Xử lí pH nước bể bơi.



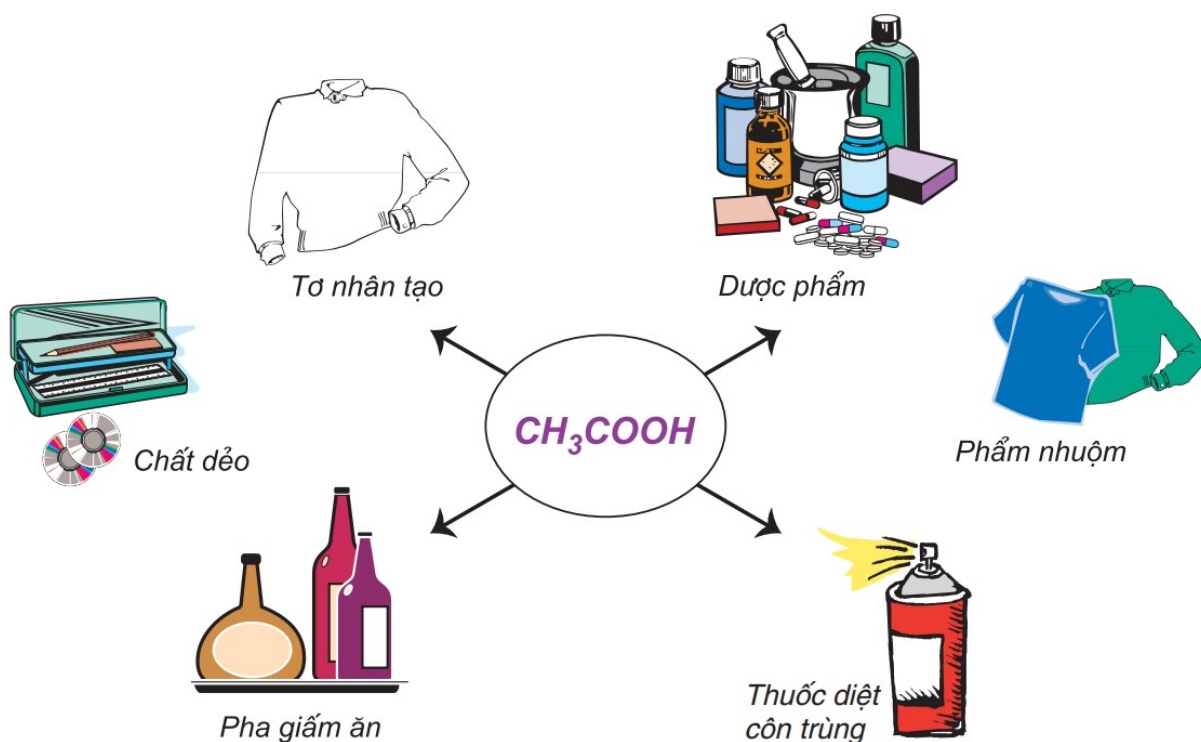
Hình. Một số ứng dụng của hydrochloric acid

2. Acetic acid (CH_3COOH)

- Là chất lỏng không màu, có vị chua.
- Trong giấm ăn có chứa acetic acid với nồng độ 2 – 5%.

- Ứng dụng:

- + Sản xuất sợi poly (vinyl acetate)
- + Chế biến thực phẩm
- + Sản xuất dược phẩm
- + Sản xuất sơn.

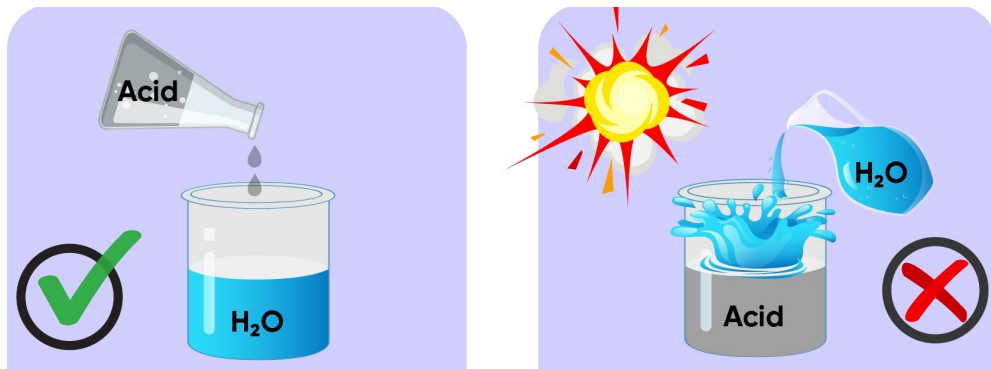


Hình. Ứng dụng của acetic acid

3. Sulfuric acid (H_2SO_4)

- Là chất lỏng không màu, không bay hơi, sánh như dầu ăn, nặng gần gấp hai lần nước.
- Sulfuric acid tan vô hạn trong nước và tỏa rất nhiều nhiệt.

Lưu ý: Tuyệt đối không tự ý pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc.



Hình. Cách pha loãng acid đặc

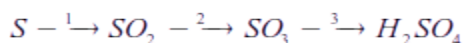
ỨNG DỤNG



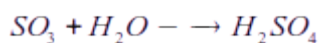
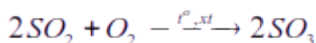
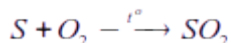
Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

3.1. Sản xuất acid H₂SO₄:

- Trong công nghiệp acid H₂SO₄ được sản xuất từ S bằng 3 công đoạn theo sơ đồ sau:



- PTHH:



Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng (mỗi dạng tối thiểu 10 câu)

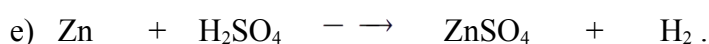
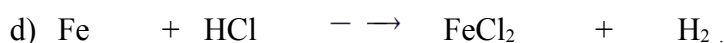
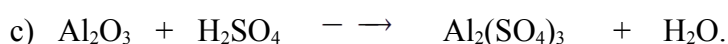
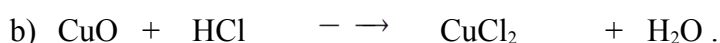
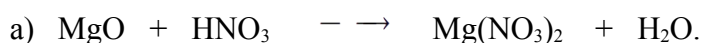
Dạng 1: Viết phương trình

- Bài tập giải chi tiết

Câu 1: Hãy viết các phương trình hóa học của phản ứng trong mỗi trường hợp sau:

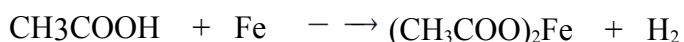
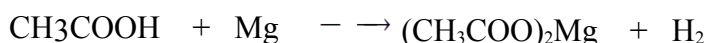
- Magnesium oxide và acid nitric;
- Copper (II) oxide và acid chloride;
- Aluminium oxide và sulfuric acid;
- Iron và hydrochloric acid;
- Zinc và sulfuric acid loãng

Hướng dẫn giải



Câu 2: Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra khi cho dung dịch CH₃COOH tác dụng với Mg và Fe.

Hướng dẫn giải



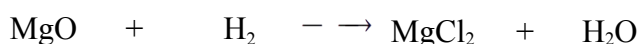
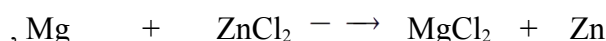
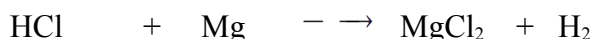
Câu 3: Trong số các chất sau: HCl, MgSO₄, Zn, Mg, MgO, H₂SO₄, H₂, và ZnCl₂ những chất nào cùng có mặt trong một phản ứng hoá học? Viết các phương trình hóa học minh họa

Hướng dẫn giải

HCl và Zn, HCl và Mg, HCl và MgO, MgO và H₂SO₄, Mg và ZnCl₂, MgO và H₂

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

Viết các phương trình hóa học minh họa :



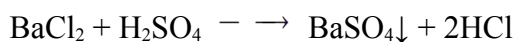
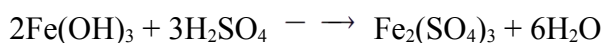
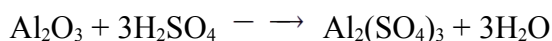
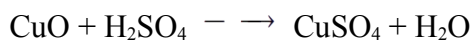
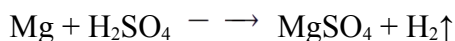
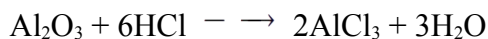
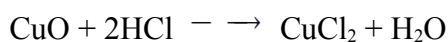
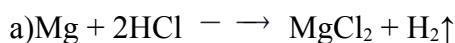
Câu 4: Cho các chất: Mg, CuO, Al₂O₃, Fe(OH)₃, BaCl₂.

a) Viết các PTHH xảy ra khi cho các chất trên lần lượt tác dụng với dung dịch HCl, H₂SO₄ loãng.

b) Hãy cho biết, trong các chất trên chất nào khi tác dụng với HCl, H₂SO₄ loãng sinh ra:

- Khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí.
- Dung dịch có màu xanh lam.
- Dung dịch có màu vàng nâu.
- Dung dịch không màu.
- Chất kết tủa trắng không tan trong nước và acid.

