

Phần A: Lí Thuyết

1. Tính lượng chất trong phương trình hóa học

Dựa vào phương trình hóa học, khi biết lượng một chất đã phản ứng hoặc lượng chất tạo thành, tính được lượng các chất còn lại.

2. Hiệu suất phản ứng

a. Khái niệm hiệu suất phản ứng:

- Xét phản ứng trong trường hợp tổng quát:

Chất phản ứng → Sản phẩm

- Với hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100% khi đó:

+ Lượng chất phản ứng dùng trên thực tế sẽ lớn hơn lượng tính theo phương trình hóa học (theo lí thuyết)

+ Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học

b. Công thức tính hiệu suất phản ứng:

$$H = \frac{m'}{m} \cdot 100\% = \frac{n'}{n} \cdot 100\%$$

Với: m, n lần lượt là khối lượng và số mol chất sản phẩm tính theo lí thuyết

m', n' lần lượt là khối lượng và số mol chất sản phẩm tính theo thực tế

Phần B: Bài Tập Tự Luận

Câu 1. [KNTT - SGK] Khi cho Mg tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng thì xảy ra phản ứng hóa học như sau: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$

Sau phản ứng thu được 0,02 mol $MgSO_4$. Tính thể tích khí H_2 thu được ở 25 °C, 1 bar.

Hướng dẫn giải

PTHH: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$

Tỉ lệ mol: 1 : 1 : 1 : 1

Đề bài: 0,02 → 0,02 mol

Theo PTHH ta có: $n_{H_2} = n_{MgSO_4} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow$ Thể tích H_2 ở đkc là $V_{H_2} = 0,02 \cdot 24,79 = 0,4958 \text{ L}$.

Câu 2. [CTST - SGK] Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam phosphorus trong khí oxygen. Hãy tính thể tích khí oxygen (đkc) và khối lượng sản phẩm tạo thành theo phản ứng: $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

Hướng dẫn giải

$$n_p = \frac{m}{M} = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}$$

- Số mol phosphorus là

- PTHH: $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

Tỉ lệ mol: 4 : 5 : 2

Đề bài: 0,2 → 0,25 → 0,1 (mol)

Theo PTHH ta có: $n_{O_2} = \frac{0,2 \cdot 5}{4} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow$ Thể tích O_2 ở đkc là $V_{O_2} = n \cdot 24,79 = 0,25 \cdot 24,79 = 6,1975 \text{ L}$.

Theo PTHH ta có: $n_{P_2O_5} = \frac{0,2 \cdot 2}{4} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow$ Khối lượng P_2O_5 là $m_{P_2O_5} = n \cdot M = 0,1 \cdot 142 = 1,42 \text{ gam}$

Câu 3. [CD - SGK] Đốt cháy hết 0,54 gam Al trong không khí thu được aluminium oxide theo sơ đồ phản ứng: $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$. Lập phương trình hóa học của phản ứng rồi tính:

(a) Khối lượng aluminium oxide tạo ra.

(b) Thể tích khí oxygen tham gia phản ứng ở điều kiện chuẩn.

Hướng dẫn giải

$$n_{Al} = \frac{m}{M} = \frac{0,54}{27} = 0,02 \text{ mol}$$

- Số mol của Al là

PTHH: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

Tỉ lệ mol: 4 : 3 : 2

Đề bài: 0,02 → 0,015 → 0,01 mol

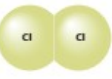
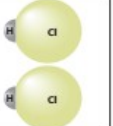
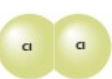
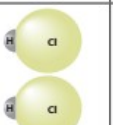
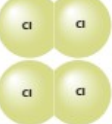
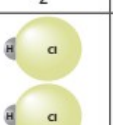
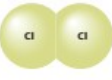
(a) Theo PTHH ta có: $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{0,02.2}{4} = 0,01\text{mol}$

$\Rightarrow$ Khối lượng Al_2O_3 thu được là $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,01.102 = 1,02\text{gam}$

(b) Theo PTHH ta có: $n_{\text{O}_2} = \frac{0,02.3}{4} = 0,015\text{mol}$

$\Rightarrow$ Thể tích khí oxygen tham gia ở đk chuẩn là $V_{\text{O}_2} = n.22,4 = 0,015.22,4 = 0,336\text{L}$

Câu 4. [CTST - SGK] Xét phản ứng xảy ra hoàn toàn: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$. Tiến hành 3 thí nghiệm với các tỉ lệ mol khác nhau của khí hydrogen và khí chlorine, kết quả thu được như sau:

Thí nghiệm	Lượng chất tham gia phản ứng		Lượng chất sau phản ứng		
	H_2	Cl_2	HCl	H_2	Cl_2
(1)	1	1	2	0	0
					
(2)	2	1	2	1	0
					
(3)	1	2	2	0	1
					

(a) Các chất sau phản ứng trong các thí nghiệm (1), (2) và (3) gồm những chất nào?

(b) Trong thí nghiệm (2) và (3), chất nào là chất hết và chất nào là chất dư?

(c) Phản ứng xảy ra vừa đủ trong các thí nghiệm (1), (2), (3)?

(d) Sản phẩm tạo thành trong 3 thí nghiệm là chất nào? Để xác định lượng sản phẩm tạo thành cần dựa vào lượng chất hết hay chất dư?

Hướng dẫn giải

(a) Chất phản ứng: H_2 , Cl_2 .

(b) TN2: chất hết là Cl_2 , TN3: chất hết là H_2 .

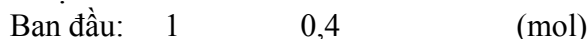
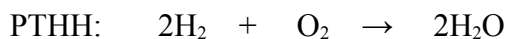
(c) Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm (1) xảy ra vừa đủ.

(d) Sản phẩm tạo thành trong 3 thí nghiệm là HCl .

Để xác định lượng sản phẩm tạo thành cần dựa vào lượng chất hết.

Câu 5. [CD - SGK] Đốt cháy 1 mol khí hydrogen trong 0,4 mol khí oxygen đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Cho biết chất nào còn dư sau phản ứng.

Hướng dẫn giải



Vì $\frac{1}{2} > \frac{0,4}{1} \Rightarrow$ Sau phản ứng O_2 hết, H_2 dư

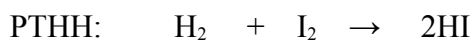
Câu 6. [CTST - SGK] Ban đầu nhà sản xuất dự tính thu được 80 tấn vôi sống CaO từ đá vôi (thành phần chính là CaCO_3), tuy nhiên khối lượng thu được chỉ đạt 25 tấn CaO . Phản ứng đã cho đạt hiệu suất bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

$H_{\text{(sản phẩm)}} = \frac{m_{\text{thực tế thu được}}}{m_{\text{lý thuyết}}} \cdot 100\% = \frac{25}{80} \cdot 100\% = 31,25\%$

Câu 7. [CTST - SGK] Cho 0,5 mol khí hydrogen tác dụng với 0,45 mol hơi iodine thu được 0,6 mol khí hydrogen iodide (HI). Tính hiệu suất phản ứng.

Hướng dẫn giải



$$\frac{0,5}{1} > \frac{0,45}{1}$$

Ban đầu: $\Rightarrow \text{H}_2$ dư, I_2 hết $\Rightarrow$ Tính theo I_2

Phản ứng: $0,45 \rightarrow 0,9 \text{ mol}$

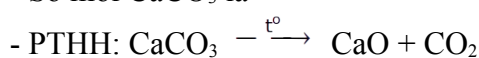
$$\frac{0,6}{0,9} \cdot 100\% = 66,67\%$$

Theo PTHH ta có: $n_{\text{HI (lí thuyết)}} = 0,9 \text{ mol} \Rightarrow H =$

Câu 8. [KNTT - SGK] Nung 10 gam calcium carbonate (thành phần chính của đá vôi), thu được khí carbon dioxide và m gam vôi sống. Giả thiết hiệu suất phản ứng là 80%, xác định m.

Hướng dẫn giải

- Số mol CaCO_3 là $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}$.



