

Kim loại tác dụng với Halogen - Lý thuyết bài tập Hay

Halogen tác dụng với kim loại

Chuyên đề Hóa học lớp 10: **Kim loại tác dụng với Halogen** 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 Halogen tác dụng với kim loại

- A. Phương pháp ví dụ bài tập kim loại tác dụng với Halogen
- B. Bài tập có lời giải
- C. Bài tập tự luyện

A. Phương pháp ví dụ bài tập kim loại tác dụng với Halogen

1. Lý thuyết và phương pháp giải

Một số lưu ý:

Khi kim loại tác dụng với các chất oxy hóa mạnh như F_2 , Cl_2 , Br_2 sẽ được oxy hóa lên hóa trị cao nhất.

Ví dụ: $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$; $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

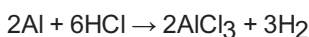
2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1. Cho 5,25 gam hỗn hợp bột nhôm và magie vào dung dịch HCl dư, thu được 5,88 lít khí (đktc). Viết phản ứng xảy ra và tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu?

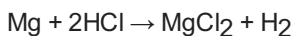
Hướng dẫn giải chi tiết

Gọi a là số mol của Al và b là số mol của Mg

Ta có: $n_{H_2} = 5,88/22,4 = 0,2625$ (mol)



a $\frac{3a}{2}$ (mol)



b b (mol)

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

—

Giải hệ phương trình ta được a = 0,35/3; b = 0,0875

Vậy:

—

—

Ví dụ 2: Cho 4,8 g một kim loại R thuộc nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl thu được 4,48 lít khí H_2 (đktc).

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và tính số mol hiđro thu được.

- b) Xác định tên kim loại R.
c) Tính khối lượng muối khan thu được

Hướng dẫn giải chi tiết

a, PTHH: $R + 2HCl \rightarrow RCl_2 + H_2$

$$n_{H_2} = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ mol}$$

$$b, n_R = n_{H_2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$M_R = 4,8/0,2 = 24 \text{ (Mg)}$$

$$c, m_{MgCl_2} = (24 + 71) \cdot 0,2 = 19g$$

Ví dụ 3: Để hoà tan hoàn toàn 8,1g một kim loại X thuộc nhóm IIIA cần dùng 450 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch A và V lít khí H_2 (đktc).

- a) Xác định X
b) Tính giá trị V.
c) Tính nồng độ mol của dung dịch A, xem như thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.

Hướng dẫn giải chi tiết

a, PTHH: $2X + 6HCl \rightarrow 2XCl_3 + 3H_2$

$$n_{HCl} = 0,45 \cdot 2 = 0,9 \text{ mol} \Rightarrow n_X = 0,9/3 = 0,3 \text{ mol}$$

$$M_X = 8,1 / 0,3 = 27 \text{ (Al)}$$

$$b, n_{H_2} = 1/2 n_{HCl} = 0,45 \text{ mol}$$

$$V_{H_2} = 0,45 \cdot 22,4 = 10,08 \text{ l}$$

c, Dung dịch A là $AlCl_3$

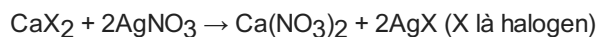
$$n_{AlCl_3} = n_X = 0,3 \text{ mol}$$

$$C_M = n/V = 0,3/0,45 = 0,67M$$

Ví dụ 4. Chất A là muối canxi halogenua. Cho dung dịch chứa 0,2 gam A tác dụng với lượng dư dung dịch bạc nitrat thì thu được 0,376 gam kết tủa bạc halogenua. Hãy xác định công thức chất A.

Hướng dẫn giải chi tiết

Phương trình hóa học:



Áp dụng pp tăng giảm khối lượng:

Theo phương trình cứ 1 mol CaX_2 tham gia phản ứng tạo 2 mol AgX.