Hướng dẫn giải



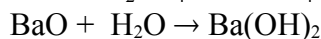
b) Các chất trên chất nào khi tác dụng với HCl, H₂SO₄ loãng sinh ra:

- Khí nhẹ hơn không khí và cháy được trong không khí (H₂): Mg.

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

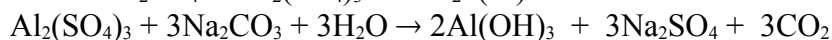
- Dung dịch có màu xanh lam (dung dịch muối đồng): CuO.
- Dung dịch có màu vàng nâu (dung dịch muối Fe(III)): Fe(OH)₃.
- Dung dịch không màu (dung dịch muối nhôm): Al₂O₃.
- Chất kết tủa trắng không tan trong nước và acid (BaSO₄): BaCl₂.

Câu 5: Cho BaO vào dung dịch H₂SO₄ loãng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa A và dung dịch B. Cho Al dư vào dung dịch B thu được khí E và dung dịch D. Cho dung dịch Na₂CO₃ vào dung dịch D thu được kết tủa F. Xác định các chất A, B, D, E, F và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

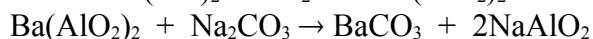
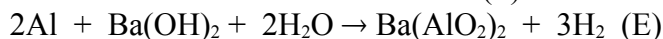
Hướng dẫn giải

Vì Al + dung dịch B → khí ⇒ dung dịch B chứa H₂SO₄ dư hoặc Ba(OH)₂

Na₂CO₃ + dung dịch D → Kết tủa ⇒ D chứa Al₂(SO₄)₃ hoặc Ba(AlO₂)₂



(F)



(F)

Câu 6: A, B, C, D, E, F là các hợp chất có oxygen của nguyên tố X và khi tác dụng với dung dịch NaOH đều tạo ra chất Z và H₂O. X có tổng số proton và neutron trong nguyên tử bé hơn 35, có tổng đại số số oxi hóa dương cao nhất và 2 lần số oxi hóa âm là -1. Hãy lập luận để xác định các chất trên và viết phương trình phản ứng. Biết rằng dung dịch A, B, C làm quỳ tím hóa đỏ, dung dịch E, F phản ứng được với acid mạnh và base mạnh

Hướng dẫn giải

Vì $p_x + n_x < 35$; $n_x \geq p_x \Rightarrow p_x < 17 \Rightarrow X$ ở chu kỳ bé ⇒ X ở nhóm A.

Gọi x, y lần lượt là số oxi hóa dương cao nhất và số oxi hóa âm của X.

Theo đề, ta có: $x + y = 8$ và $x + 2y = -1 \Rightarrow x = 5$; $y = -3$

⇒ X thuộc nhóm VA và X là N hoặc P.

A, B, C là acid vì chúng làm quỳ tím hóa đỏ.

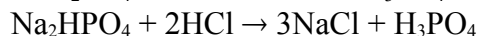
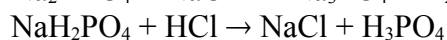
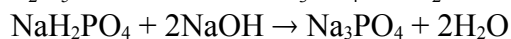
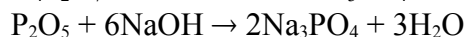
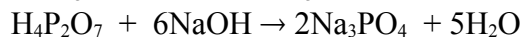
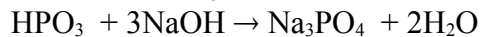
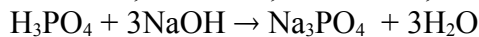
D, E, F tác dụng với NaOH cho chất Z và H₂O nên D, E, F là oxide acid hoặc muối acid.

E, F tác dụng được với acid mạnh và base mạnh nên E, F phải là muối acid.

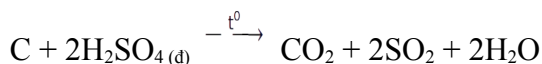
Từ những lập luận trên, chúng ta lựa chọn X là phot pho vì P tạo được muối acid.

A, B, C, D, E, F đều tác dụng với NaOH tạo ra Z và nước, nên trong các trường hợp này P có số oxi hóa như nhau và cao nhất là +5. Ta có:

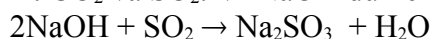
A: H₃PO₄; B: HPO₃; C: H₄P₂O₇; D: P₂O₅; E: NaH₂PO₄; F: Na₂HPO₄; Z: Na₃PO₄



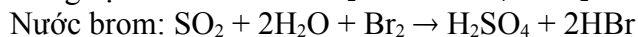
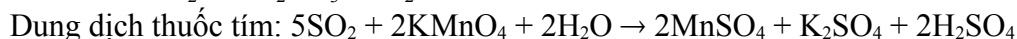
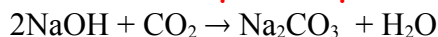
Câu 7: Cho than vào dung dịch H₂SO₄ đặc nóng thu được khí A. Chia A thành 3 phần. Cho phần 1 vào dung dịch NaOH dư; cho phần 2 vào dung dịch thuốc tím; cho phần 3 vào dung dịch nước bromine. Viết PTHH.

Hướng dẫn giải

A: CO₂ và SO₂. Vì NaOH dư nên:



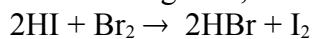
Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG



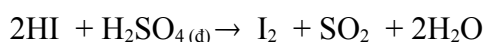
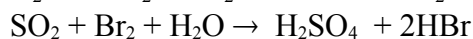
Bài 8: Khí A không màu, khi sục qua dung dịch bromine làm dung dịch đậm màu hơn. Khí B không màu, khi sục một lượng dư B qua dung dịch bromine làm dung dịch bromine mất màu. Nếu sục khí A vào dung dịch H_2SO_4 đặc cũng có khí B thoát ra. Xác định A, B và viết PTHH

Hướng dẫn giải

Khí A không màu, làm đậm màu dung dịch bromine \Rightarrow A chỉ có thể là HI (khí hydro iodide):



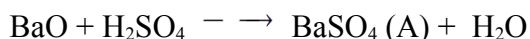
Khí B không màu, làm mất màu dung dịch bromine và là sản phẩm của HI với acid H_2SO_4 đặc \Rightarrow B có thể là H_2S hoặc SO_2 :



Bài 9. Cho BaO vào dung dịch H_2SO_4 loãng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa A và dung dịch B. Cho Al dư vào dung dịch B thu được khí E và dung dịch D. Cho dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch D thu được kết tủa F.

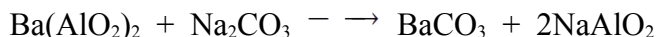
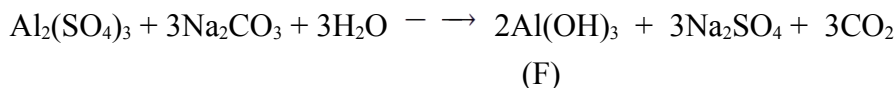
Xác định các chất A, B, D, E, F và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn giải



Vì Al + dung dịch B \rightarrow khí \Rightarrow dung dịch B chứa H_2SO_4 dư hoặc $\text{Ba}(\text{OH})_2$

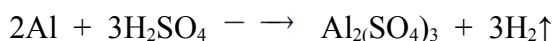
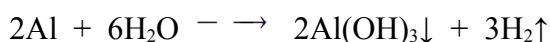
Na_2CO_3 + dung dịch D \rightarrow Kết tủa \Rightarrow D chứa $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ hoặc $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$



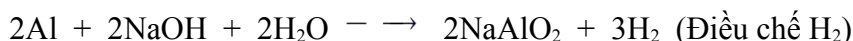
Câu 10: Viết các phương trình phản ứng có thể xảy ra khi cho Al và Cl_2 lần lượt tác dụng với H_2O , dung dịch NaOH, dung dịch H_2SO_4 loãng. Trong các phản ứng đó, phản ứng nào có ứng dụng thực tế?

