

NGÔ NGỌC AN

350 BÀI TẬP
HOÁ HỌC
CHỌN LỌC VÀ NÂNG CAO
LỚP 8

- RÈN LUYỆN KỸ NĂNG GIẢI TOÁN HOÁ HỌC
- BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Công ty cổ phần Sách Giáo dục tại TP. HCM - Nhà xuất bản Giáo dục
Việt Nam giữ quyền công bố tác phẩm.

13-2011/CXB/122-2048/GD

Mã số : T8H26w1 - CPH

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp các em học sinh khá, giỏi có thêm tài liệu tham khảo rèn luyện kỹ năng giải toán hoá học, chúng tôi xin trân trọng giới thiệu với quý bạn đồng nghiệp và các em học sinh quyển **"350 bài tập Hoá học chọn lọc và nâng cao lớp 8"**

Sách gồm 350 bài tập hoá học chọn lọc và được trình bày dưới dạng các chủ đề, bao gồm các bài tập ở mức độ cơ bản và mức độ nâng cao theo từng chương trong sách giáo khoa Hoá học 8, sách gồm 6 chương :

Chương 1 : Chất – Nguyên tử – Phân tử – Gồm 3 chủ đề về : Nguyên tử, nguyên tố hoá học; Đơn chất và hợp chất – phân tử; Công thức hoá học, hoá trị.

Chương 2 : Phản ứng hoá học – Gồm 2 chủ đề về : Định luật bảo toàn khối lượng; Lập phương trình hoá học.

Chương 3 : Công thức hoá học – Phương trình hoá học – Gồm 2 chủ đề về : Tính theo công thức hoá học; Tính theo phương trình hoá học.

Chương 4 : Oxi – không khí – Gồm 2 chủ đề về : Sự oxi hoá, oxit; Phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ.

Chương 5 : Hidro – Nước – Gồm 2 chủ đề về : Phản ứng oxi hoá – khử; Axit – Bazơ – Muối.

Chương 6 : Dung dịch – Gồm 4 chủ đề về : Dung dịch và độ tan một chất trong nước; Pha trộn dung dịch; Chuyển đổi nồng độ dung dịch; Bài toán có liên quan đến nồng độ dung dịch.

Ở mỗi chương, sách được trình bày theo các chủ đề lớn, trong các chủ đề có các bài tập mẫu gợi ý cách giải để các em vận dụng kiến thức một cách linh hoạt trong các tình huống khác nhau để làm bài tập. Ngoài ra cuối mỗi chương có các bài tập tự giải để học sinh rèn luyện kỹ năng làm các bài tập hoá học.

Chúng tôi mong muốn cuốn sách sẽ giúp ích cho các em học sinh trong việc nâng cao kiến thức Hoá học. Xin ghi nhận và cảm ơn mọi ý kiến đóng góp và chỉ ra những chỗ còn thiếu sót để sách được sửa chữa hoàn chỉnh hơn.

Tác giả

Chương 1

Chất – Nguyên tử – Phân tử

Chủ đề 1

Nguyên tử – Nguyên tố hoá học

1. Nguyên tử oxi có 8 proton trong hạt nhân. Cho biết thành phần hạt nhân của 3 nguyên tử X, Y, Z theo bảng sau :

Nguyên tử	Hạt nhân
X	8 proton, 8 nơtron
Y	8 proton, 9 nơtron
Z	8 proton, 10 nơtron

Những nguyên tử này thuộc cùng nguyên tố nào ? Vì sao ?

Hướng dẫn giải

Những nguyên tử X, Y, Z đều thuộc cùng nguyên tố oxi vì đều có cùng 8 proton trong hạt nhân.

2. Hạt nhân nguyên tử Na có 11 proton, natri có nguyên tử khối là 23. Sắt có nguyên tử khối bằng 56, trong hạt nhân có 30 nơtron. Xác định tổng số hạt (proton, nơtron và electron) tạo thành nguyên tử natri và sắt.

Hướng dẫn giải

Nguyên tử khối = số proton + số nơtron

Số proton = số electron

Tổng số hạt tạo thành nguyên tử Na = $23 + 11 = 34$

Số proton trong hạt nhân nguyên tử Fe : $56 - 30 = 26$

Tổng số hạt tạo thành nguyên tử Fe : $56 + 26 = 82$.

3. Nguyên tử nhôm có số proton là 13. Trong nguyên tử nhôm, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt. Xác định nguyên tử khối của nhôm.

Hướng dẫn giải

Số proton = số electron

Trong nguyên tử nhôm : Số proton + số electron = $13 \times 2 = 26$ hạt

Số nơtron = $26 - 13 = 13$

Nguyên tử khối của nhôm = $13 + 13 = 26$.

4. Một nguyên tử R có tổng số hạt mang điện và không mang điện là 34. Trong số đó hạt mang điện gấp 1,8333 lần số hạt không mang điện. Xác định nguyên tử khối của R.

Hướng dẫn giải

Gọi số hạt proton là Z, số hạt nơtron là N, ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 2Z + N = 34 \\ \frac{2Z}{N} = 1,8333 \end{cases} \rightarrow N = 12, Z = 11$$

Nguyên tử khối của R = 11 + 12 = 23.

5. Tổng số hạt proton, nơtron, electron trong 2 nguyên tử A và B là 142, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 12. Xác định số proton của A và B.

Hướng dẫn giải

Gọi số proton, nơtron, electron trong các nguyên tử A, B tương ứng là $P_A, N_A, E_A, P_B, N_B, E_B$. Trong nguyên tử : $P_A = E_A$; $P_B = E_B$. Ta có hệ phương trình sau :

$$\begin{cases} 2(P_A + P_B) + (N_A + N_B) = 142 & (1) \\ 2(P_A + P_B) - (N_A + N_B) = 42 & (2) \\ 2P_B - 2P_A = 12 & (3) \end{cases}$$

Giải hệ các phương trình trên ta được $P_A = 20$; $P_B = 26$.

6. Một nguyên tố gồm hai đồng vị có số nguyên tử tỉ lệ với nhau là 27 : 23. Hạt nhân của đồng vị thứ nhất chứa 35 proton và 44 nơtron. Hạt nhân của đồng vị thứ hai chứa nhiều hơn 2 nơtron.

Xác định nguyên tử khối trung bình của nguyên tố trên.

Hướng dẫn giải

Kiến thức cần lưu ý :

- Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.
- Những nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau số nơtron là đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học.
- Nguyên tử khối trung bình :

Hầu hết các nguyên tố hoá học là hỗn hợp nhiều đồng vị. Nguyên tử khối của một nguyên tố hoá học có nhiều đồng vị là nguyên tử khối trung

bình của hỗn hợp các đồng vị tính theo tỉ lệ phần trăm (hoặc tỉ lệ số nguyên tử) của mỗi đồng vị.

* Tính theo tỉ lệ phần trăm mỗi đồng vị :

Giả sử nguyên tố có hai đồng vị A và B. Gọi $\bar{A}$ là nguyên tử khối trung bình:

$$\bar{A} = \frac{a.A + b.B}{100}$$

Với : A, B là NTK của đồng vị A, B

a, b là tỉ lệ % số nguyên tử của đồng vị A, B.

* Tính theo tỉ lệ số nguyên tử của mỗi đồng vị : Giả sử nguyên tố có hai đồng vị A và B.

$$\bar{A} = \frac{a.A + b.B}{a + b}$$

Với : A, B là NTK của đồng vị A, B

a, b là tỉ lệ số nguyên tử của đồng vị A, B

Tổng quát một hỗn hợp có nhiều đồng vị thì :

$$\bar{A} = \frac{\sum x_i A_i}{\sum x_i} \text{ với : } i = 1, 2, 3, \dots, n$$

x_i : Số nguyên tử ; A_i : Nguyên tử khối

Một cách gần đúng có thể coi nguyên tử khối tính theo đvC có trị số bằng số khối của hạt nhân

Nguyên tử khối của đồng vị thứ nhất : $35 + 44 = 79$ đvC

Nguyên tử khối của đồng vị thứ hai : $35 + (44 + 2) = 81$ đvC

Theo đề bài theo tỉ lệ số nguyên tử giữa hai đồng vị là 27 : 23 nên nguyên tử

khối trung bình của nguyên tố là : $\frac{(79 \times 27) + (81 \times 23)}{(27 + 23)} = 79,9$ đvC.

Chủ đề 2

Đơn chất và hợp chất – Phân tử

7. Kết quả phân tích cho thấy trong phân tử khí CO_2 có 27,3%C và 72,7%O theo khối lượng. Biết nguyên tử khối của C là 12,011. Hãy xác định nguyên tử khối của oxi.

Hướng dẫn giải

27,3% cacbon tương ứng với 12,011 đvC

72,7% oxi tương ứng với x đvC

$$x = 31,985 \text{ đvC}$$

Trong phân tử CO_2 có 2 nguyên tử oxi, vậy nguyên tử khối của oxi là 15,99 đvC.

8. Trong nguyên tử X có số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Hợp chất XY_n có đặc điểm : X chiếm 15,0486% về khối lượng, tổng số proton là 100, tổng số neutron là 106. Hãy xác định số proton và số neutron của X.

Hướng dẫn giải

Trong hợp chất XY_n có :

$$P_X + nP_Y = 100 \quad (1)$$

$$N_X + nN_Y = 106 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra : $P_X + N_X + n(P_Y + N_Y) = 206$
 $\rightarrow \underbrace{P_X + N_X}_{A_X} + \underbrace{n(P_Y + N_Y)}_{nA_Y} = 206 \quad (3)$

Mặt khác : $\frac{A_X}{A_X + nA_Y} = \frac{15,0486}{100} \quad (4)$

Từ (3) và (4) suy ra : $A_X = 31 \quad (5)$

Trong nguyên tử X có : $2P_X - N_X = 14 \quad (6)$

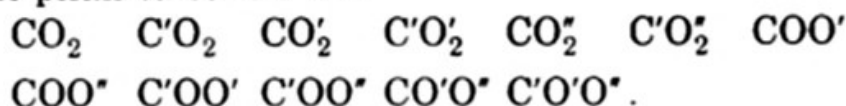
Từ (5) và (6) suy ra : $P_X = 15; N_X = 16.$

9. Oxi có 3 đồng vị : $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$ và $^{18}_8\text{O}$, còn cacbon có 2 đồng vị bền là $^{12}_6\text{C}$ và $^{13}_6\text{C}$. Hỏi có bao nhiêu loại phân tử khí cacbonic.

Hướng dẫn giải

Phân tử khí CO_2 gồm 1 nguyên tử cacbon và 2 nguyên tử oxi, do đó có thể tạo thành 12 loại khí CO_2 . Để đơn giản ta kí hiệu đồng vị ^{12}C là C, còn đồng vị ^{13}C là C', ^{16}O là O; ^{17}O là O' và ^{18}O là O''

Các phân tử có thể là :



10. Hợp chất $\text{Ba}(\text{NO}_3)_y$ có phân tử khối là 261, Ba có nguyên tử khối là 137 và hoá trị II. Xác định hoá trị của nhóm NO_3 .

Hướng dẫn giải

Nhóm (NO_3) có khối lượng 62 đvC

$$(\text{NO}_3)_y \text{ có khối lượng } 261 - 137 = 124 \text{ đvC}$$

$$62y \text{ có khối lượng } 124 \text{ vậy } y = 2$$

Công thức phân tử của hợp chất là $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, suy ra nhóm NO_3 có hoá trị I.

11. Một hợp chất, phân tử gồm 2 nguyên tử của nguyên tố Y liên kết với 1 nguyên tử oxi và nặng hơn phân tử hidro 31 lần. Xác định nguyên tử khối của Y.

Hướng dẫn giải

Phân tử khối của hợp chất $31 \times 2 = 62$

Nguyên tử khối của Y $= \frac{62 - 16}{2} = 23$.

12. Cho biết công thức hoá học của nguyên tố X với nhóm (SO_4) hoá trị II và hợp chất của nhóm nguyên tử Y với H như sau : $X_2(SO_4)_3$; H_2Y .

Hãy xác định công thức hoá học hợp chất của X và Y.

Hướng dẫn giải

Trong công thức hoá học $X_2(SO_4)_3 \rightarrow X$ có hoá trị III

Trong công thức hoá học $H_2Y \rightarrow Y$ có hoá trị II

Vậy công thức hoá học hợp chất của X và Y là X_2Y_3 .

13. Hai nguyên tử X kết hợp với một nguyên tử O tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử, nguyên tố oxi chiếm 25,8% về khối lượng. Xác định nguyên tử khối của X.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của $2X = \frac{16}{25,8} (100 - 25,8) = 46 \text{ đvC}$

Nguyên tử khối của X $= 46 : 2 = 23 \text{ đvC}$.

Chủ đề 3

Công thức hoá học – Hoá trị

14. Nguyên tử khối của sắt là 56, của oxi là 16. Phân tử khối của oxit sắt này là 160. Xác định công thức phân tử oxit sắt.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử oxit sắt là Fe_xO_y , ta có :

$$56x + 16y = 160 \text{ hay } 7x + 2y = 20$$

Kẻ bảng, ta có :

x	1	2	3
y	65	3	< 0
	(loại)	(nhận)	

Vậy công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

15. Có hợp chất MX_2 với đặc điểm như sau :

- Tổng số hạt proton, nơtron, electron là 140 trong đó số hạt không mang điện kém hơn số hạt mang điện là 44.
- Nguyên tử khối của M nhỏ hơn nguyên tử khối của X là 11
- Tổng số hạt trong ion X^- nhiều hơn trong M^{2+} là 19.

Xác định công thức phân tử MX_2 .

Hướng dẫn giải

Gọi M có Z proton, Z electron, N nơtron và X có Z' proton, Z' electron, N' nơtron

Theo giả thiết ta lập hệ phương trình :

$$\begin{cases} (2Z + N) + (4Z' + 2N') = 140 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2Z + 4Z') - (N + 2N') = 44 & (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (Z' + N') - (Z + N) = 11 & (3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2Z' + N' + 1) - (2Z + N - 2) = 19 & (4) \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên, ta được :

$$Z = 12, N = 12 \rightarrow \text{Nguyên tử khối} = 24 \text{ (Mg)}$$

$$Z' = 17, N' = 18 \rightarrow \text{Nguyên tử khối} = 35 \text{ (Cl)}$$

Vậy MX_2 là $MgCl_2$.

16. Muối crom sunfat có phân tử khối là 392 và có công thức $Cr_2(SO_4)_x$. Tìm hoá trị của crom. Cho biết hoá trị của nhóm SO_4 là II.

Hướng dẫn giải

$$\text{Tìm giá trị của } x : (52 \times 2) + (96 \times x) = 392$$

Giải ra, ta có $x = 3$. Công thức crom sunfat là $Cr_2(SO_4)_3$.

Gọi hoá trị của Cr là y.

$$2 \times y = II \times 3 \rightarrow y = III$$

Crom có hoá trị III.

17. Một hợp chất X gồm 2 nguyên tố C và S, có phân tử khối nặng hơn khí oxi 2,375 lần. Xác định công thức phân tử của X.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử của X là C_xS_y .

$$M_{C_xS_y} = 2,375.M_{O_2} = 2,375 \times 32 = 76$$

$$12x + 32y = 76.$$

Nghiệm phù hợp là $x = 1$ và $y = 2$.

Công thức phân tử của X là CS_2 .

18. Một oxit sắt có thành phần gồm 10,5 phần khối lượng sắt và 4 phần khối lượng oxi. Xác định công thức hoá học của oxit sắt.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức oxit sắt là Fe_xO_y

$$\frac{m_{\text{Fe}}}{m_{\text{O}}} = \frac{56x}{16y} = \frac{10,5}{4} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4}$$

Công thức oxit sắt là Fe_3O_4 .

Bài tập tự giải

19. Lưu huỳnh có nguyên tử khối bằng 32. Trong nguyên tử lưu huỳnh số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện. Hãy tính tổng số hạt (proton, nơtron và electron) trong nguyên tử lưu huỳnh.
20. Biết rằng khối lượng một nguyên tử oxi nặng gấp 15,842 lần và khối lượng của nguyên tử cacbon nặng gấp 11,906 lần khối lượng nguyên tử hiđro.
- Hỏi nếu chọn $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử cacbon làm đơn vị thì H, O có nguyên tử khối là bao nhiêu ?
21. Nguyên tử X có tổng số hạt là 95. Biết số hạt không mang điện bằng 0,5833 số hạt mang điện. Xác định số proton của nguyên tử X.
22. Cho biết tổng số hạt trong 1 nguyên tử của nguyên tố X là 58. Số hạt trong nhân lớn hơn số hạt ở vỏ là 20 hạt. Xác định nguyên tử khối của X.
- 23*. Tổng số proton, nơtron, electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 34. Hãy xác định số proton của nguyên tử đó.
24. Nguyên tử của nguyên tố hoá học X có tổng số hạt proton, nơtron, electron bằng 180, trong đó tổng số các hạt mang điện gấp 1,432 lần số hạt nơtron.
- Hãy xác định số proton của nguyên tử X.
25. Tính thành phần phần trăm các đồng vị của cacbon. Biết rằng cacbon ở trạng thái tự nhiên có 2 đồng vị $^{12}_6\text{C}$ và $^{13}_6\text{C}$ có nguyên tử khối là 12,011.
26. Đồng có hai đồng vị $^{65}_{29}\text{Cu}$ và $^{63}_{29}\text{Cu}$. Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Tính thành phần phần trăm của mỗi đồng vị.
27. Một hợp chất có công thức phân tử là $\text{Na}_x(\text{SO}_4)_y$ và có phân tử khối là 142. Hãy xác định công thức phân tử của hợp chất.

28. Oxit của một nguyên tố M hoá trị V trong đó nguyên tố X chiếm 43,67% về khối lượng. Hãy xác định công thức phân tử của oxit.
29. Các hạt cấu tạo nên hạt nhân của hầu hết các nguyên tử là :
 A. proton và electron B. nơtron và electron
 C. proton và nơtron D. electron, proton và electron.
30. Các hạt cấu tạo nên hầu hết các nguyên tử là :
 A. nơtron và electron B. nơtron và proton
 C. proton và electron D. nơtron, proton và electron.
31. Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng :
 A. số proton và nơtron B. số nơtron
 C. số proton D. số electron.
32. Công thức hoá học của nguyên tố R với hiđro là H_2R và M với oxit là M_2O_3 . Nếu R và M kết hợp với nhau thì có công thức hoá học là :
 A. M_2R B. M_3R_2 C. M_2R_3 D. MR .
33. Một nguyên tử có 18 electron. Số lớp electron của nguyên tử đó là :
 A. 3 B. 4 C. 2 D. 5.
34. Hạt nhân nguyên tử Y có 7 proton. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử Y là :
 A. 4 B. 5 C. 3 D. 7.
35. Phát biểu đúng là :
 A. Nguyên tố hoá học tồn tại ở dạng hoá hợp.
 B. Nguyên tố hoá học tồn tại ở dạng tự do.
 C. Nguyên tố hoá học có thể tồn tại ở dạng tự do và phần lớn ở dạng hoá hợp.
 D. Số nguyên tố hoá học có nhiều hơn chất.
36. Biết nguyên tố X có nguyên tử khối bằng $5/2$ nguyên tử khối của oxi. X có nguyên tử khối là :
 A. 20 B. 40 C. 30 D. 50.
37. Nguyên tử C có khối lượng bằng $1,996 \cdot 10^{-23}g$. Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử Na là :
 A. $\approx 3,82 \cdot 10^{-23}g$ B. $\approx 3,28 \cdot 10^{-23}g$
 C. $1,91 \cdot 10^{-23}g$ D. $4,15 \cdot 10^{-23}g$.
38. Hai nguyên tử X kết hợp với 3 nguyên tử oxi tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử, oxi chiếm 30% về khối lượng. Nguyên tử khối của X là :
 A. 23 B. 56 C. 52 D. 55.

39. Hợp chất X gồm hai nguyên tố C, H và có phân tử khối nặng hơn khí H_2 15 lần. Công thức hoá học của X là :
 A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_2H_6 D. C_2H_2 .
40. Hạt nhân của một nguyên tử có số proton bằng số neutron và có nguyên tử khối bằng 12. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử đó là :
 A. 4 B. 3 C. 2 D. 5.
41. Biết S hoá trị IV, hãy chọn công thức hoá học nào phù hợp với quy tắc hoá trị trong số các công thức sau đây :
 A. SO_3 B. SO_2 C. S_2O_3 D. S_2O .
42. Một hợp chất phân tử gồm một nguyên tử X liên kết với ba nguyên tử O. Nguyên tố oxi chiếm 60% về khối lượng của hợp chất.
 a) Tìm nguyên tử khối của X.
 b) Phân tử nặng bằng oxit của kim loại nào ?
43. Hãy giải thích vì sao phân tử của hợp chất bao giờ cũng gồm từ hai nguyên tử khác loại trở lên liên kết với nhau.
44. Trong phản ứng hoá học, nguyên tử hay phân tử được bảo toàn ? Tại sao có sự biến đổi phân tử này thành phân tử khác ?
45. Hãy giải thích vì sao các nguyên tử liên kết được với nhau ? Khả năng liên kết của nguyên tử phụ thuộc vào yếu tố nào ?
46. Một oxit có công thức phân tử Mn_2O_x , có phân tử khối là 222. Xác định hoá trị của Mn.
47. a) Hãy tính số nguyên tử nitơ có trong 14 g nitơ.
 b) Trong 16 g oxi có số nguyên tử oxi bằng hay lớn hơn số nguyên tử nitơ trên.
48. Nếu phần trăm của kim loại X trong muối cacbonat là 40% thì phần trăm khối lượng của kim loại X trong muối photphat là bao nhiêu ?
49. Trong vỏ Trái Đất có 2,5% kali và 3,4% canxi (về khối lượng). Hỏi hai nguyên tố kali và canxi, nguyên tố nào có nhiều nguyên tử hơn trong vỏ Trái Đất ?
- 50*. Khi phân tích thuỷ ngân oxit người ta thấy cứ 108 phần khối lượng oxit thì có 100 phần khối lượng thuỷ ngân. Tính hoá trị của thuỷ ngân trong hợp chất này.
51. Thành phần phần trăm về khối lượng của kali và natri trong vỏ Trái Đất gần bằng nhau. Hãy cho biết nguyên tố nào chứa số nguyên tử nhiều hơn và nhiều hơn bao nhiêu lần ?

52. Một hợp chất phân tử gồm một nguyên tử của nguyên tố X liên kết với hai nguyên tử oxi. Nguyên tố oxi chiếm 50% về khối lượng trong hợp chất. Xác định nguyên tố X.
53. Xác định hoá trị của nguyên tố clo trong các hợp chất sau :
 HCl , Cl_2O_3 , KClO_3 , HClO_3 , Cl_2O_7 , Cl_2O .
54. Cho các công thức CaO , NaO , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Na}(\text{HCO}_3)_2$, Al_2O_3 , Fe_3O_4 , FeO , Mg_2O , Cu_2O , CuO , Hg_2O , Ag_2O , AgOH , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, Fe_2O_2 , Cr_2O , NaCl_2 . Hãy xác định định công thức hoá học viết đúng.
55. Xác định hoá trị của các nguyên tố trong các hợp chất sau :
 a) NH_3 , NO , N_2O , NO_2 , N_2O_5 b) H_2S , SO_2 , SO_3 , Al_2S_3
 c) CO , CO_2
 d) P_2O_5 , PH_3 , P_2O_3 , PCl_3 , Ca_3P_2 , Zn_3P_2 (thuốc chuột).
56. Có một can nhựa đựng dầu hoả có lẫn nước, theo em làm cách nào để lấy được dầu hoả.
57. Hãy so sánh xem nguyên tử lưu huỳnh nặng hay nhẹ bao nhiêu lần so với nguyên tử oxi, nguyên tử hiđro và nguyên tử cacbon.
58. Có một hỗn hợp gồm 2 khí là khí oxi và khí CO_2 , bằng cách nào có thể tách được khí oxi ?
59. Để tách chất có những phương pháp phổ biến sau : bay hơi, chưng cất, lọc. Hãy chọn phương pháp phù hợp để :
 a) Tách bụi có trong không khí
 b) Tách rượu nguyên chất từ rượu loãng
 c) Tách nước cất từ nước thường.
60. Oxit của một nguyên tố hoá trị V chứa 43,67% nguyên tố đó. Xác định nguyên tử khối của nguyên tố đó.
61. Tỷ lệ khối lượng của O và H trong phân tử nước là 8/1. Trong phân tử nước có 2 nguyên tử hiđro. Xác định số nguyên tử oxi.
62. Oxit của một nguyên tố hoá trị III chứa 17,29% oxi. Tìm nguyên tử khối của nguyên tố đó.
63. Dựa vào hoá trị của nhóm (PO_4) trong axit photphoric H_3PO_4 hãy xác định hoá trị của Al trong AlPO_4 ; của Fe trong $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$.
64. Hai nguyên tử X kết hợp với một nguyên tử O tạo ra phân tử oxit. Trong phân tử oxit, nguyên tử oxi chiếm 25,8% về khối lượng. Xác định nguyên tử khối của X.

