

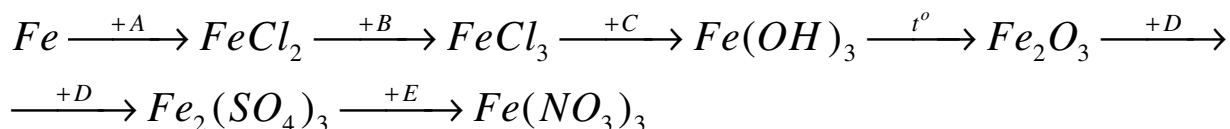
PHÒNG GD&ĐT SƠN DƯƠNG
Trường THCS Hào Phú

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC 2011 - 2012
MÔN THI: HOÁ HỌC
Thời gian: 150 phút (Không kể thời gian giao đề)

| | | |
|-----------------------------|--|----------------------------------|
| Điểm: (Bằng số) | Họ tên (Chữ kí của giám khảo số 1): | Số phách (Do HĐ chấm thi ghi) |
| Điểm: (Bằng chữ): | Họ tên (Chữ kí của giám khảo số 2): | |

Câu hỏi

Câu 1: (3,5 điểm): Tìm các chất kí hiệu bằng các chữ cái trong sơ đồ sau và hoàn thành sơ đồ bằng phương trình phản ứng:



Câu 2: (3,5 điểm): 5 chất bột: MgO, P₂O₅, BaO, Na₂SO₄, Al₂O₃. Chỉ được dùng 2 hóa chất (tự chọn) để phân biệt các chất này. Viết phương trình hóa học (nếu có).

Câu 3: (5,5 điểm)

- (2,5 điểm): Trộn 300 gam dung dịch HCl 7,3% với 200 gam dung dịch NaOH 4%. Tính nồng độ phần trăm của các chất tan trong dung dịch thu được.
- (3 điểm): Trộn 100 ml dung dịch H₂SO₄ 20% (d = 1,137 g/ml) với 400 gam dung dịch BaCl₂ 5,2% thu được kết tủa A và dung dịch B. Tính khối lượng kết tủa A và nồng độ phần trăm của các chất trong dung dịch B.

Câu 4: (3,5 điểm) : Cho 16,8l CO₂ (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 9 lít dung dịch Ca(OH)₂ 0,05M. Tính nồng độ mol các chất sinh ra trong dung dịch. Giả sử thể tích dung dịch không thay đổi.

Câu 5: (4 điểm)

Hòa tan vừa hết kim loại R vào dung dịch H₂SO₄ 9,8% vừa đủ thu được dung dịch muối có nồng độ 11,22%. Xác định R?

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm. Thí sinh được phép sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn và bảng tính tan)

ĐÁP ÁN

Câu 1: (3,5 điểm)

A: HCl; B: Cl₂; C: NaOH; D: H₂SO₄; E: BaCl₂. (0,5 điểm)

- | | |
|--|----------|
| 1. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ | 0,5 điểm |
| 2. $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{FeCl}_3$ | 0,5 điểm |
| 3. $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$ | 0,5 điểm |
| 4. $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 0,5 điểm |
| 5. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 0,5 điểm |
| 6. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 3\text{BaSO}_4 + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ | 0,5 điểm |

Câu 2: (3,5 điểm)

Hóa chất : H₂O và giấy quỳ tím (0,5 điểm)

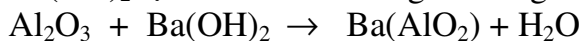
- Hòa tan bằng H₂O.



- Dùng quỳ tím thử 3 dung dịch trong suốt:

- | | |
|--|--------|
| . Quỳ không đổi màu \rightarrow dd Na ₂ SO ₄ | 1 điểm |
| . Quỳ chuyển màu xanh \rightarrow Ba(OH) ₂ nhận ra BaO | |
| . Quỳ chuyển màu đỏ \rightarrow H ₃ PO ₄ nhận ra P ₂ O ₅ | |

- Còn 2 chất bột không tan MgO và Al₂O₃ được phân biệt bằng dung dịch Ba(OH)₂ tạo ra ở trên \rightarrow MgO không tan, Al₂O₃ tan: 1 điểm



Câu 3: (5,5 điểm)

1. (2,5 điểm)

