

Chuyên Đề: TÍNH CHẤT PHI KIM

Phần A: Lí Thuyết

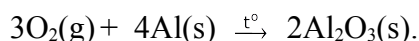
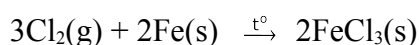
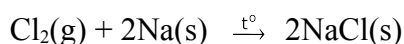
I. Tính chất vật lí

- Các phi kim hầu hết không có ánh kim.
- Phần lớn các phi kim không dẫn điện, có phi kim dẫn điện như than chì, bán dẫn như silicon.
- Hầu hết phi kim dẫn nhiệt kém và có nhiệt độ nóng chảy thấp, một số phi kim có nhiệt độ nóng chảy cao như carbon, ...
- Một số phi kim độc như chlorine, bromine, iodine, ...
- Ở điều kiện thường phi kim tồn tại ở cả 3 trạng thái:
 - + Trạng thái rắn: C, P, S, ...
 - + Trạng thái lỏng: Br₂, ...
 - + Trạng thái khí: Cl₂, O₂, N₂, H₂, ...
- Một số phi kim có tính thù hình như oxygen, phosphorus, carbon, sulfur...
Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, có hai dạng thù hình: dạng tà phương (bền ở nhiệt độ thường) và dạng đơn tà. Sulfur không tan trong nước, tan ít trong alcohol, tan nhiều trong CS₂, benzene, ...

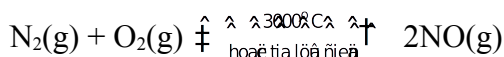
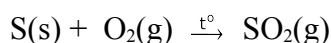
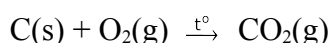
II. Tính chất hoá học

1. Tác dụng với kim loại

Nhiều phi kim tác dụng với kim loại tạo thành muối

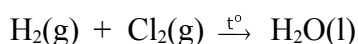


2. Tác dụng với oxygen

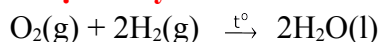


3. Tác dụng với hydrogen

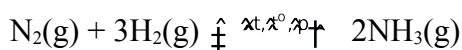
- Chlorine tác dụng với hydrogen



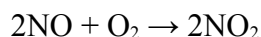
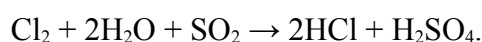
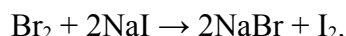
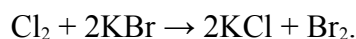
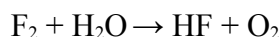
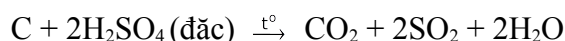
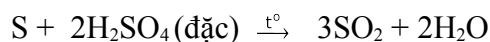
- Oxygen tác dụng với hydrogen

Tên Giáo Viên Soạn: Huỳnh Cát

- Nitrogen tác dụng với hydrogen



←

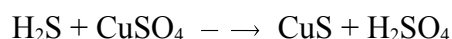
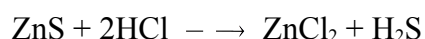
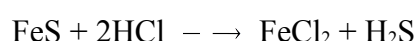
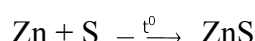
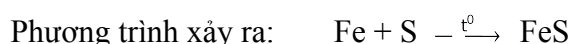
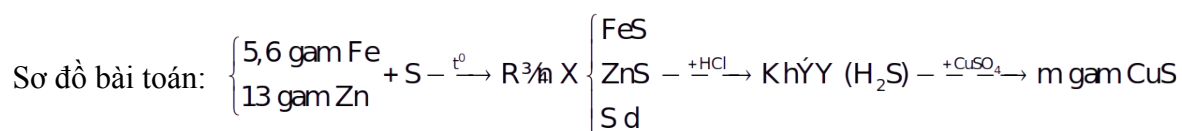
4. Tác dụng với các hợp chất

* **Chú ý:** Mức độ hoạt động của các phi kim:

Mức độ hoạt động hóa học mạnh hay yếu của phi kim được căn cứ vào khả năng và mức độ phản ứng của phi kim đó với kim loại và hydrogen. fluorine, oxygen, chlorine là những phi kim hoạt động mạnh, fluorine là phi kim mạnh nhất. Sulfur, phosphorus, carbon, silicon là những phi kim hoạt động yếu hơn. Halogen thì khả năng hoạt động: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$.

Phần B: Bài Tập Được Phân Dạng (mỗi dạng tối thiểu 10 câu)**Dạng 1: Phi kim tác dụng với đơn chất**

Câu 1: Nung 5,6 gam bột iron và 13 gam zinc với một lượng dư bột sulfur, sau phản ứng thu được rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong dung dịch hydrochloric acid thu được khí Y. Dẫn khí Y vào V lít dung dịch CuSO_4 dư, sau phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Tìm m ?