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng:



$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$: không phản ứng





Dạng 2: . BÀI TẬP KIM LOẠI, OXIDE KIM LOẠI TÁC DỤNG VỚI ACID

Δ CÔNG THỨC CẦN NHỚ

$$\begin{aligned} (1). n &= \frac{m}{M} \rightarrow \begin{cases} m = M \cdot n \\ M = \frac{m}{n} \end{cases} \\ (2). n &= \frac{V}{24,79} \rightarrow V = n \cdot 24,79 \\ (3). C_M &= \frac{n}{V(L)} \rightarrow \begin{cases} n = C_M \cdot V \\ V = \frac{n}{C_M} \end{cases} \\ (4). C\% &= \frac{m_{tt}}{m_{dd}} \times 100\% \rightarrow \begin{cases} m_{tt} = \frac{C\% \cdot m_{dd}}{100\%} \\ m_{dd} = \frac{m_{tt} \cdot 100\%}{C\%} \end{cases} \\ (5). \text{khối lượng riêng: } D &= \frac{m_{dd}}{V(\text{mL})} \rightarrow \begin{cases} m_{m_{dd}} = D \cdot V \\ V = \frac{m_{dd}}{D} \end{cases} \end{aligned}$$

BÀI TẬP TÍNH TOÁN THEO PHƯƠNG TRÌNH HÓA HỌC

*** Phương pháp giải:**

- Bước 1: Tính số mol theo dữ kiện đề bài.
- Bước 2: Viết phương trình hóa học
- Bước 3: Tính toán số mol các chất trên phương trình. Xác định chất dư chất hết nếu có.
- Bước 4: Tính toán theo yêu cầu của đề bài về: Khối lượng, thể tích, mol

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

- Bài tập giải chi tiết

Câu 1. Hòa tan hoàn toàn m gam Mg trong dung dịch HCl dư, thu được 8,6765 lít khí H₂ (đkc). Tìm giá trị của m

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{8,6765}{24,79} = 0,35(\text{mol})$$

Phương trình hoá học

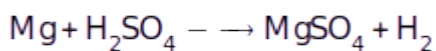


$$\text{theo PTHH} \rightarrow n_{\text{Mg}} = n_{H_2} = 0,35(\text{mol}) \rightarrow m_{\text{Mg}} = 8,4(\text{g})$$

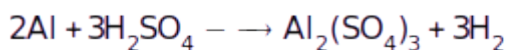
Câu 2. Cho a mol Mg tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư, thu được x mol H₂. Cho a mol Al tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư, thu được y mol H₂. Tìm quan hệ giữa x và y

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học



$$a \rightarrow a \quad (\text{mol})$$



$$a \rightarrow 1,5a \quad (\text{mol})$$

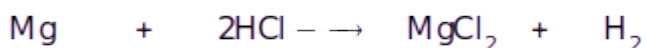
$$\rightarrow x = a; y = 1,5a \rightarrow x < y$$

Câu 3: Cho 6,0 gam Mg tác dụng hết với dung dịch HCl 18,25% (vừa đủ). Sau phản ứng thu được dung dịch muối A và hydrogen thoát ra. Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch muối .

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Mg}} = 0,25(\text{mol});$$

Phương trình hoá học



$$0,25 \rightarrow 2,0,25 \quad 0,25 \quad 0,25 \quad (\text{mol})$$

$$\rightarrow m_{\text{MgCl}_2} = 0,25 \cdot 95 = 23,75(\text{g})$$

$$\rightarrow n_{H_2} = n_{\text{Mg}} = 0,25(\text{mol}) \rightarrow m_{H_2} = 0,5(\text{g})$$

$$\rightarrow m_{\text{HCl}} = 0,5 \cdot 36,5 = 18,25(\text{g})$$

$$\text{- Khối lượng của dung dịch HCl: } m_{\text{dung dịch HCl}} = \frac{18,25 \cdot 100\%}{18,25\%} = 100(\text{g})$$

Khối lượng của dung dịch sau phản ứng, AD ÑLBTKL

$$m_{\text{Mg}} + m_{\text{dung dịch HCl}} = m_{\text{dung dịch MgCl}_2} + m_{H_2}$$

$$\rightarrow m_{\text{dung dịch MgCl}_2} = 6 + 100 - 0,5 = 105,5(\text{g})$$

$$\text{- Nồng độ phần trăm của dung dịch} \rightarrow C\%_{\text{MgCl}_2} = \frac{23,75 \cdot 100\%}{105,5} = 22,51\%$$

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

Câu 4: Lấy 10,2 gam hỗn hợp Mg và Al đem hoà tan trong H₂SO₄ loãng dư thì nhận được 0,5 mol H₂. Tính khối lượng muối sunfat tạo thành.

Hướng dẫn giải

Áp dụng bảo toàn H ta có: $n_{SO_4} = n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,5 \text{ mol}$

Vậy khối lượng muối thu được là: $m_{\text{muối}} = m_{\text{kim loại}} + m_{SO_4} = 10,2 + 0,5 \cdot 96 = 58,2 \text{ gam}$

Câu 5: Lấy 14,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn đem đốt trong oxygen dư, sau khi phản ứng hoàn toàn thì nhận được 22,3 gam hỗn hợp Y gồm 3 oxide. Tính thể tích dung dịch HCl 2M tối thiểu cần dùng để hoà tan hỗn hợp Y.

Hướng dẫn giải

Theo quy tắc hóa trị, bảo toàn nguyên tố O và H ta có:

$$n_{HCl} = 2 n_{H_2O} = 2 n_{O(\text{trong oxide})} = 2 \cdot \frac{22,3 - 14,3}{16} = 1 \text{ mol}$$

Vậy thể tích dung dịch HCl cần dùng là: $V = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ lít hay } 500 \text{ mL}$.

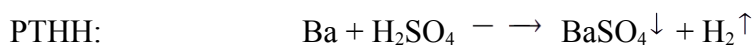
Câu 6: Cho 27,4 gam Ba tác dụng với 100 gam dung dịch H₂SO₄ 9,8%.

a) Tính thể tích khí thoát ra (đkc).

b) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

$$a) n_{Ba} = \frac{27,4}{137} = 0,2 \text{ (mol)} ; n_{H_2SO_4} = \frac{9,8}{98} = 0,1 \text{ (mol)}$$

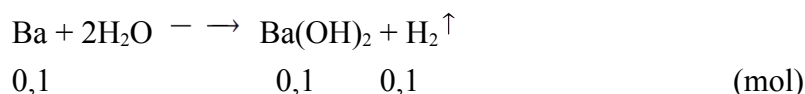


Trước phản ứng: 0,2 0,1 (mol)

Phản ứng: 0,1 0,1 0,1 0,1 (mol)

Sau phản ứng: 0,1 0 0,1 0,1 (mol)

Sau phản ứng còn dư 0,1 mol Ba nên Ba sẽ tiếp tục phản ứng với H₂O trong dung dịch:



Tổng số mol H₂ thu được sau 2 phản ứng: $n_{H_2} = 0,1 + 0,1 = 0,2 \text{ (mol)}$

Thể tích khí thu được (đkc): $V_{H_2} = 0,2 \times 24,79 = 4,958 \text{ (lít)}$

b) Dung dịch thu được sau phản ứng là dung dịch Ba(OH)₂.