Khối lượng AgX tăng so với khối lượng CaX_2 là:

$$(2 \cdot 108 + 2M_X) - (40 + 2M_X) = 176$$

Theo đề bài, số mol CaX_2 tham gia phản ứng là:

$$(0,376 - 0,2)/176 = 10^{-3} \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow M_{CaX_2} = 0,2/10^{-3} = 200 \rightarrow 40 + 2M_X = 200 \rightarrow M_X = 80$$

Vậy X là Brom (Br). Công thức của chất A là $CaBr_2$

Ví dụ 5. Cho 300ml một dung dịch có hòa tan 5,85 gam NaCl tác dụng với 200ml dung dịch có hòa tan 34 gam AgNO₃, người ta thu được một kết tủa và nước lọc.

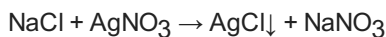
a) Tính khối lượng chất kết tủa thu được.

b) Tính nồng độ mol chất còn lại trong nước lọc. Cho rằng thể tích nước lọc thu được không thể thay đổi đáng kể.

Hướng dẫn giải chi tiết

Ta có: $n_{\text{NaCl}} = 5,85/58,8 = 0,1(\text{mol})$ và $n_{\text{AgNO}_3} = 34/170 = 0,2(\text{mol})$

a) Tính khối lượng kết tủa:



(mol) $0,1 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,1$

Từ (1) $\Rightarrow n_{\text{AgCl}} = 0,1(\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{AgCl}} = 0,1.143,5 = 14,35(\text{gam})$

b) Ta có: $V_{\text{dung dịch}} = 300 + 200 = 500(\text{ml}) = 0,5(\text{lít})$

Từ (1) $\Rightarrow$ Dung dịch thu được chứa: $\text{NaNO}_3 = 0,1(\text{mol})$ và $\text{AgNO}_3_{\text{dư}}: 0,2 - 0,1 = 0,1(\text{mol})$

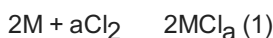
Vậy: $C_M(\text{NaNO}_3) = C_M(\text{AgNO}_3)_{\text{dư}} = 0,1/0,5 = 0,2\text{M}$

B. Bài tập luyện tập có lời giải

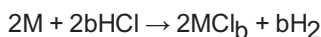
Câu 1. Lấy một lượng kim loại M tác dụng với khí clo dư thu được 39 gam muối clorua. Cũng lượng kim loại đó tác dụng với dung dịch HCl dư, cô cạn dung dịch thu được 39,48 gam muối clorua khan. Hỏi kim loại M đem dùng là gì?

Đáp án hướng dẫn giải

Gọi α là số mol kim loại M tham gia trong mỗi thí nghiệm.



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



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

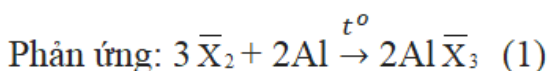
Bảng biện luận

a	1	1	2	2	3	3
b	1	2	1	3	2	1
M	< 0	< 0	91,5	< 0	56(Fe)	218,5
	Loại	Loại	Loại	Loại	Nhận	Loại

Câu 2. Cho 16,2 gam nhôm phản ứng vừa đủ với 90,6 gam hỗn hợp hai halogen thuộc hai chu kì liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn. Xác định tên của halogen đem dùng.

Đáp án hướng dẫn giải

Gọi công thức chung của hai halogen là: $\text{X}^{\text{t.o}}_2$ (gồm halogen A và B, giả sử $M_A < M_B$)



(mol) $0,6 \rightarrow 0,6$

Mà: $m_{\text{AlX}_3} = 0,6(27 + 3\bar{X}) = 129 \Rightarrow \bar{X} = 62,67$

Suy ra: A là clo(35,5); B là brom (80)

Câu 3. Cho 2, 8 gam kim loại M (chưa biết hóa trị) tác dụng với khí clo dư thu được 8,125 gam muối clorua.

a. Hãy xác định kim loại M

b. Để hòa tan hết 8,4 gam kim loại M ở trên cần dùng bao nhiêu ml dung dịch HCl 20% (d = 1,1 g/ml)?