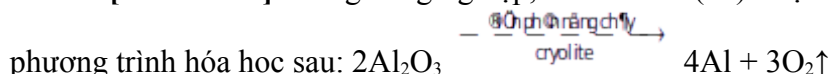
Tỉ lệ mol: 1 : 1 : 1

Đề bài: 0,1 $\rightarrow$ 0,1 (mol)

Theo PTHH ta có $n_{\text{CaO}} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CaO}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ gam}$

Vì $H = 80\%$ nên khối lượng CaO thực tế thu được là $m_{\text{CaO (thực tế)}} = 5,6 \cdot 80\% = 4,48 \text{ gam}$.

Câu 9. [CD - SGK] Trong công nghiệp, aluminium (Al) được sản xuất từ aluminium oxide (Al_2O_3) theo



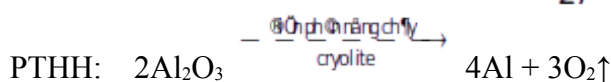
(a) Tính hiệu suất phản ứng khi điện phân 102 kg Al_2O_3 , biết khối lượng aluminium thu được sau phản ứng là 51,3 kg.

(b) Biết khối lượng aluminium thu được sau điện phân là 54 kg và hiệu suất phản ứng là 92%, tính khối lượng Al_2O_3 đã dùng.

Hướng dẫn giải

(a) $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 102 \text{ kg} = 102 \cdot 10^3 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{102 \cdot 10^3}{102} = 1 \cdot 10^3 \text{ mol}$

$$m_{\text{Al}} = 51,3 \text{ kg} = 51,3 \cdot 10^3 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{Al}} = \frac{51,3 \cdot 10^3}{27} = 1,9 \cdot 10^3 \text{ mol}$$



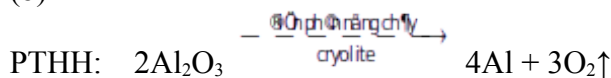
Tỉ lệ mol: 2 : 4 : 3

PU: $10^3 \rightarrow 2 \cdot 10^3$ (mol)

$$H = \frac{1,9 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^3} \cdot 100\% = 95\%$$

Theo PTHH ta có: $n_{\text{Al (lí thuyết)}} = 2 \cdot 10^3 \text{ mol} \Rightarrow$

(b) $m_{\text{Al}} = 54 \text{ kg} = 54 \cdot 10^3 \text{ g} \Rightarrow n_{\text{Al}} = \frac{54 \cdot 10^3}{27} = 2 \cdot 10^3 \text{ mol}$



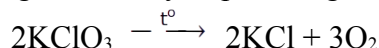
Tỉ lệ mol: 2 : 4 : 3

PU: $10^3 \leftarrow 2 \cdot 10^3$ (mol)

Theo PTHH ta có: $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 10^3 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 102 \cdot 10^3 \text{ g} = 102 \text{ kg}$

Vì $H = 92\%$ nên khối lượng Al_2O_3 thực tế đã dùng là $m_{\text{Al}_2\text{O}_3(\text{tt})} = \frac{102}{92\%} \approx 110,87 \text{ kg}$

Câu 10. [KNTT - SGK] Khi nung nóng KClO_3 xảy ra phản ứng hóa học sau (phản ứng nhiệt phân):



Biết rằng hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100%. Hãy chọn các cụm từ (lớn hơn, nhỏ hơn, bằng) phù hợp với nội dung còn thiếu trong các câu sau đây:

- Khi nhiệt phân 1 mol KClO_3 thì thu được số mol O_2 (1) 1,5 mol
- Để thu được 0,3 mol O_2 thì cần số mol KClO_3 (2) 0,2 mol.

Hướng dẫn giải

$$\frac{1.3}{2} = 1,5$$

Nhiệt phân 1 mol KClO_3 thu được $\frac{1.3}{2} = 1,5$ mol O_2 với phản ứng hoàn toàn. Theo đề bài $H < 100\%$ nên số mol O_2 thực tế thu được nhỏ hơn 1,5 mol $\Rightarrow$ (1): nhỏ hơn

$$\frac{0,3.2}{3} = 0,2$$

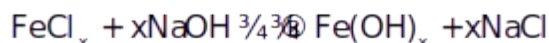
Để thu được 0,3 mol O_2 thì cần số mol KClO_3 là $\frac{0,3.2}{3} = 0,2$ mol với phản ứng hoàn toàn. Theo đề bài $H < 100\%$ nên thực tế cần dùng số mol KClO_3 lớn hơn 0,2 mol $\Rightarrow$ (2): lớn hơn

Câu 11. [KNTT - SBT] Cho từ từ 200 mL dung dịch NaOH 0,3M vào dung dịch muối chloride của sắt (FeCl_x), phản ứng vừa đủ thu được 3,21 g kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_x$. Xác định công thức của muối sắt.

Hướng dẫn giải

Gọi số mol muối FeCl_x là a mol.

Số mol NaOH : $0,2. 0,3 = 0,06$ (mol).



Theo PTHH: 1 x 1 x (mol)

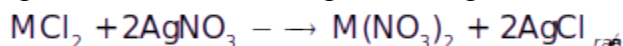
Pha trộn: a ® ax ® a ® ax (mol)

Ta có: $ax = 0,06$ (1)

$a.(56 + 17x) = 3,21$ (2)

Giải hệ (1) và (2) $\Rightarrow a = 0,03; x = 3 \Rightarrow$ Công thức của muối là FeCl_3 .

Câu 12. [KNTT - SBT] Cho 100 ml dung dịch AgNO_3 vào 50 g dung dịch 1,9% muối chloride của một kim loại M hóa trị II, phản ứng vừa đủ thu được 2,87 g kết tủa AgCl . Biết PTHH của phản ứng là:



a) Xác định kim loại M.

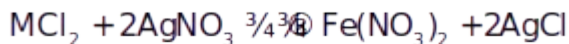
b) Xác định nồng độ mol dung dịch AgNO_3 .

Hướng dẫn giải

a) Gọi số mol muối MCl_2 là a.

$$\frac{50. 1,9\%}{100\%} = 0,95(\text{g}).$$

Khối lượng muối:



Theo PTHH: 1 2 1 2 (mol)

Pha trộn: a ® 2a ® a ® 2a (mol)

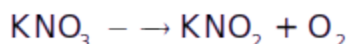
Ta có: $a = \frac{2,87}{2.143,5} = 0,01(\text{mol})$ (1)

$(M + 2. 35,5).0,01 = 0,95 \Rightarrow M = 24 \Rightarrow$ Kim loại là Mg.

$$\frac{2. 0,01}{0,1} = 0,2 (\text{M}).$$

b) Nồng độ của dung dịch AgNO_3 :

Câu 13. [KNTT - SBT] Trong phòng thí nghiệm, người ta thực hiện phản ứng nhiệt phân:



a) Cân bằng PTHH của phản ứng trên.

b) Nếu có 0,2 mol KNO_3 bị nhiệt phân thì thu được bao nhiêu mol KNO_2 , bao nhiêu mol O_2 ?

c) Để thu được 2,479 L khí oxygen (ở 25°C, 1 bar) cần nhiệt phân hoàn toàn bao nhiêu gam KNO_3 ?

Hướng dẫn giải

a) Cân bằng PTHH: $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{3/4} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$

	2KNO_3	$\xrightarrow{3/4}$	2KNO_2	$+$	O_2	
Theo PTHH:	2		2		1	(mol)
Phân rã:	0,2	$\times$	x		y	(mol)

b) Số mol KNO_2 : $x = \frac{0,2 \cdot 2}{2} = 0,2 \text{ (mol)}$; Số mol O_2 : $y = \frac{0,2 \cdot 1}{0,1} = 0,1 \text{ (mol)}$.

c) Số mol O_2 : $\frac{2,479}{24,79} = 0,1 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow$ Số mol $\text{KNO}_3 = 0,2 \text{ mol}$.

Khối lượng KNO_3 : $0,2 \cdot 122,5 = 24,5 \text{ (g)}$.