Khối lượng Ba(OH)₂ thu được là: $m_{Ba(OH)_2} = 0,1 \times 171 = 17,1 \text{ (g)}$

Khối lượng dung dịch sau phản ứng:

$$m_{dd} = 27,4 + 100 - m_{BaSO_4} - m_{H_2} = 27,4 + 100 - 0,1 \times 233 - 0,2 \times 2 = 103,7 \text{ (g)}$$

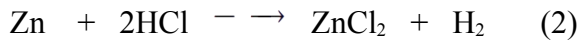
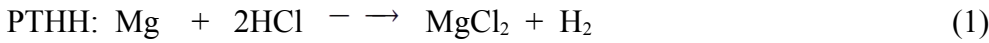
Nồng độ dung dịch sau phản ứng: $C\%_{ddBa(OH)_2} = \frac{17,1}{103,7} \times 100\% \approx 16,49\%$

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

Câu 7: Cho 11,7 gam hỗn hợp zinc và magnesium tác dụng với dung dịch hydrochloric acid sau phản ứng thu được 3,7185 lít khí hydrogen (đkc). Chứng minh hỗn hợp zinc và magnesium không tan hết.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15 \text{ mol}$$



Nếu hỗn hợp toàn Mg khi đó số mol hỗn hợp = $n_{Mg} = \frac{11,7}{24} = 0,4875 \text{ mol}$

Nếu hỗn hợp toàn Zn khi đó số mol hỗn hợp = $n_{Zn} = \frac{11,7}{65} = 0,18 \text{ mol}$

Giả sử hỗn hợp tan hết khi đó số mol hỗn hợp nhỏ hết phải tan hết hay hỗn hợp toàn là Zn.

Theo PTHH (2) ta có số mol $H_2 =$ số mol Zn = 0,18 > 0,15 chứng tỏ hỗn hợp không tan hết, điều giả sử sai.

Vậy khi cho 11,7 g hỗn hợp Mg và Zn tác dụng với dd HCl thu được 3,36 lít thì hỗn hợp không tan hết.

Câu 8: Cho 2,4 gam Mg vào dung dịch chứa 19,6 gam H_2SO_4 .

a) Thể tích khí H_2 thoát ra ở điều kiện chuẩn.

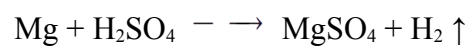
b) Tính khối lượng chất dư sau phản ứng.

c) Gọi tên và tính khối lượng muối tạo ra.

Hướng dẫn giải

$$n_{Mg} = \frac{2,4}{24} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{H_2SO_4} = \frac{19,6}{98} = 0,2 \text{ (mol)}$$



Đặt tỉ lệ ta có: $0,1 < 0,2$ mol

$$\Rightarrow H_2SO_4 \text{ dư} \Rightarrow V_{H_2} = 0,1 \times 24,79 = 2,479 \text{ (L)}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng } H_2SO_4 \text{ dư} = (0,2 - 0,1) \times 98 = 9,8 \text{ (g)}.$$

Muối $MgSO_4$: Magnesium sulfate

$$\Rightarrow m_{MgSO_4} = 0,1 \times 120 = 12 \text{ (gam)}.$$

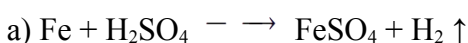
Câu 9 : Cho một lượng bột iron dư vào 200 m dung dịch acid H_2SO_4 . Phản ứng xong thu được 4,958 lít khí hydrogen (điều kiện chuẩn).

a) Viết phương trình phản ứng hoá học.

b) Tính khối lượng iron đã tham gia phản ứng.

c) Tính nồng độ mol của dung dịch acid H_2SO_4 đã dùng.

Hướng dẫn giải



Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

$$b) n_{H_2} = \frac{4,958}{24,79} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Theo PTHH suy ra $n_{Fe} = n_{H_2} = 0,2 \text{ (mol)}$

Khối lượng Fe tham gia phản ứng là: $m_{Fe} = 0,2 \times 56 = 11,2 \text{ (gam)}$

c) Số mol của H_2SO_4 tham gia phản ứng

Theo PTHH suy ra $n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = 0,2 \text{ (mol)}$ nên $V_{H_2SO_4} = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$

$$C_{M(H_2SO_4)} = \frac{n_{H_2SO_4}}{V_{H_2SO_4}} = \frac{0,2}{0,2} = 1 \text{ (M)}$$

Nồng độ mol của H_2SO_4 là:

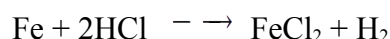
Câu 10: Một loại hợp kim có hai thành phần là nhôm (aluminium) và sắt. Để xác định thành phần phần trăm về khối lượng của hợp kim, người ta làm như sau: lấy 5,5 g hợp kim cắt nhỏ, cho phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch HCl. Sau khi kim loại tan hết, cô cạn cẩn thận dung dịch. Cân hỗn hợp chất rắn thu được (gồm $AlCl_3$ và $FeCl_2$), thấy khối lượng là 19,7 g.

a) Viết PTHH của phản ứng xảy ra.

b) Tính phần trăm về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

Hướng dẫn giải

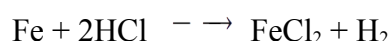
a) Phản ứng xảy ra: $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$



b) Đặt số mol Al và Fe lần lượt là x và y.

Ta có: $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

Số mol x x



Số mol y y

Tổng khối lượng kim loại: $27x + 56y = 5,5$ (1)

Tổng khối lượng muối: $133,5x + 127y = 19,7$ (2)

Để tính x và y ta dùng phương pháp khử. Cách làm như sau:

Nhân cả 2 vế của (1) với 133,5 ta được: $3604,5x + 7476y = 734,25$ (1')

Nhân cả 2 vế của (2) với 27 ta được: $3604,5x + 3429y = 531,9$ (2')

Trừ từng vế của (1') cho (2'), ta được: $4047y = 202,35$.

Tính ra $y = 0,05$. Thay $y = 0,05$ vào (1) tính ra $x = 0,1$.

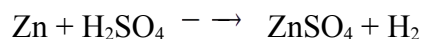
$$\%m_{Al} = \frac{27 \cdot 0,1}{5,5} \times 100\% = 49,09\%$$

$$\%m_{Fe} = 100 - 49,09 = 50,91\%$$

Câu 11: Trong phòng thí nghiệm, cần điều chế 2,479 L khí hydrogen (ở 25 °C, 1 bar). Người ta cho Zinc tác dụng với dung dịch H_2SO_4 9,8% (hiệu suất phản ứng 100%).

a) Viết PTHH của phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 cần dùng.

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNGc) Tính nồng độ C% của dung dịch ZnSO₄ thu được sau phản ứng.**Hướng dẫn giải**a) PTHH: $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ b) Số mol H₂ cần điều chế: $n_{H_2} = \frac{V_{H_2}}{24,79} = \frac{2,479}{24,79} = 0,1$ (mol).Theo PTHH: $\begin{array}{ccc} 1 & & 1 \end{array}$ (mol)Phản ứng: $\begin{array}{ccc} 0,1 & \leftarrow & 0,1 \end{array}$ (mol)Vậy khối lượng H₂SO₄ cần dùng: $m_{H_2SO_4} = 0,1 \cdot 98 = 9,8$ (g).Khối lượng dung dịch H₂SO₄ cần: $m_{dd(H_2SO_4)} = m_{H_2SO_4} \times \frac{100}{C} = 9,8 \times \frac{100}{9,8} = 100$ (g).

c) Khối lượng dung dịch sau phản ứng:

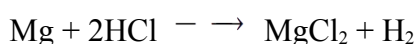
$$m = m_{dd(H_2SO_4)} + m_{Zn} - m_{H_2} = 100 + 65 \cdot 0,1 - 2 \cdot 0,1 = 106,3$$
 (g).

Khối lượng ZnSO₄: $m_{ZnSO_4} = 0,1 \times 161 = 16,1$ (g).

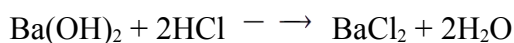
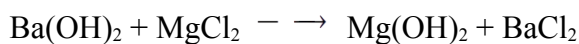
$$C\% = \frac{m_{ZnSO_4}}{m_{dd}} \times 100\% = \frac{16,1}{106,3} \times 100\% = 15,15\%.$$

Nồng độ % dung dịch ZnSO₄:**Câu 12:** Cho 4,8 gam bột Mg vào 500 mL dung dịch HCl 1 M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X và V lít khí H₂ (đkc).

a) Tính giá trị V.

b) Tính thể tích dung dịch Ba(OH)₂ 0,5 M tối thiểu cần dùng để phản ứng hết với dung dịch X.**Hướng dẫn giải**a) $n_{Mg} = \frac{4,8}{24} = 0,2$ mol; $n_{HCl} = 0,5 \times 1 = 0,5$ mol $\begin{array}{cccc} 0,2 & 0,4 & 0,2 & 0,2 \end{array}$ mol

$$\Rightarrow V_{H_2} = 0,2 \times 24,79 = 4,958$$
 (L)

b) $n_{HCl \text{ còn}} = 0,5 - 0,4 = 0,1$ mol $\begin{array}{ccc} 0,05 & 0,1 & \end{array}$ mol $\begin{array}{ccc} 0,2 & 0,2 & \end{array}$ mol

$$\Rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,2 + 0,05 = 0,25$$
 mol

$$\Rightarrow V_{Ba(OH)_2} = \frac{0,25}{0,5} = 0,5$$
 L = 500 mL

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

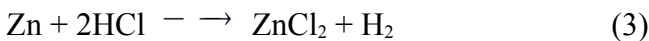
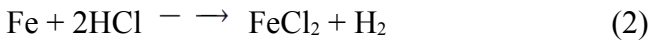
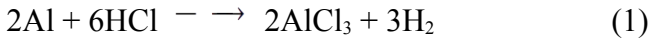
Câu 13: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp Al, Fe, Zn trong 200 g dung dịch HCl 29,2% thu được dung dịch A và thoát ra 9,916 lít khí ở đkc.