Đáp án hướng dẫn giải

a) Phản ứng: $2M + nCl_2 \rightarrow 2MCl_n$

2,8/M 0,075 mol

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng: $m_M + m_{Cl_2} = m_{\text{muối}}$

$\Rightarrow m_{Cl_2} = 8,125 - 2,8 = 5,325 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{Cl_2} = 5,325/71 = 0,075 \text{ (mol)}$

Theo phương trình: $n_M/n_{Cl_2} = 2/n = 2,8/0,075M \Rightarrow 0,15 = 2,8n/M \Rightarrow M/n = 56/3$

+) Nếu $n = 1 \Rightarrow M = 18,67 \text{ (loại)}$

+) Nếu $n = 2 \Rightarrow M = 37,33 \text{ (loại)}$

+) Nếu $n = 3 \Rightarrow M = 56 \text{ (Kim loại M là Fe)}$

b) Phản ứng: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

0,15 0,3 (,ol)

Ta có: $n_{Fe} = 8,4/56 = 0,15 \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{HCl} = 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{HCl} = 10,96 \text{ (gam)}$

$\Rightarrow m_{\text{dung dịch HCl cần dùng}} = 10,96 \cdot 100/20 = 54,75 \text{ gam}$

Vậy V dung dịch HCl = $54,75/1,1 = 49,77 \text{ (ml)}$

Câu 4. Đốt cháy 11,9 gam hỗn hợp gồm Zn, Al trong khí Cl_2 dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 40,3 gam hỗn hợp muối. Thể tích khí Cl_2 (ở đktc) đã phản ứng là bao nhiêu?

Đáp án hướng dẫn giải

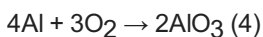
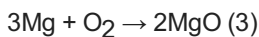
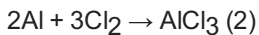
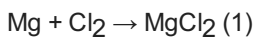
Bảo toàn khối lượng $m_{Cl_2} = m_{\text{Muối}} - m_{KL} = 28,4 \text{ gm}$

$\Rightarrow n_{Cl_2} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow V = 8,96 \text{ (l)}$

Câu 5. Hỗn hợp khí A gồm clo và oxi. A phản ứng vừa hết với một hỗn hợp gồm 4,8 gam magie và 8,1 gam nhôm tạo ra 37,05 gam hỗn hợp các muối clorua và oxit của hai kim loại. Xác định thành phần phần trăm theo khối lượng và theo thể tích của hỗn hợp A.

Đáp án hướng dẫn giải

Các phương trình hóa học:



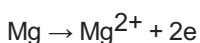
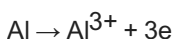
Khối lượng hỗn hợp sau phản ứng tăng = khối lượng oxi và clo tham gia phản ứng:

$$37,05 - (4,80 + 8,10) = 24,15 \text{ (gam)}$$

$$n_{Mg} = 4,8/24 = 0,2 \text{ (mol)}; n_{Al} = 8,1/27 = 0,3 \text{ (mol)};$$

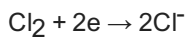
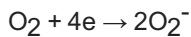
Gọi số mol O_2 trong hỗn hợp là x, số mol Cl_2 là y

Phương trình nhường e:



Tổng số mol e nhường là: $0,2 \times 2 + 0,3 \times 3 = 1,3 \text{ (mol)}$

Phương trình nhận e:



Tổng số mol e nhận là: $4x + 2y$

Số e nhường = số e nhận nên: $4x + 2y = 1,3$ (*)

Khối lượng Cl_2 và O_2 tham gia phản ứng là 24, 15 gam, ta có:

$$32x + 71y = 24,15 \text{ (**)}$$

Kết hợp (*) và (**), ta có hệ phương trình:

Giải hệ phương trình, ta được: $x = 0,2$; $y = 0,25$

Phần trăm khối lượng:

Phần trăm theo thể tích

Câu 6. Hòa tan 8,3 gam hỗn hợp gồm Al và Fe bằng dung dịch HCl dư, thu được 5,6 lít H_2 (đktc) và dung dịch A.

a. Tính phần trăm theo khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

b. Tính thể tích dung dịch HCl 2M đã dùng biết đã dùng dư 10cm^3 so với lí thuyết.

c. Dẫn khí Cl_2 dư vào dung dịch A. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam muối khan.