Câu 14. [KNTT - SBT] Cho luồng khí hydrogen dư đi qua ống sứ đựng bột copper (II) oxide nung nóng, bột oxide màu đen chuyển thành kim loại đồng màu đỏ và hơi nước ngưng tụ.

a) Viết PTHH của phản ứng xảy ra.

b) Cho biết thu được 12,8 g kim loại đồng, hãy tính:

- Khối lượng đồng (II) oxide đã tham gia phản ứng.
- Thể tích khí hydrogen (ở 25°C, 1 bar) đã tham gia phản ứng.
- Khối lượng hơi nước ngưng tụ tạo thành sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

a) Viết PTHH: $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{3/4} \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}$.

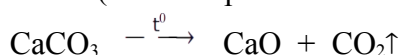
b) Số mol Cu: $\frac{12,8}{64} = 0,2 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow$ số mol CuO là 0,2 mol.

Số gam CuO: $0,2 \cdot 80 = 16 \text{ (g)}$.

Số mol H_2 = số mol Cu = 0,2 mol $\Rightarrow$ thể tích H_2 là: $0,2 \cdot 24,79 = 4,958 \text{ (L)}$.

Khối lượng H_2O là: $0,2 \cdot 18 = 3,6 \text{ (g)}$.

Câu 15. [CD - SBT] Trong công nghiệp, để sản xuất vôi sống (thành phần chính là CaO), người ta nung đá vôi (có thành phần chính là CaCO_3) theo phương trình hóa học sau:

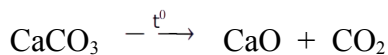


Tính khối lượng CaO thu được khi nung 1 tấn CaCO_3 nếu hiệu suất phản ứng là

a) 100%

b) 90%

Hướng dẫn giải



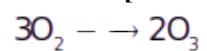
$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{m_{\text{CaCO}_3}}{M_{\text{CaCO}_3}} = \frac{1000000}{100} = 10000 \text{ (mol)}$$

a) Theo phương trình hóa học:

$$n_{\text{CaO}} = 10000 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CaO}} = 10000 \times 56 = 560000 \text{ (gam)}.$$

$$n_{\text{CaO}} = \frac{10000 \times 90}{100} = 9000 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{CaO}} = 9000 \times 56 = 504000 \text{ (gam)}$$

Câu 16. [KNTT - SBT] Phóng tia lửa điện vào 1 mol khí oxygen, phản ứng xảy ra như sau:



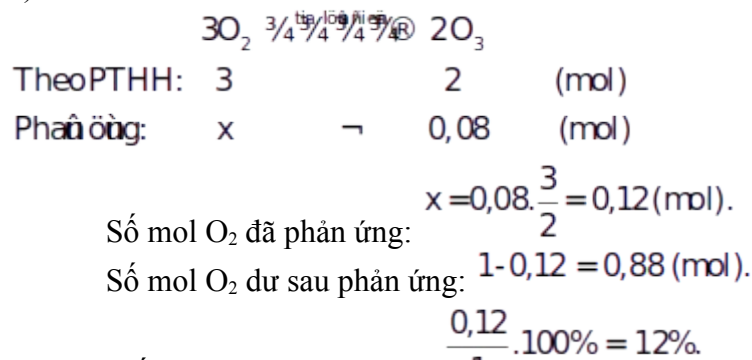
Sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí gồm O_2 và O_3 trong đó số mol O_3 là 0,08.

a) Tính số mol oxygen trong hỗn hợp sau phản ứng.

b) Tính hiệu suất phản ứng ozone hoá.

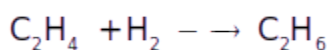
Hướng dẫn giải

a)



b) Hiệu suất phản ứng ozone hóa:

Câu 17. [KNTT - SBT] Hỗn hợp khí X gồm 1 mol C_2H_4 và 2 mol H_2 . Nung nóng hỗn hợp X có xúc tác, phản ứng xảy ra như sau:



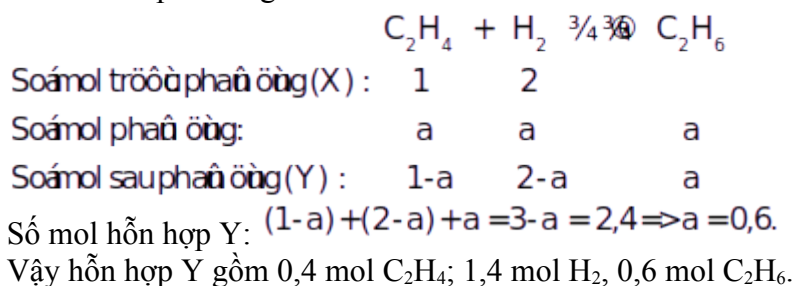
Sau phản ứng, thu được 2,4 mol hỗn hợp khí Y gồm C_2H_4 , H_2 và C_2H_6 .

a) Tính số mol các chất trong hỗn hợp Y.

b) Tính hiệu suất phản ứng cộng hydrogen.

Hướng dẫn giải

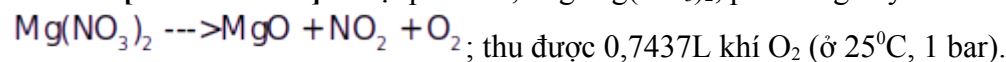
a) Gọi số mol C_2H_4 phản ứng là a.



$$\frac{0,6}{1} \cdot 100\% = 60\%.$$

b) Hiệu suất phản ứng cộng hydrogen:

Câu 18. [KNTT - SBT] Nhiệt phân 11,84 g $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



a) Cân bằng PTHH của phản ứng trên.

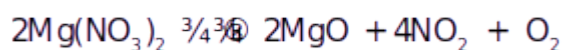
b) Tính hiệu suất của phản ứng trên.

c) Tính số mol các chất tạo thành.

d) Tính khối lượng hỗn hợp rắn (gồm MgO và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ dư).

Hướng dẫn giải

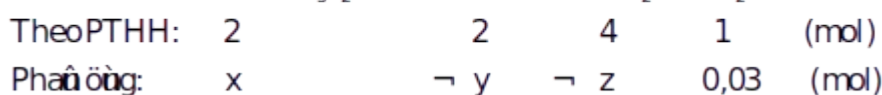
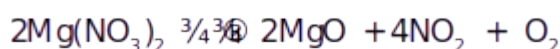
a) Cân bằng PTHH:



$$\frac{11,84}{148} = 0,08 (\text{mol}).$$

b) Số mol $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ban đầu:

$$\text{Số mol O}_2: \frac{0,7437}{24,79} = 0,03 (\text{mol}).$$



$$\text{Số mol Mg(NO}_3)_2 \text{ phản ứng: } x = \frac{0,03 \cdot 2}{1} = 0,06 (\text{mol}).$$

$$\text{Hiệu suất phản ứng nhiệt phân: } \frac{0,06}{0,08} \cdot 100\% = 75\%.$$

$$\text{c) Số mol MgO tạo thành: } y = \frac{0,03 \cdot 2}{1} = 0,06 (\text{mol}).$$

$$\text{Số mol NO}_2 \text{ tạo thành: } z = \frac{0,03 \cdot 4}{1} = 0,12 (\text{mol}).$$

d) Hỗn hợp rắn gồm 0,06 mol MgO và 0,02 mol Mg(NO₃)₂ dư.

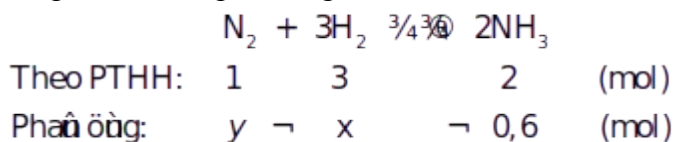
$$\Rightarrow \text{Khối lượng hỗn hợp: } 40 \cdot 0,06 + 148 \cdot 0,02 = 5,36 (\text{g}).$$

Câu 19. [KNTT - SBT] Hỗn hợp khí X gồm 1 mol nitrogen và 2 mol hydrogen. Nung nóng hỗn hợp X có xúc tác, phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau: $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$; thu được hỗn hợp khí Y gồm N₂, H₂ và NH₃ trong đó số mol NH₃ là 0,6 mol.

- Cân bằng PTHH của phản ứng trên.
- Tính hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonium.
- Tính tổng số mol các chất trong hỗn hợp Y.

Hướng dẫn giải

a) Cân bằng PTHH của phản ứng:



b) Sau phản ứng, số mol N₂ và số mol H₂ đã phản ứng lần lượt là y = 0,3 mol và x = 0,9 mol.

$$\frac{0,9}{2} \cdot 100\% = 45\%.$$

Hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonium:

c) Hỗn hợp Y gồm: 0,7 mol N₂ + 1,1 mol H₂ + 0,6 mol NH₃.

Tổng mol các chất trong hỗn hợp Y là 2,4 (mol).

Câu 20. [KNTT - SBT] Phần lớn sulfuric acid (H₂SO₄) được sản xuất từ lưu huỳnh, oxygen và nước theo công nghệ tiếp xúc. Giai đoạn đầu, đốt lưu huỳnh để tạo ra sulfur dioxide (SO₂). Tiếp theo, sulfur dioxide bị oxy hóa thành sulfur trioxide (SO₃) bởi oxygen với sự có mặt của chất xúc tác vanadium (V) oxide. Cuối cùng, dùng H₂SO₄ 98% hấp thụ sulfur trioxide được oleum H₂SO₄.nSO₃ để sản xuất sulfur acid 98-99%.

- Viết PTHH các phản ứng của mỗi giai đoạn trong quy trình trên.
- Tính khối lượng H₂SO₄ tối đa có thể thu được từ 32 tấn lưu huỳnh.
- Trong giai đoạn đầu tiên, nếu khối lượng lưu huỳnh bị đốt cháy là 64 kg thì thể tích khí oxygen (ở 25°C, 1 bar) phản ứng và khối lượng sulfur dioxide tạo thành là
 A. 49,58 lít; 128 kg. **B. 49,58 m³; 128 kg.** C. 49,58 lít; 160 kg. D. 49,58 m³; 160 kg.
- Tính khối lượng nước cần dùng để pha với 100 g dung dịch H₂SO₄ 98% thu được dung dịch H₂SO₄ 10%. Nêu cách thực hành pha dung dịch.
- Để thu được 48 kg sulfur dioxide thì cần phải đốt bao nhiêu kg lưu huỳnh, biết hiệu suất phản ứng là 96%?

A. 50,00 kg.

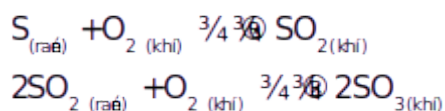
B. 24,00 kg.

C. 25,00 kg.

D. 23,04 kg.

Hướng dẫn giải

a)





b) Theo sơ đồ trên, từ 1 mol S sẽ điều chế được 1 mol H₂SO₄.

Vậy 32 tấn lưu huỳnh sẽ điều chế tối đa 98 tấn H₂SO₄.

c) B.

64 kg S $\Rightarrow$ 2 000 mol S.

Theo PTHH: số mol O₂ = số mol SO₂ = số mol S = 2 000 mol.

Vậy: thể tích O₂ = $2000 \cdot 24,79 = 49,580(\text{L}) = 49,58\text{m}^3$.

Khối lượng SO₂ = $2000 \cdot 64 = 128000(\text{g}) = 128\text{kg}$.

100 g dung dịch H₂SO₄ 98% có 98 g H₂SO₄.

m g dung dịch H₂SO₄ 10% có 98 g H₂SO₄.

$$m = \frac{98 \cdot 100}{10} = 980(\text{g}) \Rightarrow \text{lượng nước thêm vào: } 980 - 100 = 880(\text{g}).$$

Cách pha dung dịch: Lấy 880 g nước cất cho vào cốc to (2 L), cho dần từng giọt dung dịch H₂SO₄ 98% vào cốc và khuấy đều bằng đũa thủy tinh.

Lưu ý: Tuyệt đối không làm ngược lại (cho nước vào acid đặc). Có thể cân lạo dung dịch sau khi pha để bổ sung thêm nước cất bị bay hơi.

d)C.

48 kg SO₂ $\Rightarrow$ 750 mol SO₂.

Theo PTHH: số mol S = số mol SO₂ = 750 mol.

$$\frac{32 \cdot 750 \cdot 100}{96} = 25000(\text{g}) = 25\text{kg}.$$

Vậy khối lượng lưu huỳnh cần dùng:

Câu 21. [CD - SBT] Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ aluminium oxide (Al₂O₃) theo phương

trình hóa học: $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{cryolite}]{\text{điện phân nóng chảy}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2\uparrow$. Một loại quặng boxite có chứa 85% là Al₂O₃.

Hãy tính khối lượng nhôm được tạo thành từ 2 tấn quặng boxite, biết hiệu suất của quá trình sản xuất là 90%.

Hướng dẫn giải

Trong 2 tấn quặng có:

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{2 \times 85}{100} = 1,7(\text{tấn}) \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{1,7 \times 10^6}{102} = \frac{50000}{3}(\text{mol})$$

Theo phương trình hóa học:

$$\frac{n_{\text{Al}_2\text{O}_3}}{n_{\text{Al}}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow n_{\text{Al}} = \frac{50000}{3} \times \frac{2}{1} = \frac{100000}{3}(\text{mol})$$

$$\Rightarrow m_{\text{Al(kt)}} = \frac{100000 \times 27}{3} = 900000(\text{gam}) = 900\text{kg}.$$

Do hiệu suất chỉ đạt 90% nên khối lượng nhôm thu được trong thực tế là:

$$m_{\text{Al(kt)}} = 900 \times \frac{90}{100} = 810(\text{kg})$$

Phần C: Bài Tập Trắc Nghiệm

Nhận biết (tối thiểu 15 câu)

Câu 1. Trong phản ứng hóa học, chất phản ứng hết là chất

- A. còn lại sau khi phản ứng kết thúc.
- B. còn lại một nửa sau khi phản ứng kết thúc.
- C. không còn sau khi phản ứng kết thúc.
- D. tạo thành sau phản ứng.

Câu 2. Trong phản ứng hóa học, chất phản ứng dư là chất

- A. còn lại sau khi phản ứng kết thúc.
- B. không còn khi phản ứng xảy ra được một thời gian.
- C. không còn sau khi phản ứng kết thúc.

D. tạo thành sau phản ứng.

Câu 3. Phản ứng hoàn toàn là phản ứng có

A. các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

B. các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

C. ít nhất một chất tham gia phản ứng hết sau phản ứng kết thúc.

D. các chất sản phẩm đều là chất khí.

Câu 4. Phản ứng **không** hoàn toàn là phản ứng có

A. các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

B. các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

C. ít nhất một chất tham gia phản ứng hết sau phản ứng kết thúc.

D. các chất sản phẩm đều là chất khí.

Câu 5. Phản ứng vừa đủ là phản ứng có

A. các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

B. các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

C. ít nhất một chất tham gia phản ứng hết sau phản ứng kết thúc.

D. các chất sản phẩm đều là chất khí.

Câu 6. Hiệu suất phản ứng là

A. là tổng giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

B. là hiệu giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

C. là tích giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

D. là tỉ số giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

Câu 7. Hiệu suất phản ứng có kí hiệu là

A. M.

B. H.

C. N.

D. S.

Câu 8. Phản ứng hoàn toàn có

A. $H = 100\%$.

B. $H = 90\%$.

C. $H = 0\%$.

D. $H = 50\%$.

Câu 9. Phản ứng không hoàn toàn có

A. $H = 100\%$.

B. $H < 100\%$.

C. $H = 0\%$.

D. $H < 50\%$.

Câu 10. Cho phản ứng hóa học sau: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$

Tỉ lệ số mol của Fe và H_2 là

A. 1:1.

B. 1:2.

C. 2:1

D. 1:3.

Câu 11. Cho phương trình hóa học: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Khi cho 1 mol CuO tác dụng với đủ với H_2SO_4 thu được x mol CuSO_4 . Giá trị x là

A. 0,5 mol.

B. 1 mol.

C. 2 mol.

D. 2,5 mol.

Câu 12. Cho phương trình hóa học : $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

Tỉ lệ mol của các chất $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3$ lần lượt là

A. 1:2:3.

B. 1:3:2.

C. 2:1:3.

D. 2:3:1.

Câu 13. Cho sơ đồ phản ứng : $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{P}_2\text{O}_5$

Tổng hệ số cân bằng của phản ứng trên là

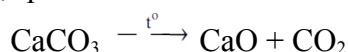
A. 13 mol.

B. 14 mol.

C. 15 mol.

D. 16 mol.

Câu 14. Cho phương trình hóa học nhiệt phân muối calcium carbonate:



Số mol CaCO_3 cần dùng để điều chế được 0,2 mol CaO là

A. 0,2 mol.

B. 0,3 mol.

C. 0,4 mol.

D. 0,1 mol.

Câu 15. Cho phương trình hóa học sau: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{FeCl}_3$. Số mol Fe cần dùng để điều chế được 2 mol iron(III) chloride là

A. 3 mol.

B. 2 mol.

C. 1 mol.

D. 1,5 mol.

Câu 16. Cho phương trình sau: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$. Giả sử phản ứng hoàn toàn, từ 0,6 mol KClO_3 sẽ thu được bao nhiêu mol khí oxygen?

A. 0,9 mol.

B. 0,45 mol.

C. 0,2 mol.

D. 0,4 mol.

Câu 17. Chọn đáp án **đúng**: Công thức tính hiệu suất phản ứng theo chất sản phẩm là

A. $H = \frac{n_{LT}}{n_{TT}} \cdot 100\%$

B. $H = \frac{n_{TT}}{n_{LT}} \cdot 100\%$

B. C. $H = \frac{m_{LT}}{n_{TT}} \cdot 100\%$

D. $H = m_{LT} \cdot m_{TT} \cdot 100\%$

Câu 18. Hiệu suất phản ứng là

A. Tỷ lệ số mol giữa chất sản phẩm và chất tham gia phản ứng.

B. Tích số mol giữa chất sản phẩm và chất tham gia phản ứng.

C. Tỷ lệ giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế với lượng sản phẩm thu được theo lý thuyết.

D. Tỷ lệ giữa lượng chất tham gia phản ứng theo thực tế với lượng chất tham gia phản ứng theo lý thuyết.

Câu 19. Chọn phát biểu **đúng**

Khi hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100% thì

A. Lượng chất phản ứng dùng trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

B. Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ lớn hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

C. Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

D. Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ lớn hơn hoặc bằng lượng tính theo phương trình hóa học

Thông hiểu (tối thiểu 15 câu)

Câu 1. Cho phương trình: $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^o} \text{CaO} + \text{CO}_2$

Số mol CaCO_3 cần dùng để điều chế được 11,2 gam CaO .

A. 0,2 mol.

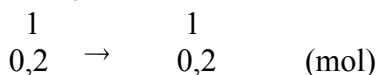
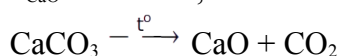
B. 0,3 mol.

C. 0,4 mol.

D. 0,1 mol.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CaO}} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol}$$



Câu 2. Cho phản ứng hóa học sau: $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

Số mol H_2SO_4 phản ứng hết với 6 mol Al là

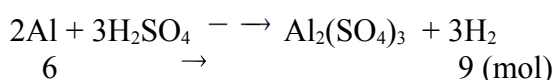
A. 6 mol.

B. 9 mol.

C. 3 mol.

D. 5 mol.

Hướng dẫn giải



Câu 3. Mg phản ứng với HCl theo phản ứng: $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Sau phản ứng thu được 2,479 lít khí hydrogen (đkc) thì khối lượng của Mg đã tham gia phản ứng là

A. 2,4 gam.

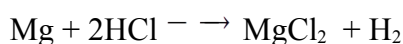
B. 12 gam.

C. 2,3 gam.

D. 7,2 gam.

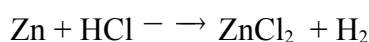
Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2} = \frac{2,479}{24,79} = 0,1 \text{ mol}$$



$$m_{\text{Mg}} = 24 \cdot 0,1 = 2,4 \text{ g}$$

Câu 4. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Sau phản ứng thu được 7,437 lít (đkc) khí hydrogen thì khối lượng của Zn đã tham gia phản ứng là

A. 13,0 gam.

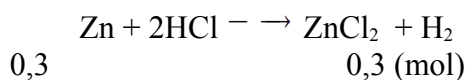
B. 19,5 gam.

C. 15,9 gam.

D. 26,0 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3 \text{ mol}$$



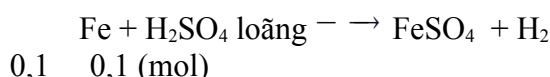
$$m_{Zn} = 0,3.65 = 19,5 \text{ g}$$

Câu 5. Cho kim loại sắt (iron) tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được FeSO_4 và khí hydrogen. Nếu dùng 5,6 gam sắt (iron) thì số mol H_2SO_4 cần để phản ứng là bao nhiêu?

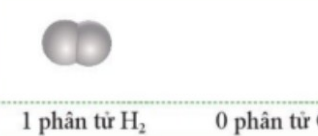
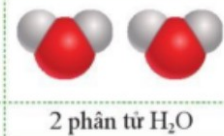
- A. 1 mol. **B. 0,1 mol.** C. 0,2 mol. D. 0,3 mol.

Hướng dẫn giải

$$n_{Fe} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$$



Câu 6. Cho 3 phân tử H_2 tác dụng với 1 phân tử O_2 (trong điều kiện thích hợp):

	Chất phản ứng	Chất sản phẩm
Trước phản ứng		
	3 phân tử H_2	1 phân tử O_2
Sau phản ứng		
	1 phân tử H_2	0 phân tử O_2
		2 phân tử H_2O

Chọn phát biểu đúng trong những phát biểu dưới đây:

- A. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, chỉ thu được 2 phân tử nước, không còn phân tử H_2 và O_2 .
B. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2 phân tử nước và còn 1 phân tử H_2 dư.
 C. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2 phân tử nước và còn 1 phân tử O_2 dư.
 D. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 1 phân tử nước và còn 1 phân tử H_2 dư.

Câu 7. Cho phương trình hóa học sau: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

Thể tích khí O_2 (đkc) thu được khi nhiệt phân hoàn toàn 1 mol KMnO_4 là

- A. 24,79 lít. **B. 12,395 lít.** C. 49,58 lít. D. 11,2 lít.

Hướng dẫn giải



$$\begin{array}{ccc} 1 & & 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{O_2} = 0,5.24,79 = 12,395 \text{ L} \end{array}$$

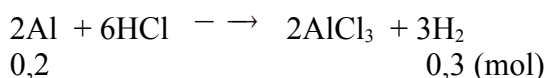
Câu 8. Cho sơ đồ phản ứng sau: $\text{Al} + \text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

Sau phản ứng thu được 7,437 lít (đkc) khí hydrogen thì số mol của Al đã tham gia phản ứng là

- A. 0,3 mol. **B. 0,2 mol.** C. 0,1 mol. D. 0,15 mol.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3 \text{ mol}$$

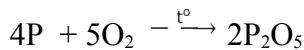


Câu 9. [KNTT - SBT] Đốt cháy hoàn toàn 6,2 g phosphorus (P), thu được khối lượng oxide P_2O_5 là

- A. 14,2 g. **B. 28,4 g.** C. 11,0 g. D. 22,0 g.

Hướng dẫn giải

$$n_P = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}$$



$$0,2 \quad \quad \quad 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{P_2O_5} = 0,1.142 = 14,2 \text{ gam}$$

Câu 10. [KNTT - SBT] Cho 6,48 g Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl dư, thu được muối $AlCl_3$ và khí H_2 . Thể tích khí H_2 ở $25^\circ C$, 1 bar là

A. 17,8488 L.

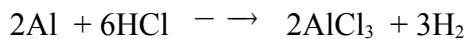
B. 8,9244 L.

C. 5,9496 L.

D. 8,0640 L.

Hướng dẫn giải

$$n_{Al} = \frac{6,48}{27} = 0,24 \text{ mol}$$



$$0,24 \quad \quad \quad 0,36 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{H_2} = 0,36.24,79 = 8,9244 \text{ L}$$

Câu 11. [KNTT - SBT] Cho 2,9748 L khí CO_2 (ở $25^\circ C$, 1 bar) tác dụng hoàn toàn với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được muối $BaCO_3$ và H_2O . Khối lượng muối $BaCO_3$ kết tủa là

A. 12,00 g.

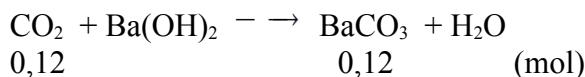
B. 13,28 g.

C. 23,64 g.

D. 26,16 g.

Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{2,9748}{24,79} = 0,12 \text{ mol}$$



$$m_{BaCO_3} = 0,12.197 = 23,64 \text{ g}$$

Câu 12. [KNTT - SBT] Cho miếng đồng (copper) Cu dư vào 200 mL dung dịch $AgNO_3$, thu được muối $Cu(NO_3)_2$ và Ag bám vào miếng đồng (copper). Khối lượng Cu phản ứng là 6,4 g. Khối lượng Ag tạo ra là

A. 8,8 g.

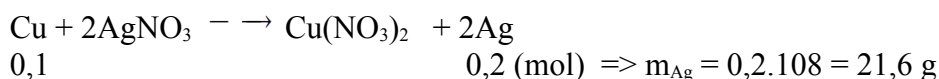
B. 10,8 g.

C. 15,2 g.

D. 21,6 g.

Hướng dẫn giải

$$n_{Cu} = 6,4 : 64 = 0,1 \text{ mol}$$



Câu 13. [KNTT - SBT] Cho m g $CaCO_3$ vào dung dịch HCl dư, thu được muối $CaCl_2$ và 1,9832 L khí CO_2 (ở $25^\circ C$, 1 bar) thoát ra. Giá trị của m là

A. 8.

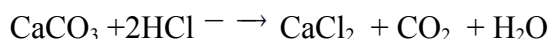
B. 10.

C. 12.

D. 16.

Hướng dẫn giải

$$n_{CO_2} = \frac{1,9832}{24,79} = 0,08 \text{ mol}$$



$$0,08 \quad \quad \quad 0,08 \Rightarrow m_{CaCO_3} = 100.0,08 = 8 \text{ gam}$$

Câu 14. [KNTT - SBT] Đốt cháy hoàn toàn 12,8 g lưu huỳnh bằng khí oxygen, thu được khí SO_2 . Số mol oxygen đã phản ứng là

A. 0,2.

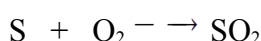
B. 0,4.

C. 0,6.

D. 0,8.

Hướng dẫn giải

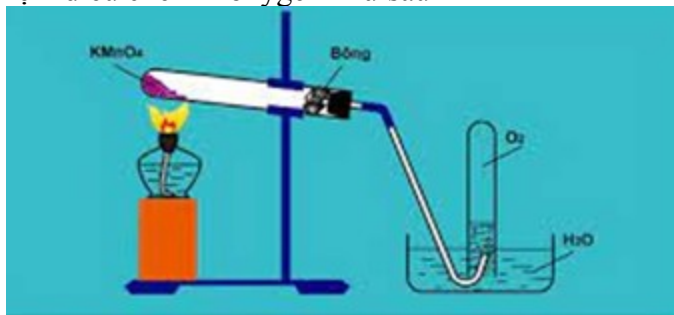
$$n_S = \frac{12,8}{32} = 0,4 \text{ mol}$$



Tên Giáo Viên Soạn: Bùi Đức Du

0,4 0,4 (mol)

Câu 15. Cho sơ đồ thí nghiệm điều chế khí oxygen như sau



Khi phân huỷ hoàn toàn 47,4 gam KMnO_4 phản ứng xảy ra như sau:



Thể tích khí oxygen thu được ở 25°C và 1 bar là

A. 3,7185 lít.

B. 7,437 lít.

C. 9,916 lít.

D. 1,2395 lít.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{KMnO}_4} = \frac{47,4}{158} = 0,3 \text{ (mol)}$$

PTHH :



Theo PTHH (mol)

2

1

Theo phản ứng (mol)

0,3

0,15

$$V_{\text{O}_2} = 0,15 \cdot 24,79 = 3,7185 \text{ lít}$$

Câu 16. Người ta điều chế vôi sống bằng cách nung đá vôi. Lượng vôi sống thu được từ 1 tấn đá vôi với hiệu suất phản ứng bằng 90% là

A. 0,252 tấn.

B. 0,378 tấn.

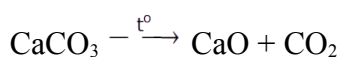
C. 0,504 tấn.

D. 0,606 tấn.

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{CaCO}_3} = 1 \text{ tấn} = 10^6 \text{ gam}$$

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{10^6}{100} = 10000 \text{ mol}$$



$$10000 \quad 10000 \quad (\text{mol}) \Rightarrow m_{\text{CaO}} = 56 \cdot 10000 \cdot \frac{90}{100} = 504000 \text{ g} = 0,504000 \text{ tấn}$$

Câu 17. Nếu đốt 12,0 gam carbon trong khí oxygen dư thu được 39,6 gam CO_2 thì hiệu suất phản ứng là

A. 80%.

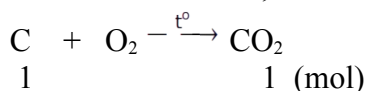
B. 90,0%.

C. 95%.

D. 85%..

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{C}} = 12 : 12 = 1 \text{ mol ; } m_{\text{CO}_2(\text{TT})} = 39,6 \text{ gam}$$



$$m_{\text{CO}_2(\text{LT})} = 1 \cdot 44 = 44 \text{ gam}$$

$$H = \frac{m_{\text{CO}_2(\text{TT})}}{m_{\text{CO}_2(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{39,6}{44} \cdot 100\% = 90\%$$

Câu 18. Đốt 32,0 gam Sulfur trong khí oxygen dư, tính khối lượng SO_2 thu được nếu hiệu suất phản ứng đạt 80%.

A. 64 gam.

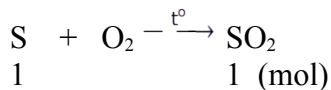
B. 51,2 gam.

C. 80 gam.

D. 52,1 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{S}} = 32 : 32 = 1 \text{ mol ;}$$



$$H = \frac{m_{\text{SO}_2(\text{TT})}}{m_{\text{SO}_2(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{m_{\text{SO}_2(\text{TT})}}{1,64} \cdot 100\% = 80\% \Rightarrow m_{\text{SO}_2(\text{TT})} = 51,2 \text{ gam}$$

Câu 19. Một nhà máy dự tính sản xuất 100 tấn NH_3 từ N_2 và H_2 trong điều kiện thích hợp. Tuy nhiên, khi đưa vào quy trình sản xuất thực tế chỉ thu được 25 tấn NH_3 . Hiệu suất của phản ứng sản xuất NH_3 nói trên là

A. 4,0% gam.

B. 25,0%.

C. 40%.

D. 2,5 %.

Hướng dẫn giải

$$H = \frac{m_{\text{NH}_3(\text{TT})}}{m_{\text{NH}_3(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{25}{100} \cdot 100\% = 25\%$$

Câu 20. Một nhà máy dự tính sản xuất 80 tấn vôi sống CaO từ đá vôi. Tuy nhiên, khi đưa vào quy trình sản xuất thực tế chỉ thu được 25 tấn CaO . Hiệu suất của quá trình nói trên là

A. 25,0% gam.

B. 31,25%.

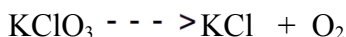
C. 32,0%.

D. 30,5 %.

Hướng dẫn giải

$$H = \frac{m_{\text{CaO}(\text{TT})}}{m_{\text{CaO}(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{25}{80} \cdot 100\% = 31,25\%$$

Câu 21. [KNTT - SBT] Nhiệt phân 19,6 g KClO_3 thu được 0,18 mol O_2 . Biết rằng phản ứng nhiệt phân KClO_3 xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là

A. 25%.

B. 50%.

C. 75%.

D. 60%.

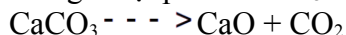
Hướng dẫn giải

$$n_{\text{O}_2(\text{TT})} = 0,18 \text{ mol}; \quad n_{\text{KClO}_3} = \frac{19,6}{122,5} = 0,16 \text{ mol}$$



$$H = \frac{n_{\text{O}_2(\text{TT})}}{n_{\text{O}_2(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{0,18}{0,24} \cdot 100\% = 75\%$$

Câu 22. [KNTT - SBT] Nhiệt phân 10 g CaCO_3 thu được hỗn hợp rắn gồm CaO và CaCO_3 dư, trong đó khối lượng CaO là 4,48 g. Biết rằng phản ứng nhiệt phân CaCO_3 xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là

A. 60%.

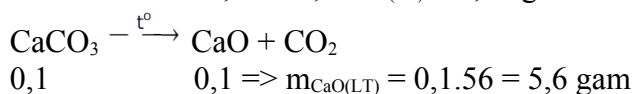
B. 64,8%.

C. 75%.

D. 80%.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{10}{100} = 0,1 \text{ mol}; \quad m_{\text{CaO}(\text{TT})} = 4,48 \text{ gam}$$



$$H = \frac{m_{\text{CaO}(\text{TT})}}{m_{\text{CaO}(\text{LT})}} \cdot 100\% = \frac{4,48}{5,6} \cdot 100\% = 80\%$$

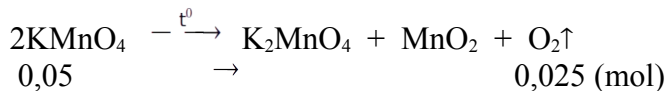
Câu 23.[CD - SBT] Trong phòng thí nghiệm, khí O_2 được điều chế từ phản ứng nhiệt phân potassium permanganate ($KMnO_4$): $2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$. Đem nhiệt phân hoàn toàn 7,9 gam potassium permanganate thu được khối lượng khí O_2 là

- A. 0,2 gam. B. 1,6 gam. C. 0,4 gam.

D. 0,8 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_{KMnO_4} = 7,9 : 158 = 0,05 \text{ mol}$$



$$m_{O_2\text{đö}} = 0,025.32 = 0,8 \text{ gam}$$

Câu 24. [CD-SBT] Nhiệt phân potassium chlorate ($KClO_3$) thu được potassium chloride (KCl) và khí

oxygen theo sơ đồ sau: $KClO_3 \xrightarrow{t^0} KCl + O_2$

Hoàn thành phương trình hóa học của phản ứng trên.

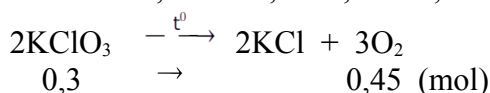
Biết khối lượng potassium chlorate đem nung là 36,75 gam, thể tích khí oxygen thu được là 6,69 lít (ở đkc). Hiệu suất của phản ứng là

- A. 54,73%. B. 60,00%. C. 90,00%.

D. 70,00%.

Hướng dẫn giải

$$n_{KClO_3} = 36,75 : 122,5 = 0,3 \text{ mol ;}$$



$$V_{O_2(TT)} = 6,69 \text{ L ; } V_{O_2(LT)} = 0,45.24,79 = 11,1555 \text{ L}$$

$$H = \frac{V_{O_2(TT)}}{V_{O_2(LT)}}.100\% = \frac{6,69}{11,1555}.100\% = 59,97\% \approx 60\%$$

Vận dụng cao (tối thiểu 7 câu)

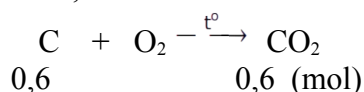
Câu 1. Đốt cháy hoàn toàn 7,5 gam than đá có chứa 4% tạp chất không cháy. Thể tích khí oxygen cần dùng (đkc) để đốt cháy hết lượng than đá trên ở 25°C và 1 bar là

- A. 49,58 lít. B. 74,37 lít. C. 37,185 lít.

D. 14,874 lít.

Hướng dẫn giải

$$m_C = 7,5.96\% = 7,2 \text{ gam} \Rightarrow n_C = 7,2 : 12 = 0,6 \text{ mol}$$



$$V_{O_2} = 0,6.24,79 = 14,874 \text{ lít}$$

Câu 2. Đốt cháy hoàn toàn 7,5 gam than đá (biết than đá có thành phần chính là carbon, chứa 4% tạp chất không cháy) thu được CO_2 . Thể tích khí oxygen cần dùng (đkc) để đốt cháy hết lượng than đá trên là

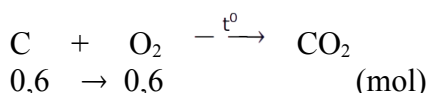
- A. 15,29 lít. B. 67,2 lít. C. 33,6 lít.

D. 14,874 lít.

Hướng dẫn giải

$$\frac{100-4}{100} = 7,2 \text{ (gam)} \Rightarrow n_C = \frac{m}{M} = \frac{7,2}{12} = 0,6 \text{ (mol)}$$

m



$$\Rightarrow V_{O_2} = n_{O_2}.24,79 = 0,6.24,79 = 14,874 \text{ L}$$

Câu 3. Cho hỗn hợp X (chứa 2,3 gam sodium và 1,95 gam potassium) tác dụng hết với nước, thu được khí hydrogen và dung dịch chứa NaOH và KOH. Thể tích khí hydrogen thu được (đkc) là

A. 3,7185 lít.

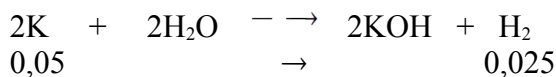
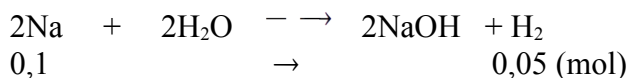
B. 1,85925 lít.

C. 1,7353 lít.

D. 2,6848 lít.

Hướng dẫn giải

$$n_{Na} = \frac{m}{M} = \frac{2,3}{23} = 0,1 \text{ (mol)}; n_K = \frac{m}{M} = \frac{1,95}{39} = 0,05 \text{ (mol)}$$



$$\Rightarrow n_{H_2} = 0,05 + 0,025 = 0,075 \text{ (mol)} \Rightarrow V_{H_2} = n_{O_2} \cdot 24,79 = 0,075 \cdot 24,79 = 1,85925L$$

Câu 4. Trộn 4 gam bột sulfur với 14 gam bột sắt (iron) rồi nung nóng trong điều kiện không có không khí. Khối lượng FeS thu được sau phản ứng là

A. 18 gam.

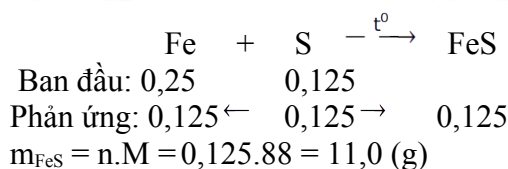
B. 11,0 gam.

C. 16 gam.

D. 13 gam.

Hướng dẫn giải

$$n_S = \frac{m}{M} = \frac{4}{32} = 0,125 \text{ (mol)}; n_{Fe} = \frac{m}{M} = \frac{14}{56} = 0,25 \text{ (mol)}$$



Câu 5. [CD - SBT] Đốt cháy hoàn toàn a gam bột aluminium cần dùng hết 19,2 gam khí O₂ và thu được b gam aluminium oxide (Al₂O₃) sau khi kết thúc phản ứng. Giá trị của a và b lần lượt là

A. 21,6 và 40,8.

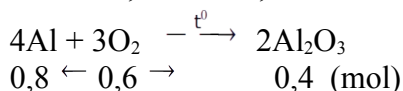
B. 91,8 và 12,15.