- 65*. Oxit của kim loại ở mức hoá trị thấp chứa 22,56% oxi còn oxit của kim loại đó ở mức hoá trị cao chứa 50,48%. Xác định nguyên tử khối của kim loại.
66. Một nguyên tử M kết hợp với 3 nguyên tử H tạo thành hợp chất với hidro. Trong phân tử, khối lượng H chiếm 17,65%. Xác định nguyên tố M.
67. Một hợp chất có thành phần gồm 2 nguyên tố là C và O. Thành phần của hợp chất (theo khối lượng) có 42,6% là nguyên tố cacbon còn lại là nguyên tố oxi. Hãy xác định tỉ lệ số nguyên tử cacbon và số nguyên tử oxi trong hợp chất.
68. Một hợp chất có phân tử khối bằng 62 đvC. Trong phân tử hợp chất nguyên tố oxi chiếm 25,8% theo khối lượng, còn lại là nguyên tố X. Hãy xác định nguyên tố X, biết rằng trong hợp chất có 2 nguyên tử X.
- 69*. Một hợp chất khí X có thành phần gồm 2 nguyên tố cacbon và oxi. Biết tỉ lệ về khối lượng của cacbon đối với oxi là $m_C : m_O = 3 : 8$. Chất khí trên là một trong những chất khí chủ yếu làm Trái Đất nóng dần lên (hiệu ứng nhà kính). Em hãy xác định công thức phân tử khí này và giải thích hiệu ứng nhà kính.
70. Một oxit sắt, trong đó nguyên tố sắt chiếm 70% theo khối lượng. Xác định công thức phân tử oxit sắt.
71. Một nguyên tử kim loại kết hợp với 1 nguyên tử O tạo ra phân tử oxit, trong đó kim loại chiếm 80% về khối lượng. Xác định tên kim loại.
72. Tính khối lượng của $4 \cdot 10^{23}$ nguyên tử đồng.
73. Điền từ hoặc cụm từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau :
- Nước tự nhiên gồm là Nước cất là
 - Dựa vào sự khác nhau về có thể tách ra khỏi hỗn hợp
 - Nguyên tử là Nguyên tử gồm và
 - Không khí là, trong đó có các như và các như và nước ở trạng thái
74. Điền từ hoặc cụm từ thích hợp vào chỗ trống trong các câu sau :
- Nguyên tố hoá học là có cùng
 - biểu diễn nguyên tố và chỉ một nguyên tử của
 - Phân tử là, gồm và của chất.
 - chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này

75. Trong những phát biểu sau, phát biểu nào **không** đúng ?
- Hạt nhân nguyên tử tạo bởi proton và nơtron.
 - Số electron trong nguyên tử bằng số nơtron.
 - Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ nguyên tử.
 - Trong nguyên tử, electron luôn chuyển động rất nhanh quanh nhân và sắp xếp thành từng lớp.
76. Chọn dãy gồm các công thức hoá học đều viết đúng :
- K_2O_2 , NaOH, $AlSO_4$, H_2SO_4
 - K_2O , NaOH, $Al_2(SO_4)_3$, H_2SO_4
 - K_2O , K_2OH , $Al_2(SO_4)_3$, H_3SO_4
 - KO, $Na(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, H_2SO_4
77. Mệnh đề nào sau đây **không** đúng ?
- Chỉ có hạt nhân nguyên tử canxi mới có 20 proton
 - Chỉ có hạt nhân nguyên tử canxi mới có 20 nơtron
 - Chỉ có trong nguyên tử canxi mới có 20 electron
 - Nguyên tử khối của canxi gồm 20 proton và 20 nơtron.
78. Chọn dãy gồm các công thức hoá học viết đúng :
- CaO, CaOH, Al_2PO_4 , HPO_4
 - Ca_2O , $Ca(OH)_2$, $Al(PO_4)_3$, H_2PO_4
 - CaO, $Ca(OH)_2$, $AlPO_4$, H_3PO_4
 - CaO_2 , $Ca(OH)_3$, Al_3PO_4 , $H(PO_4)_2$
79. Trong công thức hoá học của metan CH_4 và kali oxit K_2O , ta xác định được :
- Cacbon hoá trị IV, kali hoá trị I
 - Cacbon hoá trị IV, kali hoá trị II
 - Cacbon hoá trị I, kali hoá trị II
 - Cacbon hoá trị II, kali hoá trị I.
80. Dãy nguyên tố hoá học nào dưới đây đều là kim loại :
- Cu, Ca, Al, P
 - Cu, Fe, S, C
 - Cu, Fe, Al, Na
 - Cu, Fe, Al, H
81. Dãy nguyên tố hoá học nào dưới đây đều là phi kim :
- S, N, Ca, C
 - S, P, Ag, C
 - S, Hg, C, N
 - S, C, P, N.

Hướng dẫn giải và đáp số

19. Gọi số proton là P, số nơtron là N, số electron là E, ta có :

$$P + N = 32 \text{ và } E + P = 2N$$

Trong đó $E = P \rightarrow N = P \rightarrow P = 16, N = 16, E = 16$

Vậy tổng số hạt trong nguyên tử S là : $16 + 16 + 16 = 48$.

20. $M_O = 15,842.M_H$

$$M_C = 11,9059.M_H$$

$$\frac{M_C}{12} = \frac{11,9059.M_H}{12}$$

Nếu lấy $\frac{1}{12}M_C$ làm đơn vị thì : $\frac{M_O}{\frac{1}{12}M_C} = \frac{15,842.M_H}{11,9059.M_H}$

$$\rightarrow M_O = \frac{15,842.M_H \times 12}{11,9059.M_H} = 15,9672 ; M_H = \frac{M_O}{15,842} = \frac{15,9672}{15,842} = 1,0079.$$

21. Gọi số proton, electron của nguyên tử X là Z, số nơtron là N, theo đề bài, ta có :

$$\begin{cases} 2Z + N = 95 \\ N = 0,5833(2Z) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2Z + N = 95 \\ 1,1666Z - N = 0 \end{cases} \rightarrow Z = 30.$$

22. Gọi số proton, electron của nguyên tử X là Z, số nơtron là N, theo đề bài ta có :

$$\begin{cases} 2Z + N = 58 \\ (Z + N) - Z = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{matrix} N = 20 \\ Z = 19 \end{matrix} \rightarrow A = 20 + 19 = 39.$$

23*. $Z + N + E = 34; Z = E$

$$2Z + N = 34 \quad (1)$$

$$\rightarrow Z < 17$$

Mặt khác, thông thường với nguyên tử bền (đồng vị bền) thường từ nguyên tố 1 $\rightarrow$ 83 thì số nơtron : $P \leq N \leq 1,5P$ (trừ H) hoặc $Z \leq N \leq 1,5Z$

Thay giá trị của N vào phương trình (1) : $2Z + Z \leq 34 \rightarrow Z \leq 11,33$

$$2Z + 1,5Z \geq 34 \rightarrow Z \geq 9,7$$

$11,33 \geq Z \geq 9,7 \rightarrow$ Vậy Z có hai giá trị 10 và 11.

24. $\begin{cases} 2Z + N = 180 \\ \frac{2Z}{N} = 1,432 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} N + 2Z = 180 \\ 2Z = 1,432N \end{cases}$

$$\begin{cases} N + 2Z = 180 \\ 2Z - 1,432N = 0 \end{cases}$$

$$2,432N = 180 \rightarrow N = 74$$

$$2,432N = 180 \rightarrow N = 74$$

$$Z = \frac{180 - 74}{2} = 53.$$

25. Gọi x là tỉ lệ % của đồng vị ^{12}C

$$\frac{(12 \times x) + (100 - x)13}{100} = 12,011$$

Giải ra, ta được $x = 98,9\%$ đồng vị ^{12}C còn $1,1\%$ ^{13}C .

26. Gọi x là thành phần % của đồng vị ^{65}Cu , ta có :

$$\frac{(65 \times x) + 63(100 - x)}{100} = 63,54$$

Giải ra, ta được $x = 27\%$ ^{65}Cu , vậy thành phần ^{63}Cu là 73% .

27. Theo đề bài, ta có : $23x + 96y = 142$

Kẻ bảng, ta có :

x	1	2	3
y	1,23	1	< 1

(loại)

Công thức phân tử phù hợp là Na_2SO_4 .

28. Gọi công thức phân tử của oxit M_2O_5 và nguyên tử khối của M cũng là

$$\text{M, ta có : } \frac{2\text{M} \times 100\%}{2\text{M} + 16 \times 5} = 43,67\%$$

Giải ra ta có $\text{M} = 31$ (P)

Công thức phân tử oxit P_2O_5 .

29. C

30. D

31. C

32. C

33. A

34. B

Trong nguyên tử số proton = số electron, nguyên tử Y có 7 electron và được phân bố như sau : 2e (K), 5e (L). Vậy nguyên tử Y có 5 electron lớp ngoài cùng.

35. C

36. B Nguyên tử khối của $\text{X} = \frac{5}{2} \times 16 = 40$.

37. A.

Tính khối lượng bằng gam của 1 đvC, tức $\frac{1}{12}$ nguyên tử cacbon, sau đó đem nhân với nguyên tử khối của natri.

$$\text{Khối lượng tính bằng gam của Na} = \frac{1,9926 \times 10^{-23}}{12} \times 23 \approx 3,82 \cdot 10^{-23} \text{ g.}$$

38. B.

Gọi nguyên tử khối của X cũng bằng X, công thức hoá học của oxit là X_2O_3

Theo đề bài, ta có : $\frac{m_X}{m_{\text{oxi}}} = \frac{2X}{48} = \frac{70}{30}$

$\rightarrow X = 56.$

39. C.

Phân tử khối của hợp chất là $15 \times 2 = 30$

Gọi công thức phân tử của hợp chất là C_xH_y , ta có : $12x + y = 30$

Kẻ bảng, ta có :

x	1	2	3
y	18	6	< 0
	(loại)	(nhận)	

Vậy công thức phân tử của hợp chất là C_2H_6 .

40. A.

Một cách gần đúng thì : Nguyên tử khối = $P + N$, do nguyên tử có số proton = số nơtron nên : $2P = 12 \rightarrow P = 6$; $P = E = 6$. Vậy nguyên tử có 4 electron lớp ngoài cùng.

41. B.

42. a) Khối lượng bằng đvC của 3 nguyên tử oxi = $3 \times 16 = 48$

60% oxi có khối lượng 48 đvC

100% có khối lượng M đvC

$M = 80 \text{ đvC}$

Nguyên tử khối của Y = $80 - 48 = 32 \text{ đvC}$.

b) Phân tử nặng bằng oxit của kim loại Cu (CuO có $M = 80$).

43. Hợp chất được tạo thành từ hai nguyên tố trở lên. Phân tử là hạt vi mô đại diện cho chất, mà nguyên tử là hạt vi mô cấu tạo nên phân tử. Vậy phân tử của hợp chất phải gồm từ 2 nguyên tử trở lên và là những nguyên tử khác loại. Muốn tạo nên hợp chất, các nguyên tử khác loại này phải liên kết với nhau.

44. Trong phản ứng hoá học, nguyên tử được bảo toàn và không bị chia nhỏ, còn phân tử không được bảo toàn. Trong phản ứng hoá học, liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử bị phá vỡ, để hình thành các liên kết mới tạo ra các phân tử mới.

45. Nguyên tử có thể liên kết được với nhau nhờ electron lớp ngoài cùng. Khả năng liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử tùy thuộc vào số electron lớp ngoài cùng của vỏ nguyên tử.

46. Tính x : $(2 \times 55) + 16x = 222 \rightarrow x = 7$.

Oxit có công thức phân tử Mn_2O_7 . Gọi hoá trị của Mn là y.

$$2 \times y = 7 \times II \rightarrow y = VII$$

Hoá trị của Mn là VII.

47. a) Nguyên tử khối của 1 nguyên tử N là 14 đvC. 1 đvC tương ứng với $1,66 \cdot 10^{-24}$ g. Số nguyên tử nitơ trong 14g :

$$\frac{14}{14 \times 1,66 \cdot 10^{-24}} = \frac{1}{1,66 \cdot 10^{-24}} = \frac{10}{1,66} \times \frac{1}{10^{-23}} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

b) Cách giải như câu a). Số nguyên tử oxi trong 16g oxi :

$$\frac{16}{16 \times 1,66 \cdot 10^{-24}} = \frac{1}{1,66 \cdot 10^{-24}} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

Số nguyên tử O bằng số nguyên tử N.

48. Gọi X cũng là nguyên tử khối của kim loại :

Theo công thức phân tử : $X_2(CO_3)_n$

$$\frac{2X \cdot 100}{2X + 60n} = 40 \rightarrow X = 20n$$

Gọi công thức phân tử của muối photphat $X_3(PO_4)_n$

$$\%X = \frac{3X \cdot 100\%}{3X + 95n}. \text{ Thay } X = 20n, \text{ ta có}$$

$$\%X = \frac{3 \cdot 20n}{3 \cdot 20n + 95n} \times 100\% = 38,71\%.$$

49. Gọi a là khối lượng Trái Đất

$$\text{Khối lượng kali} = \frac{2,5 \times a}{100} \rightarrow n_K = \frac{2,5 \times a}{100 \times 39}$$

$$\text{Khối lượng canxi} = \frac{3,4 \times a}{100} \rightarrow n_{Ca} = \frac{3,4 \times a}{100 \times 40}$$

$$\frac{n_{Ca}}{n_K} = \frac{132,6}{100} = 1,326 \text{ lần.}$$

50*. Theo đề bài cứ 108 phần khối lượng oxit có 100 phần khối lượng thủy ngân nghĩa là có 8 phần khối lượng oxi. Như vậy có 100g Hg kết hợp với 8g oxi, mà 1 mol Hg có khối lượng 200g, 1mol oxi có khối lượng là 16g.

$$\text{Do đó : } n_{Hg} = \frac{100}{200} = \frac{1}{2} \text{ mol, } n_O = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

Như vậy tỉ lệ kết hợp là 1:1. Công thức phân tử thủy ngân oxit là HgO.
Hoá trị của Hg là II.

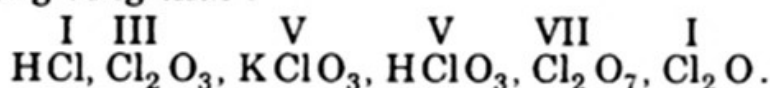
51. Thành phần phần trăm khối lượng của kali và natri trong vỏ Trái Đất gần bằng nhau, nên số mol nguyên tử K và Na lần lượt là : $\frac{m}{39}$ và $\frac{m}{23}$.

Số nguyên tử Na so với số nguyên tử K : $\frac{m}{23} : \frac{m}{39} = \frac{39}{23} \approx 1,7$ lần.

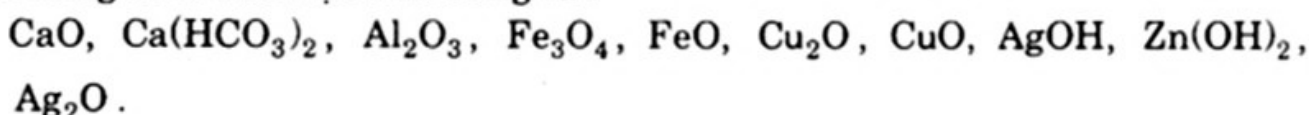
52. Khối lượng tính bằng đơn vị cacbon của hai nguyên tố oxi bằng :
 $2 \times 16 = 32$ đvC

Theo đề bài do mỗi nguyên tố chiếm 50% về khối lượng nên đây cũng là khối lượng của một nguyên tử nguyên tố X. Nguyên tố X bằng 32 đvC và là lưu huỳnh (S).

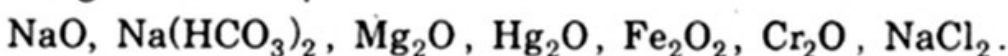
53. Hoá trị clo được ghi bằng chữ số La Mã phía trên kí hiệu nguyên tố trong công thức :



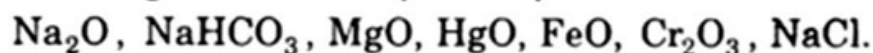
54. Công thức hoá học viết đúng là :



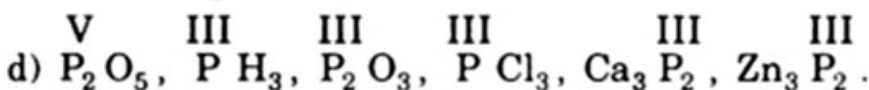
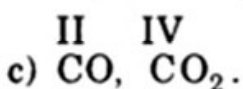
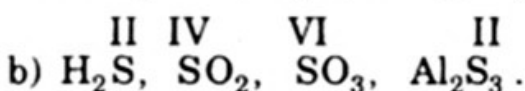
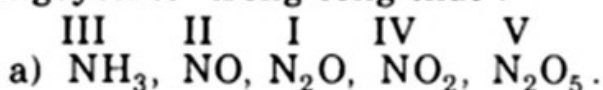
Công thức hoá học viết sai là :



Các công thức trên được sửa lại là :



55. Hoá trị của các nguyên tố được ghi bằng chữ số La Mã trên kí hiệu nguyên tố trong công thức :



56. Em hãy dốc ngược can nhựa, dầu hoả nhẹ nổi lên trên, nước ở dưới đáy can, mở từ từ đáy can đến khi hết nước ta được dầu hoả còn lại trong can.

57. Lập tỉ số nguyên tử khối (NTK) của các nguyên tử, từ đó so sánh :

$$\frac{\text{NTK S}}{\text{NTK O}} = \frac{32}{16} = 2 \rightarrow \text{S nặng gấp 2 lần O}$$

$$\frac{\text{NTK S}}{\text{NTK H}} = \frac{32}{1} = 32 \rightarrow \text{S nặng gấp 32 lần H}$$

$$\frac{\text{NTK S}}{\text{NTK C}} = \frac{32}{12} \approx 2,7 \rightarrow \text{S nặng gấp 2,7 lần C.}$$

58. Cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư (Ca(OH)_2), khí CO_2 bị giữ lại, khí đi ra là oxi.

59. Phương pháp thích hợp

- a) Phương pháp lọc
- b) Phương pháp chưng cất nhiều lần
- c) Phương pháp chưng cất.

60. Gọi nguyên tố hoá trị V và nguyên tử khối là R, công thức phân tử của oxit là R_2O_5

$$\frac{2R}{2R + 80} \times 100\% = 43,67\% \rightarrow \frac{2R}{2R + 80} = 0,4367.$$

$$2R = (2R + 80) \times 0,4367 \rightarrow R = 31.$$

61. Trong một phân tử số nguyên tử mỗi nguyên tố phải là số nguyên dương và là số tối giản.

Theo đề bài số nguyên tử H có trong 1 phân tử nước là 2

Gọi số nguyên tử O trong 1 phân tử nước là y

$$\frac{16y}{2} = 8 \rightarrow y = 1$$

Như vậy trong 1 phân tử nước có một nguyên tử oxi.

62. Giải như bài 60. Nguyên tử khối của nguyên tố đó là 114,8.

63. Theo công thức hoá học của axit H_3PO_4 , nhóm (PO_4) có hoá trị III.

– Gọi hoá trị của Al trong AlPO_4 là x, ta có :

$$1 \times x = \text{III} \times 1 \rightarrow x = \text{III}. \text{Al có hoá trị III.}$$

– Gọi hoá trị của Fe trong $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ là y, ta có :

$$3 \times y = \text{III} \times 2 \rightarrow y = \text{II}. \text{Fe có hoá trị II.}$$

64. 25,8% ứng với 16 đvC

(100 – 25,8)% ứng với x đvC

$$x = \frac{74,2 \times 16}{25,8} = 46 \text{ đvC}$$

Khối lượng của $2X = 46$ đvC. Nguyên tử khối của $X = 23$ đvC.

65*. Gọi R là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại, công thức phân tử 2 oxit là R_2O_x và R_2O_y trong đó $y > x$.

Theo đề bài, ta có : $\frac{16x}{16x + 2R} = 0,2256$

$$16x = (16x + 2R) 0,2256 \rightarrow 27,46x = R \quad (1)$$

$$\frac{16y}{2R + 16y} = 0,5048$$

$$16y = (2R + 16y) 0,5048 \rightarrow 7,84y = R \quad (2)$$

Cho (1) = (2) ta có : $\frac{x}{y} = \frac{7,84}{27,46} = \frac{2}{7}$

Nếu $x = 2$, ta có : R_2O_2 đơn giản là RO

$$\frac{16}{R + 16} = 0,2256$$

$$16 = (R + 16) 0,2256$$

$$16 = 0,2256R + 3,6 \rightarrow R = 54,96 \text{ (Mn)}.$$

66. Giải như đề 64. Nguyên tử khối của M là 14 (N)

67. Số nguyên tử C : Số nguyên tử $O = \frac{42,6}{12} : \frac{(100 - 42,6)}{16} = \frac{3,55}{3,58} \approx \frac{1}{1}$.

68. Khối lượng của nguyên tố oxi trong hợp chất : $\frac{62 \times 25,8}{100} = 16 \text{ đvC}$

Khối lượng của nguyên tố X trong hợp chất = $62 - 16 = 46$

Nguyên tử khối của $X = 46 : 2 = 23 \text{ (Na)}.$

69. Số nguyên tử C : số nguyên tử $O = \frac{3}{12} : \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$. Phân tử X có 1 nguyên tử

C và 2 nguyên tử O . Công thức phân tử của hợp chất là CO_2 .

Chúng ta rất lo lắng về sự gia tăng hàm lượng của một số khí trong khí quyển, đặc biệt là khí CO_2 , dẫn đến khuynh hướng nóng dần lên của Trái Đất. Năng lượng Mặt Trời đến Trái Đất dưới dạng các bức xạ điện từ, bao gồm ánh sáng thường, các vi sóng, các tia X, hồng ngoại và tử ngoại khoảng phân nửa năng lượng bức xạ này được ngăn chặn do tương tác với các chất khí và hạt trong thượng tầng khí quyển. Phần nửa còn lại được Trái Đất hấp thụ và bức xạ ngược trở lại một phần, chủ yếu là bức xạ trong vùng hồng ngoại (nóng) giúp duy trì nhiệt độ của Trái Đất. Một lượng đáng kể bức xạ hồng ngoại này lại được tái hấp thụ bởi các khí như CO_2 (gọi là khí nhà kính) rồi dội trở lại Trái Đất, thay vì thoát ra không gian, nên khí quyển Trái Đất nóng dần lên. Khí nhà kính chủ yếu là CO_2 , ngoài ra còn phải kể đến hơi nước, metan, nitơ (I) oxit, các khí CFC (Cloroflocacbon).

70. Số nguyên tử Fe : Số nguyên tử O = $\frac{70}{56} : \frac{(100 - 70)}{16} = \frac{1120}{1680} = \frac{2}{3}$

Trong hợp chất có 2 nguyên tử Fe, 3 nguyên tử oxi. Công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

71. Gọi R là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại, công thức phân tử của oxit là RO.

$$\frac{R}{R + 16} = 0,8 \rightarrow R = 0,8R + 12,8 \rightarrow R = 64 \text{ (Cu)}.$$

72. Số nguyên tử Cu = $\frac{4 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = \frac{2}{3} \text{ mol}$

Khối lượng của $4 \cdot 10^{23}$ nguyên tử đồng là : $\frac{2}{3} \times 64 = 42,667 \text{ g}$.

73. a) Nước tự nhiên gồm nhiều chất trộn lẫn vào nhau là một hỗn hợp. Nước cất là chất tinh khiết.

b) Dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lí có thể tách một chất ra khỏi hỗn hợp.

c) Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện. Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm.

d) Không khí là một hỗn hợp, trong đó có các đơn chất như khí oxi và các hợp chất như khí cacbonic và hơi nước ở trạng thái hơi.

74. a) Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

b) Kí hiệu hoá học biểu diễn nguyên tố và chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó.

c) Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất.

d) Trong phản ứng hoá học chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác.

75. B

76. B

77. B

78. C

79. A

80. C

81. D

Chương 2

Phản ứng hoá học

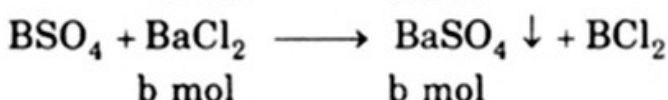
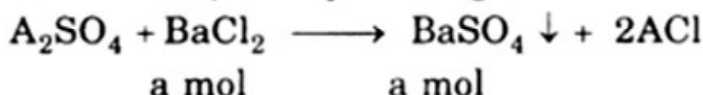
Chủ đề 1

Định luật bảo toàn khối lượng các chất

82. Cho hỗn hợp hai muối A_2SO_4 và BSO_4 có khối lượng 44,2 g tác dụng vừa đủ với dung dịch $BaCl_2$ thì cho 69,9 g kết tủa $BaSO_4$. Tính khối lượng hai muối tan.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$M_{BaSO_4} = 233g; \quad a + b = \frac{69,9}{233} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{BaCl_2} = n_{BaSO_4} = 0,3 \text{ mol}; \quad m_{BaCl_2} = 0,3 \times 208 = 62,4g$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{2 \text{ muối } A_2SO_4 \text{ và } BSO_4} + m_{BaCl_2} = m_{BaSO_4} + m_{ACl \text{ và } BCl_2}$$

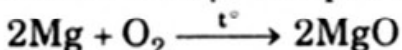
$$44,2 + 62,4 = 69,9 + m_{ACl \text{ và } BCl_2}$$

$$m_{ACl \text{ và } BCl_2} = 44,2 + 62,4 - 69,9 = 36,7g.$$

83. Đốt cháy 1,5 g kim loại Mg trong không khí thu được 2,5g hợp chất magie oxit MgO. Xác định khối lượng oxi đã phản ứng.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



Công thức về khối lượng của phản ứng : $m_{Mg} + m_{O_2} = m_{MgO}$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng

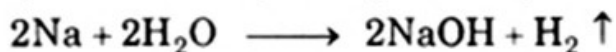
$$m_{O_2} = m_{MgO} - m_{Mg} = 2,5 - 1,5 = 1g.$$

84. Cho m g kim loại natri vào 50 g nước thấy thoát ra 0,05 g khí hiđro và thu được 51,1g dung dịch natri hidroxit.

- a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.
b) Tính giá trị của m.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{Na}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{ddNaOH}} + m_{\text{H}_2}$$

$$m_{\text{Na}} = (m_{\text{ddNaOH}} + m_{\text{H}_2}) - m_{\text{H}_2\text{O}} = 51,1 + 0,05 - 50 = 1,15 \text{ g}.$$

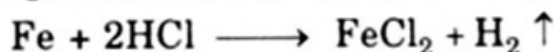
85. Cho 5,6 g kim loại Fe hoà tan hoàn toàn vào 18,4 g dung dịch axit HCl. Sau phản ứng thu được dung dịch muối FeCl_2 và giải phóng 0,2 g khí hidro.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Xác định khối lượng dung dịch muối FeCl_2 thu được.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{Fe}} + m_{\text{ddHCl}} = m_{\text{ddFeCl}_2} + m_{\text{H}_2}$$

$$m_{\text{ddFeCl}_2} = (m_{\text{Fe}} + m_{\text{ddHCl}}) - m_{\text{H}_2} = (5,6 + 18,4) - 0,2 = 23,8 \text{ g}.$$

86. Xác định công thức phân tử hợp chất A, biết rằng khi đốt cháy 1 mol chất A cần 6,5 mol O_2 thu được 4 mol CO_2 và 5 mol H_2O .

Hướng dẫn giải

Phương trình phản ứng đốt cháy chất A :



Theo định luật bảo toàn khối lượng thì 1 mol chất A phải có 4 mol C, 10 mol H và không chứa oxi. Vậy công thức phân tử của A là C_4H_{10}

87. Đốt nóng hỗn hợp gồm 1,4 g Fe và 1,6 g S trong bình kín không có không khí thu được sắt (II) sunfua (FeS). Tính khối lượng FeS thu được sau phản ứng, biết lượng S dùng dư 0,8 g.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



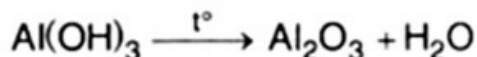
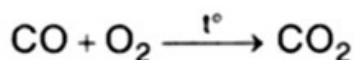
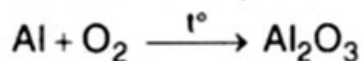
Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{FeS}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{S}} - m_{\text{S dư}} = 1,4 + 1,6 - 0,8 = 2,2 \text{ g}.$$

Chủ đề 2

Lập phương trình hoá học

88. Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phản ứng hoá học sau :

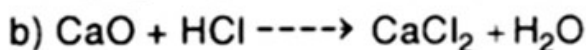


Hướng dẫn giải

Hệ số thích hợp của các phản ứng hoá học là :



89. Cho sơ đồ các phản ứng sau :



Lập phương trình hoá học và cho biết tỉ lệ số phân tử của các chất trong mỗi phản ứng.