Đáp án hướng dẫn giải

a) Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu:

$$\text{Ta có: } n_{\text{H}_2} = 5,6/22,4 = 0,25(\text{mol})$$

Gọi a là số mol của Al và b là số mol của Fe

Phản ứng:



$$(\text{mol}) a \rightarrow 3a \quad 3a/2$$



$$(\text{mol}) b \rightarrow 2b \quad b$$

Gọi a là số mol của Al và b là số mol của Fe.

Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 27a + 56b = 8,3 \\ 1,5a + b = 0,25 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được: $a=0,1$; $b=0,1$

Vậy:

$$\%m_{\text{Al}} = \frac{0,1 \times 27}{8,3} \times 100\% = 32,53\%$$

$$\%m_{\text{Fe}} = 100\% - 32,53\% = 67,47\%$$

$$\text{b) Từ (1) và (2) } \Rightarrow \sum n_{\text{HCl}} = 3a + 2b = 5 \times 0,1 = 0,5 (\text{mol})$$

$V_{\text{HCl phản ứng}} = 0,5/2 = 0,25 \text{ (lít)} = 250(\text{ml})$

Vậy $V_{\text{HCl đã dùng}} = 250 + 10 = 260 \text{ (ml)}$

c) Khối lượng muối khan:

$\text{Cl}_2 + \text{AlCl}_3 \rightarrow$ không phản ứng

$\text{Cl}_2 + 2\text{FeCl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$

(mol) $0,1 \rightarrow 0,1$

Khối lượng muối khan thu được là:

$m_{\text{muối khan}} = m_{\text{AlCl}_3} + m_{\text{FeCl}_3} = 0,1 \times (133,5 + 162,5) = 29,6 \text{ (gam)}$

C. Bài tập tự luyện

Bài 1: Cho một lượng halogen tác dụng hết với magiê thu được 19g magiê halogenua. Cũng lượng halogen đó tác dụng hết với nhôm tạo ra 17,8g nhôm halogenua. Hãy xác định tên và khối lượng của halogen nói trên.

Bài 2: Cho 6,48g kim loại M tác dụng với khí clo tạo thành 25,65g clorua kim loại. Xác định tên kim loại M.

Bài 3: Cho 2,06g muối natri halogenua (A) tác dụng với dung dịch AgNO_3 đủ thu được kết tủa (B). Kết tủa này sau khi phản ứng phân hủy hoàn toàn cho 2,61g Ag. Xác định muối A.

Bài 4: Hòa tan hết một kim loại hóa trị II vào lượng dung dịch HCl 14,6% vừa đủ được một dung dịch muối có nồng độ 18,19% Xác định kim loại trên.

Bài 5: Hòa tan 8,3g hỗn hợp (Al, Fe) trong HCl dư thu được 5,6 lít H_2 (đkc) và dung dịch A.

a. Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

b. Tính thể tích dung dịch HCl 2M đã dùng, biết đã dùng dư 10cm³ so với lí thuyết.

c. Dẫn một luồng khí CH_2 vào dung dịch A để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì được bao nhiêu gam muối khan?

Bài 6: Có 5 bình mỗi bình chứa một trong các chất khí: Clo, hidro, nitơ, oxi, khí cacbonic. Không dùng đến phản ứng hóa học làm thế nào nhận ra bình chứa clo trong trường hợp:

a. Các bình đều được làm bằng thủy tinh không màu.

b. Các bình đều được làm bằng thủy tinh sẫm màu.

.....
Trên đây VnDoc.com đã giới thiệu tới bạn đọc tài liệu: [Kim loại tác dụng với Halogen](#). Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu Hóa học lớp 10, [Thi thpt Quốc gia môn Văn](#), [Thi thpt Quốc gia môn Lịch sử](#), [Thi thpt Quốc gia môn Địa lý](#), [Thi thpt Quốc gia môn Toán](#), [đề thi học kì 1 lớp 11](#), [đề thi học kì 2 lớp 11](#), mà VnDoc tổng hợp và đăng tải.

Ngoài ra, VnDoc.com đã thành lập group chia sẻ tài liệu học tập THPT miễn phí trên Facebook, mời bạn đọc tham gia nhóm [Tài liệu học tập lớp 10](#) để có thể cập nhật thêm nhiều tài liệu mới nhất.