Hướng dẫn giải

Ta có:

Tên Giáo Viên Soạn: Huỳnh Cát

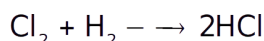
$$n_{\text{CuS}} = n_{\text{H}_2\text{S}} = n_{\text{FeS}} + n_{\text{ZnS}} = n_{\text{Fe}} + n_{\text{Zn}} = \frac{5,6}{56} + \frac{13}{65} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{CuS}} = 0,3 \cdot 96 = 28,8 \text{ (g)}$$

Câu 2: Cho 3 lít Cl_2 phản ứng với 2 lít H_2 ; hiệu suất phản ứng đạt 80%. Xác định phần trăm thể tích Cl_2 trong hỗn hợp khí sau phản ứng ? (Biết các thể tích khí được đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất)

Hướng dẫn giải

Bảo toàn tính theo chất tham gia.



$$\frac{V_{\text{H}_2}}{2 \text{ lít}} < \frac{V_{\text{Cl}_2}}{3 \text{ lít}} \rightarrow \text{tính theo } \text{H}_2$$

$$V_{\text{Cl}_2}(\text{thốc te}) = V_{\text{H}_2}(\text{thốc te}) = V_{\text{lythuyet}} \cdot H = 2 \cdot 80\% = 1,6 \text{ (lít)}$$

$$V_{\text{Cl}_2}(\text{dư}) = 3 - 1,6 = 1,4 \text{ (lít)}$$

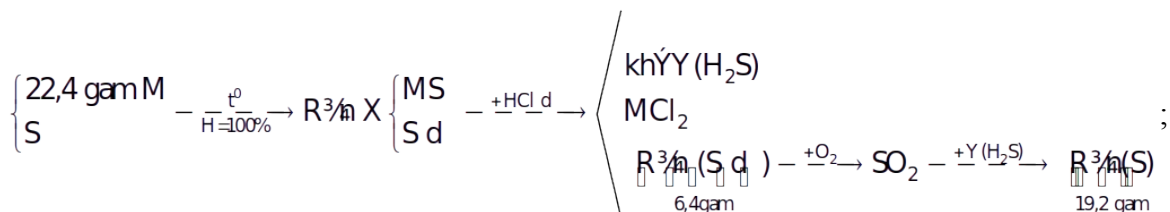
$$V_{\text{sau phản ứng}} = V_{\text{trước phản ứng}} = 3 + 2 = 5 \text{ (lít)}$$

$$\rightarrow \%V_{\text{Cl}_2} = \frac{1,4}{5} \cdot 100\% = 28\%.$$

Câu 3: Nung 22,4 gam kim loại M (hoá trị II) với sulfur dư, sau phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X. Cho chất rắn X tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch HCl thu được khí Y và 6,4 gam bã rắn không tan. Làm khô chất bã rắn rồi đốt cháy hoàn toàn thu được khí Z. Khí Z phản ứng vừa đủ với khí Y thu được 19,2 gam đơn chất rắn. Xác định kim loại M ?

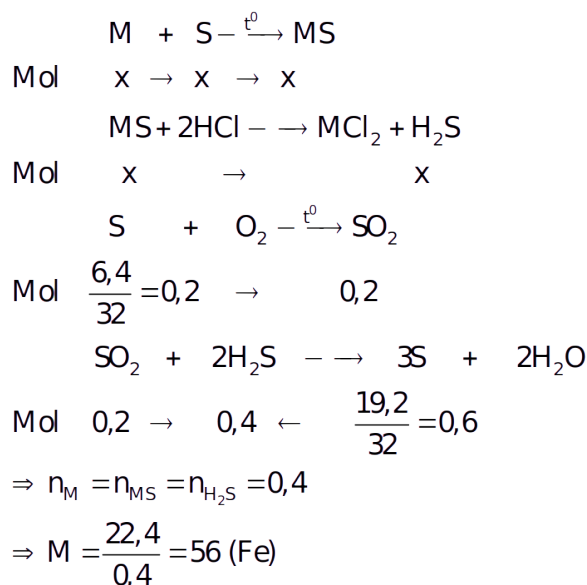
Hướng dẫn giải

Sơ đồ phản ứng:



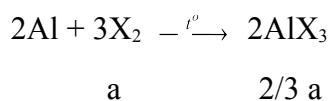
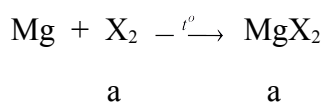
Gọi x là số mol của kim loại M.

Tên Giáo Viên Soạn: Huỳnh Cát



Câu 4: Cho một lượng đơn chất halogen tác dụng hết với Mg thu được 19 gam. Cùng lượng đơn chất đó tác dụng hết với Al tạo ra 17,8 gam muối. Xác định tên và khối lượng đơn chất halogen nói trên.