Hướng dẫn giải

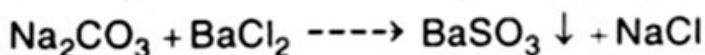
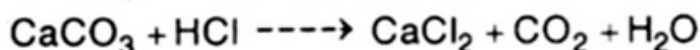
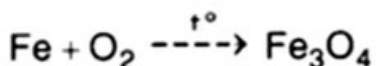


Số phân tử N_2O_5 : số phân tử H_2O : số phân tử $\text{HNO}_3 = 1 : 1 : 2$

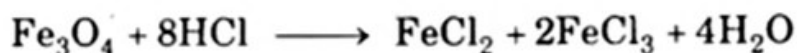
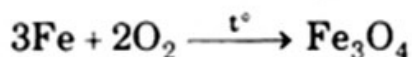


Số phân tử CaO : số phân tử HCl : số phân tử CaCl_2 : số phân tử $\text{H}_2\text{O} = 1 : 2 : 1 : 1$

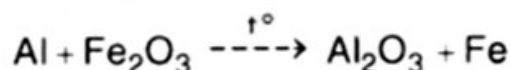
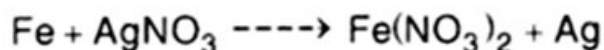
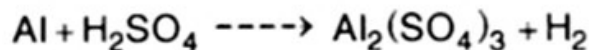
90. Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phản ứng hoá học sau :



Hướng dẫn giải

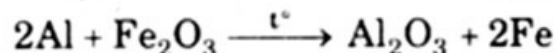
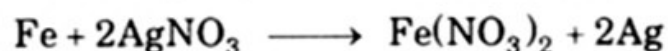
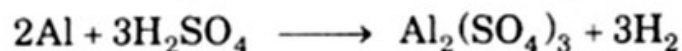


91. Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phản ứng hoá học sau :

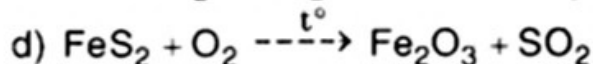
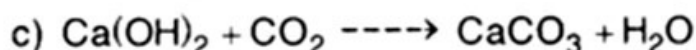
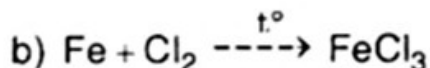
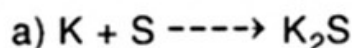


Hướng dẫn giải

Các hệ số thích hợp của các phản ứng hoá học là :

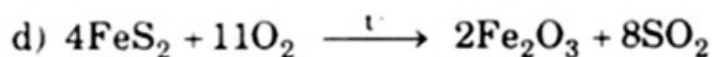
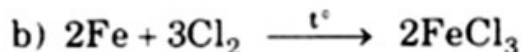
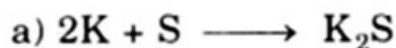


92. Cho sơ đồ các phản ứng sau :



Lập phương trình hoá học của các phản ứng trên.

Hướng dẫn giải



– Làm chẵn số nguyên tử O : Đặt 2 trước Fe_2O_3

– Cân bằng số nguyên tử Fe : Đặt 4 trước FeS_2

- Cân bằng số nguyên tử S : Đặt 8 trước SO_2
- Cuối cùng cân bằng số nguyên tử O : Đặt 11 trước O_2 .

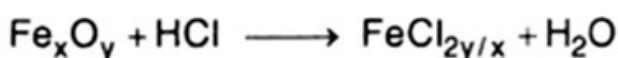
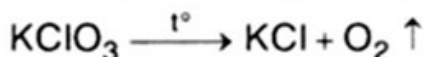
93. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau :

- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + ? \longrightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$
- $\text{NaOH} + ? \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{NaCl}$
- $\text{CH}_4 + ? \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $? + \text{O}_2 \longrightarrow \text{MgO}$
- $? + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
- $\text{Fe} + ? \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

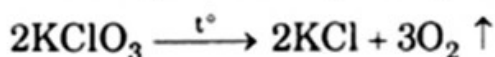
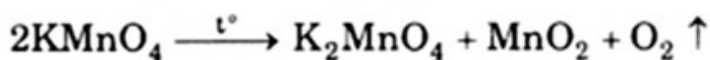
Hướng dẫn giải

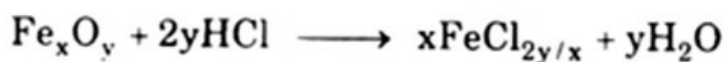
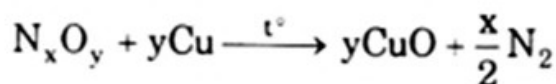
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- $2\text{NaOH} + \text{FeCl}_2 \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$
- $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

94. Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phản ứng hoá học sau :

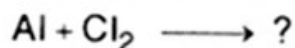


Hướng dẫn giải

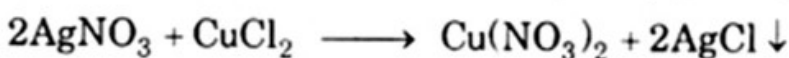




95. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau :



Hướng dẫn giải



Bài tập tự giải

96. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào phản ánh bản chất của định luật bảo toàn khối lượng :

1. Trong các phản ứng hoá học nguyên tử được bảo toàn, không tự nhiên sinh ra và cũng không tự nhiên mất đi.
 2. Tổng khối lượng các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất phản ứng.
 3. Trong phản ứng hoá học, nguyên tử không bị phân chia.
 4. Số phân tử các sản phẩm bằng số phân tử các chất phản ứng.
- A. 1 và 4 B. 1 và 3 C. 3 và 4 D. 1.

97. Trong các cách phát biểu về định luật bảo toàn khối lượng như sau, cách phát biểu nào đúng :

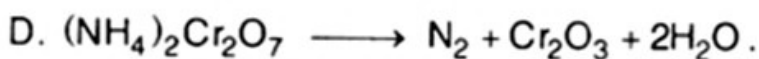
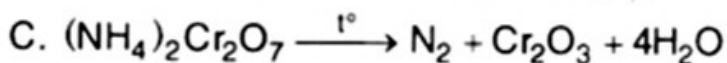
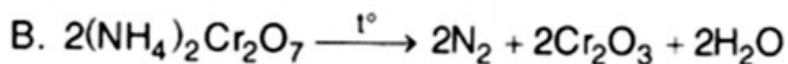
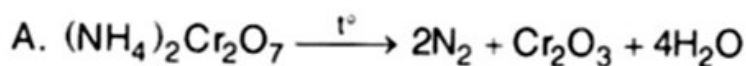
- A. Tổng sản phẩm các chất bằng tổng chất tham gia.
- B. Trong một phản ứng, tổng số phân tử chất tham gia bằng tổng số phân tử chất tạo thành.

C. Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất phản ứng.

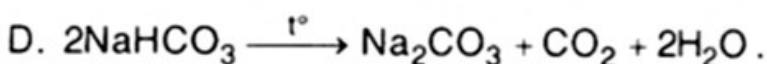
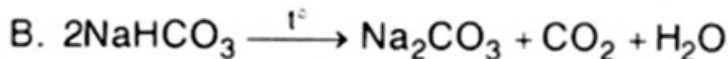
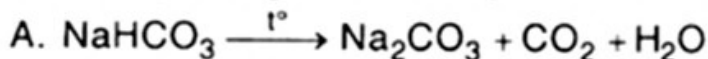
D. Trong phản ứng hoá học, khối lượng các nguyên tử không đổi.

98. Cho m g kim loại nhôm tan hoàn toàn trong 3,65 g axit clohidric HCl , sau phản ứng thu được 4,45 g muối nhôm clorua (AlCl_3) và giải phóng 0,1 g khí H_2 . Khối lượng kim loại nhôm (m) đã phản ứng là :
- A. 1,8 g B. 0,9 g C. 1,2 g D. 0,45 g.
99. Nung hỗn hợp gồm 3 g C và 10 g CuO trong bình kín, sau phản ứng thu được a g Cu và giải phóng 2,75 g khí CO_2 . Giá trị của a là :
- A. 10,25 g B. 10,5 g C. 5,75 g D. 9,75 g.
100. Hoà tan hoàn toàn 6,2 g Na_2O vào nước thu được 8 g NaOH . Khối lượng nước tham gia phản ứng là :
- A. 0,9 g B. 1,8 g C. 2 g D. 1,6 g.
101. Đốt cháy hoàn toàn 2,1 g khí C_3H_6 trong a g oxi, sau phản ứng thu được 9,3 g khí CO_2 và H_2O . Giá trị của a là :
- A. 7,2 B. 3,6 C. 2,7 D. 7,6.
- 102*. Hoà tan hoàn toàn 20 g hỗn hợp 2 muối A_2CO_3 và BCO_3 vào 14,6 g HCl thu được dung dịch X và 12,4 g CO_2 và H_2O . Tổng khối lượng muối tạo thành trong dung dịch X là :
- A. 11,2 g B. 20,2 g C. 22,2 g D. 25,3 g.
- 103*. Khi cho 80 kg đất đèn có thành phần chính là canxi cacbua hoá hợp 36 kg nước thu được 74 kg canxi hidroxit và 26 kg khí axetilen được thể hiện ở phản ứng sau :
- Canxi cacbua + nước $\rightarrow$ canxi hidroxit + khí axetilen
- Tỉ lệ phần trăm canxi cacbua nguyên chất có trong đất đèn là :
- A. 80% B. 85% C. 75% D. 90%.
- 104*. Khi nung đá vôi 90% khối lượng canxi cacbonat (CaCO_3) thu được 5,6 tấn canxi oxit (CaO) và 4,4 tấn khí cacbonic. Khối lượng đá vôi đem nung là :
- A. 12,111 tấn B. 11,111 tấn
C. 10,55 tấn D. 13,112 tấn.
105. Khi nung miếng kim loại sắt trong không khí thấy khối lượng :
- A. giảm ít B. tăng lên
C. không tăng, không giảm D. giảm nhiều.

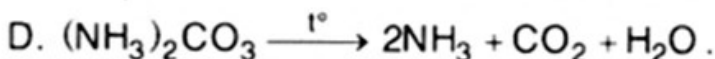
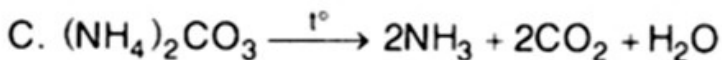
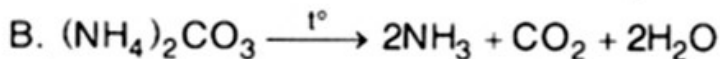
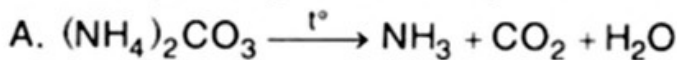
106. Cho 4,8 g magiê tác dụng vừa đủ với 200 g dung dịch axit clohidric thu được dung dịch magiê clorua và thoát ra 0,4 g khí hiđro. Khối lượng dung dịch magiê clorua thu được là :
- A. 200,4 g B. 210 g C. 204,4 g D. 240,4 g.
107. Cho 5,4 g nhôm tác dụng với 4,8 g khí oxi tạo nhôm oxit (Al_2O_3). Khối lượng nhôm oxit thu được là :
- A. 9,8 g B. 11,5 g C. 10,2 g D. 20,4 g.
108. Cho 8,4 g bột sắt cháy hết trong 3,2 g oxi tạo ra oxit sắt từ (Fe_3O_4). Khối lượng oxit sắt từ thu được là :
- A. 11,6 g B. 10,6 g C. 16,1 g D. 12,4 g.
109. Biết đồng oxit (CuO) bị khử là 400 g, khối lượng khí hiđro đã dùng là 10 g khối lượng nước tạo ra là 90 g. Khối lượng đồng sinh ra là :
- A. 230 g B. 320 g C. 390 g D. 310 g.
110. Cho biết khối lượng khí hiđro đã dùng là 5 g, khối lượng Cu sinh ra là 160 g, khối lượng nước tạo ra là 45 g. Khối lượng đồng oxit bị khử là :
- A. 200 g B. 195 g C. 165 g D. 205 g.
111. Cho 2,7 g kim loại nhôm phản ứng với dung dịch axit sunfuric (H_2SO_4) vừa đủ thì thu được 17,1 g muối nhôm sunfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, và 0,3 g khí H_2 . Khối lượng H_2SO_4 đã dùng là :
- A. 17,4 g B. 14,7 g C. 16,9 g D. 34,8 g.
112. Đốt cháy a g chất X cần dùng 6,4 g O_2 và thu được 4,4 g CO_2 và 3,6 g H_2O . Giá trị của a là :
- A. 0,8 B. 3,2 C. 1,6 D. 1,8.
113. Cho 19,1 g hỗn hợp X gồm 2 muối Na_2SO_4 và MgSO_4 tác dụng vừa đủ với 31,2 g BaCl_2 thu được 34,95 g kết tủa BaSO_4 và hai muối tan (NaCl và MgCl_2). Khối lượng hai muối tan sau phản ứng là :
- A. 15,35 g B. 13,53 g C. 15,57 g D. 17,75 g.
114. Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :
- A. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + 2\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
115. Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :



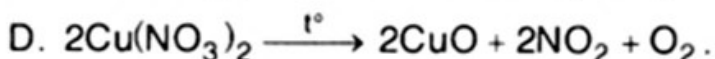
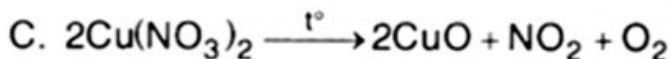
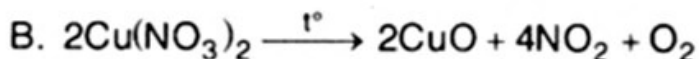
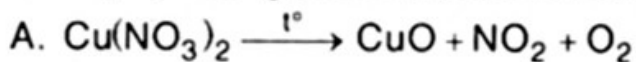
116. Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :



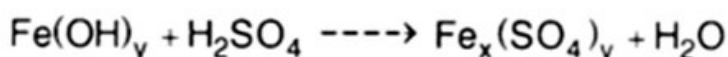
117. Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :



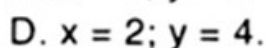
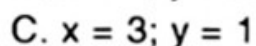
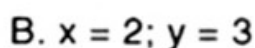
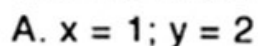
118. Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :



119. Cho sơ đồ phản ứng sau :

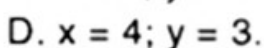
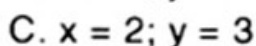
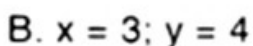
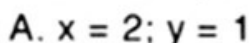


Hãy chọn x, y bằng các chỉ số thích hợp nào sau đây để lập được phương trình hoá học trên ($x \neq y$).



120. Cho sơ đồ phản ứng sau : $\text{Al}(\text{OH})_y + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_x(\text{SO}_4)_y + \text{H}_2\text{O}$

Hãy chọn x, y bằng các chỉ số thích hợp nào sau đây để lập được phương trình hoá học trên ($x \neq y$) :

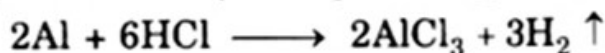


Hướng dẫn giải và đáp số

96. D 97. C

98. B

Phương trình hoá học của phản ứng :

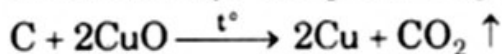


Khối lượng Al đã tham gia phản ứng :

$$m_{\text{Al}} = m_{\text{AlCl}_3} + m_{\text{H}_2} - m_{\text{HCl}} = 4,45 + 0,1 - 3,65 = 0,9\text{g}.$$

99. A

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$a = m_{\text{C}} + m_{\text{CuO}} - m_{\text{CO}_2} = 3 + 10 - 2,75 = 10,25\text{g}.$$

100. B



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{NaOH}} - m_{\text{Na}_2\text{O}} = 8 - 6,2 = 1,8\text{g}.$$

101. A

Phương trình hoá học của phản ứng :

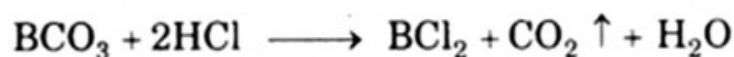
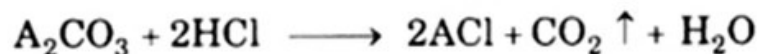


Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có

$$m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{C}_3\text{H}_6} = 9,3 - 2,1 = 7,2\text{g}.$$

102*. C

Phương trình hoá học của phản ứng :



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$\begin{aligned} m_{\text{A}\text{Cl} \text{ và } \text{B}\text{Cl}_2} &= m_{\text{A}_2\text{CO}_3 \text{ và } \text{BCO}_3} + m_{\text{HCl}} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) \\ &= 20 + 14,6 - 12,4 = 22,2\text{g}. \end{aligned}$$

Lưu ý : Bài toán này có thể giải bằng phương pháp tăng giảm khối lượng hoặc phương pháp đại số (Học ở lớp 9).

103*. A

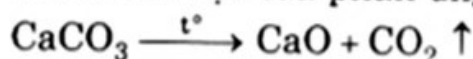
Công thức về khối lượng phản ứng :

$$m_{\text{canxi cacbua}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{canxi hidroxit}} + m_{\text{khi axetilen}}$$

$$\begin{aligned}
 m_{\text{canxi cacbua}} &= m_{\text{canxi hidroxit}} + m_{\text{khí axetilen}} - m_{\text{H}_2\text{O}} \\
 &= 74 + 26 - 36 = 64\text{g} \\
 \%m_{\text{canxi cacbua}} &= \frac{64 \times 100\%}{80} = 80\%.
 \end{aligned}$$

104*. B

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{CaCO}_3} = m_{\text{CaO}} + m_{\text{CO}_2} = 5,6 + 4,4 = 10\text{ tấn}$$

Vì đá vôi chứa 90% CaCO_3 nên :

$$m_{\text{đá vôi}} = m_{\text{CaCO}_3} \times \frac{100}{90} = \frac{10 \times 100}{90} = 11,111\text{ tấn}.$$

105. B

106. C

Phương trình hoá học của phản ứng :

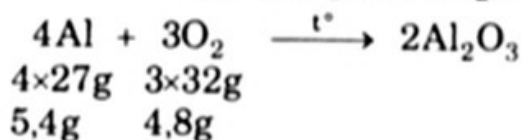


$$m_{\text{Mg}} + m_{\text{dd HCl}} = m_{\text{dd MgCl}_2} + m_{\text{H}_2}$$

$$m_{\text{dd MgCl}_2} = m_{\text{Mg}} + m_{\text{dd HCl}} - m_{\text{H}_2} = 4,8 + 200 - 0,4 = 204,4\text{g}.$$

107. C

Phương trình hoá học của phản ứng :



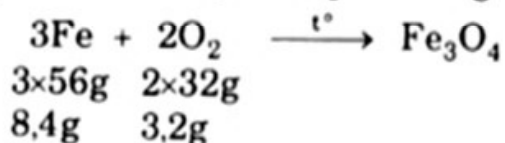
Qua phương trình trên ta nhận thấy tỉ lệ khối lượng Al và oxi vừa hết :

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = m_{\text{Al}} + m_{\text{O}_2} = 5,4 + 4,8 = 10,2\text{g}.$$

108. A

Phương trình hoá học của phản ứng :



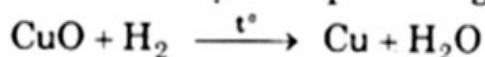
Qua phương trình trên ta nhận thấy tỉ lệ khối lượng Fe và oxi là vừa hết.

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}_2} = 8,4 + 3,2 = 11,6\text{g}.$$

109. B

Phương trình hoá học của phản ứng :



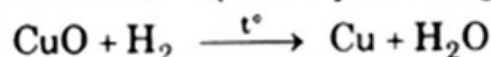
Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{CuO}} + m_{\text{H}_2} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$m_{\text{Cu}} = m_{\text{CuO}} + m_{\text{H}_2} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 400 + 10 - 90 = 320\text{g}.$$

110. A

Phương trình hoá học của phản ứng :

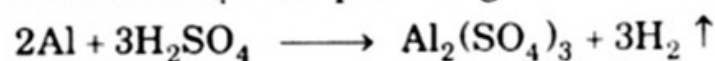


Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{CuO}} = m_{\text{Cu}} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{H}_2} = 160 + 45 - 5 = 200\text{g}.$$

111. B

Phương trình hoá học của phản ứng :

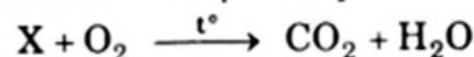


Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{H}_2} - m_{\text{Al}} = 17,1 + 0,3 - 2,7 = 14,7\text{g}.$$

112. C

Phương trình hoá học của phản ứng :



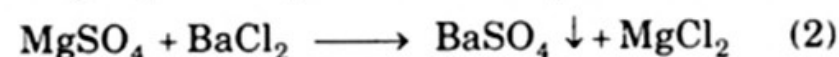
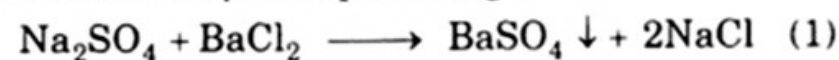
Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{X}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$m_{\text{X}} = m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} - m_{\text{O}_2} = 4,4 + 3,6 - 6,4 = 1,6\text{g}.$$

113. A

Phương trình hoá học của phản ứng :



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho phản ứng (1) và (2), ta có :

$$m_{2\text{ muối}(\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ và } \text{MgSO}_4)} + m_{\text{BaCl}_2} = m_{\text{BaSO}_4 \downarrow} + m_{2\text{ muối}(\text{NaCl và } \text{MgCl}_2)}$$

$$\begin{aligned} m_{2\text{ muối}(\text{NaCl và } \text{MgCl}_2)} &= m_{2\text{ muối}(\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ và } \text{MgSO}_4)} + m_{\text{BaCl}_2} - m_{\text{BaSO}_4 \downarrow} \\ &= 19,1 + 31,2 - 34,95 = 15,35\text{g}. \end{aligned}$$

114. B

115. C

116. B

117. D

118. B

119. B

120. C

Chương 3

Công thức hoá học – Phương trình hoá học

Chủ đề 1

Tính theo công thức hoá học

121. Cho các oxit sắt sau : FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 . Trong các oxit sắt trên, xác định oxit có tỉ lệ sắt nhiều hơn cả.

Hướng dẫn giải

$$\%m_{\text{Fe}} \text{ trong } \text{FeO} : \frac{56 \times 100\%}{72} = 77,77\%$$

$$\%m_{\text{Fe}} \text{ trong } \text{Fe}_2\text{O}_3 : \frac{112}{160} \times 100\% = 70\%$$

$$\%m_{\text{Fe}} \text{ trong } \text{Fe}_3\text{O}_4 : \frac{168}{232} \times 100\% = 72,4\%$$

Tỉ lệ %Fe trong FeO nhiều hơn cả.

122. Trong các loại phân đạm gồm NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. Xác định loại phân đạm có tỉ lệ nitơ cao nhất.

Hướng dẫn giải

$$\%m_{\text{N}} \text{ trong } \text{NH}_4\text{NO}_3 = \frac{2 \times 14}{80} \times 100\% = 35\%$$

$$\%m_{\text{N}} \text{ trong } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{2 \times 14}{132} \times 100\% = 21,21\%$$

$$\%m_{\text{N}} \text{ trong } (\text{NH}_2)_2\text{CO} = \frac{2 \times 14}{60} \times 100\% = 46,66\%$$

Tỉ lệ %N trong phân đạm $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (urê) là cao nhất.

123. Biết tỉ lệ khối lượng của N và O trong một hợp chất oxit của nitơ là 7:12. Tìm công thức hoá học của oxit đó.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử của oxit là N_xO_y .

Biết $m_{\text{N}} : m_{\text{O}} = 7 : 12$

Ta có : $14x : 16y = 7:12$

$$x : y = \frac{7}{14} : \frac{12}{16}$$

$$x : y = 0,5 : 0,75 = 2:3$$

Công thức phân tử của oxit là N_2O_3 .

124. Hợp chất giữa nguyên tố X với oxi có %X = 43,66% về khối lượng. Biết X có hoá trị V trong hợp chất với oxi.

Xác định công thức hoá học của hợp chất trên.

Hướng dẫn giải

Đặt công thức phân tử của oxit là X_2O_5 . Theo đề bài, ta có :

$$\frac{2M_X}{5 \times 16} = \frac{43,66}{56,34} \rightarrow M_X = 31 \text{ (P)}$$

Công thức phân tử của oxit là P_2O_5 .

125. Một oxit sắt chứa 70% sắt và 30% oxi. Lập công thức hoá học của oxit sắt.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử oxit sắt là Fe_xO_y .

Theo đề bài, ta có :

$$\frac{56x}{16y} = \frac{70}{30} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

126. Hợp chất X chứa 3 nguyên tố Ca, C, O với tỉ lệ canxi chiếm 40%; C : 12%; O : 48% về khối lượng. Tìm công thức phân tử của X.

Hướng dẫn giải

Giả sử khối lượng chất đem phân tích là a g

$$m_{Ca} : \frac{40a}{100} \rightarrow n_{Ca} = \frac{40a}{100 \times 40} = \frac{a}{100}$$

$$m_C = \frac{12a}{100} \rightarrow n_C = \frac{12a}{100 \times 12} = \frac{a}{100}$$

$$m_O = \frac{48a}{100} \rightarrow n_O = \frac{48a}{100 \times 16} = \frac{3a}{100}$$

$$n_{Ca} : n_C : n_O = \frac{a}{100} : \frac{a}{100} : \frac{3a}{100} = 1 : 1 : 3$$

Công thức phân tử của X là $CaCO_3$.

127. Phân tích thành phần định lượng một muối vô cơ A thấy có : 27,38% Na, 1,19% H; 14,29% C; 57,14% O về khối lượng.
Xác định công thức phân tử của muối vô cơ A.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử của muối là $\text{Na}_x\text{H}_y\text{C}_z\text{O}_t$

Giả sử khối lượng chất đem phân tích là a g

$$m_{\text{Na}} = \frac{27,38a}{100} \rightarrow x = \frac{27,38a}{100 \times 23} \approx 0,012a$$

$$m_{\text{H}} = \frac{1,19a}{100} \rightarrow y = \frac{1,19a}{100 \times 1} \approx 0,012a$$

$$m_{\text{C}} = \frac{14,29a}{100} \rightarrow z = \frac{14,29a}{100 \times 12} \approx 0,012a$$

$$m_{\text{O}} = \frac{57,14a}{100} \rightarrow t = \frac{57,14a}{100 \times 16} \approx 0,036a$$

Ta có tỉ lệ $x : y : z : t = 0,012a : 0,012a : 0,012a : 0,036a = 1 : 1 : 1 : 3$

Công thức phân tử muối vô cơ là NaHCO_3 .

128. Một hợp chất X có thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố : 32,39% Na, 22,54% S, 45,07% O.

Xác định công thức phân tử hợp chất X, biết khối lượng mol là 142 g.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử hợp chất X là $\text{Na}_x\text{S}_y\text{O}_z$. Biết $M = 142$ g.

$$\text{Ta có : } \frac{23x}{32,39} = \frac{32y}{22,54} = \frac{16z}{45,07} = \frac{23x + 32y + 16z}{100} = \frac{142}{100}$$

$$x = \frac{142 \times 32,39}{23 \times 100} = 2$$

$$y = \frac{142 \times 22,54}{100 \times 32} = 1$$

$$z = \frac{142 \times 45,07}{16 \times 100} = 4$$

Công thức phân tử của X : Na_2SO_4 .