Trước phản ứng:

$$n_{\text{HCl}} = \frac{300.7,3}{100.36,5} = 0,6 \text{ mol}; n_{\text{NaOH}} = \frac{200.4}{100.40} = 0,2 \text{ mol} \quad 0,5 \text{ điểm}$$

Ta có phản ứng: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 0,5 điểm

Theo PTPƯ thì số mol HCl dư: $0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ mol}$ 0,5 điểm

Vậy nồng độ % của các chất trong dung dịch sau phản ứng:

$$\% \text{HCl} = \frac{0,4.36,5.100}{300 + 200} = 2,92\% \quad 0,5 \text{ điểm}$$

$$\% \text{NaCl} = \frac{0,2.58,5.100}{300 + 200} = 2,34\% \quad 0,5 \text{ điểm}$$

2. (3 điểm)

Trước phản ứng: 0,5 điểm

$$n_{H_2SO_4} = \frac{100.1,137.20}{100.98} = 0,232 \text{ mol}; n_{BaCl_2} = \frac{400.5,2}{100.208} = 0,1 \text{ mol}$$

Ta có phản ứng: $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + HCl$ 0,5 điểm

Theo PTPƯ thì số mol H_2SO_4 dư: $0,232 - 0,1 = 0,132 \text{ mol}$ 0,5 điểm

Số mol kết tủa $BaSO_4$ tạo ra là 0,1 mol

Khối lượng kết tủa là: $0,1 \cdot 233 = 23,3 \text{ gam}$ 0,5 điểm

Khối lượng dd sau phản ứng là: $100 \cdot 1,137 + 400 - 23,3 = 490,4 \text{ g}$

Vậy nồng độ % của H_2SO_4 dư và HCl tạo thành là:

$$\% H_2SO_4 = \frac{0,132 \cdot 98 \cdot 100}{490,4} = 2,64 \% \quad \text{1 điểm}$$

$$\% HCl = \frac{0,2 \cdot 36,5 \cdot 100}{490,4} = 1,49 \%$$

Câu 4: (3,5 điểm)

Theo bài ra ta có:

$$n_{CO_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol}; n_{Ca(OH)_2} = 9.0,05 = 0,45 \text{ mol} \quad \text{0,5 điểm}$$

Ta thấy: $1 < \frac{n_{CO_2}}{n_{Ca(OH)_2}} = \frac{0,75}{0,45} = 1,67 < 2$ 0,5 điểm

Thu được 2 muối là: $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$.

PTPƯ: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ 0,5 điểm

$Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

Gọi x, y lần lượt là số mol $CaCO_3$ và $Ca(HCO_3)_2$

Ta có :

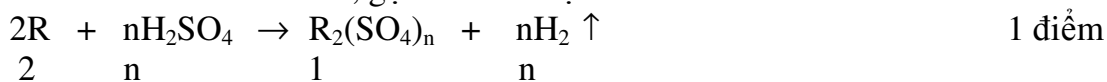
$$\left. \begin{array}{l} n_{CO_2} = x + 2y = 0,75 \\ n_{Ca(OH)_2} = x + y = 0,45 \end{array} \right\} \quad x = 0,15 \text{ mol}; y = 0,3 \text{ mol.} \quad \text{1 điểm}$$

Vậy nồng độ mol của $Ca(HCO_3)_2$:

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{0,3}{9} = 0,033 \text{ M} \quad \text{1 điểm}$$

Câu 5: (4 điểm)

Giả sử số mol của R = 1 mol, gọi n là hóa trị của R.



$m_{\text{dung dịch sau pư}} = \text{Khối lượng R} + \text{Khối lượng dd } H_2SO_4 - \text{Khối lượng } H_2.$ 1 điểm

$$2R + \frac{98n \cdot 100}{9,8} - 2n = 2R + 998n \quad 1 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow C\%_{R_2(SO_4)_n} = \frac{(2R + 96n) \cdot 100}{2R + 998n} = 11,22\% \Rightarrow R = 9n$$

Xét:

| | | | |
|---|---|----|----|
| n | 1 | 2 | 3 |
| M | 9 | 18 | 27 |

1 điểm

Vậy R là Al

(Chú ý: Học sinh có thể giải các bài tập theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa)