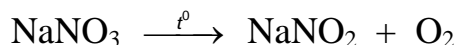


CHUYÊN ĐỀ 4: BÀI TẬP NHIỆT PHÂN MUỐI NITRAT

A. Lý thuyết ngắn gọn

- Các muối nitrat của kim loại hoạt động mạnh (Na, K,...) bị phân hủy tạo ra muối nitrit và O_2 .



- Muối nitrat của Mg, Zn, Fe, Pb, Cu,... bị phân hủy tạo ra oxit của kim loại tương ứng, NO_2 và O_2 .



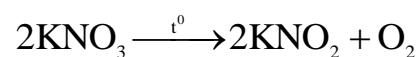
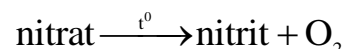
- Muối nitrat của Ag, Au, Hg,... bị phân hủy tạo thành kim loại tương ứng, NO_2 và O_2



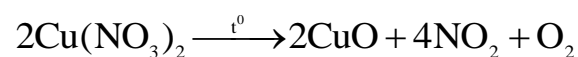
B. Phương pháp giải

- **Tính chất của muối nitrat:** Các muối nitrat dễ bị phân hủy khi đun nóng

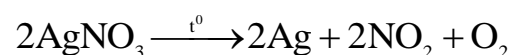
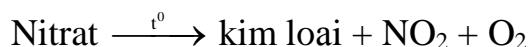
+ Muối nitrat của các kim loại hoạt động (trước Mg):



+ Muối nitrat của các kim loại từ Mg đến Cu:



+ Muối của những kim loại kém hoạt động (sau Cu):



- Để giải dạng bài tập này ta thường sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng.

C. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Đem nung nóng m gam $Cu(NO_3)_2$ một thời gian, để nguội, đem cân lại thấy khối lượng giảm 54 gam. Biết hiệu suất phản ứng là 80%. Giá trị m là

A. 117,5 gam.

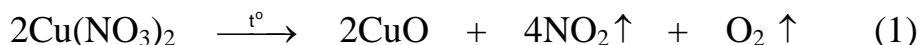
B. 49 gam.

C. 94 gam.

D. 98 gam.

Lời giải chi tiết

Phương trình phản ứng :



Theo (1) và giả thiết ta thấy sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là : $188x - 80x = 54$

$$\rightarrow x = 0,5.$$

Vậy ta có :

$$m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ phản ứng}} = 0,5.188 = 94 \text{ gam}; m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ trước phản ứng}} = \frac{94}{80\%} = 117,5 \text{ gam}.$$

Chọn A.

Ví dụ 2: Nung 6,58 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300 ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng

A. 2.

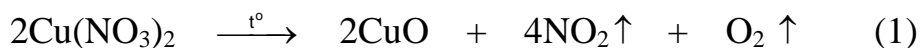
B. 3.

C. 4.

D. 1.

Lời giải chi tiết

Phương trình phản ứng :

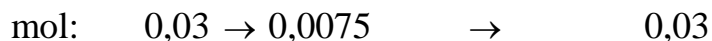


Theo (1) và giả thiết ta thấy sau phản ứng khối lượng chất rắn giảm là: $188x - 80x = 6,58 - 4,96$

$$\rightarrow x = 0,015.$$

Hỗn hợp X gồm NO_2 và O_2 với số mol tương ứng là 0,03 và 0,0075.

Phản ứng của X với H_2O :



Theo (2) ta thấy : $n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NO}_2} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow [\text{HNO}_3] = 0,1\text{M} \rightarrow \text{pH} = 1.$

Chọn D.

Ví dụ 3: Cho m gam hỗn hợp gồm (Al, Mg, Cu) phản ứng với 200 ml dung dịch HNO_3 1M. Sau phản ứng thu được (m + 6,2) gam muối khan gồm 3 muối. Nung muối này tới khối lượng không đổi. Hỏi khối lượng chất rắn thu được là bao nhiêu gam ?