Hoặc có thể giải :

$$\frac{x \cdot 23}{142} = \frac{32,39}{100} \rightarrow x = \frac{142 \times 32,39}{23 \times 100} = 2$$

$$\frac{y \cdot 32}{142} = \frac{22,54}{100} \rightarrow y = \frac{142 \times 22,54}{32 \times 100} = 1$$

$$\frac{z \cdot 16}{142} = \frac{45,07}{100} \rightarrow z = \frac{142 \times 45,07}{16 \times 100} = 4$$

Công thức phân tử của X : Na_2SO_4

129. Một hợp chất A có thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố : 94,12% S và 5,88% H. Tỷ khối hơi của hợp chất A với hydro là 17, xác định công thức phân tử của A.

Hướng dẫn giải

$$d_{A/H_2} = \frac{M_A}{2} = 17 \rightarrow M_A = 17 \times 2 = 34$$

Gọi công thức phân tử của A là H_xS_y . Theo đề bài, ta có :

$$\frac{x}{5,88} = \frac{32y}{94,12} = \frac{x + 32y}{100} = \frac{34}{100}$$

$$x = \frac{34 \times 5,88}{100} = 2 ; y = \frac{34 \times 94,12}{100 \times 32} = 1$$

Công thức phân tử hợp chất A là H_2S .

Chủ đề 2

Tính theo phương trình hoá học

Lưu ý :

Trường hợp gặp bài toán cho lượng chất của cả hai chất phản ứng và yêu cầu tính lượng chất mới sinh ra. Trong số hai chất phản ứng sẽ có một chất phản ứng hết, chất kia có thể phản ứng hết hoặc dư. Lượng chất mới sinh ra tính theo lượng chất nào phản ứng hết, do đó phải tìm xem trong hai chất cho biết, chất nào phản ứng hết.

Ví dụ phương trình $A + B \rightarrow C + D$.

Cách giải : Lập tỉ số :

$\frac{\text{Số mol chất A (theo đề bài)}}{\text{Số mol chất A (theo phương trình)}}$	$\frac{\text{Số mol chất B (theo đề bài)}}{\text{Số mol chất B (theo phương trình)}}$
---	---

So sánh 2 tỉ số, tỉ số nào lớn hơn, chất đó dư, chất kia phản ứng hết. Tính toán (theo yêu cầu của đề bài) theo chất phản ứng hết.

130. Cho 50 g NaOH tác dụng với dung dịch chứa 36,5 g HCl. Tính khối lượng muối tạo thành sau phản ứng.

Hướng dẫn giải

$$n_{NaOH} = \frac{50}{40} = 1,25 \text{ mol}, n_{HCl} = \frac{36,5}{36,5} = 1 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng : $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

Theo phương trình : 1 mol 1 mol 1 mol

Theo đề bài : 1,25 mol 1 mol

Lập tỉ số : $\frac{1,25}{1} > \frac{1}{1} \longrightarrow \text{NaOH dư}$

Phản ứng : 1 mol 1 mol 1 mol

Theo phương trình trên và dữ kiện của đề bài ta thấy NaOH dư nên tính n_{NaCl} theo n_{HCl}

$$m_{\text{NaCl}} = 1 \times 58,5 = 58,5\text{g}.$$

131. Cho 12 g NaOH vào dung dịch FeCl_2 thu được 0,1 mol kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
Tính khối lượng FeCl_2 đã tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{NaOH}} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 1 mol 2 mol 1 mol

Theo đề bài : 0,1 mol $\leftarrow$ 0,2 mol $\leftarrow$ 0,1 mol

Theo phương trình hoá học trên : NaOH dư ($0,3 - 0,2 = 0,1$ mol), khối lượng FeCl_2 cần dùng là : $0,1 \times 127 = 12,7\text{g}$.

132. Cho 31,2 g BaCl_2 vào dung dịch H_2SO_4 chứa 9,8 g thu được BaSO_4 kết tủa. Tính khối lượng kết tủa.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{BaCl}_2} = \frac{31,2}{208} = 0,15 \text{ mol} \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{9,8}{98} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 1 mol 1 mol 1 mol

Theo đề bài : 0,15 mol 0,1 mol

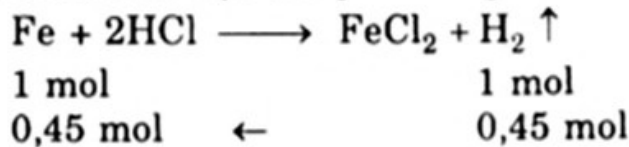
Như vậy số mol BaCl_2 dư : $0,15 - 0,1 = 0,05$ mol, do đó tính n_{BaSO_4} theo $n_{\text{H}_2\text{SO}_4}$ và bằng 0,1 mol; $m_{\text{BaSO}_4} = 0,1 \times 233 = 23,3\text{g}$.

133. Cho 30 g Fe có lẫn tạp chất tác dụng với dung dịch HCl lấy dư thu được 10,08 lít khí H_2 (đktc). Biết hiệu suất phản ứng là 100%. Tính phần trăm tạp chất có trong Fe.

Hướng dẫn giải

Cách 1 : $n_{H_2} = \frac{10,08}{22,4} = 0,45 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Khối lượng Fe tham gia phản ứng : $0,45 \times 56 = 25,2 \text{ g}$

Thành phần phần trăm tạp chất có trong Fe $\frac{(30 - 25,2)}{30} \times 100\% = 16\%$.

Cách 2 :

Sau khi tính khối lượng Fe tham gia phản ứng là 25,2 g, ta tính %Fe

nguyên chất : $\frac{25,2}{30} \times 100\% = 84\%$

Suy ra % tạp chất có trong Fe : $100\% - 84\% = 16\%$.

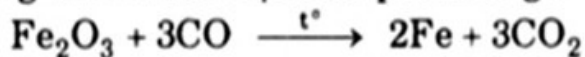
134. Để thu được sắt kim loại, người ta cho sắt (III) oxit tác dụng với cacbon oxit (CO).

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Tính khối lượng sắt thu được khi cho 8,4 g cacbon oxit tác dụng hết với 16 g sắt (III) oxit và có 13,2 g cacbon đioxit sinh ra.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{CO}} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{CO}_2}$$

$$m_{\text{Fe}} = m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} + m_{\text{CO}} - m_{\text{CO}_2} = 16 + 8,4 - 13,2 = 11,2 \text{ g}.$$

135. Cho sơ đồ phản ứng : $\text{X} + \text{HCl} \longrightarrow \text{XCl}_2 + \text{H}_2$

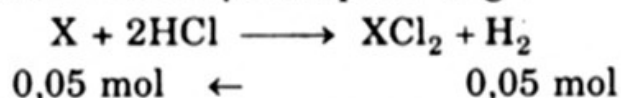
Cho 1,2 g X tác dụng với dung dịch HCl thu được 0,1g khí H_2 .

Xác định kim loại X.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

$$\frac{1,2}{M_X} = 0,05 \rightarrow M_X = 1,2 : 0,05 = 24 (\text{Mg}).$$

136. Hoà tan hoàn toàn 2,7 g nhôm vào dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau phản ứng thu được 17,1 g nhôm sunfat và 3,36 lít khí hidro (đktc). Tính khối lượng axit sunfuric đã dùng.

Hướng dẫn giải

Cách 1 : $n_{\text{H}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$, $m_{\text{H}_2} = 0,15 \times 2 = 0,3 \text{ g}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{Al}} + m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{H}_2}$$

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + m_{\text{H}_2} - m_{\text{Al}} = 17,1 + 0,3 - 2,7 = 14,7 \text{ g}.$$

Cách 2 : $n_{\text{Al}} = \frac{2,7}{27} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2} = 0,15 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



2 mol	3 mol	3 mol
0,1 mol	0,15 mol	0,15 mol
$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,15 \times 98 = 14,7 \text{ g}.$		

137. Cho 13,7 g Ba tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl cho 1,12 lít khí H_2 (đktc). Xác định hiệu suất của phản ứng.

Hướng dẫn giải

Lưu ý : Tính hiệu suất phản ứng :

Thực tế do một số nguyên nhân chất tham gia phản ứng không tác dụng hết, nghĩa là hiệu suất phản ứng dưới 100%. Người ta có thể tính hiệu suất phản ứng như sau :

a) Dựa vào một trong các chất tham gia phản ứng

Công thức tính : $\text{H}\% = \frac{\text{Lượng thực tế đã phản ứng}}{\text{Lượng tổng số đã lấy}} \times 100\%$

b) Dựa vào một trong các chất tạo thành :

Công thức tính :

$$\text{H}\% = \frac{\text{Lượng thực tế thu được} \times 100\%}{\text{Lượng thu theo lí thuyết (theo phương trình phản ứng)}}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng



$$\text{H}\% = \frac{0,05 \times 137}{13,7} \times 100\% = 50\%$$

138. Cho một dòng khí CO qua ống đựng 20 g CuO nung nóng thu được 3,584 lít khí cacbon đioxit (đktc). Tính hiệu suất của phản ứng.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$\text{H}\% = \frac{0,16 \times 80}{20} \times 100\% = 64\%.$$

Bài tập tự giải

139. Lập công thức hoá học của một hợp chất chứa 40% S; 60% O. Biết khối lượng mol của hợp chất là 80 g.
- 140*. Một hợp chất hữu cơ gồm hai nguyên tố C và H trong đó có C chiếm 85,714% về khối lượng. Xác định công thức phân tử hợp chất hữu cơ.
- 141*. Một hợp chất A gồm 2 nguyên tố là C và H và có phân tử khối nặng hơn khí hidro 15 lần. Xác định công thức phân tử hợp chất A.
142. Trong phân tử $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 chiếm 37,07% về khối lượng. Giá trị của x là :
- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12.
143. Trong hợp chất X lưu huỳnh chiếm 24 phần về khối lượng, oxi chiếm 36 phần về khối lượng. Công thức hoá học của X là :
- A. SO_2 B. SO_3 C. SO D. SO_4 .
144. Trong hợp chất của cacbon với hidro, trong đó cacbon chiếm 48 phần về khối lượng, hidro chiếm 10 phần về khối lượng. Công thức hoá học của hợp chất là :
- A. CH_4 B. C_4H_8 C. C_4H_{10} D. C_3H_6 .

145. Trong hợp chất của kali với oxi, trong đó kali chiếm 78 phần khối lượng, oxi chiếm 16 phần về khối lượng. Công thức hoá học của hợp chất là :
 A. K_2O B. KO C. K_2O_2 D. KO_2 .
146. Tỷ lệ về thể tích khí O_2 và H_2S phải trộn để được hỗn hợp khí có tỉ khối so với không khí bằng 1,12 là :
 A. 19:6 B. 6:9 C. 3:6 D. 5:15.
147. Một hợp chất của nguyên tố M với oxi, trong đó nguyên tố oxi chiếm 27,59% về khối lượng. Xác định công thức phân tử của hợp chất.
148. Một hợp chất của nguyên tố X với hidro, trong đó X chiếm 82,35% về khối lượng. Xác định công thức hoá học của hợp chất.
149. Biết tỉ khối của khí A đối với khí B là 2,875 và tỉ khối của khí B đối với oxi là 0,5. Xác định khối lượng mol của khí A.
150. Phân tích một hợp chất, người ta thấy có thành phần khối lượng 75% C và 25% H. Biết tỉ khối của khí này so với khí hidro là 8.
 a) Tính khối lượng mol (M) của hợp chất.
 b) Xác định công thức hoá học của hợp chất đó.
151. Cho sơ đồ phản ứng : $X + HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$
 Nếu dùng 2 g X tác dụng với dung dịch HCl thu được 0,1 g khí hidro. Kim loại X là :
 A. Ca B. Mg C. Ba D. Sr.
- 152.* Cho 8,4 g sắt cháy trong bình chứa 1,12 lít khí oxi (đktc) cho oxit sắt từ (Fe_3O_4). Tính khối lượng oxit sắt từ thu được.
153. Chọn hệ số thích hợp để cân bằng các phản ứng hoá học sau :
 $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$
 $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + H_2O$
 $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
 $MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$
 $Na + Cl_2 \rightarrow NaCl$
 $Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + H_2O$.
154. Để tăng năng suất cho cây trồng, một bác nông dân đến cửa hàng phân bón để mua phân đạm. Cửa hàng có các loại phân đạm sau : NH_4NO_3 (đạm 2 lá); $(NH_2)_2CO$ (urê); $(NH_4)_2SO_4$ (đạm 1 lá). Theo em nếu bác nông dân mua 500 g phân đạm thì nên mua loại phân đạm nào là có lợi nhất ? Tại sao ?

155. Cho sơ đồ phản ứng sau : $\text{Fe}_a\text{O}_b + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_c + \text{H}_2\text{O}$

Biết sắt hoá trị III. Các chỉ số a, b, c thích hợp với phương trình phản ứng trên là :

- A. 3, 2, 2 B. 2, 3, 3 C. 3, 2, 3 D. 2, 3, 2.

156. Hợp chất X có 40% cacbon, 53,33% oxi và 6,67% hiđro về khối lượng. Phân tử khối của X là 60 đvC. Xác định công thức phân tử hợp chất X.

157. Cho 8 g oxit của kim loại hoá trị II tác dụng hết với 0,2 mol axit HCl. Công thức hoá học của oxit kim loại là :

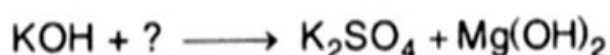
- A. CuO B. MgO C. CaO D. PbO.

158. Một oxit của kim loại M có hoá trị VII với oxi có phân tử khối là 222. Hãy xác định công thức phân tử của oxit.

159. Hoà tan hoàn toàn 1,4 g oxit của kim loại hoá trị II trong dung dịch HCl thu được muối và 0,45 g nước. Công thức phân tử của oxit kim loại là :

- A. CuO B. CaO C. MgO D. BaO.

160. Lập các phương trình hoá học của các phản ứng theo sơ đồ sau :



161. Áp dụng công thức tính tỉ khối, hãy tính :

a) Tỉ khối của khí oxi (O_2) đối với khí hiđro (H_2).

b) Khối lượng mol khí A có tỉ khối đối với không khí là 2,207.

162. Cho 10,6 g natri cacbonat tác dụng vừa đủ với axit clohiđric. Thể tích khí CO_2 (đktc) sinh ra là bao nhiêu lít ?

163. Cho dòng khí hiđro qua bột đồng oxit (CuO) nung nóng thu được 3,2 g Cu. Tính thể tích khí hiđro đã dùng.

164. Đốt cháy 2,4 g magie với oxi trong không khí thu được 4 g magie oxit.

a) Viết phương trình hoá học và viết công thức khối lượng của phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng oxi đã phản ứng.

165. Nung nóng hỗn hợp gồm 2,24 g bột Fe và 1,6 g lưu huỳnh trong ống kín.

a) Hỏi sau phản ứng chất nào còn dư và dư bao nhiêu gam.

b) Tính khối lượng FeS tạo thành sau phản ứng.

- 166.** Áp dụng công thức tính tỉ khối, hãy tính :
- Tỉ khối của khí nitơ (N_2) đối với khí hidro (H_2).
 - Tỉ khối của khí CO_2 đối với khí oxi.
 - Khối lượng mol khí X có tỉ khối đối với không khí là 2.
- 167.** Hãy giải thích vì sao khi có đám cháy người ta thường dùng bình khí tạo CO_2 để xịt vào đám cháy.
- 168.** Đốt cháy 2,7 g nhôm với oxi trong không khí thu được 5,1 g nhôm oxit.
- Viết phương trình hoá học và viết công thức khối lượng của phản ứng xảy ra.
 - Tính thể tích khí oxi (đktc) đã phản ứng.
- 169.** Cho kali oxit (K_2O) vào nước ta được dung dịch kali hidroxit (KOH)
- Viết phương trình hoá học của phản ứng.
 - Tính khối lượng K_2O đã phản ứng biết lượng nước đã phản ứng là 10,8 g.
- 170.** Cho sơ đồ phản ứng sau : $Al_aO_b + HCl \rightarrow AlCl_c + H_2O$
- Thay a, b, c, bằng các chỉ số thích hợp rồi lập phương trình hoá học của phản ứng.
 - Tính khối lượng Al_aO_b đã phản ứng, biết rằng đã dùng 21,9 g axit HCl.
- 171.** Đốt cháy 5,6 lít khí metan (CH_4) trong oxi, sinh ra khí cacbon đioxit. Tính thể tích khí oxi đã dùng (thể tích các khí ở đktc).
- 172.** Một oxit đồng, trong đó đồng chiếm 88,89% về khối lượng và có phân tử khối là 144. Xác định công thức phân tử oxit đồng.
- 173.** Một oxit nitơ có tỉ số khối lượng giữa hai nguyên tố nitơ và oxi bằng $\frac{7}{4}$. Xác định công thức phân tử oxit nitơ.
- 174.** Cho 13 g Zn tác dụng với axit H_2SO_4 loãng, dư thu được V lít khí H_2 (đktc). Nếu thay Zn bằng Al, muốn có V lít khí H_2 thì khối lượng Al cần dùng là bao nhiêu ?
- 175.** Một oxit nitơ có tỉ số khối lượng giữa hai nguyên tố nitơ và oxi là $\frac{7}{12}$. Xác định công thức phân tử oxit nitơ.
- 176.** Canxi cacbonat ($CaCO_3$) là thành phần chính của đá vôi. Khi nung 140 g đá vôi thu được 70 g canxi oxit (CaO) và 55 g cacbon đioxit (CO_2).

- a) Viết phương trình hoá học và viết công thức về khối lượng các chất trong phản ứng.
- b) Tính khối lượng canxi cacbonat đã phản ứng.
- c) Tính tỉ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat có trong đá vôi.
- 177.** Hợp kim Cu-Al được cấu tạo bằng tinh thể hợp chất hoá học, trong đó có 13,094% Al về khối lượng. Hãy xác định công thức hoá học của hợp chất.
- 178.** Hãy xác định hàm lượng Sn có trong hợp kim Cu-Sn. Biết rằng trong hợp kim này, ứng với 1 mol S có 5 mol Cu.
- 179.** Đồng (II) oxit là thành phần chính của quặng đồng. Khi cho dòng khí hidro qua 10 g bột quặng đồng nung nóng thu được 6,4 g Cu. Tính tỉ lệ phần trăm về khối lượng CuO có trong quặng.
- 180.** Một hợp chất X có thành phần % về khối lượng các nguyên tố : 52,17% C, 13,05% H; 34,78% O. Tỉ khối hơi của hợp chất so với hidro là 23. Hãy xác định công thức phân tử của hợp chất X.
- 181.** Cần lấy bao nhiêu gam muối Na_2SO_4 để có $1,5 \cdot 10^{23}$ phân tử Na_2SO_4 ?
- 182.** Hợp chất khí với hidro của nguyên tố A là AH_3 trong đó %H là 17,65% về khối lượng. Xác định công thức phân tử hợp chất khí.
- 183.** Cho sơ đồ phản ứng : $\text{Al}_a\text{O}_b + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Al}_c(\text{SO}_4)_d + \text{H}_2\text{O}$
- a) Thay a, b, c và d bằng các chỉ số thích hợp rồi lập phương trình hoá học của phản ứng và viết công thức về khối lượng các chất trong phản ứng.
- b) Tính khối lượng Al_aO_b đã phản ứng nếu đã dùng hết 0,3 mol H_2SO_4 .
- 184.** Cho biết công thức hoá học của hợp chất X với oxi là XO và hợp chất của Y với H là YH_3 . Hãy xác định công thức thích hợp cho hợp chất của X và Y.
- 185*.** Cho 4,05 g Al vào dung dịch có chứa 0,2 mol H_2SO_4 . Tính thể tích khí H_2 sinh ra.
- 186.** Khi dùng than để đốt lò, người ta nên :
- A. Dùng than càng lớn càng cháy to.
- B. Đập than nhỏ vừa phải để có những khoảng trống giữa các viên than khí xếp.
- C. Đập nát thành bột than để dễ cháy.
- D. Trộn than với những chất dễ cháy khác.
- 187.** Sự biến đổi hoá học trong việc đốt nến là :
- A. Parafin rắn chuyển thành parafin lỏng

- B. Parafin lỏng thấm vào bắc
- C. Parafin lỏng chuyển thành hơi parafin
- D. Hơi parafin cháy biến thành khí cacbon đioxit và hơi nước.

188. Thể tích 1 mol của 2 chất khí bằng nhau nếu được đo ở :

- A. Cùng nhiệt độ
- B. Cùng áp suất
- C. Cùng nhiệt độ và áp suất
- D. Cùng nhiệt độ nhưng áp suất khác nhau.

189. 2 mol khí O_2 và 1 mol khí SO_2 ở cùng điều kiện nhiệt độ áp suất đều có :

- A. Số phân tử khí như nhau
- B. Thể tích như nhau
- C. Khối lượng như nhau
- D. Khối lượng và thể tích như nhau.

190. Khi chất ở trạng thái khí các hạt (nguyên tử hay phân tử) được sắp xếp :

- A. Xa nhau và dao động tại chỗ
- B. Xa nhau, chuyển động nhanh hơn và hỗn độn
- C. Gần sát nhau và chuyển động hỗn độn
- D. Khít nhau và dao động tại chỗ.

191. Cho biết tỉ lệ khối lượng của các nguyên tố C và S trong hợp chất cacbon disunfua là $\frac{m_C}{m_S} = \frac{3}{16}$. Tỉ lệ này có phù hợp với công thức hoá học của hợp chất CS_2 không ?

192*. Đốt cháy 6,2 g photpho trong bình chứa 6,72 lít oxi (đktc). Tính khối lượng của diphotpho pentaoxit (P_2O_5) tạo thành.

193. Tính khối lượng và thể tích của :

- a) 2,5 mol nhôm biết $D = 2,7g/cm^3$.
- b) 2,4 mol khí Cl_2 (thể tích khí ở đktc).

194. Một hợp chất khí đốt thành phần các nguyên tố 82,76% C, 17,24% H về khối lượng và tỉ khối đối với không khí là 2. Xác định công thức phân tử của khí đốt.

195. Trong nước mía ép có khoảng 20% khối lượng một loại đường có thành phần các nguyên tố là : 42,10% C, 6,43% H, 51,46% O và có phân tử khối là 342. Hãy tìm công thức phân tử của đường.

196. Tính số mol trong các lượng chất sau :

- a) 32 g đồng.
- b) 34 g kẽm clorua.

197. Hãy cho biết số nguyên tử hoặc phân tử có trong mỗi lượng chất sau :
 a) 1,5 mol nguyên tử sắt. b) 49 g H_2SO_4 .
- 198*. Khi cho miếng nhôm tan hết vào dung dịch HCl có chứa 7,3 g HCl thì sinh ra 1,12 lít khí H_2 (đktc). Tính khối lượng miếng Al đã phản ứng.
199. Tìm khối lượng mol phân tử của một chất khí, biết rằng 400 cm^3 chất khí đó có khối lượng 1,143 g.
200. Thành phần phần trăm về khối lượng của kali và natri trong vỏ Trái Đất gần bằng nhau. Hãy cho biết nguyên tố nào chứa số nguyên tử nhiều hơn và nhiều hơn bao nhiêu lần ?
201. Thành phần các nguyên tố của một hợp chất X có 58,5% C; 4,1% H ; 11,4% N và 26% O. Khối lượng mol phân tử của hợp chất X là 123g. Xác định công thức hoá học của hợp chất.
202. Tính khối lượng vôi tôi (CaO) thu được từ 29,4 tạ vôi sống (CaCO_3). Biết rằng vôi sống chứa 5% tạp chất.
203. Một hợp chất hữu cơ có nguyên tố cacbon chiếm 80% và 20% là hidro. Tỉ khối của hợp chất với hidro bằng 15. Xác định công thức hoá học của hợp chất hữu cơ.
204. Tỉ khối của một chất khí X đối với hidro bằng 23. Xác định khối lượng của 1 lít khí đó ở đktc và tỉ khối của nó đối với không khí.
205. Cần phải lấy bao nhiêu gam sắt để có số nguyên tử như trong 4 gam lưu huỳnh ?
206. Bột ngọt (mì chính) có thành phần các nguyên tố là 40,82% C; 6,12% H ; 9,52% N và 43,54% O. Phân tử khối của bột ngọt là 147. Xác định công thức hoá học của bột ngọt.
207. Cho 50 g hỗn hợp đồng (II) oxit (CuO) và sắt (II) oxit (FeO) tác dụng với hidro cho hỗn hợp 2 kim loại và nước.
 Tính thể tích khí hidro cần dùng, biết rằng trong hỗn hợp, đồng oxit chiếm 20% về khối lượng.
208. Khí butan C_4H_{10} (khí gas) cháy trong không khí cho khí CO_2 và H_2O .
 Khi đốt cháy 1 mol khí C_4H_{10} thì thể tích khí CO_2 sinh ra là bao nhiêu ?
209. Tính thể tích và khối lượng của :
 a) 5 mol nhôm biết $D = 2,7\text{g}/\text{cm}^3$. b) 1,3 mol khí oxi (đktc).
- 210*. Khi đốt cháy hoàn toàn 1,33 g một hợp chất X cho 0,392 lít CO_2 (đktc) và 2,24 g SO_2 . Xác định công thức hoá học của hợp chất X.

Hướng dẫn giải và đáp số

139. Gọi công thức hoá học của hợp chất là S_xO_y , theo đề bài, ta có :

$$\frac{32x}{40} = \frac{16y}{60} = \frac{32x + 16y}{100} = \frac{80}{100}$$

$$x = \frac{40 \times 0,8}{32} = 1$$

$$y = \frac{60 \times 0,8}{16} = 3$$

Công thức phân tử của hợp chất là SO_3 .

140*. Gọi công thức phân tử hợp chất hữu cơ là C_xH_y .

Ta có : $12x : y = 85,714 : 14,286$

$$x : y = \frac{85,714}{12} : 14,286$$

$$x : y = 7,143 : 14,286 = 1 : 2$$

Công thức hợp chất có dạng $(CH_2)_n$, không có công thức nào là CH_2 ,

C có hoá trị IV nên $n = 2$. Vậy công thức phân tử hợp chất hữu cơ là C_2H_4 .

141*. Gọi công thức phân tử hợp chất A là C_xH_y

Ta có : $12x + y = 15 \times 2 = 30$

Kẻ bảng, ta có :

x	1	2	2
y	18	6	< 0
	loại	(nhận)	loại

Công thức phân tử của A là C_2H_6 .

142. C.

$$M_{Na_2CO_3} = 106 \text{ g}$$

$$\text{Theo đề bài, ta có : } \frac{106}{106 + 18x} = \frac{37,07}{100}$$

Giải ra, ta có $x = 10$. Công thức phân tử của muối là $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.

143. B.

Cách 1 : Giả sử công thức phân tử của hợp chất là S_xO_y ta có tỉ lệ :

$$\frac{32x}{16y} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{3}. \text{ Công thức hoá học của hợp chất là } SO_3.$$

Cách 2 : Giả sử khối lượng chất đem phân tích là a g. S là 24 phần; O là 36 phần. Tổng cộng 60 phần

$$m_S \text{ chiếm : } \frac{a \times 24}{60} \rightarrow n_S = \frac{a \times 24}{60 \times 32}$$

$$m_O \text{ chiếm : } \frac{a \times 36}{60} \rightarrow n_O = \frac{a \times 36}{60 \times 16}$$

$$\frac{n_S}{n_O} = \frac{24}{72} = \frac{1}{3}. \text{ Công thức hoá học của hợp chất là } SO_3.$$

144. C. Giải tương tự như bài 143.

145. A. Giải tương tự như bài 143.

146. A. Gọi số mol oxi và H_2S là x và y, theo đề bài : $d_{hh/kk} = \frac{M_{hh}}{29}$

$$\rightarrow \frac{32x + 34y}{(x + y)29} = 1,12, \text{ giải ra, ta có : } \frac{x}{y} = \frac{19}{6}.$$

147. Fe_3O_4 .

148. NH_3 .

149. Theo đề bài : $\frac{M_A}{M_B} = 2,875; \frac{M_B}{32} = 0,5 \rightarrow M_B = 16.$

$$M_A = 16 \times 2,875 = 46.$$

150. Cách 1 : $d = \frac{M}{2} = 8$

a) $M = 8 \times 2 = 16$

b) Đặt công thức phân tử hợp chất là C_xH_y

$$x = \frac{16 \times 75}{100 \times 12} = 1$$

Hoặc tính : $m_C = \frac{16 \times 75}{100} = 12 \rightarrow n_C = \frac{12}{12} = 1$

$$y = \frac{25 \times 16}{100 \times 1} = 4$$

Hoặc tính : $m_H = \frac{25 \times 16}{100} = 4 \rightarrow n_H = \frac{4}{1} = 4$

Công thức phân tử của hợp chất là CH_4 .

Cách 2 :

a) $d = \frac{M}{2} = 8 \rightarrow M = 8 \times 2 = 16$

b) Đặt công thức phân tử hợp chất là $(C_xH_y)_n$

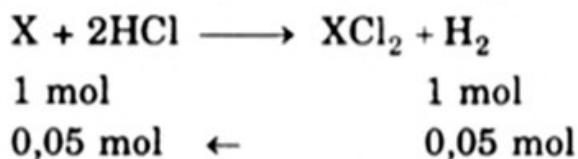
$$x : y = \frac{75}{12} : \frac{25}{1} = 6,25 : 25 = 1 : 4$$

Công thức phân tử có dạng $(CH_4)_n \rightarrow 16n = 16 \rightarrow n = 1$.

Vậy công thức phân tử của hợp chất là CH_4 .

151. A. $n_{H_2} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng

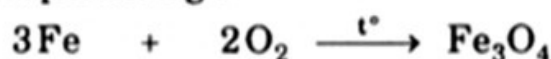


Theo đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

$$\frac{2}{M} = 0,05 \rightarrow M = 2 : 0,05 = 40 \text{ (Ca)}.$$

152*. $n_{Fe} = \frac{8,4}{56} = 0,15 \text{ mol}$; $n_{O_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



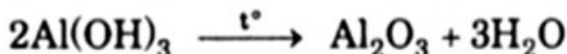
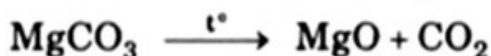
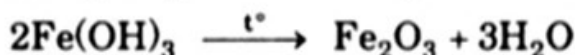
Theo phương trình : $3 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$

Theo đề bài : $0,15 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol}$
 $0,075 \text{ mol} \leftarrow 0,05 \text{ mol} \rightarrow x \text{ mol}$

$$x = \frac{0,05}{2} = 0,025 \text{ mol} \rightarrow m_{Fe_3O_4} = 0,025 \times 232 = 5,8 \text{ g}.$$

(Có thể lập tỉ số để biết Fe dư và tính khối lượng Fe_3O_4 theo số mol oxi)

153. Hệ số thích hợp của các phương trình hoá học là :



154. Mua phân đạm có lợi nhất là loại phân có tỉ lệ %N cao nhất

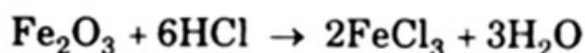
$$M_{NH_4NO_3} = 80 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{80} = 35\%$$

$$M_{(NH_2)_2CO} = 60 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{60} = 46,6\%$$

$$M_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 132 \rightarrow \%N = \frac{28 \times 100\%}{132} = 21,2\%$$

Như vậy, bác nông dân nên mua phân đạm urê $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ là tốt nhất vì có tỉ lệ %N cao.

155. B.



156. Gọi công thức hợp chất X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Theo đề bài, ta có :

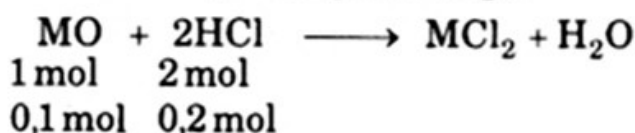
$$\frac{12x \cdot 100}{60} = 40 \rightarrow x = 2; \quad \frac{y \cdot 100}{60} = 6,67 \rightarrow y = 4$$

$$\frac{16z \cdot 100}{60} = 53,33 \rightarrow z = 2.$$

Công thức phân tử hợp chất X là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

157. A. Gọi M là kí hiệu nguyên tử khối của kim loại.

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$(M + 16)0,1 = 8 \rightarrow M = 64 \text{ (Cu)}$$

Công thức hoá học của oxit là CuO.

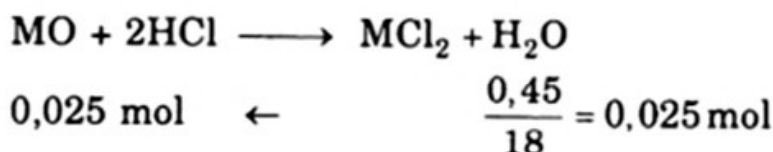
158. Đặt công thức phân tử của oxit là M_2O_7 , nguyên tử khối của kim loại cũng là M. Ta có :

$$2M + 112 = 222 \rightarrow \text{Nguyên tử khối của M là } 55 \text{ (Mn)}$$

Công thức phân tử của oxit là Mn_2O_7 .

159. B. Gọi M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại

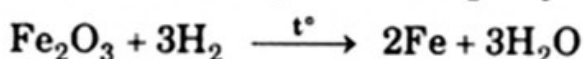
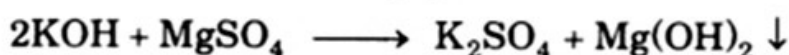
Phương trình hoá học của phản ứng :

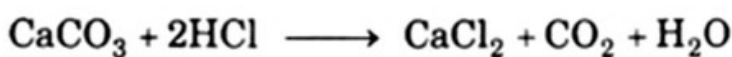


Theo phương trình hoá học trên : $n_{\text{MO}} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,025 \text{ mol}$

$$0,025(M + 16) = 1,4 \rightarrow M = 40. \text{ Công thức phân tử của oxit là CaO.}$$

160. Phương trình hoá học của các phản ứng





161. a) Tỷ khối của khí O_2 đối với khí hidro là :

$$d_{\text{O}_2/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{O}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{32}{2} = 16.$$

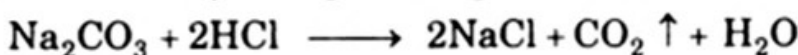
b) Khối lượng mol của khí A

$$d_{A/\text{kk}} = \frac{M_A}{29} = 2,207$$

$$M_A = 29 \times 2,207 = 64.$$

162. $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol}$

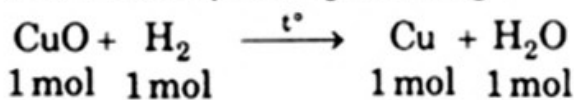
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$V_{\text{CO}_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24 \text{ lít}.$$

163. $n_{\text{Cu}} = \frac{3,2}{64} = 0,05 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



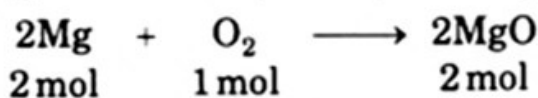
$$0,05 \text{ mol} \leftarrow 0,05 \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2 \text{ cần dùng}} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ lít}.$$

164. Cách 1 :

$$n_{\text{Mg}} = \frac{2,4}{24} = 0,1 \text{ mol} ; n_{\text{MgO}} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$$

a) Phương trình hoá học của phản ứng :



$$0,1 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol} \leftarrow 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Mg}} + m_{\text{O}_2} = m_{\text{MgO}}$$

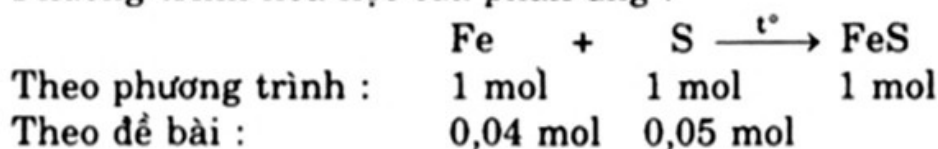
$$m_{\text{O}_2} = 0,05 \times 32 = 1,6 \text{ g}.$$

Cách 2 : Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{O}_2} = m_{\text{MgO}} - m_{\text{Mg}} = 4 - 2,4 = 1,6 \text{ g}.$$

$$165. a) n_{\text{Fe}} = \frac{2,24}{56} = 0,04 \text{ mol}; n_{\text{S}} = \frac{1,6}{32} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$\text{Lập tỉ số : } \frac{0,04}{1} < \frac{0,05}{1}$$

Vậy S dư.

Ta có thể nhìn vào phương trình hoá học trên, hai chất Fe và S tác dụng với nhau theo tỉ lệ 1:1 thì S dư ($n_{\text{S}} > n_{\text{Fe}}$).

$$m_{\text{S dư}} = 0,01 \times 32 = 0,32 \text{ g}.$$

$$b) m_{\text{FeS}} = 0,04 \times 88 = 3,52 \text{ g}.$$

$$166. a) \text{ Tỉ khối của khí nitơ đối với khí hiđro là : } d_{\text{N}_2/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{N}_2}}{M_{\text{H}_2}} = \frac{28}{2} = 14.$$

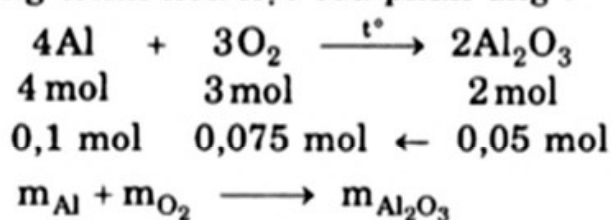
$$b) \text{ Tỉ khối của khí CO}_2 \text{ đối với khí oxi là : } d_{\text{CO}_2/\text{O}_2} = \frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{44}{32} = 1,375.$$

$$c) \text{ Khối lượng mol của khí X : } d_{\text{X/kk}} = \frac{M_{\text{X}}}{M_{\text{kk}}} = \frac{M_{\text{X}}}{29} = 2 \rightarrow M_{\text{X}} = 2 \times 29 = 58.$$

167. Khi có đám cháy người ta thường xịt bình khí tạo CO_2 vào đám cháy vì khí CO_2 nặng hơn không khí $\left(d_{\text{CO}_2/\text{kk}} = \frac{44}{29} = 1,52 \right)$ tạo sự ngăn cách vật bị cháy với khí O_2 trong không khí nên dập tắt được đám cháy.

$$168. \text{ Cách 1 : } n_{\text{Al}} = \frac{2,7}{27} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{5,1}{102} = 0,05 \text{ mol}$$

a) Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Qua phương trình hoá học trên ta tính được số mol O_2 tham gia phản ứng là 0,075 mol

$$V_{\text{O}_2} = 0,075 \times 22,4 = 1,68 \text{ lít}.$$

Cách 2. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_{\text{O}_2} = m_{\text{Al}_2\text{O}_3} - m_{\text{Al}} = 5,1 - 2,7 = 2,4 \text{ g}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{2,4}{32} \times 22,4 = 1,68 \text{ lít}.$$

169. a) Phương trình hoá học của phản ứng :

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{10,8}{18} = 0,6 \text{ mol}$$

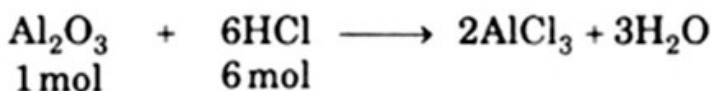


b) Theo phương trình hoá học trên, $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{K}_2\text{O}} = 0,6 \text{ mol}$

$$m_{\text{K}_2\text{O}} \text{ cần dùng} : 94 \times 0,6 = 56,4 \text{ g.}$$

170. a) Theo các hoá trị của Al là III, của O là II và của gốc axit HCl là I thì các chỉ số : $a = 2$; $b = c = 3$

b) Phương trình hoá học của phản ứng :

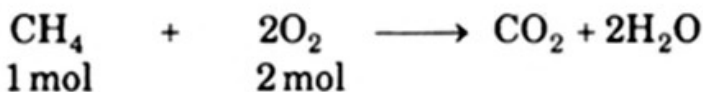


$$0,1 \text{ mol} \leftarrow \frac{21,9}{36,5} = 0,6 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,1 \times 102 = 10,2 \text{ g.}$$

171. Phương trình hoá học của phản ứng :

$$n_{\text{CH}_4} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$



$$0,25 \text{ mol} \rightarrow 0,5 \text{ mol}$$

$$V_{\text{O}_2 \text{ đã dùng}} = 0,5 \times 22,4 = 11,2 \text{ lít.}$$

172. Cách 1 :

$$m_{\text{Cu}} = \frac{88,89 \times 144}{100} = 128 \rightarrow n_{\text{Cu}} = \frac{128}{64} = 2$$

$$m_{\text{O}} = \frac{(100 - 88,89) \times 144}{100} = 16 \rightarrow n_{\text{O}} = \frac{16}{16} = 1$$

Công thức phân tử oxit đồng là Cu_2O .

Cách 2 :

Gọi công thức phân tử oxit đồng là Cu_xO_y

$$x : y = \frac{88,89}{64} : \frac{11,11}{16} = 1,38 : 0,69 = 2 : 1$$

Công thức phân tử của oxit đồng có dạng $(\text{Cu}_2\text{O})_n$

$$M_{(\text{Cu}_2\text{O})_n} = 144 \rightarrow n = 1.$$

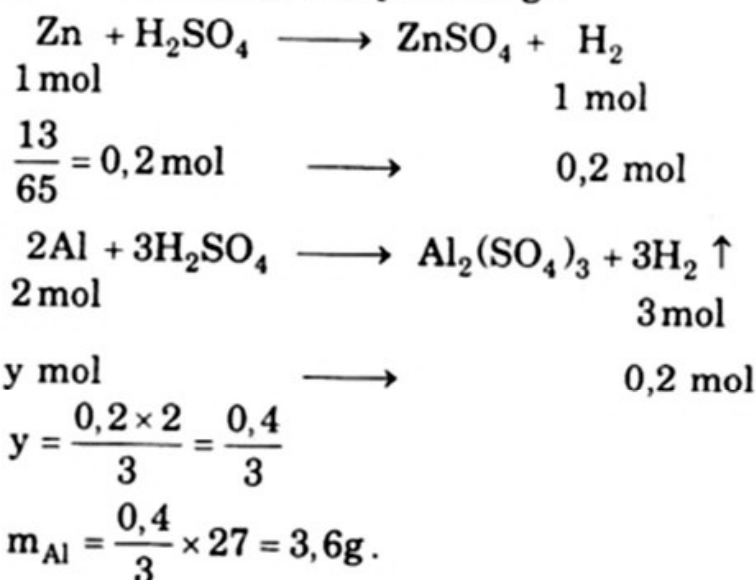
Vậy công thức phân tử của oxit đồng là Cu_2O .

173. Gọi công thức phân tử oxit nitơ là N_xO_y , theo đề bài ta có :

$$\frac{14x}{16y} = \frac{7}{4} \rightarrow \frac{7x}{8y} = \frac{7}{4} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{56}{28} = \frac{2}{1}$$

Công thức phân tử oxit của nitơ là N_2O .

174. Phương trình hoá học của phản ứng :



175. Gọi công thức phân tử oxit nitơ là N_xO_y , theo đề bài, ta có :

$$\frac{14x}{16y} = \frac{7}{12} \rightarrow \frac{7x}{8y} = \frac{7}{12} \rightarrow 84x = 56y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{56}{84} = \frac{2}{3}$$

Công thức phân tử của oxit nitơ là N_2O_3 .

176. a) Phương trình hoá học của phản ứng : $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$

$$m_{\text{CaCO}_3} = m_{\text{CaO}} + m_{\text{CO}_2}$$

b) Khối lượng CaCO_3 có trong đá vôi : $m_{\text{CaCO}_3} = 70 + 55 = 125 \text{ g}$.

c) Tỷ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat có trong đá vôi :

$$\frac{125}{140} \times 100\% = 89,28\%.$$

177. Hợp chất hoá học của tinh thể hợp kim Cu-Al có công thức Cu_xAl_y .

$$\text{Theo đề bài : } x : y = \frac{86,906}{64} : \frac{13,094}{27} \rightarrow x : y = 14 : 5$$

Vậy công thức hoá học của hợp chất $\text{Cu}_{14}\text{Al}_5$.

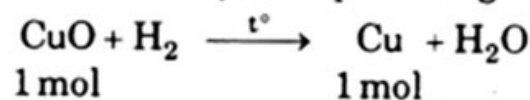
178. $M_{\text{Sn}} = 118$; $M_{\text{Cu}} = 64$

$$\%m_{\text{Sn}} = \frac{118 \cdot 100\%}{118 + 5 \times 64} = 26,94\%$$

Hàm lượng Sn trong hợp kim bằng 26,94%.

$$179. n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



m_{CuO} tham gia phản ứng là : $0,1 \times 80 = 8 \text{ g}$

Tỉ lệ phần trăm CuO trong quặng đồng là : $\frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$.

$$180. d_{\text{X}/\text{H}_2} = \frac{M_{\text{A}}}{2} = 23 \rightarrow M_{\text{X}} = 23 \times 2 = 46$$

$$m_{\text{C}} = \frac{46 \times 52,17}{100} = 24 \rightarrow n_{\text{C}} = \frac{24}{12} = 2$$

$$m_{\text{H}} = \frac{46 \times 13,05}{100} = 6 \rightarrow n_{\text{H}} = \frac{6}{1} = 6$$

$$m_{\text{O}} = \frac{46 \times 34,78}{100} = 16 \rightarrow n_{\text{O}} = \frac{16}{16} = 1$$

Công thức phân tử của hợp chất X : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

$$181. n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = \frac{\text{Số phân tử}}{6 \cdot 10^{23}} = \frac{1,5 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,25 \times 142 = 35,5 \text{ g}.$$

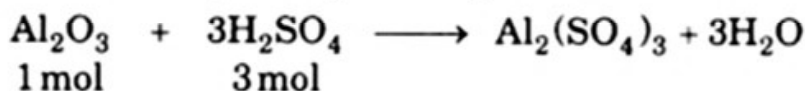
$$182. \%A = 100\% - 17,65\% = 82,35\%$$

$$\frac{M_{\text{A}}}{3} = \frac{82,35}{17,65} \rightarrow M_{\text{A}} = 14 (\text{N})$$

Công thức phân tử hợp chất khí là NH_3 .

183. a) Theo các hoá trị của Al là III, của O là II, của gốc axit (SO_4) cũng là II thì các chỉ số : $a = c = 2$; $b = d = 3$.

Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Theo phương trình hoá học trên : $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,1 \text{ mol}$

$m_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ phải dùng là $0,1 \times 102 = 10,2 \text{ g}$.

184. Hợp chất của X với O là $\text{XO} \longrightarrow$ X hoá trị II

Hợp chất của Y với H là $\text{YH}_3 \longrightarrow$ Y hoá trị III

Hợp chất của X và Y là X_3Y_2 thì phù hợp với quy tắc về hoá trị.

185*. Phương trình hoá học của phản ứng :

$$n_{\text{Al}} = \frac{4,05}{27} = 0,15 \text{ mol}$$



Theo phương trình : 2 mol 3 mol 3 mol

Theo đề bài : 0,15 mol 0,2 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,15}{2} > \frac{0,2}{3}$, nên tính thể tích khí hidro theo số mol H_2SO_4 vì Al dư.

Theo phương trình hoá trên : $n_{\text{H}_2} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,2 \text{ mol}$

$$V_{\text{H}_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ lít}.$$

186. B

187. D

188. C

189. C

190. B

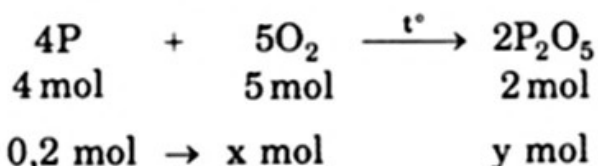
191. Giả sử công thức của hợp chất là C_xS_y

$$\text{Ta có tỉ lệ : } \frac{12x}{32y} = \frac{3}{16} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{96}{192} = \frac{1}{2}$$

Công thức hoá học của hợp chất là CS_2 .

$$192*. n_{\text{P}} = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}; n_{\text{O}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình phản ứng trên và so sánh số mol các chất mà đề bài cho thì O_2 còn dư.

$$x = \frac{0,2 \times 5}{4} = 0,25 \text{ mol}$$

Vì khí oxi dư nên tính khối lượng P_2O_5 theo P.

$$y = \frac{0,2 \times 2}{4} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{P}_2\text{O}_5} = 0,1 \times 142 = 14,2 \text{ g}.$$

$$193. \text{ a) } m_{\text{Al}} = 2,5 \times 27 = 67,5 \text{ g}; V_{\text{Al}} = \frac{67,5}{2,7} = 25 \text{ cm}^3.$$

$$\text{ b) } m_{\text{Cl}_2} = 2,4 \times 71 = 170,4 \text{ g}; V_{\text{Cl}_2} = 2,4 \times 22,4 = 53,76 \text{ lít}.$$

194. $M = 29 \times 2 = 58$

$$n_C : n_H = \frac{58 \times 82,76}{100 \times 12} : \frac{58 \times 17,24}{100 \times 1} = 4 : 10$$

Công thức phân tử của khí đốt là C_4H_{10} .

195. Giải tương tự như bài 194. Công thức phân tử của đường là $C_{12}H_{22}O_{11}$ (đường saccarozơ)

196. a) $\frac{32}{64} = 0,5 \text{ mol}$; b) $\frac{34}{136} = 0,25 \text{ mol}$.

197. a) Số nguyên tử trong 1,5mol nguyên tử sắt là 1,5 N nguyên tử sắt.

b) $n_{H_2SO_4} = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ mol}$. Số phân tử trong 0,5 mol phân tử H_2SO_4 là 0,5 N phân tử H_2SO_4 .

198. $n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{HCl} = \frac{7,3}{36,5} = 0,2 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 2 mol 6 mol 3 mol

Theo đề bài : 0,2 mol 0,05 mol

Lập tỉ lệ : $\frac{0,2}{6} > \frac{0,05}{3} \rightarrow$ Axit HCl dư, nên tính khối lượng nhôm theo hidro.

$$n_{Al} = \frac{0,05 \times 2}{3} ; m_{Al} = \frac{0,05 \times 2}{3} \times 27 = 0,9 \text{ g}.$$

199. Cách 1 : 0,4 lít có khối lượng 1,143

22,4 lít có khối lượng $M = 64,01 \text{ g}$.

Cách 2 : Khối lượng 1 lít khí (1 dm^3) tức khối lượng riêng của chất khí bằng :

$$\frac{1,143 \times 1000}{400} = D$$

Thay giá trị của D vào công thức $M = 22,4 \times D$, ta có :

$$M = \frac{1,143 \times 1000 \times 22,4}{400} = 64,01 \text{ g}.$$

200. Cùng khối lượng nên số mol nguyên tử K và Na lần lượt là $\frac{m}{39}$ và $\frac{m}{23}$

Số nguyên tử Na so với số nguyên K : $\frac{\frac{m}{23}}{\frac{m}{39}} = \frac{39}{23} = 1,7 \text{ lần}$

Như vậy Na có số nguyên tử nhiều hơn K và nhiều hơn 1,7 lần.

201. $C_6H_5NO_2$.

202. 15,64 tạ.

203. C_2H_6 .

204. $d_{X/H_2} = 23 \rightarrow \frac{M_X}{2} = 23 \rightarrow M_X = 46$

22,4 khí X có khối lượng 46

1 lít khí X có khối lượng $\frac{46}{22,4} = 2,05g$

$d_{X/kk} = \frac{M_X}{29} = \frac{46}{29} = 1,59$.

205. $n_S = \frac{4}{32} = 0,125 \text{ mol}$

Muốn có số nguyên tử bằng nhau thì số mol nguyên tử phải bằng nhau.

Nên phải lấy 0,125 mol nguyên tử Fe hay $0,125 \times 56 = 7g$.

206. Số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử :

$n_C = \frac{40,82 \times 147}{100 \times 12} \approx 5$; $n_H = \frac{6,12 \times 147}{100 \times 1} \approx 9$

$n_N = \frac{9,52 \times 147}{100 \times 14} \approx 1$; $n_O = \frac{43,54 \times 147}{100 \times 16} \approx 4$

Công thức hoá học của bột ngọt là $C_5H_9NO_4$.

207. $M_{CuO} = 80g$; $M_{FeO} = 72g$

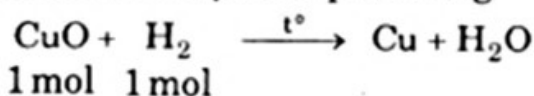
Theo đề bài CuO chiếm 20% về khối lượng, vậy :

m_{CuO} trong hỗn hợp là : $\frac{20}{100} \times 50 = 10g$

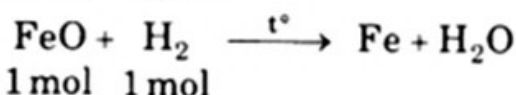
$n_{CuO} = \frac{10}{80} = 0,125 \text{ mol}$

$m_{FeO} = 50 - 10 = 40g \rightarrow n_{FeO} = 0,56 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng



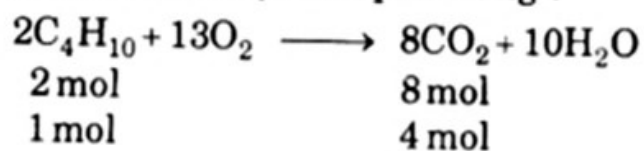
mol 0,125 0,125



mol 0,56 0,56

$V_{H_2} \text{ cần dùng} = (0,125 + 0,56)22,4 = 15,34 \text{ lít}$.

208. Phương trình hoá học của phản ứng :



V_{CO_2} sinh ra là : $4 \times 22,4 = 89,6$ lít.

209. a) $m_{\text{Al}} = 5 \times 27 = 135\text{g}$.

Áp dụng công thức : $V = \frac{m}{D}$, $V_{\text{Al}} = \frac{135}{2,7} = 50\text{cm}^3$.

b) $m_{\text{O}_2} = 1,3 \times 32 = 41,6\text{g}$; $V_{\text{O}_2} = 1,3 \times 22,4 = 29,12$ lít.

210*. $m_{\text{CO}_2} = \frac{0,392}{22,4} \times 44 = 0,77\text{g}$; $m_{\text{C}} = \frac{0,77 \times 12}{44} = 0,21\text{g}$

$$m_{\text{S}} = \frac{2,24 \times 32}{64} = 1,16\text{g}.$$

Hợp chất không có oxi : $m_{\text{O}} = 1,33 - 0,21 - 1,12 = 0$

Gọi công thức phân tử của hợp chất là C_xS_y ;

$$x : y = \frac{0,21}{12} : \frac{1,12}{32} = 0,0175 : 0,03625 = 1 : 2$$

Công thức phân tử của hợp chất là CS_2 .

Chương 4

Oxi – Không khí

Chủ đề 1

Sự oxi hoá – Oxit

211. Hãy phân loại các oxit sau : MgO , SO_3 , P_2O_5 , CO_2 , CaO , Fe_2O_3 , Na_2O , Mn_2O_7 .

Hướng dẫn giải

Oxit gồm 2 loại chính : oxit bazơ và oxit axit

Oxit bazơ gồm :

MgO tương ứng với bazơ magie hidroxit $\text{Mg}(\text{OH})_2$

CaO tương ứng với bazơ canxi hidroxit $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Na_2O tương ứng với bazơ natri hidroxit NaOH

Fe_2O_3 tương ứng với bazơ sắt (III) hidroxit $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Oxit axit gồm :

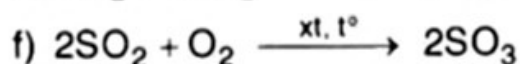
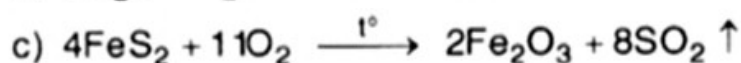
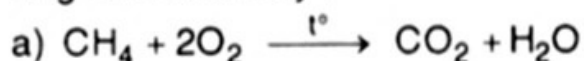
SO_3 tương ứng với axit sunfuric H_2SO_4

CO_2 tương ứng với axit cacbonic H_2CO_3

P_2O_5 tương ứng với axit photphoric H_3PO_4

Mn_2O_7 tương ứng với axit pemanganic HMnO_4 .

212. Hãy chỉ ra những phản ứng hoá học có xảy ra sự oxi hoá trong các phản ứng cho dưới đây :



Hướng dẫn giải

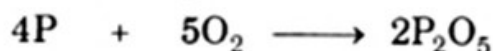
Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá, do đó các phản ứng xảy ra sự oxi hoá là : a, c, e, f.

213. Cho 5 g photpho vào bình có dung tích 2,8 lít không khí (đktc), rồi đốt. Cho biết oxi chiếm 20% thể tích không khí. Tính khối lượng diphotpho pentaoxi tạo thành.

Hướng dẫn giải

$$n_P = \frac{5}{31} = 0,16 \text{ mol} ; n_{O_2} = \frac{2,8 \times 20}{22,4 \times 100} = 0,025 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 4 mol 5 mol 2 mol

Theo đề bài : 0,16 mol 0,025 mol

0,025 mol $\rightarrow$ x mol

Qua phương trình trên và dữ kiện đề bài cho, ta nhận thấy P dư nên tính khối lượng P_2O_5 theo O_2

$$x = \frac{0,025 \times 2}{5} = 0,01 \text{ mol} \rightarrow m_{P_2O_5} = 142 \times 0,01 = 1,42 \text{ g}.$$

214. Đốt cháy hoàn toàn 3,52 g hợp chất X, thu được 3,2 g sắt (III) oxit và 0,896 lít khí sunfuro. Xác định công thức phân tử của X, biết khối lượng mol của X bằng 88 g.

Hướng dẫn giải

Cách 1 :

$$m_{Fe} = \frac{3,2 \times 112}{160} = 2,24 \text{ g}$$

$$n_{SO_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow m_{SO_2} = 0,04 \times 64 = 2,56 \text{ g};$$

$$m_S = \frac{2,56 \times 32}{64} = 1,28 \text{ g}$$

$$m_O = 3,52 - 2,24 - 1,28 = 0.$$

Hợp chất X không có nguyên tố oxi

Gọi hợp chất của X là x : y

$$x : y = \frac{2,24}{56} : \frac{1,28}{32} = 0,04 : 0,04 = 1 : 1$$

Công thức phân tử hợp chất X có dạng $(FeS)_n$

$$M_{(FeS)_n} = 88 \rightarrow 56n + 32n = 88 \rightarrow n = 1$$

Công thức phân tử hợp chất X là FeS.

Cách 2 :

Sau khi tính được khối lượng sắt, khối lượng lưu huỳnh, ta có tính theo cách sau :

$$m_{\text{Fe}} = \frac{88 \times 2,24}{3,52} = 56 \text{ g} \rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{56}{56} = 1$$

$$m_{\text{S}} = \frac{88 \times 1,28}{3,52} = 32 \text{ g} \rightarrow n_{\text{S}} = \frac{32}{32} = 1$$

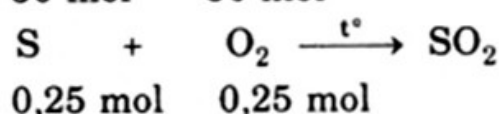
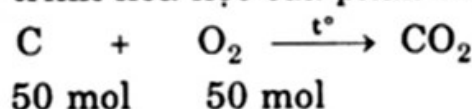
Công thức phân tử của X : FeS.

215. Đốt cháy 1 kg than chứa 60% cacbon, 0,8% lưu huỳnh và phần còn lại là tạp chất. Tính thể tích không khí cần dùng để đốt cháy lượng than trên, biết rằng thể tích oxi chiếm 20% thể tích không khí.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{C}} = \frac{1000 \times 60}{100 \times 12} = 50 \text{ mol} ; n_{\text{S}} = \frac{1000 \times 0,8}{100 \times 32} = 0,25 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$V_{\text{O}_2} = (50 + 0,25)22,4 = 1125,6 \text{ lít}$$

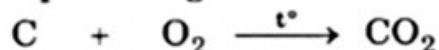
$$V_{\text{không khí}} = \frac{1125,6 \times 100}{20} = 5628 \text{ lít.}$$

216. Đốt cháy 6 g cacbon trong bình chứa 2,24 lít (đktc) oxi. Tính thể tích khí CO₂ (đktc) sinh ra.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{C}} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ mol} ; n_{\text{O}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 1 mol 1 mol 1 mol

Theo đề bài : 0,5 mol 0,1 mol

0,1 mol → x mol

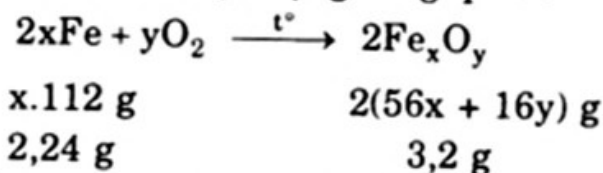
$$x = 0,1 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,1 \times 22,4 = 2,24 \text{ lít.}$$

Theo phương trình trên số mol C và số mol O₂ tác dụng với nhau theo tỉ lệ 1:1 nên cacbon dư, vậy phải tính lượng CO₂ theo số mol O₂.

217. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 g Fe, thu được 3,2 g oxit sắt. Xác định công thức phân tử oxit sắt.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học dạng tổng quát :



Theo phương trình trên, ta có :

$$2,24 \times 2(56x + 16y) = 3,2 \times 112x$$

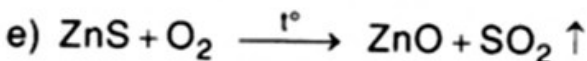
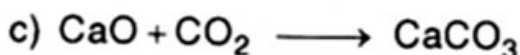
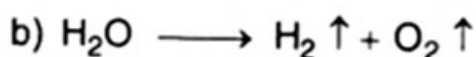
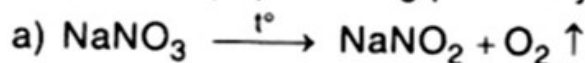
$$\text{Giải ra, ta có : } 3x = 2y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Do đó công thức phân tử của oxit sắt là Fe_2O_3 .

Chủ đề 2

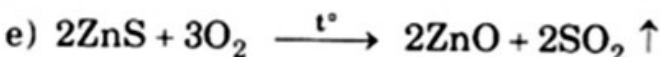
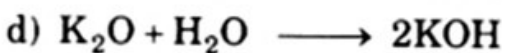
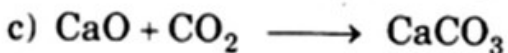
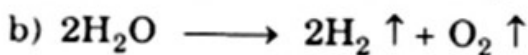
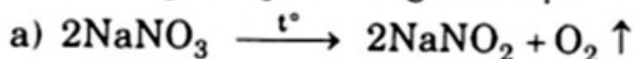
Phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ

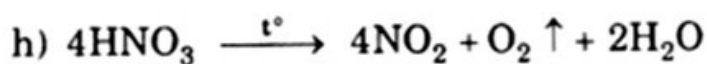
218. Cân bằng các phản ứng hoá học sau và cho biết phản ứng nào là phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ.



Hướng dẫn giải

Cân bằng các phản ứng hoá học





Phản ứng hoá hợp là : c, d

Phản ứng phân huỷ là : a, b, h.

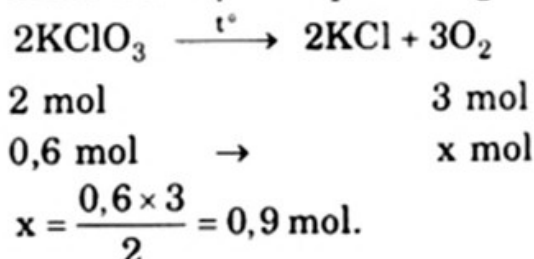
219. a) Tính thể tích khí oxi thu được khi nhiệt phân 73,5 g KClO_3 .

b) Tính khối lượng ZnO được tạo thành khi cho lượng khí oxi sinh ra ở trên tác dụng hết với 19,5 g Zn .

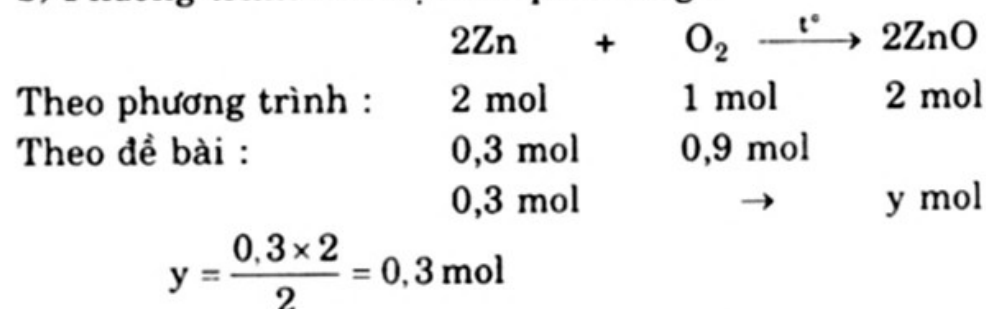
Hướng dẫn giải

$$a) n_{\text{KClO}_3} = \frac{73,5}{122,5} = 0,6 \text{ mol} ; n_{\text{Zn}} = \frac{19,5}{65} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



b) Phương trình hoá học của phản ứng :



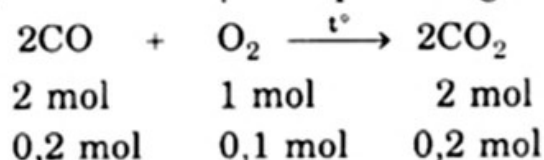
Theo phương trình trên, ta nhận thấy số mol O_2 dư nên tính khối lượng ZnO theo số mol Zn .

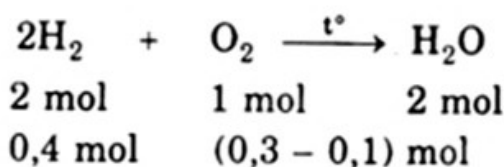
220. Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp khí gồm có CO và H_2 cần dùng 6,72 lít khí O_2 . Khí sinh ra có 4,48 lít khí CO_2 . Hãy tính thành phần phần trăm của hỗn hợp khí ban đầu theo thể tích hỗn hợp, biết các khí đều đo ở đktc.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{O}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol} ; n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :





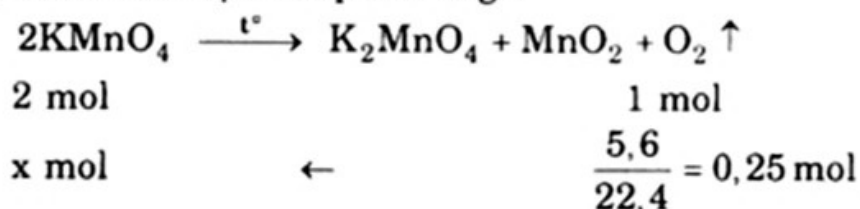
$$V_{\text{CO}} = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ lít}, \quad V_{\text{H}_2} = 0,4 \times 22,4 = 8,96 \text{ lít}$$

$$\%V_{\text{CO}} = \frac{4,48 \cdot 100\%}{4,48 + 8,96} = 33,33\% ; \quad \%V_{\text{H}_2} = 100\% - 33,33\% = 66,67\%.$$

221. Tính khối lượng kali pemanganat (KMnO_4) cần để điều chế 5,6 lít O_2 (đktc).

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$n_{\text{KMnO}_4} = x = \frac{0,25 \times 2}{1} = 0,5 \text{ mol}$$

$$m_{\text{KMnO}_4} = 0,5 \times 158 = 79 \text{ g}.$$

222. Cho 22,4 lít khí oxi tác dụng với hiđro thu được 36cm³ nước lỏng.

a) Tính khối lượng nước thu được, biết khối lượng riêng của nước là 1 g/cm³.

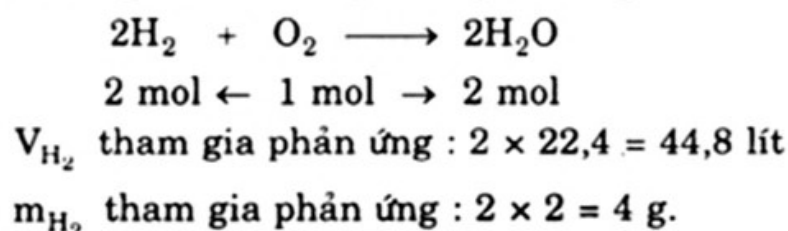
b) Tính lượng khí hiđro tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải

$$\text{a) } m_{\text{H}_2\text{O}} = V \times D = 36 \times 1 = 36 \text{ g}, \quad n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{36}{18} = 2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}$$

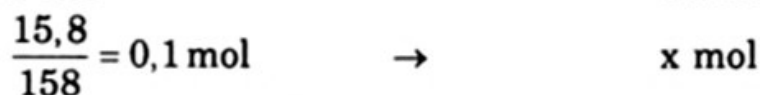
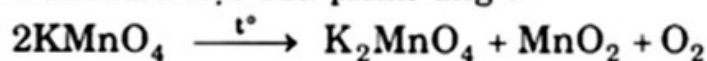
b) Phương trình hoá học của phản ứng :



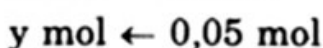
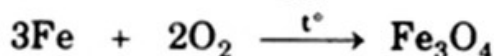
223. Khi nung 15,8 g KMnO_4 được khí oxi, lượng khí oxi thu được này có đủ tác dụng hết với 5,6 g Fe nung nóng không ?

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



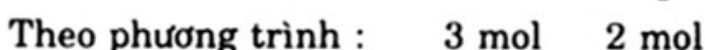
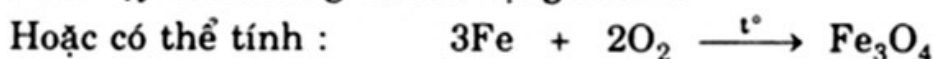
$$x = 0,05 \text{ mol} ; n_{\text{Fe}} = \frac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$$



$$y = \frac{0,05 \times 3}{2} = 0,075 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}} \text{ dư} : 0,1 - 0,075 \text{ mol} = 0,025 \text{ mol.}$$

Như vậy oxi không đủ tác dụng với Fe



$$\text{Lập tỉ số : } \frac{0,1}{3} > \frac{0,05}{2}$$

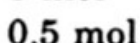
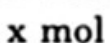
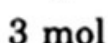
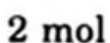
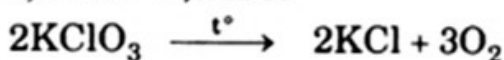
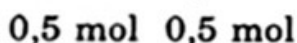
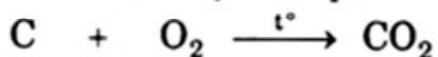
Vậy Fe còn dư sau phản ứng, lượng oxi không đủ tác dụng hết với 5,6 g Fe.

- 224.** Tính khối lượng kali clorat KClO_3 cần dùng để điều chế được lượng oxi đủ đốt cháy hoàn toàn 6 g cacbon.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{C}} = \frac{6}{12} = 0,5 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$x = \frac{0,5 \times 2}{3} = \frac{1}{3} \text{ mol}$$

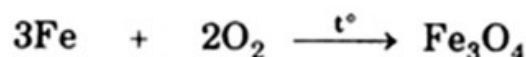
$$\text{Khối lượng } \text{KClO}_3 \text{ cần dùng} = 122,5 \times \frac{1}{3} = 40,83 \text{ g.}$$

225. Đốt cháy 50 g hỗn hợp bột lưu huỳnh và bột sắt dùng hết 16,8 lít khí O_2 (đktc). Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu. Biết rằng bột sắt tác dụng với oxi ở nhiệt độ cao cho Fe_3O_4 .

Hướng dẫn giải

$$n_{O_2} = \frac{16,8}{22,4} = 0,75 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo dữ kiện đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

$$\begin{cases} a + \frac{2b}{3} = 0,75 \\ 32a + 56b = 50 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên, ta có : $a = 0,25 \text{ mol}$; $b = 0,75 \text{ mol}$

$$\%m_S = \frac{0,25 \times 32 \times 100\%}{50} = 16\%$$

$$\%m_{Fe} = \frac{0,75 \times 56 \times 100\%}{50} = 84\%.$$

Bài tập tự giải

226. Cho các oxit FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 và NO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 . Trong những oxit trên, oxit nào có hàm lượng oxi cao nhất ? Hàm lượng oxi nhỏ nhất ?
227. Đốt cháy 2,24 lít khí metan trong 28 lít không khí tạo ra khí cacbonic và hơi nước. Sau phản ứng chất nào còn dư ? Biết thể tích O_2 chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích không khí.
228. Người ta dùng đèn xì oxi – axetilen để hàn cắt kim loại. Phản ứng cháy của axetilen C_2H_2 trong oxi tạo thành khí cacbonic và hơi nước. Hãy tính thể tích khí oxi (đktc) cần thiết để đốt cháy 2,24 lít axetilen.

- 229.** Đốt cháy photpho trong bình chứa 6,72 lít oxi (đktc) thu được 14,2 g diphotpho pentaoxit. Khối lượng photpho tham gia phản ứng là :
 A. 2,6 g B. 6,2 g C. 12,4 D. 5,6 g.
- 230.** Đốt cháy lưu huỳnh trong bình chứa 2,24 lít khí oxi (đktc) thu được 5,12 g khí SO_2 . Khối lượng lưu huỳnh đã cháy là :
 A. 2,56 g B. 2,65 g C. 3,2 g D. 2,75 g.
- 231.** Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :
 A. $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + 2\text{O}_2$
 B. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{MnO}_2 + \text{O}_2$
 C. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
 D. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + 2\text{O}_2$.
- 232.** Chọn phương trình hoá học đã cân bằng đúng :
 A. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
 B. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$
 C. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 2\text{NO}_2 + 2\text{O}_2$
 D. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$.
- 233.** Có những hợp chất chứa oxi, có thể dùng để điều chế oxi : KMnO_4 , KClO_3 , H_2O . Hợp chất có hàm lượng oxi cao nhất là :
 A. KMnO_4 B. KClO_3
 C. KMnO_4 và H_2O D. H_2O .
- 234.** Tính khối lượng KMnO_4 cần dùng để điều chế được lượng oxi đủ để đốt cháy hoàn toàn 0,54 g bột nhôm.
- 235.** Có 3 bình khí, mỗi bình chứa một trong những khí sau : oxi, không khí, khí cacbonic. Làm thế nào để nhận biết được chất khí có trong mỗi bình.
- 236.** Viết phương trình hoá học mà sản phẩm là :
 a) Một oxit của phi kim
 b) Một oxit của kim loại
 c) Hỗn hợp có 2 loại oxit khác nhau.
- 237.** Đốt cháy photpho trong bình chứa 3,36 lít khí O_2 (đktc) thu được 7,1 g diphotpho pentaoxit. Khối lượng photpho phản ứng là :
 A. 2,6 g B. 3,1 g C. 5,8 g D. 12,4 g.
- 238.** Đốt cháy hoàn toàn 1,4 g hỗn hợp cacbon và lưu huỳnh thì cần 1,68 lít O_2 (đktc). Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.

- 239.** Khi tiến hành phản ứng phân huỷ 410,1 g hỗn hợp 2 muối KClO_3 và KMnO_4 thu được 73,92 lít khí oxi (đktc). Hãy tính khối lượng từng muối trong hỗn hợp.
- 240.** Khi nung 81,375 g HgO thì thu được bao nhiêu gam Hg và thể tích khí oxi sinh ra.
- 241.** Đốt cháy hoàn toàn 15,6 g hỗn hợp gồm bột Mg và Al, sau phản ứng thu được 28,4 g hỗn hợp 2 oxit. Tính thể tích khí oxi tham gia phản ứng.
- 242.*** Đốt cháy hết 3,6 g một kim loại R thì thu được 6 g oxit. Xác định tên kim loại, biết kim loại có hoá trị từ I đến III.
- 243.** Đốt nóng 2,7 g bột nhôm trong khí clo, người ta thu được 13,35 g muối nhôm clorua. Tìm công thức hoá học của nhôm clorua. Giả sử chưa biết hoá trị của Al và Cl.
- 244.** Đốt cháy 5,76 g một mẫu magie không tinh khiết trong không khí người ta thu được 8 g MgO . Bằng cách nào có thể đo được độ tinh khiết của mẫu magie đã dùng.
- 245.** Phân huỷ a g KClO_3 và b g KMnO_4 thu được cùng một lượng oxi. Tính tỉ lệ $\frac{a}{b}$.
- 246.** Lấy cùng một khối lượng KClO_3 và KMnO_4 để điều chế oxi. Chất nào cho nhiều oxi hơn. Viết các phương trình hoá học và giải thích.
- 247.*** Cho x g hỗn hợp bột 2 kim loại Mg và Al có cùng số mol phản ứng với oxi. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp chất rắn có khối lượng tăng so với hỗn hợp ban đầu là 8 g. Tính giá trị của x.
- 248.** Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp chất hữu cơ gồm 2 nguyên tố cacbon và hidro thu được 8,96 lít CO_2 (đktc) và 7,2 g H_2O . Xác định công thức hợp chất hữu cơ, biết hợp chất có tỉ khối so với không khí là 1,931.
- 249.** Cho 1,2 g bột Mg vào bình kín chứa đầy khí oxi có dung tích là 784 ml (đktc). Nung nóng bình để phản ứng xảy ra hoàn toàn, tính khối lượng chất rắn thu được.
- 250.** Một oxit trong đó oxi chiếm 69,57% về khối lượng. Tỉ khối hơi của oxit với hidro là 23. Xác định công thức phân tử của oxit.

251. Khi phân huỷ 32,67 g KClO_3 có 25% tạp chất thì thể tích khí oxi (đktc) sinh ra là bao nhiêu ?
252. Muốn điều chế 6,72 lít khí oxi (đktc) thì khối lượng KClO_3 cần dùng là bao nhiêu ? biết rằng hiệu suất phản ứng đạt 70%.
253. Đốt cháy 10 kg than chứa 90% cacbon và 10% tạp chất không cháy. Tính thể tích không khí cần thiết để đốt cháy số lượng than trên. Biết rằng $V_{\text{kk}} = 5V_{\text{O}_2}$.
254. Đốt cháy lưu huỳnh trong bình chứa 4,48 lít oxi. Sau phản ứng thu được 2,24 lít khí SO_2 . Tính khối lượng lưu huỳnh đã cháy. Biết rằng thể tích các khí đo ở đktc.
255. Hãy cho biết $1,5 \cdot 10^{24}$ phân tử oxi :
- Là bao nhiêu mol phân tử oxi ?
 - Có khối lượng là bao nhiêu gam ?
 - Có thể tích là bao nhiêu lít (đktc).
- 256.* Hãy giải thích vì sao 1 mol các chất ở trạng thái rắn, lỏng, khí tuy có số phân tử như nhau nhưng lại có thể tích không bằng nhau ?
257. Để điều chế oxi người ta điện phân nước. Hãy tính khối lượng nước cần dùng để điều chế 224m^3 oxi (đktc).
258. Cho 28,4 g diphospho pentaoxit vào cốc chứa 90 g H_2O để tạo thành axit photphoric H_3PO_4 . Tính khối lượng H_3PO_4 tạo thành.
259. Đốt cháy 1 kg than trong khí oxi, biết trong than có 5% tạp chất không cháy. Khí đốt cháy sau phản ứng cho qua dung dịch nước vôi trong dư. Tính khối lượng CaCO_3 được tạo thành. Biết hiệu suất phản ứng là 80%.
260. Nung 150 kg đá vôi có lẫn 20% tạp chất được vôi sống (CaO). Tính khối lượng vôi sống tạo thành. Biết hiệu suất phản ứng là 80%.
261. Hãy cho biết những phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng hoá hợp hay phản ứng phân huỷ :
- $\text{MgO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{MgCO}_3$
 - $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{CuO} + 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$
 - $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$.

262. Một bình kín có dung tích 1,4 lít chứa đầy không khí (đktc). Nếu đốt cháy 2,5 g photpho trong bình, thì photpho có cháy hết không ? Biết rằng thể tích oxi chiếm $\frac{1}{5}$ thể tích không khí.
- 263.* Đốt cháy 125g quặng pirit (FeS_2) chứa 4% tạp chất trong oxi thu được sắt (III) oxit và khí sunfuro. Tính thể tích khí sunfuro thu được.
- 264.* Đốt cháy hỗn hợp Mg và bột nhôm cần 3,36 lít khí oxi (đktc). Biết khối lượng Al là 2,7g. Tính thành phần phần trăm của 2 kim loại Al và Mg trong hỗn hợp.
265. Có 5 chất sau : Fe, CaO, Al_2O_3 , P, CO_2 . Hãy viết 5 phương trình phản ứng, trong mỗi phản ứng có mặt một trong những chất đã cho (hoặc tham gia hoặc tạo thành sau phản ứng).
- 266.* Oxit của kim loại R ở mức hoá trị thấp chứa 22,56% oxi, cũng oxit của kim loại đó ở mức hoá trị cao chứa 50,48% oxi. Xác định tên kim loại.
267. Khi đốt 19,4 g quặng kẽm sunfua ZnS trong 8,96 lít oxi (đktc), chất này tác dụng với oxi tạo thành kẽm oxit và khí sunfuro. Hãy tính thể tích khí sunfuro sinh ra ở đktc.
268. Bình đựng gas dùng để đun nấu trong gia đình có chứa 12,76 kg butan C_4H_{10} ở trạng thái lỏng được nén áp suất cao. Tính thể tích khí CO_2 sinh ra khi đốt cháy hết nhiên liệu có trong bình.
269. Đốt cháy hoàn toàn 2,8 g hỗn hợp cacbon và lưu huỳnh cần 3,36 lít khí O_2 (đktc). Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp.
270. Có một quặng sắt hàm lượng 50% Fe_2O_3 . Khi phân tích một mẫu quặng này người ta nhận thấy có 2,8 g sắt. Tính khối lượng mẫu quặng sắt này

Hướng dẫn giải và đáp số

226. Đối với oxit sắt : Cao nhất : Fe_2O_3 ; thấp nhất : FeO
 Đối với oxit nitơ : Cao nhất : N_2O_5 ; thấp nhất : N_2O_3 .

227. $n_{\text{CH}_4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{O}_2} = \frac{28}{5 \times 22,4} = 0,25 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 1 mol 2 mol

Theo đề bài : 0,1 mol 0,25 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,1}{1} < \frac{0,25}{2}$

Như vậy khí O_2 dư và số mol dư : $0,25 - \frac{0,1 \times 2}{2} = 0,05 \text{ mol}$.

228. Phương trình hoá học của phản ứng :

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



1 mol 2,5 mol

0,1 mol $\rightarrow$ 0,25 mol

$$V_{\text{O}_2} = 0,25 \times 22,4 = 5,6 \text{ lít.}$$

229. B

230. A

231. C

232. D.

233. D

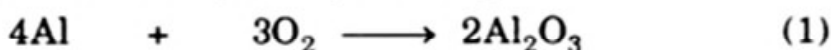
Hàm lượng oxi trong KMnO_4 là : $\%m_{\text{O}} = \frac{(16 \times 4) \times 100\%}{158} = 40,5\%$

Hàm lượng oxi trong KClO_3 là : $\%m_{\text{O}} = \frac{(16 \times 3) \times 100\%}{122,5} = 39,2\%$

Hàm lượng oxi trong H_2O là : $\%m_{\text{O}} = \frac{16 \times 100\%}{18} = 88,9\%$.

$$234. n_{\text{Al}} = \frac{0,54}{27} = 0,02 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



4 mol 3 mol

0,2 mol x mol

$$x = \frac{0,02 \times 3}{4} = 0,015 \text{ mol}$$



2 mol

1 mol

0,03 mol

$\leftarrow$

0,015 mol

$$m_{\text{KClO}_3} = 158 \times 0,03 = 4,74 \text{ g.}$$

235. Nhỏ vài giọt nước vôi trong vào mẫu thử chứa một trong những khí đã cho, chất khí nào làm vẩn đục nước vôi trong là khí cacbonic

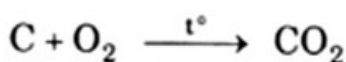


– Cho phần than hồng ở đầu que diêm vào những ống khí còn lại.

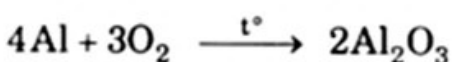
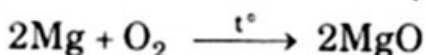
Nếu :

- Than hồng bùng cháy thì chất khí trong mẫu thử là oxi.
- Than hồng vẫn tiếp tục đỏ thêm một thời gian nữa thì chất khí trong mẫu thử là không khí.

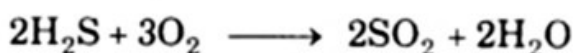
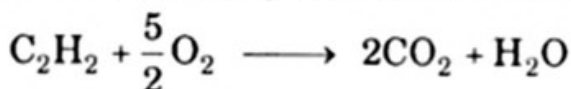
236. a) Sản phẩm là oxit của phi kim



b) Sản phẩm là oxit của kim loại



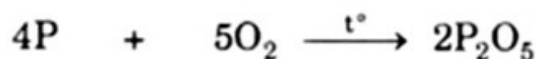
c) Sản phẩm là hỗn hợp 2 oxit khác nhau :



237. B.

$$n_{\text{O}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol} ; n_{\text{P}_2\text{O}_5} = \frac{7,1}{142} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng



Theo phương trình :

5 mol 2 mol

Theo đề bài :

0,15 mol 0,05 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,15}{5} > \frac{0,05}{2}$

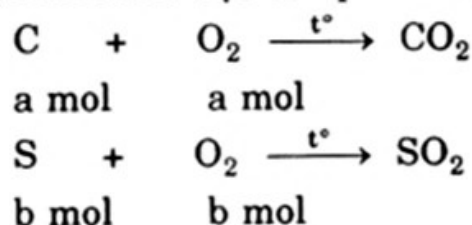
Như vậy sau phản ứng oxi còn dư nên tính khối lượng photpho phản ứng theo số mol P_2O_5 .

$$n_{\text{P}} = 2n_{\text{P}_2\text{O}_5} = 2 \times 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{P}} = 0,1 \times 31 = 3,1 \text{ g.}$$

$$\mathbf{238.} \quad n_{\text{O}_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo dữ kiện đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

$$\begin{cases} a + b = 0,075 \\ 12a + 32b = 1,4 \end{cases}$$

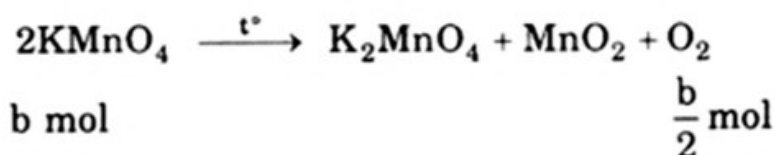
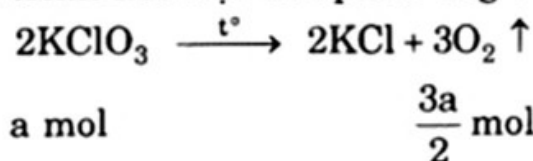
Giải ra, ta có $a = 0,05 \text{ mol}$; $b = 0,025 \text{ mol}$

$$\%m_C = \frac{0,05 \times 12 \times 100\%}{1,4} \approx 42,86\%$$

$$\%m_S = \frac{0,025 \times 32 \times 100\%}{1,4} \approx 57,14\%.$$

$$239. n_{\text{O}_2} = \frac{73,92}{22,4} = 3,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo dữ kiện đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

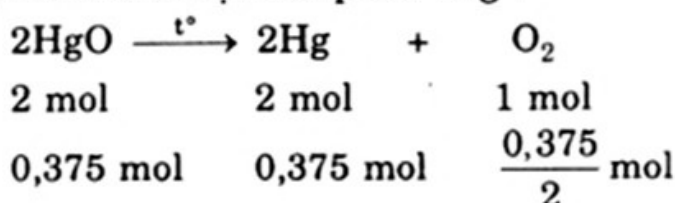
$$\begin{cases} \frac{3a}{2} + \frac{b}{2} = 3,3 \\ 122,5a + 158b = 410,1 \end{cases}$$

Giải ra, ta có : $a = 1,8 \text{ mol}$; $b = 1,2 \text{ mol}$

$$m_{\text{KClO}_3} = 1,8 \times 122,5 = 220,5 \text{ g} ; m_{\text{KMnO}_4} = 1,2 \times 158 = 189,6 \text{ g}.$$

$$240. n_{\text{HgO}} = \frac{81,375}{217} = 0,375 \text{ mol}$$

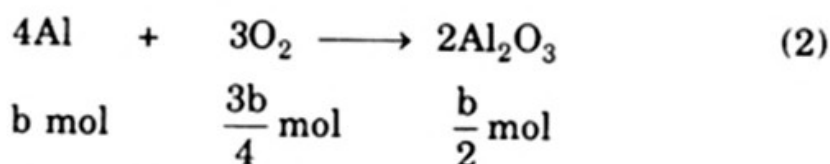
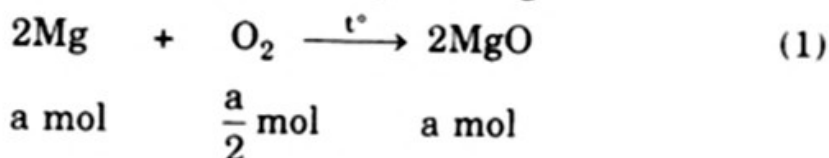
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{Hg}} = 0,375 \times 201 = 75,375 \text{ g}$$

$$m_{\text{O}} = \frac{0,375}{2} \times 22,4 = 4,2 \text{ lít.}$$

241. Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo dữ kiện đề bài và phương trình hoá học trên, ta có :

$$\begin{cases} 24a + 27b = 15,6 \\ 40a + 102 \cdot \frac{b}{2} = 28,4 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên, ta có : $a = 0,2 \text{ mol}$; $b = 0,4 \text{ mol}$

$$\text{Từ (1)} \rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{a}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

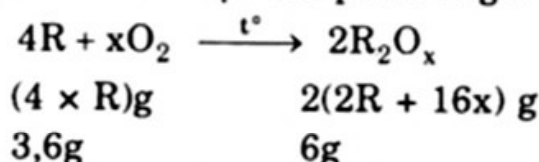
$$\text{Từ (2)} \rightarrow n_{\text{O}_2} = \frac{3b}{4} = \frac{3 \times 0,4}{4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$V_{\text{O}_2} = (0,1 + 0,3) \times 22,4 = 8,96 \text{ lít.}$$

242.* Cách 1

Gọi công thức tổng quát của oxit là R_2O_x (với x là hoá trị của kim loại R)

Phương trình hoá học của phản ứng :



Từ phương trình hoá học trên ta có :

$$4\text{R} \times 6 = 3,6 \times 2(2\text{R} + 16x)$$

Giải ra, ta có : $\text{R} = 12x$

Kẻ bảng, ta có :

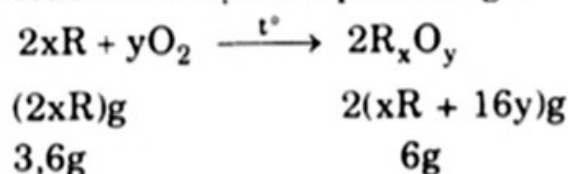
x	1	2	3
R	12	24	36
	(loại)	nhận	(loại)

Kim loại R là Mg.

Cách 2

Gọi công thức tổng quát của oxit là R_xO_y (trong đó hoá trị của kim loại là $\frac{2y}{x}$)

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình trên, ta có :

$$3,6 \times 2(xR + 16y) = 6(2xR)$$

$$7,2xR + 115,2y = 12xR$$

$$115,2y = 4,8xR$$

$$R = \frac{57,6}{4,8} \times \frac{2y}{x} = 12 \times \frac{2y}{x}$$

$\frac{2y}{x}$ là hoá trị của kim loại

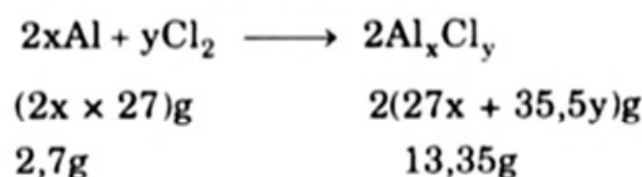
Kẻ bảng, ta có :

$\frac{2y}{x}$	1	2	3
R	12 (loại)	24 (nhận)	36 (loại)

Kim loại R là Mg (24).

243. Gọi công thức tổng quát của nhôm clorua là Al_xCl_y

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình trên, ta có :

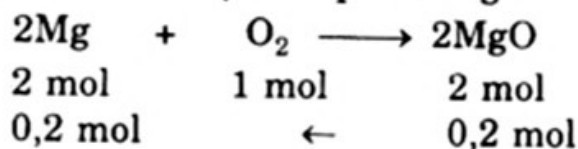
$$2,7 \times 2(27x + 35,5y) = 13,55 \times 2x \times 27$$

Giải phương trình trên, ta có : $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$

Công thức hoá học của nhôm clorua là $AlCl_3$.

244. $n_{MgO} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{Mg}} = 0,2 \times 24 = 4,8 \text{ g}$$

Đây chính là khối lượng Mg có trong 5,76g mẫu Mg đã dùng

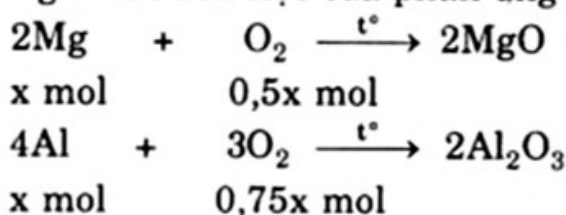
$$\text{Độ tinh khiết của mẫu Mg là : } \frac{4,8 \times 100\%}{5,76} = 83,33\%.$$

245. Viết phương trình phân huỷ KClO_3 (a mol) và KMnO_4 (b mol)

$$\text{Cho 2 lượng khí oxi bằng nhau. Ta rút ra : } \frac{a}{b} = \frac{7}{27,08}.$$

246. Khi nhiệt phân cùng một khối lượng 2 chất KClO_3 và KMnO_4 . Chất cho nhiều oxi hơn là KClO_3 .

247.* Phương trình hoá học của phản ứng :



Khối lượng chất rắn tăng bằng khối lượng oxi tham gia phản ứng = 8g

$$0,5x + 0,75x = \frac{8}{32} = 0,25 \text{ mol} \rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$$

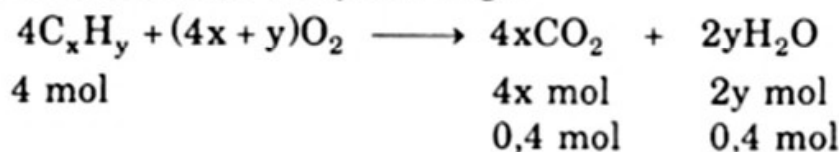
$$0,2 \times (24 + 27) = 10,2 \text{ g}.$$

$$248. n_{\text{CO}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} ; n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}$$

$$M = 1,931 \times 29 = 56$$

Gọi công thức tổng quát hợp chất là C_xH_y

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình trên, ta có :

$$\frac{4x}{2y} = \frac{0,4}{0,4} \rightarrow \frac{2x}{y} = \frac{4}{4} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{4}{8}$$

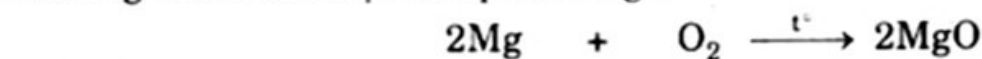
Công thức phân tử hợp chất hữu cơ có dạng $(\text{C}_4\text{H}_8)_n$ có $M = 56$

$$56n = 56 \rightarrow n = 1$$

Công thức phân tử hợp chất hữu cơ là C_4H_8 .

$$249. n_{\text{Mg}} = \frac{1,2}{24} = 0,05 \text{ mol} ; n_{\text{O}_2} = \frac{0,784}{22,4} = 0,035 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 2 mol 1 mol 2 mol

Theo đề bài : 0,05 mol 0,035 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,05}{2} < \frac{0,035}{1} \rightarrow \text{O}_2$ dư nên tính khối lượng MgO theo số mol

Mg và bằng 0,05 mol

$$m_{\text{MgO}} = 0,05 \times 40 = 2 \text{ g.}$$

250. Giả sử công thức tổng quát của oxit là R_xO_y . Kí hiệu R cũng là nguyên tử khối.

$$\text{Theo đề bài : } x\text{R} + 16y = 23 \times 2 = 46 \quad (1)$$

$$\frac{16y}{46} \times 100 = 69,57 \rightarrow y = 2.$$

Thay $y = 2$ vào (1)

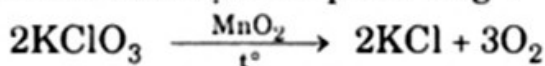
Rút ra : $x \times \text{R} = 14$, phương trình chỉ thoả mãn khi $x = 1$

Vậy $\text{R} = 14$ (N) Công thức phân tử của oxit là NO_2 .

251. Khối lượng KClO_3 nguyên chất $32,67 \times (100\% - 25\%) = 24,5 \text{ g}$

$$n_{\text{KClO}_3} = \frac{24,5}{122,5} = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



2 mol

3 mol

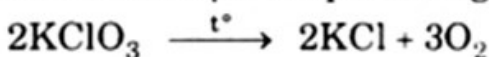
0,2 mol

$$\frac{0,2 \times 3}{2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$V_{\text{O}_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72 \text{ lít.}$$

$$252. n_{\text{O}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



0,2 mol

←

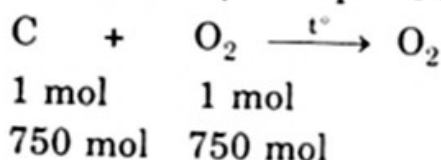
0,3 mol

$$\text{Khối lượng } \text{KClO}_3 \text{ cần dùng : } 0,2 \times 122,5 \times \frac{100}{70} = 35 \text{ g.}$$

$$253. m_C = 10 \times \frac{90}{100} = 9 \text{ kg} = 9000 \text{ g}$$

$$n_C = \frac{9000}{12} = 750 \text{ mol}$$

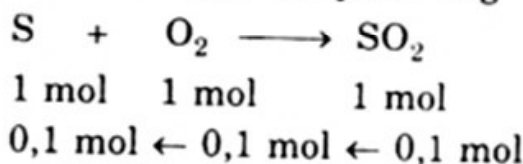
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$V_{kk} = 750 \times 22,4 \times 5 = 84000 \text{ lít.}$$

$$254. n_{\text{O}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} ; n_{\text{SO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng



Qua phương trình trên, ta nhận thấy số mol oxi dư, nên tính khối lượng lưu huỳnh theo số mol SO_2

$$m_S = 0,1 \times 32 = 3,2 \text{ g.}$$

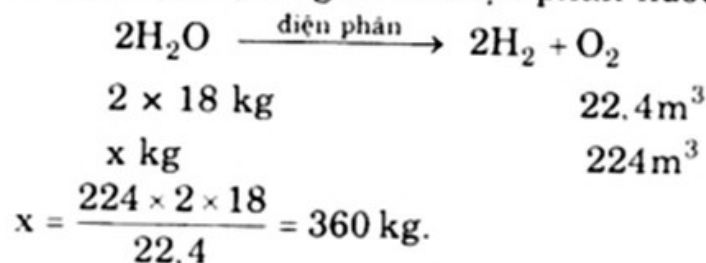
$$255. \text{ a) Số mol phân tử oxi : } \frac{1,5 \cdot 10^{24}}{6 \cdot 10^{23}} = 2,5 \text{ mol}$$

$$\text{ b) Khối lượng của } 1,5 \cdot 10^{24} \text{ phân tử oxi : } 2,5 \times 32 = 80 \text{ g}$$

$$\text{ c) Thể tích của } 1,5 \cdot 10^{24} \text{ phân tử oxi : } 2,5 \times 22,4 = 56 \text{ lít.}$$

256.* Một mol các chất ở trạng thái rắn, lỏng, khí tuy có cùng $6 \cdot 10^{23}$ phân tử nhưng chiếm thể tích không bằng nhau, vì thể tích của 1 mol chất phụ thuộc vào kích thước của phân tử và khoảng cách giữa các phân tử của chất, mà các chất khác nhau thì kích thước và khoảng cách giữa các phân tử khác nhau.

257. Để điều chế oxi người ta điện phân nước :

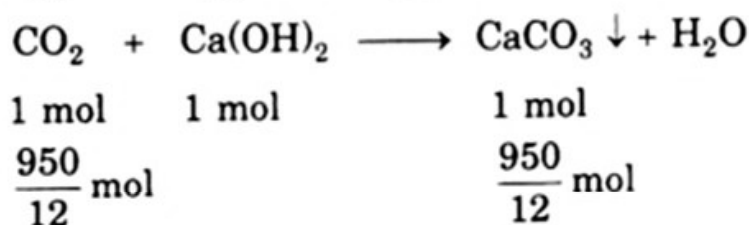
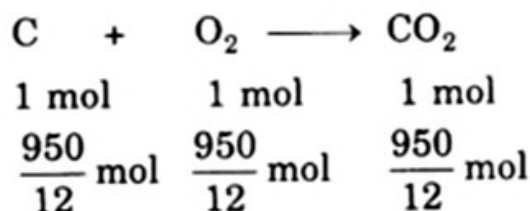


$$258. 39,2 \text{ g } \text{H}_3\text{PO}_4.$$

259. Khối lượng than nguyên chất : $\frac{1000 \times 95}{100} = 950 \text{ g}$

Số mol than nguyên chất : $\frac{950}{12} \text{ mol}$

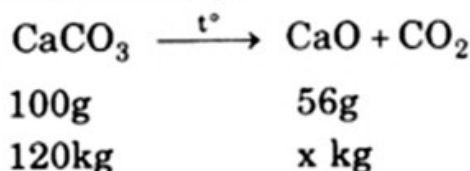
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{CaCO}_3} = \frac{950}{12} \times 100 \approx 7916 \text{ g.}$$

260. Khối lượng CaCO_3 nguyên chất : $\frac{150(100 - 20)}{100} = 120 \text{ kg}$

Phương trình hoá học



$$x = \frac{120 \times 56}{100} = 67,2 \text{ kg}$$

Khối lượng CaO thực tế thu được : $\frac{67,2 \times 80}{100} = 53,76 \text{ kg.}$

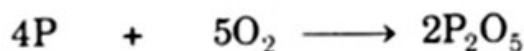
261. Phản ứng hoá hợp : a, e

Phản ứng phân huỷ : b, c, d.

262. $V_{\text{O}_2} = \frac{1,4}{5} = 0,28 \text{ lít ; } n_{\text{P}} = \frac{2,5}{31} = 0,08 \text{ mol}$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{0,28}{22,4} = 0,0125 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 4 mol 5 mol

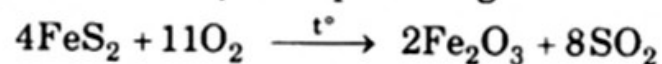
Theo đề bài : 0,08 0,0125

Lập tỉ số : $\frac{0,08}{4} > \frac{0,0125}{5} \rightarrow$ Lượng photpho dư, O_2 thiếu nên photpho không cháy hết.

$$263.* \quad m_{FeS_2} = \frac{125(100 - 4)}{100} = 120 \text{ g ;}$$

$$n_{FeS_2} = \frac{120}{120} = 1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



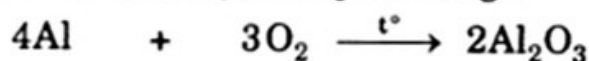
$$4 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 8 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

$$V_{SO_2} = 2 \times 22,4 = 44,8 \text{ lít .}$$

$$264.* \quad n_{Al} = \frac{2,7}{27} = 0,1 \text{ mol ; } n_{O_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :

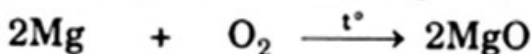


$$4 \text{ mol} \qquad 3 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol} \qquad x \text{ mol}$$

$$x = \frac{0,1 \times 3}{4} = 0,075 \text{ mol}$$

Số mol oxi dùng để đốt cháy Mg = $0,15 - 0,075 = 0,075 \text{ mol}$



$$2 \text{ mol} \qquad 1 \text{ mol}$$

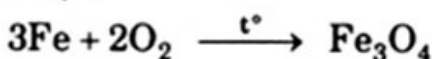
$$0,15 \text{ mol} \leftarrow 0,075 \text{ mol}$$

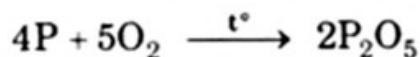
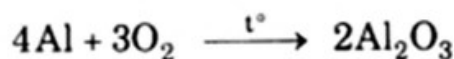
$$m_{Mg} = 0,15 \times 24 = 3,6 \text{ g}$$

$$\%m_{Al} = \frac{2,7}{(2,7 + 3,6)} \times 100\% = 42,85\%$$

$$\%m_{Mg} = \frac{3,6 \times 100\%}{(2,7 + 3,6)} \approx 57,15\% .$$

265. Đối với mỗi chất có thể dẫn ra nhiều phương trình hoá học sau đây là một số ví dụ :





266*. Đặt công thức 2 oxit là R_2O_x và R_2O_y

$$\begin{cases} \frac{16x}{2R} = \frac{22,56}{77,44} \\ \frac{16y}{2R} = \frac{50,48}{49,52} \end{cases} \rightarrow \frac{x}{y} = 0,286$$

$x = 1$ và $y = 3,5$ hay $x = 2$ và $y = 7$.

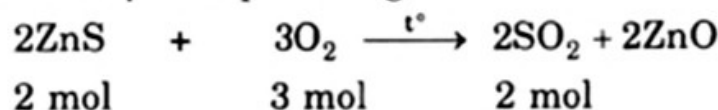
Hai oxit là R_2O_2 hay RO và R_2O_7 .

Trong phân tử RO , oxi chiếm 22,56%

$$\frac{16}{R} = \frac{22,56}{77,44} \rightarrow R = 54,92 \text{ (Mn)}.$$

267. $n_{\text{ZnS}} = \frac{19,4}{97} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{O}_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



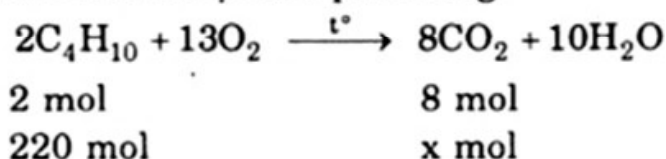
Theo đề bài : 0,2 mol 0,4 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,2}{2} < \frac{0,4}{3} \rightarrow n_{\text{O}_2}$ dư nên tính số mol SO_2 theo số mol ZnS

$$V_{\text{SO}_2} \text{ sinh ra} = 0,2 \times 22,4 = 4,48 \text{ lít.}$$

268. $n_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = \frac{12760}{58} = 220 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng



$$x = \frac{220 \times 8}{2} = 880 \text{ mol}$$

$$V_{\text{CO}_2} \text{ sinh ra} : 880 \times 22,4 = 19712 \text{ lít.}$$

269. – Viết phương trình hoá học của S (a mol) và C (b mol) tác dụng với khí oxi

– Lập hệ phương trình 2 ẩn số :

$$\begin{cases} 32a + 12b = 2,8 \\ a + b = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \end{cases}$$

– Giải hệ phương trình tìm được a, b từ đó tính khối lượng S và C.

270. Trong 160 g Fe_2O_3 có 112 g Fe

$$\begin{array}{ccc} x \text{ g} & \leftarrow & 2,8 \text{ g} \\ x = 4 \text{ g} & & \end{array}$$

Vì quặng sắt có hàm lượng 50% Fe_2O_3 nên khối lượng quặng là :

$$\frac{4 \times 100}{50} = 8 \text{ g.}$$

Chương 5

Hiđro – Nước

Chủ đề 1

Phản ứng oxi hoá – khử

271. Mệnh đề **không** đúng là :

- A. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử
- B. Chất chiếm oxi của chất khác là chất oxi hoá
- C. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá
- D. Sự tách oxi ra khỏi hợp chất là sự khử.

272. Có bốn khí gồm oxi, nitơ, không khí, khí cacbonic đựng riêng biệt trong bình. Để nhận biết các khí trên ta tiến hành :

- A. Dùng nước vôi trong, dùng phần than hồng ở đầu que diêm
- B. Dùng phần than hồng ở đầu que diêm
- C. Đốt cháy, dùng nước vôi trong
- D. Dùng nước vôi trong, dùng băng magie.

Cho các phản ứng hoá học sau :

- 1) $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$
- 2) $2CO + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO_2$
- 3) $MgCO_3 \xrightarrow{t^o} MgO + CO_2$
- 4) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
- 5) $Ca + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2 \uparrow$
- 6) $NH_4Cl \xrightarrow{t^o} NH_3 + HCl$
- 7) $Fe_2O_3 + 2Al \xrightarrow{t^o} 2Fe + Al_2O_3$

273. Trong những phản ứng hoá học trên, phản ứng oxi hoá – khử là :

- A. 1, 2, 4, 6
- B. 1, 2, 4, 5, 7
- C. 1, 2, 5, 6
- D. 2, 4, 5.