C. 40,8 và 21,6.

D. 12,15 và 91,8.

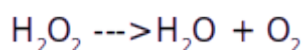
Hướng dẫn giải

$$n_{O_2} = 19,2 : 32 = 0,6 \text{ mol}$$



$$m_{Al} = a = 0,8 \cdot 27 = 21,6 \text{ g}; m_{Al_2O_3} = b = 0,4 \cdot 102 = 40,8 \text{ g}$$

Câu 6. Đun nóng 50 g dung dịch H₂O₂ nồng độ 34%. Biết rằng phản ứng phân hủy H₂O₂ xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là 80%. Thể tích khí O₂ thu được (ở 25°C, 1 bar) là

A. 4,958 L.

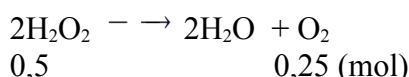
B. 2,479 L.

C. 9,916 L.

D. 17 L.

Hướng dẫn giải

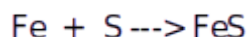
$$C\%(H_2O_2) = \frac{m_{dd(H_2O_2)}}{m_{dd(H_2O_2)}} \cdot 100\% \Rightarrow 34\% = \frac{34n_{H_2O_2}}{50} \cdot 100\% \Rightarrow n_{H_2O_2} = 0,5 \text{ mol}$$



$$H = \frac{n_{O_2(PT)}}{n_{O_2(LT)}} \cdot 100\% = 80\% \Rightarrow \frac{n_{O_2(PT)}}{0,25} \cdot 100\% = 80\% \Rightarrow n_{O_2(PT)} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{O_2(PT)} = 0,2 \cdot 24,79 = 4,958L$$

Câu 7. [KNTT - SBT] Nung nóng hỗn hợp gồm 20 g lưu huỳnh và 32 g sắt thu được 44 g FeS. Biết rằng phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng hóa hợp là:

A. 60%.

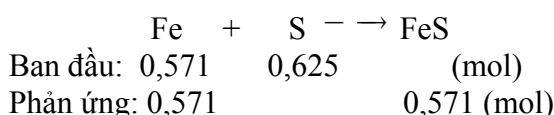
B. 87,5%.

C. 75%.

D. 80%.

Hướng dẫn giải

$$n_S = 20 : 32 = 0,625 \text{ mol}; n_{Fe} = 0,571 \text{ mol};$$



$$m_{FeS(LT)} = 0,571 \cdot 88 = 50,248 \text{ g}$$

$$H = \frac{n_{FeS(TT)}}{m_{FeS(LT)}} \cdot 100\% = \frac{44}{50,248} \cdot 100\% = 87,56\%$$

Câu 8. [KN TT - SBT] Nung nóng hỗn hợp gồm 10 g hydrogen và 100 g bromine. Sau phản ứng thu được hỗn hợp gồm HBr, H₂ và Br₂, trong đó khối lượng H₂ là 9 g. Hiệu suất phản ứng hoá hợp là

A. 10%.

B. 20%.

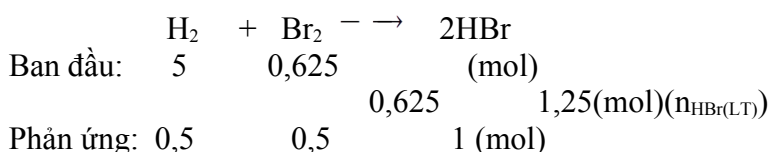
C. 80%.

D. 90%.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2(bn)} = 10 : 2 = 5 \text{ mol}; n_{H_2(sp\ddot{o})} = 9 : 2 = 4,5 \text{ mol} \Rightarrow n_{H_2(p\ddot{o})} = 5 - 4,5 = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_{Br_2} = 100 : 160 = 0,625 \text{ mol}.$$



$$n_{HBr(TT)} = 1 \text{ mol}; n_{HBr(LT)} = 1,25 \text{ mol}$$

$$H = \frac{n_{HBr(TT)}}{n_{HBr(LT)}} \cdot 100\% = \frac{1}{1,25} \cdot 100\% = 80\%.$$

Câu 9. Nung nóng hỗn hợp gồm 0,5 mol SO₂ và 0,4 mol O₂, sau phản ứng thu được hỗn hợp gồm SO₃, SO₂ và O₂. Biết hiệu suất phản ứng hoá hợp là 40%. Số mol SO₃ tạo thành là

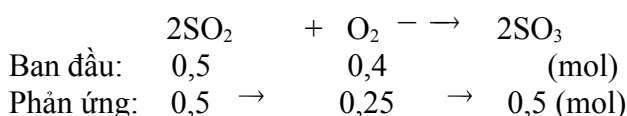
A. 0,10.

B. 0,16.

C. 0,32.

D. 0,20.

Hướng dẫn giải



$$n_{SO_3(LT)} = 0,5 \text{ mol}$$

$$H = \frac{n_{SO_2(TT)}}{n_{SO_2(LT)}} \cdot 100\% = 40\% \Rightarrow \frac{n_{SO_2(TT)}}{0,5} \cdot 100\% = 40\% \Rightarrow n_{SO_3(TT)} = 0,2 \text{ mol}$$

Câu 10.[CD - SBT] Đốt cháy hoàn toàn 1,24 gam phosphorus trong bình chứa 1,92 gam khí oxygen (ở đkc) tạo thành phosphorus pentoxide (P₂O₅). Khối lượng chất còn dư sau phản ứng là

A. 0,68 gam.

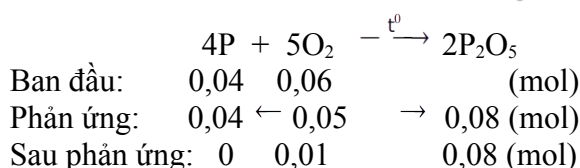
B. 0,64 gam.

C. 0,16 gam.

D. 0,32 gam.

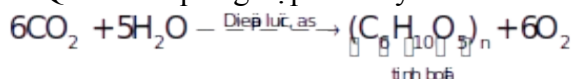
Hướng dẫn giải

$$n_P = \frac{m_P}{M_P} = \frac{1,24}{31} = 0,04(\text{mol}); n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = \frac{1,92}{32} = 0,06(\text{mol})$$



$$\Rightarrow m_{O_2\ddot{o}} = 0,01 \cdot 32 = 0,32 \text{ gam}$$

Câu 11. Quá trình quang hợp của cây xanh diễn ra theo sơ đồ phản ứng:



Khối lượng tinh bột thu được nếu tiêu thụ 5 tấn nước và lượng khí CO_2 tham gia phản ứng dư (hiệu suất phản ứng 80%) là

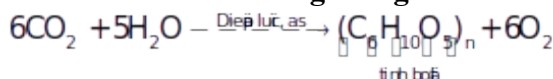
A. 9 tấn.

B. 7,2 tấn.

C. 11,25 tấn.

D. 10 tấn.

Hướng dẫn giải



PTHH:

Theo PTHH

5.18

162

Theo phản ứng (tấn)

5

x

5.162

Suy ra $x = \frac{5.18}{5.162} = 9$ tấn = $m_{\text{tinh bột}}(\text{LT})$

$$H = \frac{m_{\text{Tinh bột(TT)}}}{m_{\text{Tinh bột(LT)}} \cdot 100\% = 80\% \Rightarrow \frac{m_{\text{Tinh bột(TT)}}}{9} \cdot 100\% = 80\% \Rightarrow m_{\text{Tinh bột(TT)}} = 7,2 \text{ tấn}$$

Câu 12. [CD - SBT] Đốt cháy than đá (thành phần chính là carbon) sinh ra khí carbon dioxide theo

phương trình hóa học sau: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 \uparrow$. Biết khối lượng than đá đem đốt là 30 gam, thể tích khí CO_2 đo được (ở đkc) là 49,58 lít. Thành phần phần trăm về khối lượng của carbon trong than đá là

A. 40,00%.

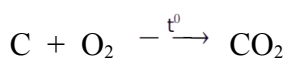
B. 66,9%.

C. 80,0%.

D. 6,7%.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{24,79} = \frac{49,58}{24,79} = 2(\text{mol})$$



2

2 (mol)

$$m_{\text{C}} = 2 \times 12 = 24 \text{ (gam)}.$$

$$\%m_{\text{C}} = \frac{m_{\text{C}}}{m_{\text{than đá}}} \times 100\% = \frac{24}{30} \times 100\% = 80\%.$$

=====