A. m.

B. m + 3,2.

C. m + 1,6.

D. m + 0,8.

Lời giải chi tiết

Đặt công thức chung của các muối nitrat là $\text{M}(\text{NO}_3)_n$.

Phản ứng nhiệt phân muối $\text{MNO}_3)_n$:



$$\text{Từ (1) ta thấy : } n_{\text{O}^{2-}/\text{M}_2\text{O}_n} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{NO}_3^-/\text{M}(\text{NO}_3)_n} = \frac{1}{2} \cdot \frac{m + 6,2 - m}{62} = 0,05 \text{ mol.}$$

$$\text{Vậy } m_{\text{M}_2\text{O}_n} = m_{\text{M}} + m_{\text{O}^{2-}} = m + 0,05 \cdot 16 = (m + 0,8) \text{ gam.}$$

Chọn D.

C. Bài tập tự luyện

Câu 1: Nhiệt phân hoàn toàn 9,4 gam một muối nitrat kim loại thu được 4 gam oxit rắn. Công thức muối đã dùng là

A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.

B. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

C. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

D. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 2: Nung nóng 66,2 gam $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ thu được 55,4 gam chất rắn. Hiệu suất phản ứng phân huỷ là

A. 25%.

B. 40%.

C. 27,5%.

D. 50%.

Câu 3: Nung m gam muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau một thời gian khối lượng chất rắn thu được là 228 gam đã giảm 54 gam so với khối lượng ban đầu. Số mol O_2 thoát ra và

hiệu suất phản ứng phân hủy là

A. 0,75 mol và 52,63%.

B. 1,425 mol và 33,33%.

C. 0,25 mol và 33,33%.

D. 0,435 mol và 29%.

Câu 4: Nung 10,65 gam $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, sau một thời gian đem cân lại thấy còn 7,41 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ bị phân hủy là

A. 7%.

B. 30,42%.

C. 40%.

D. 69,57%.

Câu 5: Nhiệt phân hoàn toàn 34,65 gam hỗn hợp gồm KNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, thu được hỗn hợp khí X (tỉ khối của X so với khí hiđro bằng 18,8). Khối lượng $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong hỗn hợp ban đầu là

A. 8,60 gam.

B. 20,50 gam.

C. 11,28 gam.

D. 9,40 gam.

Câu 6: Nung m gam X gồm $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ và NaNO_3 đến phản ứng hoàn toàn được 8,96 lít khí Y đktc. Hấp thụ hoàn toàn Y vào H_2O thì được 2 lít dung dịch Z và còn lại 3,36 lít khí bay ra đktc. Tìm pH của dung dịch Z:

A. pH = 4

B. pH = 2

C. pH = 1

D. pH = 3

Câu 7: Nhiệt phân hoàn toàn 41,125 gam muối nitrat của kim loại R thu được 17,5 gam chất rắn. Công thức của muối nitrat đem nhiệt phân là

A. $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

B. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

C. AgNO_3 .

D. KNO_3 .

Câu 8: Nhiệt phân hết 18,8 gam muối $\text{M}(\text{NO}_3)_2$ được 8 gam oxit tương ứng. Tìm M :

A. Fe

B. Cu

C. Zn

D. Mg

Câu 9: Nung nóng hết 27,3gam hỗn hợp X gồm NaNO_3 và $\text{Cu(NO}_3)_2$ rồi hấp thụ toàn bộ khí thu được vào H_2O thấy có 1,12 lít khí đktc bay ra . Tìm khối lượng $\text{Cu(NO}_3)_2$ trong X :

A. 18,8g

B. 8,6g

C. 4,4g

D. 9,4g

Câu 10: Nhiệt phân a gam $\text{Zn(NO}_3)_2$ sau một thời gian đem cân thấy khối lượng chất rắn giảm đi 2,7gam. Tìm a biết hiệu suất của phản ứng đạt 60% :

A. 2,835g

B. 4,725g

C. 7,875g

D. 7,785g

ĐÁP ÁN

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
B	D	C	C	D	C	B	B	A	C