- a) Xác định thành phần của dung dịch A.
- b) m có giá trị như thế nào?

Hướng dẫn giải

a) $n_{H_2} = \frac{9,916}{24,79} = 0,4 \text{ (mol)}$ $n_{HCl} = \frac{200 \times 29,2\%}{100\% \times 36,5} = 1,6 \text{ (mol)}$

PTHH:



Ta có $n_{HCl(pư)} = 2n_{H_2} = 0,8 \text{ (mol)} < n_{HCl(bđ)} = 1,6 \text{ (mol)}$

Suy ra HCl dư. Vậy thành phần dung dịch A gồm AlCl₃, FeCl₂, ZnCl₂ và HCl dư.

b) Giả sử hỗn hợp có Al, theo (1) nếu hỗn hợp chỉ có Al thì:

$n_{hh} = \frac{2}{3} n_{H_2} = \frac{0,8}{3} \text{ (mol)} \Rightarrow m_{hh} = \frac{0,8}{3} \times 27 = 7,2 \text{ (g)}$

Tương tự nếu hỗn hợp chỉ có Fe thì: $\Rightarrow m_{hh} = 0,4 \times 56 = 22,4 \text{ (g)}$

Nếu hỗn hợp chỉ có Zn thì: $\Rightarrow m_{hh} = 0,4 \times 65 = 26 \text{ (g)}$

Vậy giá trị m là: $7,2 < m < 26$

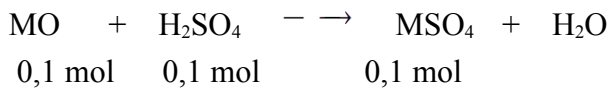
Câu 14: Hòa tan hoàn toàn một lượng oxide kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch H₂SO₄ 9,8% thu được dung dịch muối có nồng độ 11,54%. Xác định công thức hóa học của oxide kim loại đó?

Hướng dẫn giải

Giả sử có 100 gam dung dịch H₂SO₄ 9,8% đã phản ứng.

$\Rightarrow n_{H_2SO_4} = \frac{100 \times 9,8\%}{98} = 0,1 \text{ (mol)}$

Oxide kim loại hoá trị II là MO, khối lượng mol của M là M (gam)



Khối lượng dung dịch thu được: $m_{\text{dung dịch}} = 100 + 0,1(M + 16) = 0,1M + 101,6 \text{ (gam)}$

Khối lượng của MSO₄ thu được = $0,1(M + 96) = 0,1M + 9,6 \text{ (gam)}$

$C\% = \frac{0,1M + 9,6}{0,1M + 101,6} \times 100\% = 11,54\%$

$\Rightarrow M \approx 24 \text{ (gam)} \Rightarrow$ Kim loại hoá trị II là Magnesium (Mg).

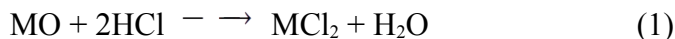
\Rightarrow CTHH của oxide là MgO.

Câu 15: Hòa tan 4,4 gam hỗn hợp A gồm một kim loại M hóa trị II và oxide của nó phải dùng 100 mL dung dịch HCl 3 M, sau phản ứng thu được dung dịch X. Tìm kim loại M và tính nồng độ mol của dung dịch X. (Biết kim loại M thuộc dãy hoạt động hóa học của kim loại)

Hướng dẫn giải

Theo bài ra: $n_{\text{HCl}} = 0,1.3 = 0,3$ (mol)

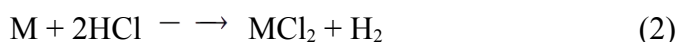
* Trường hợp 1: M không tác dụng với dd HCl



Theo (1) $n_{\text{MO}} = \frac{1}{2}n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2}.0,3 = 0,15$ (mol) $\Rightarrow m_{\text{MO}} = 0,15.(M + 16)$ gam

Lại có: $m_{\text{MO}} < 4,4$ g $\rightarrow M + 16 < \frac{4,4}{0,15} \approx 29,3 \Rightarrow M < 13,3$ (loại)

* Trường hợp 2: M tác dụng với dd HCl



Gọi $n_{\text{M}} = a$ mol, $n_{\text{MO}} = b$ mol $\rightarrow Ma + (M + 16)b = 4,4$ (*)

Theo (1) (2) $n_{\text{HCl}} = 2(n_{\text{M}} + n_{\text{MO}}) = 2(a + b)$ mol

$\rightarrow 2(a + b) = 0,3 \rightarrow a + b = 0,15$ (**)

Lại có: $\frac{4,4}{M + 16} < a + b < \frac{4,4}{M} \Rightarrow \frac{4,4}{M + 16} < 0,15 < \frac{4,4}{M} \Rightarrow 13,33 < M < 29,33$

M là kim loại hóa trị II $\rightarrow M = 24 = \text{Mg}$



Theo (3) (4) $n_{\text{MgCl}_2} = \frac{1}{2}.n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2}.0,3 = 0,15$ (mol)

$C_{\text{M}(\text{MgCl}_2)} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5$ M

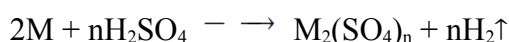
Dạng 3: BÀI TẬP TÌM CÔNG THỨC HÓA HỌC CỦA KIM LOẠI

Câu 1: Cho 5,2 gam kim loại M tác dụng với acid H_2SO_4 loãng dư thu được 1,9832 lít khí H_2 (ở đkc). Xác định kim loại M.

Hướng dẫn giải

Gọi hoá trị của kim loại M là n .

Ta có $n_{\text{H}_2} = \frac{1,9832}{24,79} = 0,08$ mol



$\frac{2.0,08}{n}$ mol 0,08mol

$\frac{2.0,08}{n}$

Theo bài ra ta có: $\frac{2.0,08}{n} . M = 5,2 \Rightarrow M = 32,5n$.

Ta có bảng sau:

n	1	2	3
----------	----------	----------	----------

M	32 (loại)	65 (Zn)	57,5 (loại)

Vậy nguyên tố cần tìm là Zn

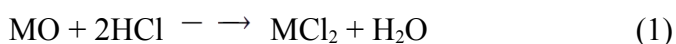
Câu 2: Hòa tan 4,4 gam hỗn hợp A gồm một kim loại M hóa trị II và oxide của nó phải dùng 100 mL dung dịch HCl 3 M, sau phản ứng thu được dung dịch X. Tìm kim loại M và tính nồng độ mol của dung dịch X.

(Biết kim loại M thuộc dãy hoạt động hóa học của kim loại)

Hướng dẫn giải

Theo bài ra: $n_{\text{HCl}} = 0,1.3 = 0,3$ (mol)

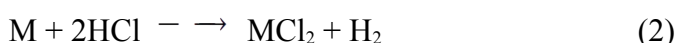
* Trường hợp 1: M không tác dụng với dd HCl



Theo (1) $n_{\text{MO}} = \frac{1}{2}n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2}.0,3 = 0,15$ (mol) $\Rightarrow m_{\text{MO}} = 0,15.(M + 16)$ gam

Lại có: $m_{\text{MO}} < 4,4$ g $\rightarrow M + 16 < \frac{4,4}{0,15} \approx 29,3 \Rightarrow M < 13,3$ (loại)

* Trường hợp 2: M tác dụng với dd HCl



Gọi $n_{\text{M}} = a$ mol, $n_{\text{MO}} = b$ mol $\rightarrow Ma + (M + 16)b = 4,4$ (*)

Theo (1) (2) $n_{\text{HCl}} = 2(n_{\text{M}} + n_{\text{MO}}) = 2(a + b)$ mol

$\rightarrow 2(a + b) = 0,3 \rightarrow a + b = 0,15$ (**)

Lại có: $\frac{4,4}{M + 16} < a + b < \frac{4,4}{M} \Rightarrow \frac{4,4}{M + 16} < 0,15 < \frac{4,4}{M} \Rightarrow 13,33 < M < 29,33$

M là kim loại hóa trị II $\rightarrow M = 24 = \text{Mg}$



Theo (3) (4) $n_{\text{MgCl}_2} = \frac{1}{2}.n_{\text{HCl}} = \frac{1}{2}.0,3 = 0,15$ (mol)

$C_{\text{M}(\text{MgCl}_2)} = \frac{0,15}{0,1} = 1,5$ M

Câu 3: Hoà tan hoàn toàn 7,0 gam kim loại R (chưa rõ hoá trị) vào dung dịch hydrochloric acid. Khi phản ứng kết thúc thu được 3,09875 lít khí hydrogen (đkc).

a) Viết phương trình hoá học.

b) Xác định kim loại R biết R là một trong số các kim loại: Na; Fe; Zn; Al.

c) Lấy toàn bộ lượng khí hydrogen thu được ở trên cho vào bình kín chứa sẵn 2,9748 lít khí oxygen (đkc).

Bật tia lửa điện đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp. Tính số phân tử nước thu được.

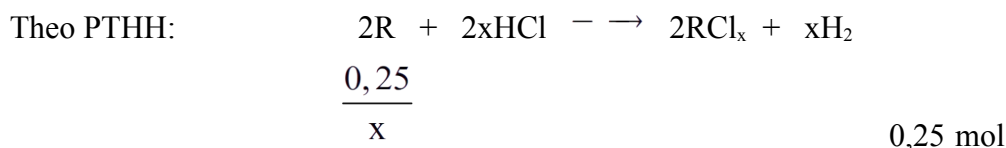
Hướng dẫn giải

a) Gọi x là hoá trị của kim loại R

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG



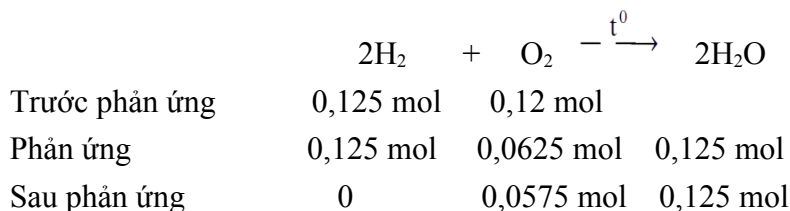
b) $n_{H_2} = \frac{3,09875}{24,79} = 0,125 \text{ (mol)}$



Khối lượng mol của R là: $M_R = \frac{7}{0,25/x} = 28x \text{ (g/mol)}$

Chỉ có giá trị $x = 2$, $M_R = 56$ là thỏa mãn. Vậy R là sắt (iron): Fe

c) $n_{O_2} = \frac{2,9748}{24,79} = 0,12 \text{ mol}$



Vậy O_2 dư tính theo H_2

Số phân tử nước thu được là $= 0,125 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 7,5 \cdot 10^{22}$ phân tử

Câu 4: Hòa tan 8,7 gam hỗn hợp gồm kim loại potassium (K) và một kim loại R (hóa trị II) trong dung dịch acid HCl lấy dư thấy có 6,1975 lít H_2 (đkc) thoát ra. Mặt khác nếu hòa tan riêng 9 gam kim loại R trong HCl dư thì thể tích khí H_2 sinh ra chưa đến 12,17 lít (đkc). Hãy xác định kim loại R.

Hướng dẫn giải



Gọi x, y lần lượt là số mol của K, R trong hỗn hợp ($x, y > 0$).

Coi khối lượng mol của R là M_R (g/mol)

Theo bài ra ta có: $39x + yM_R = 8,7$ (3)

Theo bài và PTHH: $0,5x + y = 0,25$ (4)

$\Rightarrow \frac{39x + yM_R}{0,5x + y} = \frac{8,7}{0,25} = 34,8$

Từ (3), (4) : $\Rightarrow M_R < 34,8$ (I)



Theo bài

Tên Giáo Viên Soạn: **ĐỖ THỊ THÚY HẰNG**

$$n_R = n_{H_2} = \frac{9}{M_R} < \frac{12,17}{24,79}$$
$$\Rightarrow M_R > 18,3 \quad (II)$$
$$(I), (II) \Rightarrow 18,3 < M_R < 34,8$$

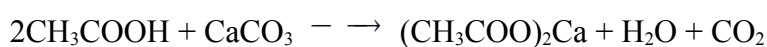
Ta thấy chỉ có Mg (24) hóa trị II thỏa mãn.

Dạng 4: BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Xoong, nồi đun nấu lâu sẽ thường có một lớp cặn bám dưới đáy, làm cho thức ăn khó chín. Thành phần chính của lớp cặn này là $CaCO_3$. Em hãy đề xuất một chất quen thuộc có trong gia đình có thể dùng để loại bỏ chất này.

Hướng dẫn giải

Có thể dùng giấm ăn (là dung dịch của CH_3COOH) để làm sạch cặn.



$CaCO_3$ bị tan trong giấm nên sẽ bị loại bỏ.

Câu 2: Sữa chua có vị chua vì trong đó có chứa lactic acid, trong khi đó sữa tươi không chứa acid này.

- Nếu một phương pháp hoá học để phân biệt sữa chua và sữa tươi.
- Hãy giải thích tại sao sữa chua thường được đựng trong các hộp nhựa hoặc hộp giấy chứ không đựng trong hộp kim loại.

Hướng dẫn giải

- Dùng quỳ tím để phân biệt sữa chua và sữa tươi: sữa chua làm quỳ tím đổi thành màu đỏ, còn sữa tươi không làm quỳ tím chuyển màu.
- Sữa chua không được đựng trong hộp kim loại vì acid trong sữa chua phản ứng được với kim loại, gây hoà tan hộp đựng và có thể gây ngộ độc kim loại khi uống sữa.

Câu 3: Cho 10 gam hỗn hợp bột hai kim loại đồng và sắt. Hãy giới thiệu phương pháp xác định thành phần phần trăm (theo khối lượng) của mỗi kim loại trong hỗn hợp theo:

- Phương pháp hóa học. Viết các PTHH xảy ra.
- Phương pháp vật lí.
(Biết rằng đồng không tác dụng với dung dịch acid HCl, H_2SO_4 loãng).

Hướng dẫn giải

a) Phương pháp hóa học: Ngâm hỗn hợp bột Fe và Cu vào dung dịch acid HCl hoặc H_2SO_4 loãng, lấy dư cho đến khi khí ngừng thoát ra (Fe đã phản ứng hết), lọc lấy chất rắn còn lại, rửa nhiều lần trên giấy lọc, làm khô và cân. Chất rắn đó là Cu.

Giả sử có m gam Cu. Thành phần phần trăm theo khối lượng của đồng là:

$$\%m_{Cu} = \frac{m}{10} \times 100\% \Rightarrow \%m_{Fe} = 100\% - \%m_{Cu}$$

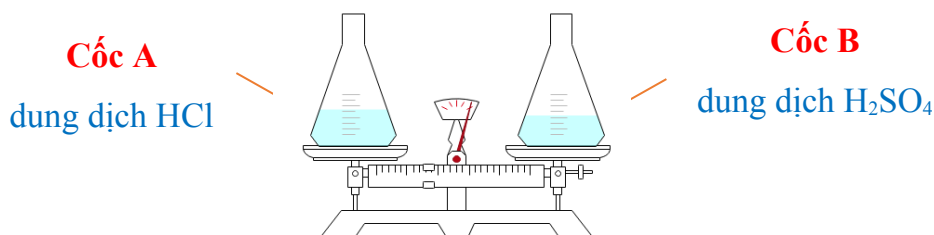
b) Phương pháp vật lí: Dùng thanh nam châm, sau khi đã bọc đầu nam châm bằng mảnh nilon mỏng và nhỏ. Chà nhiều lần vào hỗn hợp để lấy riêng Fe ra (Vì sắt bị nam châm hút còn đồng không bị nam châm hút), rồi đem cân.