Hướng dẫn giải



Do cùng một lượng nên gọi a là số mol của X_2

$$n_{\text{AlX}_3} = \frac{2}{3} \cdot a \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow a = n_{\text{MgX}_2} = 1,5 \cdot n_{\text{AlX}_3}$$

$$\Rightarrow \frac{19}{24 + 2M_X} = 1,5 \cdot \frac{17,8}{27 + 3M_X}$$

$$\Rightarrow M_X = 35,5$$

$$\Rightarrow \text{X là Chlorine (Cl)}$$

$$\Rightarrow \text{Đơn chất halogen } \text{X}_2 \text{ là } \text{Cl}_2$$

$$\text{Vậy } m_{\text{Cl}_2} = 71 \cdot 0,2 = 14,2 \text{ (g)}$$

Câu 5:

Câu 1: Cho khí Cl_2 dư sục vào dung dịch chứa 40,7 gam hỗn hợp ba muối NaF , NaCl và NaBr . Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 31,8 gam hỗn hợp muối khan. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của NaBr trong hỗn hợp muối ban đầu ?

Hướng dẫn giải

Khi cho Cl_2 dư đi qua hỗn hợp chứa ba muối NaF , NaCl và NaBr thì chỉ có NaBr tham gia phản ứng:



Ta thấy:

cứ 1 mol NaBr phản ứng tạo thành 1 mol muối NaCl thì khối lượng muối thu được sẽ giảm so với khối lượng muối ban đầu là: $80 - 58,5 = 21,5$ (gam)

Theo bài ra: $m_{\text{muối giảm}} = 40,7 - 31,8 = 8,9$ (gam)

$$\rightarrow n_{\text{NaBr}} = 0,2 \text{ (mol)}$$

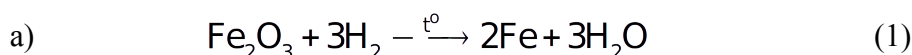
$$\rightarrow m_{\text{NaBr}} = 0,2 \cdot 103 = 20,6 \text{ (gam)}.$$

$$\rightarrow \%m_{\text{NaBr}} = \frac{20,6}{40,7} \cdot 100\% = 50,614\%$$

Câu 2: Để xác định thành phần iron (III) oxide trong quặng hematite người ta làm như sau: cho một luồng khí hydrogen qua ống sứ đựng 10g quặng đốt nóng đỏ, sau khi phản ứng kết thúc, lấy chất rắn còn lại trong ống sứ đỏ đem hòa tan trong dung dịch HCl thì thu được 0,1 mol khí hydrogen.

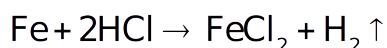
a) Hỏi trong quặng hematit có bao nhiêu phần trăm (về khối lượng) iron (III) oxide.

b) Cần bao nhiêu tấn quặng nói trên để sản xuất được bao nhiêu tấn gang chứa 6% iron.

Hướng dẫn giải

$$\begin{array}{ccc} 1 & & 2 \quad (\text{mol}) \\ x & & 2x \quad (\text{mol}) \end{array}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{ccc} 1 & & 1 \quad (\text{mol}) \\ 0,1 & & 0,1 \quad (\text{mol}) \end{array}$$

$$\text{Từ (1)} \rightarrow 2x = 0,1 \text{ mol} \Leftrightarrow x = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Suy ra: } m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 160 \cdot 0,05 = 8 \text{ g}$$

Cứ 10g quặng hematite có 8g Fe_2O_3

Vậy 100g quặng hematite có ?g Fe_2O_3

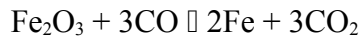
Tên Giáo Viên Soạn: Huỳnh Cát

$$\%Fe_2O_3 = \frac{8.100}{10} = 80\%.$$

Vậy quặng hematite chứa 80% Fe_2O_3 .

b) Một tấn gang chứa 96% iron nghĩa là có 960 kg Fe.

Quy trình sản xuất gang bằng cách:



$$160\text{kg} \quad 112\text{kg}$$

$$? \quad 960\text{kg}$$

$$m_{Fe_2O_3} = \frac{960.160}{112} = 1371,42\text{kg}$$

Mặt khác 1000kg quặng hematite chứa 800kg Fe_2O_3

Vậy ? quặng hematite chứa 1371,42kg

$$m_{\text{quặng hematit}} = \frac{1371,42.1000}{800} = 1714,28\text{kg} = 1,714 \text{ tấn}$$

Vậy để sản xuất 1 tấn gang 96% Fe cần 1,714 tấn quặng.

.....

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.....)

Hướng dẫn giải

Câu 2: (trích từ đề.....)

Hướng dẫn giải

.....

=====

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