Giả sử có m gam Fe. Thành phần phần trăm theo khối lượng của sắt là:

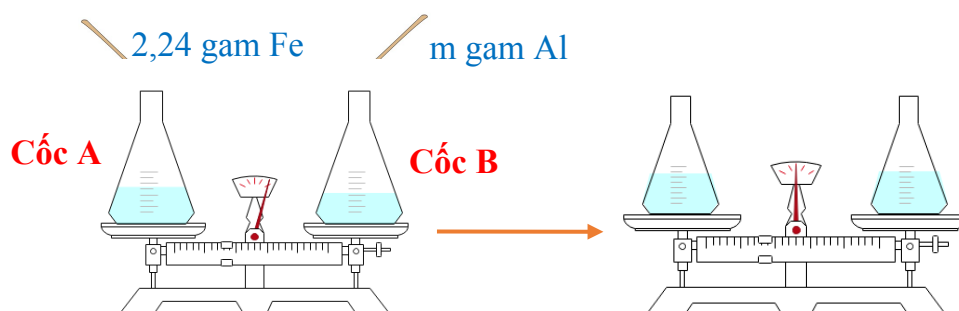
Tên Giáo Viên Soạn: **ĐỖ THỊ THÚY HẰNG**

$$\%m_{\text{Fe}} = \frac{m}{10} \times 100\% \Rightarrow \%m_{\text{Cu}} = 100\% - \%m_{\text{Fe}}$$

Câu 4: Đặt cốc A đựng dung dịch HCl và cốc B đựng dung dịch H₂SO₄ loãng vào 2 đĩa cân sao cho cân ở vị trí thăng bằng.



Sau đó tiến hành thí nghiệm như sau:



Khi cả Fe và Al tan hoàn toàn thì thấy cân vẫn ở vị trí thăng bằng. Tính m.

Hướng dẫn giải

BTKL dạng dung dịch:

$$\underbrace{m_{\text{Fe}}}_{2,24} + m_{\text{dd HCl}} = m_{\text{dd trong bình A}} + \underbrace{m_{\text{H}_2}}_{0,08} \Rightarrow m_{\text{dd HCl}} = m_{\text{dd trong bình A}} - 2,16$$

Phương trình bên cốc B: $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$

Ta có:

$$n_{\text{Al}} = \frac{m}{27} \text{ mol} \xrightarrow{\text{thay vào pt}} n_{\text{H}_2} = \frac{m}{27} \cdot \frac{3}{2} = \frac{m}{18} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2} = \frac{m}{18} \cdot 2 = \frac{m}{9} \text{ gam}$$

BTKL dạng dung dịch:

$$\underbrace{m_{\text{Al}}}_m + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{dd trong bình B}} + \underbrace{m_{\text{H}_2}}_{\frac{m}{9}} \Rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{dd trong bình B}} - \frac{8m}{9}$$

Ban đầu cân thăng bằng:

$$m_{\text{dd HCl}} = m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} \Leftrightarrow m_{\text{dd trong bình A}} - 2,16 = m_{\text{dd trong bình B}} - \frac{8m}{9}$$

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

0,004 0,004 0,004

Khối lượng của HCl đã dung là: $m_{\text{HCl}} = 0,004 \cdot 36,5 = 0,146$ (gam)

Thể tích khí CO_2 sinh ra ở đktc là: $V = 0,004 \cdot 24,79 = 0,09916$ (lít)

Câu 6: Acid dạ dày rất cần cho việc tiêu hoá thức ăn. Tuy nhiên nếu dư thừa acid có thể tăng nguy cơ gây các vấn đề khác như trào ngược, viêm loét, xuất huyết dạ dày, ... thậm chí là ung thư dạ dày. Vì sao người mắc bệnh dạ dày thường được bác sĩ khuyên không nên sử dụng thức ăn có vị chua?

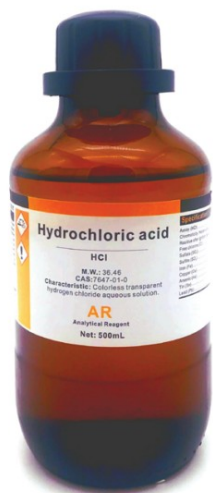


Hướng dẫn giải

Thức ăn có vị chua có môi trường acid, do đó người mắc dạ dày thường được các bác sĩ khuyên không nên sử dụng thức ăn có vị chua.

Bài 7: Một trong những hoá chất được sử dụng rộng rãi trong cuộc sống cũng như trong các ngành công nghiệp sản xuất đó là acid. Các acid khác nhau nhưng vẫn có những tính chất hoá học giống nhau, đó là những tính chất gì? Acid có những ứng dụng nào trong đời sống, sản xuất?

Hướng dẫn giải



- Tính chất chung của acid:
- + Các dung dịch acid làm đổi màu giấy quỳ tím thành màu đỏ.
- + Nhiều kim loại (ngoại trừ Cu, Ag, Au, Pt ...) khi phản ứng với dung dịch acid sẽ tạo thành muối và giải phóng khí hydrogen.
- Ứng dụng của một số acid:
- + Acetic acid được dùng để: chế tạo dược phẩm, sản xuất tơ nhân tạo, chế tạo chất dẻo, sản xuất phẩm nhuộm, sản xuất thuốc diệt côn trùng, pha chế giấm ăn ...
- + Acid H_2SO_4 và HCl được dùng để: sản xuất phẩm nhuộm, sản xuất chất tẩy rửa, chế biến dầu mỏ, sản xuất acid, chế tạo acquy, chế tạo thuốc nổ, sản xuất tơ sợi, sản xuất phân bón, sản xuất giấy ...

Câu 8: Một học sinh làm thí nghiệm như sau:



Hình. Trứng gà trong dung dịch acetic acid

*Chuẩn bị: 1 quả trứng gà (hay trứng vịt), 1 cốc thủy tinh, lọ giấm ăn (dd acetic acid 2 – 5%).

*Tiến hành thí nghiệm: Cho quả trứng vào cốc, rót từ từ giấm vào cốc cho đến khi ngập hẳn quả trứng, thấy sủi bọt khí trên bề mặt lớp vỏ trứng. Biết rằng acetic acid đã tác dụng với calcium carbonate (thành phần của vỏ trứng) tạo ra calcium acetate, nước và khí carbon dioxide.

a) Hãy chỉ ra dấu hiệu để nhận biết có phản ứng xảy ra.

b) Xác định chất tham gia và sản phẩm tạo thành của thí nghiệm trên.

Hướng dẫn giải

a) Dấu hiệu để nhận biết có phản ứng xảy ra: có bọt khí xuất hiện trên bề mặt lớp vỏ trứng.

b)

acetic acid; calcium carbonate (thành phần của vỏ trứng).

calcium acetate, nước và khí carbon dioxide

Phần C: Bài Tập Từ Các Đề Thi Chọn Lọc (tối thiểu 20 câu)

(Chọn lọc các bài tập từ các đề thi HSG hoặc thi chuyên)

Câu 1: (trích từ đề hsg LỤC NGẠN – 2023-2024) Hỗn hợp A gồm FeCO_3 , Mg và Ag. Cho A tác dụng với dung dịch acid HCl dư thu được dung dịch B, khí D và một phần chất rắn không tan E. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được kết tủa F. Cho khí D tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được kết tủa G. Xác định thành phần của B, D, E, F, G và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

- B: FeCl₂, MgCl₂, HCl dư

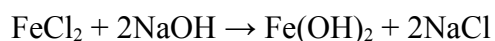
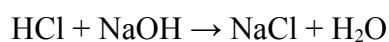
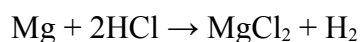
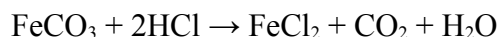
- D: CO₂, H₂.

- E: Ag

- F: Fe(OH)₂, Mg(OH)₂

- G: CaCO₃

- Các phương trình hóa học:



Câu 2: (trích từ đề hsg LỤC NGẠN- 2023-2024) Hãy nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra trong mỗi thí nghiệm sau:

a) Thả một viên Zn vào ống nghiệm chứa dung dịch acid HCl.

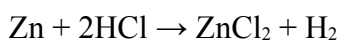
b) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch acid HNO₃ vào ống nghiệm chứa dung dịch NaOH và phenolphtalein.

c) Nhỏ dung dịch Ba(OH)₂ vào ống nghiệm chứa dung dịch H₂SO₄ loãng.

d) Dẫn khí từ từ đến dư khí CO₂ vào ống nghiệm chứa dung dịch Ca(OH)₂. Sau đó, tiến hành nhỏ dung dịch NaOH vào ống nghiệm.

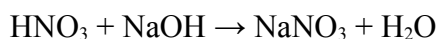
Hướng dẫn giải

a. Viên Zn tan dần có khí không màu thoát ra

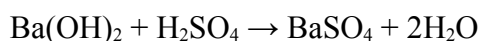


b. Khi chưa cho HNO₃ vào thì ống nghiệm chứa dung dịch NaOH và phenolphtalein có màu hồng.

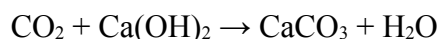
- Khi cho HNO₃ vào màu hồng của dung dịch nhạt dần đến mất màu hoàn toàn.



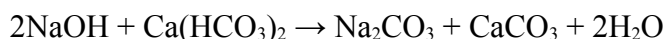
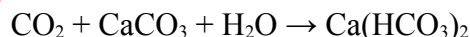
c. Xuất hiện kết tủa trắng



d. Dẫn khí CO₂ vào Ca(OH)₂ ban đầu xuất hiện kết tủa trắng, sau kết tủa tan tạo thành dung dịch trong suốt. Sau khi nhỏ dung dịch NaOH vào lại thấy xuất hiện kết tủa màu trắng.



Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG



Câu 3: (trích từ đề hsg HIỆP HÓA- 2023-2024) Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

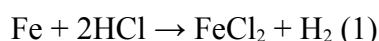
- Thí nghiệm 1: Cho a gam Fe hoà tan trong dung dịch HCl, kết thúc thí nghiệm, cân sản phẩm thu được 3,1 gam chất rắn.

- Thí nghiệm 2: Nếu cho a gam Fe và b gam Mg vào dung dịch HCl (cùng với lượng như trên). Kết thúc thí nghiệm, cân sản phẩm thu được 3,34 gam chất rắn và thấy giải phóng 0,4958 lít khí H_2 (đo ở 25°C , 1 bar). Tính a và b?

Hướng dẫn giải

Xét thí nghiệm 1: Giả sử Fe tan hết trong HCl.

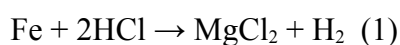
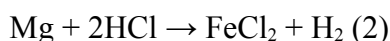
- PTHH:



- Chất rắn sau khi cân là FeCl_2 : $n_{\text{FeCl}_2} = \frac{3,1}{127} = 0,0244 \text{ (mol)}$

$$\rightarrow n_{\text{H}_2} = n_{\text{FeCl}_2} = 0,0244 \text{ (mol)}$$

* Thí nghiệm 2:



$n_{\text{H}_2} = 0,02 \text{ (mol)} < 0,0244$ → Thí nghiệm 1: Fe dư, HCl hết. Thí nghiệm 2: KL cũng dư

$$\rightarrow n_{\text{Fe}(\text{pó})} = n_{\text{H}_2} = 0,02 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{Fe}(\text{pó})} = 0,02 \cdot 56 = 1,12 \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow m_{\text{Fe}(\text{dò})} = 3,1 - 0,02 \cdot 127 = 0,56 \text{ (gam)}$$

$$\rightarrow a = 1,12 + 0,56 = 1,68 \text{ (gam)}$$

- Xét TN 2: bảo toàn khối lượng

$$a + b + 0,04 \cdot 36,5 = 3,34 + 0,02 \cdot 2 \rightarrow b = 0,24 \text{ (gam)}$$

Câu 4: (trích từ đề hsg VIỆT YÊN - 2023-2024) Hòa tan hoàn toàn 11 gam hỗn hợp X gồm Al và Fe bằng dung dịch sulfuric acid loãng dư. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 9,916 lít khí (đkc)

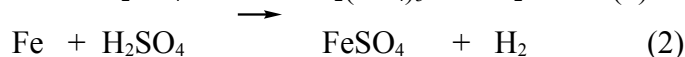
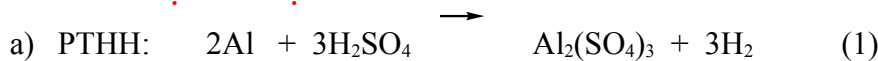
a) Tính thành phần % về khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X?

b) Tính khối lượng muối khan thu được?

c) Lượng khí hydrogen ở trên khử vừa đủ 23,2 gam oxide của kim loại M tạo thành kim loại M và H_2O . Xác định công thức hóa học của oxit đó?

Hướng dẫn giải

Tên Giáo Viên Soạn: **ĐỖ THỊ THÚY HẰNG**



$$n_{\text{H}_2} = \frac{9,916}{24,79} = 0,4 \text{ mol}$$

Gọi số mol Al là x (mol), số mol của Fe là y (mol)

$$\Rightarrow \begin{cases} 27x + 56y = 11 \\ \frac{3}{2}x + y = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

Vậy khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A là:

$$m_{\text{Al}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ g} \Rightarrow \% \text{Al} = \frac{5,4}{11} \cdot 100\% = 49,09\%$$

$$m_{\text{Fe}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ g} \Rightarrow \% \text{Fe} = 100\% - 49,09\% = 50,91\%$$

b) Theo PTHH (1) và (2):

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Theo ĐLBTKL, ta có: $m_{\text{KL}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2}$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 11 + 0,4 \cdot 98 - 0,4 \cdot 2 = 49,4 \text{ gam}$$

c) Theo PTHH (1) và (2):

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2} = 0,4 \text{ (mol)}$$

Theo ĐLBTKL, ta có: $m_{\text{KL}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2}$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 11 + 0,4 \cdot 98 - 0,4 \cdot 2 = 49,4 \text{ gam}$$

Câu 5: (trích từ đề hsg HUYỆN TIỀN HẢI - 2023-2024) Cá là thực phẩm có hàm lượng dinh dưỡng cao nhưng lại có mùi tanh đặc trưng, do trong cá có chứa một số hợp chất amin (hợp chất amin có tính base). Trong quá trình chế biến món ăn để làm giảm mùi tanh của cá, người ta thường dùng nước chanh để rửa cá hoặc dùng giấm ăn để nấu cá làm món ăn hấp dẫn hơn. Em hãy dùng kiến thức hóa học để giải thích cách làm giảm mùi tanh của cá.

Hướng dẫn giải

Vì trong chanh hay giấm đều có chứa acid, trong cá chứa một số amin có tính base.

Vì thế khi rửa cá bằng chanh hay giấm ăn thì acid sẽ phản ứng với các amin có tính base làm cho mùi tanh giảm đi.

Câu 6: (trích từ đề hsg HUYỆN TÂN KỲ- 2023-2024)

Hãy giải thích tại sao:

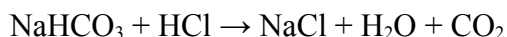
a. Muối NaHCO_3 được dùng để chế thuốc đau dạ dày?

Tên Giáo Viên Soạn: ĐỖ THỊ THÚY HẰNG

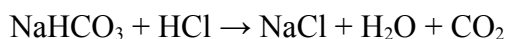
b. Theo kinh nghiệm dân gian truyền lại : Khi côn trùng (ong , kiến ..) đốt ta thường lấy nước vôi bôi vào vết đốt thì vết thương sẽ mau lành và giảm cảm giác ngứa rát . Em hãy giải thích vì sao khi bôi nước vôi vào chỗ côn trùng đốt đỡ đau? Viết phương trình phản ứng ,minh họa .

Hướng dẫn giải

- a. Người ta thường dùng thuốc muối (NaHCO_3) để làm giảm cơn đau dạ dày vì trong dạ dày chứa hydrochloric acid (HCl). Khi nồng độ acid này tăng cao ta sẽ bị đau dạ dày. Thuốc muối chứa NaHCO_3 sẽ phản ứng với HCl giúp giảm nồng độ HCl trong dạ dày.



- b. Người ta thường dùng thuốc muối (NaHCO_3) để làm giảm cơn đau dạ dày vì trong dạ dày chứa hydrochloric acid (HCl). Khi nồng độ acid này tăng cao ta sẽ bị đau dạ dày. Thuốc muối chứa NaHCO_3 sẽ phản ứng với HCl giúp giảm nồng độ HCl trong dạ dày.



=====

Lưu ý:

- Tất cả sử dụng danh pháp mới

- Không được sử dụng các bài tập thiên về toán nhiều, chủ yếu khai thác bản chất hóa học