274. Chất oxi hoá trong các phản ứng trên là :

- A. O_2 , $CuSO_4$, H_2SO_4 , Fe_2O_3
- B. O_2 , CO, $CuSO_4$, Ca
- C. CO, $CuSO_4$, H_2SO_4
- D. NH_4Cl , O_2 , H_2SO_4 , CO.

275. Chất khử trong các phản ứng trên là :

- A. C, CO, CuSO₄, Ca, Al
- B. C, Fe, H₂SO₄, Ca, Fe₂O₃
- C. C, CO, Fe, Ca, Al
- D. C, CO, CuSO₄, H₂SO₄, Al.

Hướng dẫn giải

273. B

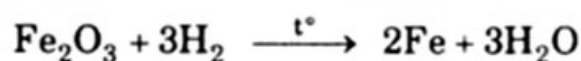
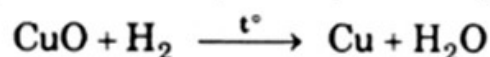
274. A

275. C

276. Cho dòng khí H₂ dư qua 6 g hỗn hợp hai oxit CuO và Fe₂O₃ nung nóng, sản phẩm sau phản ứng để nguội cân lại thấy giảm 25%.
Tính khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo đề bài và phương trình hoá học trên, ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 80x + 160y = 6 \\ 64x + 112y = 4,5 \end{cases}$$

Giải ra, ta có : $x = 0,0375 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Cu}} = 0,0375 \times 80 = 3 \text{ g}$

$y = 0,01875 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,01875 \times 160 = 3 \text{ g}.$

277. Cho dòng khí H₂ dư qua 24 g hỗn hợp hai oxit CuO và Fe₃O₄ nung nóng. Tính khối lượng Fe và Cu thu được sau phản ứng. Biết rằng $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} : m_{\text{CuO}} = 3 : 1$.

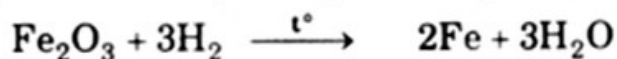
Hướng dẫn giải

$$m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} : m_{\text{CuO}} = 3 : 1 \rightarrow m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{24 \times 3}{(1 + 3)} = 18 \text{ g}$$

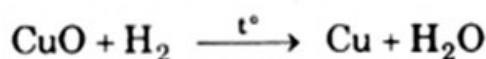
$$\rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,1125 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CuO}} = 24 - 18 = 6 \text{ g} \rightarrow n_{\text{CuO}} = 0,075 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{Fe}} = 0,225 \times 56 = 12,6 \text{ g}$$



$$m_{\text{Cu}} = 0,075 \times 64 = 4,8 \text{ g.}$$

278. Cho dòng khí CO dư qua hỗn hợp 2 oxit CuO và Fe₃O₄ nung nóng thu được 29,6 g hỗn hợp 2 kim loại trong đó sắt nhiều hơn đồng là 4 g. Tính thể tích khí CO cần dùng.

Hướng dẫn giải

Gọi x là khối lượng đồng thu được sau phản ứng, thì khối lượng sắt thu được là x + 4.

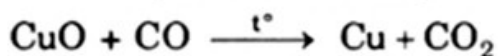
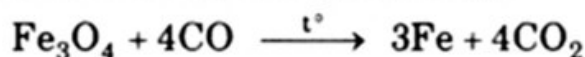
Theo đề bài, ta có :

$$x + x + 4 = 29,6 \rightarrow x = 12,8 \text{ g}$$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{12,8}{64} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Fe}} = x + 4 = 12,8 + 4 = 16,8 \rightarrow n_{\text{Fe}} = \frac{16,8}{56} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :

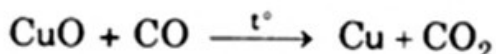
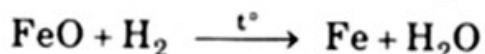
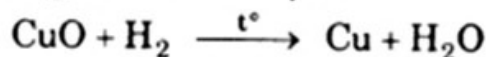


$$V_{\text{CO}} = (0,4 + 0,2)22,4 = 13,44 \text{ lít.}$$

279. Cho một dòng hỗn hợp khí CO và H₂ có thể tích 11,2 lít (đktc) qua hỗn hợp gồm 2 oxit CuO và FeO nung nóng, sau phản ứng thấy khối lượng hỗn hợp giảm x g. Tính giá trị của x.

Hướng dẫn giải

Các phương trình hoá học :



Theo các phương trình hoá học trên, ta nhận thấy số mol nguyên tử oxi mất đi trong 2 oxit bằng số mol CO hay H₂ tham gia phản ứng.

Vậy khối lượng chất rắn giảm chính là khối lượng oxi mất đi :

$$x = \frac{11,2}{22,4} \times 16 = 8 \text{ g.}$$

Chủ đề 2

Axit – Bazơ – Muối

280. Cho các oxit sau : CaO, MgO, K₂O, Al₂O₃, CO₂, NO₂, SO₃, CO, BaO, Fe₂O₃, P₂O₅, N₂O₅, NO.

a) Trong những oxit trên, oxit vừa tác dụng với nước vừa tác dụng với axit là :

- A. CaO, MgO, K₂O, BaO
- B. CaO, BaO, K₂O
- C. K₂O, Al₂O₃, Fe₂O₃, BaO
- D. CaO, Al₂O₃, BaO, K₂O.

b) Trong những oxit trên, oxit vừa tác dụng với nước vừa tác dụng với kiềm là :

- A. CO₂, CO, NO₂, N₂O₅, P₂O₅
- B. P₂O₅, CO₂, NO, N₂O₅
- C. CO₂, NO₂, N₂O₅, P₂O₅
- D. NO₂, CO, NO, N₂O₅.

Hướng dẫn giải

a) B

Oxit vừa tác dụng với nước vừa tác dụng với axit là những oxit bazơ tan trong nước cho bazơ tương ứng :



b) C

Oxit vừa tác dụng với nước vừa tác dụng với kiềm là những oxit axit tan trong nước cho axit tương ứng :



281. Cho những bazơ sau : Al(OH)_3 , NaOH , Fe(OH)_3 , Ca(OH)_2 , Mg(OH)_2 ,

Ba(OH)_2 , Cu(OH)_2 , Fe(OH)_2 , KOH . Dãy những bazơ tan trong nước là :

A. NaOH , Al(OH)_3 , Cu(OH)_2 , KOH

B. Ca(OH)_2 , Fe(OH)_3 , KOH , Fe(OH)_2

C. NaOH , Ba(OH)_2 , Ca(OH)_2 , KOH

D. Ba(OH)_2 , Cu(OH)_2 , Fe(OH)_3 , KOH .

Hướng dẫn giải

C. Những bazơ tan trong nước gọi là kiềm gồm NaOH , Ca(OH)_2 , Ba(OH)_2 , KOH .

282. Người ta cho 2,3 g Na vào nước ở nhiệt độ thường :

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Tính thể tích H_2 thu được ở đktc.

c) Tính khối lượng NaOH thu được.

Hướng dẫn giải

a) Phương trình hoá học của phản ứng



b) Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$y = \frac{0,1 \times 1}{2} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{H}_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ lít}.$$

c) Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$x = \frac{0,1 \times 2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,1 \times 40 = 4 \text{ g.}$$

283. Cho 10,4 g oxit của một nguyên tố kim loại hoá trị II tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng tạo thành 15,9 g muối. Xác định nguyên tố kim loại.

Hướng dẫn giải

Gọi M là kí hiệu và nguyên tử khối của kim loại, công thức phân tử của oxit là MO

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$(M + 71) \times 10,4 = (M + 16) \times 15,9 \rightarrow M = 88 \text{ (Sr)}$$

Nguyên tố kim loại là stronti Sr.

284. Nhúng một thanh sắt có khối lượng 100 g vào dung dịch CuSO_4 . Sau khi phản ứng kết thúc, thấy khối lượng thanh sắt tăng lên thành 101,3 g. Tính khối lượng sắt đã tham gia phản ứng.

Hướng dẫn giải

Phương trình hoá học của phản ứng



$$64x - 56x = 101,3 - 100 = 1,3$$

Giải ra, ta có : $x = 0,1625 \text{ mol}$

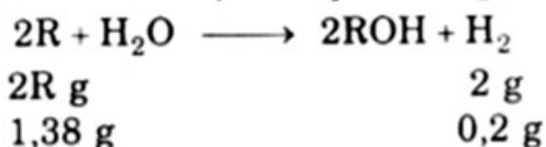
Khối lượng sắt đã tham gia phản ứng : $0,1625 \times 56 = 9,1 \text{ g.}$

285. Cho 1,38 g một kim loại hoá trị I tác dụng hết với nước cho 2,24 lít khí H_2 (đktc). Xác định tên kim loại.

Hướng dẫn giải

R là kí hiệu và nguyên tử khối của kim loại, $m_{\text{H}_2} = \frac{2,24}{22,4} \times 2 = 0,2 \text{ g}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



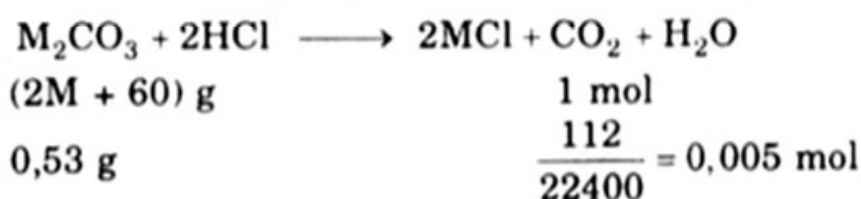
Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$\frac{2R}{1,38} = \frac{2}{0,2} \rightarrow R = 6,9. \text{ Tên kim loại là liti (Li).}$$

- 286.** Cho 0,53 g muối cacbonat của kim loại hoá trị I tác dụng với dung dịch HCl cho 112 ml khí CO_2 (đktc). Xác định công thức phân tử của muối.

Hướng dẫn giải

Đặt M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị I, ta có công thức phân tử của muối là M_2CO_3



Theo phương trình hoá học trên, ta có : $0,53 = 0,005(2M + 60)$

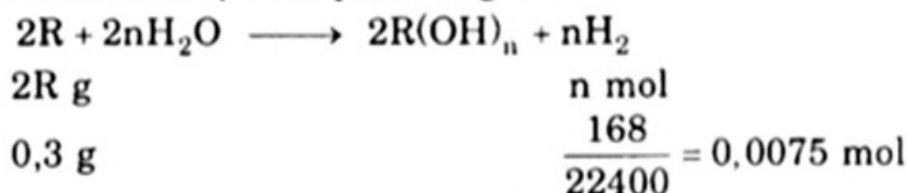
Giải ra, ta có : $M = 23$ (Na). Công thức phân tử của muối Na_2CO_3 .

- 287.** Cho 0,3 g một kim loại, tác dụng hết với nước cho 168 ml khí hidro (đktc). Xác định tên kim loại, biết rằng kim loại có hoá trị tối đa là III.

Hướng dẫn giải

Gọi R là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại, có hoá trị là n

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$\frac{2R}{0,3} = \frac{n}{0,0075}$$

$$2R \cdot 0,0075 = 0,3n \rightarrow R = 20n$$

$n = 1 \rightarrow R = 20$ không có kim loại nào có nguyên tử khối là 20 (loại)

$n = 2 \rightarrow R = 40$ (Ca)

$n = 3 \rightarrow R = 60$ không có kim loại nào có nguyên tử khối là 60 (loại)

Kim loại là canxi.

- 288.** Cho 20 g một oxit sắt phản ứng với dung dịch axit HCl, sau phản ứng thu được 40,625 g muối clorua. Xác định công thức phân tử oxit sắt.

Hướng dẫn giải

Gọi công thức phân tử oxit sắt là Fe_xO_y

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$\begin{array}{cc} (56x + 16y) \text{ g} & (56x + 71y) \text{ g} \\ 20 \text{ g} & 40,625 \text{ g} \end{array}$$

Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$40,625 \times (56x + 16y) = 20 \times (56x + 71y)$$

$$2,03125(56x + 16y) = 56x + 71y$$

$$113,75x + 32,5y = 56x + 71y$$

$$57,75x = 38,5y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{38,5}{57,75} = \frac{2}{3}$$

Công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

- 289.** Cho hỗn hợp Al và Zn có số mol bằng nhau tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được 13,44 lít H_2 (đktc). Hãy tính khối lượng hỗn hợp Al và Zn.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{H}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$\begin{array}{cc} 2 \text{ mol} & 3 \text{ mol} \\ a \text{ mol} & \frac{3a}{2} \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{cc} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} \\ a \text{ mol} & a \text{ mol} \end{array}$$

Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$\frac{3a}{2} + a = 0,6 \rightarrow a = \frac{0,6 \times 2}{5} = 0,24 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Al}} = 0,24 \times 27 = 6,48 \text{ g}$$

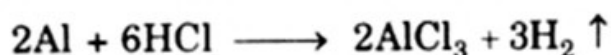
$$m_{\text{Zn}} = 0,24 \times 65 = 15,6 \text{ g.}$$

- 290.** Cho 0,78 g hỗn hợp 2 kim loại Mg và Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl cho 0,896 lít khí H_2 (đktc). Tính thành phần phần trăm mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$\begin{cases} 24x + 27y = 0,78 \\ x + 1,5y = 0,04 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên, ta có : $x = 0,01 \text{ mol}$; $y = 0,02 \text{ mol}$

$$m_{Mg} = 0,24 \text{ g} ; m_{Al} = 0,54 \text{ g}$$

$$\%m_{Mg} = \frac{0,24}{0,78} \times 100\% = 30,77\%$$

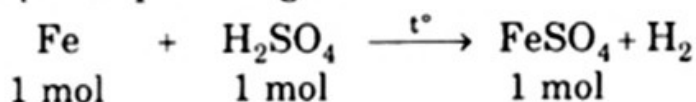
$$\%m_{Al} = 100\% - 30,77\% = 69,23\%.$$

291. Cho a g kim loại sắt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng có chứa 12,25 g H_2SO_4 tạo ra 15,2 g sắt (II) sunfat $FeSO_4$ và khí H_2 (đktc). Hãy tính giá trị của a.

Hướng dẫn giải

$$n_{H_2SO_4} = \frac{12,25}{98} = 0,125 \text{ mol} ; n_{FeSO_4} = \frac{15,2}{152} = 0,1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo đề bài $\qquad \qquad \qquad 0,125 \text{ mol} \qquad \qquad 0,1 \text{ mol}$

Lập tỉ số : $\frac{0,125}{1} > \frac{0,1}{1} \rightarrow H_2SO_4 \text{ dư}$

Phản ứng : 0,1 mol 0,1 mol 0,1 mol

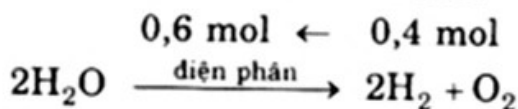
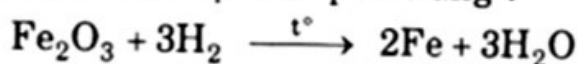
$$a = m_{Fe} = 0,1 \times 56 = 5,6 \text{ g}.$$

292. Điện phân một lượng nước thu được khí hidro và khí oxi. Nếu dùng lượng H_2 thu được để khử sắt (III) oxit thu được 22,4 g Fe. Hãy xác định nước đã điện phân. Biết $D_{H_2O} = 1 \text{ g/ml}$.

Hướng dẫn giải

$$n_{\text{Fe}} = \frac{22,4}{56} = 0,4 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,6 \times 18}{1} = 10,8 \text{ ml.}$$

Bài tập tự giải

- 293.** Có ba chất gồm MgO , N_2O_5 , Na_2O đựng riêng biệt trong 3 lọ bị mất nhãn. Để nhận biết các chất trên, ta dùng thuốc thử là :
- A. nước
B. nước và phenolphthalein
C. axit HCl
D. axit H_2SO_4 .
- 294.** Cho những chất sau : Zn , Cu , Mg , CaCO_3 , CuO , FeO , Fe , Hg . Dãy những chất tác dụng được với dung dịch HCl là :
- A. Mg , Zn , Cu , CaCO_3 , CuO
B. Zn , CaCO_3 , Fe , Hg , FeO
C. Zn , Mg , CaCO_3 , CuO , Fe , FeO
D. Zn , Cu , CaCO_3 , Fe , Hg .
- 295*.** Cho 5,6 g oxit kim loại tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl cho 11,1 g muối clorua kim loại đó. Cho biết tên kim loại. Biết kim loại có hoá trị tối đa là III.
- 296.** Cho 24,4 g hỗn hợp Fe và Fe_2O_3 tác dụng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 cho 3,36 lít khí H_2 (đktc). Tính khối lượng các chất trong hỗn hợp.
- 297.** Cho 4,05 g kim loại Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 . Tính thể tích khí hiđro ra ở đktc.

298. Điện phân nước ta được hỗn hợp khí H_2 và O_2 . Tính tỉ khối của hỗn hợp khí này so với khí metan CH_4 .
299. Nếu cho 210 kg vôi sống (CaO) tác dụng với nước thì khối lượng $Ca(OH)_2$ thu được theo lí thuyết là bao nhiêu? Biết rằng vôi sống có 10% tạp chất không tác dụng được với nước.
300. Cho 112 g sắt tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl tạo ra 254 g sắt (II) clorua và 44,8 lít khí H_2 (đktc). Hãy tính khối lượng axit HCl đã dùng.
301. Cho 8,125 g Zn tác dụng với dung dịch HCl loãng có chứa 18,25 g HCl . Hãy tính thể tích khí H_2 sinh ra ở đktc.
302. Cho 5,4 g nhôm vào dung dịch có chứa 49 g H_2SO_4 . Tính thể tích khí H_2 sinh ra ở đktc.
303. Cho 13 g Zn tác dụng với dung dịch HCl có chứa 14,6 g. Tính thể tích khí H_2 sinh ra ở đktc.
- 304*. Cho 10,2 g hỗn hợp Al và Mg tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được 11,2 lít H_2 (đktc). Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.
305. Điện phân 200 m^3 nước cho khí H_2 và O_2 . Hãy tính thể tích (m^3) khí H_2 và O_2 thu được ở đktc. Biết rằng $D_{H_2O} = 1 \text{ kg/l}$.
306. Trong phòng thí nghiệm điều chế khí H_2 từ Zn hoặc Al tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng.
- Viết các phương trình hoá học phản ứng.
 - Nếu cùng khối lượng kim loại tác dụng hết với H_2SO_4 loãng thì kim loại nào cho ít H_2 hơn?
 - Nếu thu được cùng thể tích khí H_2 thì khối lượng kim loại nào cần ít hơn?
307. Cho các kim loại Na , Mg , Al lần lượt tác dụng với dung dịch HCl . Nếu thu được cùng lượng khí H_2 thì khối lượng kim loại nào cần ít hơn?
308. Dùng khí H_2 để khử hỗn hợp PbO và Fe_2O_3 nung nóng. Nếu thu được 52,6 g hỗn hợp Pb và Fe trong đó khối lượng Pb gấp 3,696 lần khối lượng Fe thì thể tích khí H_2 (ở đktc) cần dùng là bao nhiêu?

- 309.** Dùng khí H_2 để khử 15,6 g hỗn hợp CuO và Fe_3O_4 nung nóng, trong đó khối lượng Fe_3O_4 nhiều hơn khối lượng CuO là 7,6 g.
- Tính khối lượng Cu và Fe thu được.
 - Tính thể tích khí H_2 dùng cho phản ứng trên.
- 310.** Điện phân 900 ml nước lỏng thu được bao nhiêu lít khí H_2 và O_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Biết $D_{H_2O} = 1g/ml$.
- 311.** Hoà tan hoàn toàn 2,26 g hỗn hợp kim loại gồm Mg và Zn bằng dung dịch HCl thì thu được 1,344 lít khí H_2 . Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.
- 312*.** Cho 3,1g hai kim loại hoá trị I kế tiếp nhau tác dụng hoàn toàn với nước thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc). Xác định tên hai kim loại.
- 313*.** Cho một dòng khí H_2 dư qua 4,8 g hỗn hợp CuO và một oxit sắt nung nóng thu được 3,52 g chất rắn. Nếu cho chất rắn đó hoà tan trong axit HCl thì thu được 0,896 lít H_2 (đktc). Xác định khối lượng mỗi oxit trong hỗn hợp và công thức phân tử oxit sắt.
- 314*.** Cho 0,89 g hỗn hợp hai kim loại hoá trị II tan hoàn toàn trong dung dịch H_2SO_4 loãng thu được 0,448 lít H_2 (đktc). Tính khối lượng hai muối khan thu được.
- 315*.** Hoà tan hoàn toàn 0,24 g kim loại M trong dung dịch HCl thu được 0,224 lít khí H_2 (đktc). Xác định tên kim loại M . Biết rằng M có hoá trị tối đa là III.
- 316.** Cho 3,36 lít khí H_2 (đktc) qua 8 g bột oxit của một kim loại hoá trị (III) nung nóng thu được kim loại. Xác định công thức phân tử của oxit kim loại.
- 317.** Hoà tan hoàn toàn 9,4 g oxit của một kim loại hoá trị (I) trong nước, sau phản ứng thu được dung dịch X , cô cạn dung dịch X thu được 11,2 g một bazơ. Tìm công thức phân tử của oxit.
- 318.** Đốt cháy hoàn toàn khí H_2 trong bình chứa không khí thấy có 0,72 g hơi nước.
- Tính thể tích khí H_2 đã bị đốt cháy.
 - Tính thể tích không khí cần dùng để đốt cháy hết hidro. Các khí đều đo ở đktc.

319. Trộn 5 ml khí hidro với 5 ml khí oxi, bật tia lửa điện cho phản ứng xảy ra. Hỗn hợp trên đã là hỗn hợp nổ mạnh nhất chưa ? Vì sao ?
320. Có 4 bình riêng đựng mỗi khí sau : không khí, khí cacbonic, hidro, oxi. Hãy nêu phương pháp nhận biết chất khí đựng trong mỗi bình.
321. Có 4 lọ đựng riêng biệt các chất lỏng sau : H_2O , HCl , $NaOH$, rượu etylic. Hãy nêu cách nhận biết các chất lỏng trên bằng phương pháp hoá học.

Hướng dẫn giải và đáp số

293. B

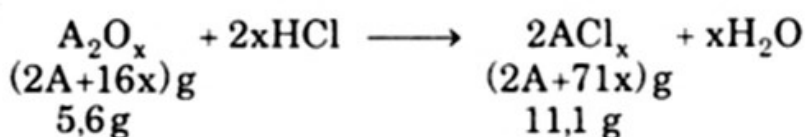
Cho 3 chất vào nước, chất không tan là MgO , chất tan và dung dịch làm hồng phenolphalein là Na_2O , chất không làm thay đổi màu phenolphalein là N_2O_5 .



294. C

295*. Gọi A là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại có hoá trị là x công thức phân tử của oxit kim loại là A_2O_x

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$5,6 \times (2A + 71x) = (2A + 16x) \times 11,1$$

$$11,2A + 397,6x = 22,2A + 177,6x$$

$$220x = 11A$$

$$A = 20x$$

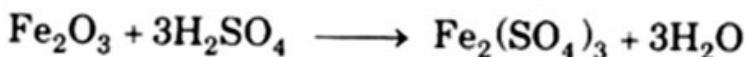
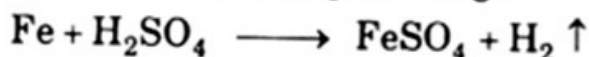
Với $x = 1 : \rightarrow A = 20$ không có kim loại nào có nguyên tử khối bằng 20 (loại)

$x = 2 \rightarrow A = 40$ (Ca)

$x = 3 \rightarrow A = 60$ không có kim loại nào có nguyên tử khối bằng 60 (loại).

296. $n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$

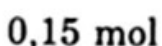
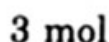
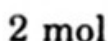
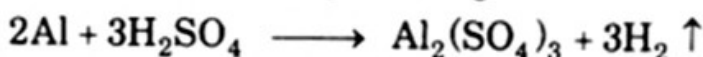
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$n_{\text{Fe}} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,15 \times 56 = 8,4 \text{ g}.$$

$$297. n_{\text{Al}} = \frac{4,05}{27} = 0,15 \text{ mol}$$

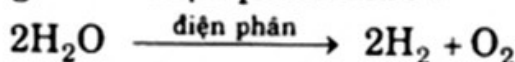
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$\frac{0,15 \times 3}{2} = 0,225 \text{ mol}$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,225 \times 22,4 = 5,04 \text{ lít}.$$

298. Phương trình điện phân nước :

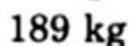
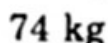
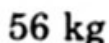


$$M_{\text{hh}} = \frac{2 \times 2 + 1 \times 32}{3} \rightarrow d_{\text{hh/CH}_4} = \frac{2 \times 2 + 1 \times 32}{3 \times 16} = 0,75.$$

299. Khối lượng CaO nguyên chất :

$$\frac{210 \times (100 - 10)}{100} = 189 \text{ kg}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$x = \frac{74 \times 189}{56} = 249,75 \text{ kg}$$

Khối lượng Ca(OH)_2 thu được là : 249,75 kg.

$$300. n_{\text{H}_2} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{H}_2} = 2 \times 2 = 4 \text{ g}$$

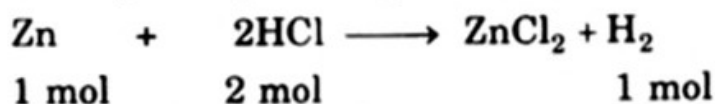
Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có :

$$m_{\text{sắt}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{FeCl}_2} + m_{\text{H}_2}$$

$$m_{\text{HCl}} = (254 + 4) - 112 = 146 \text{ g}.$$

$$301. n_{\text{Zn}} = \frac{8,125}{65} = 0,125 \text{ mol}; m_{\text{HCl}} = \frac{18,25}{36,5} = 0,5 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo đề bài : 0,125 mol 0,5 mol

Lập tỉ số : $\frac{0,125}{1} < \frac{0,5}{2} \rightarrow \text{HCl dư}$

Phản ứng : 0,125 mol 0,25 mol 0,125 mol

V_{H_2} thu được = $0,125 \times 22,4 = 2,8$ lít.

302. $n_{\text{Al}} = \frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình : 2 mol 3 mol 3 mol

Theo đề bài : 0,2 mol 0,5 mol

Phản ứng : 0,2 mol 0,3 mol 0,3 mol

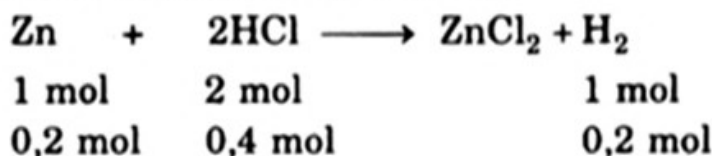
Theo phương trình phản ứng ta nhận thấy H_2SO_4 dư, nên tính n_{H_2}

theo số mol Al

$V_{\text{H}_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ lít .

303. $n_{\text{Zn}} = \frac{13}{65} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{HCl}} = \frac{14,6}{36,5} = 0,4 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :

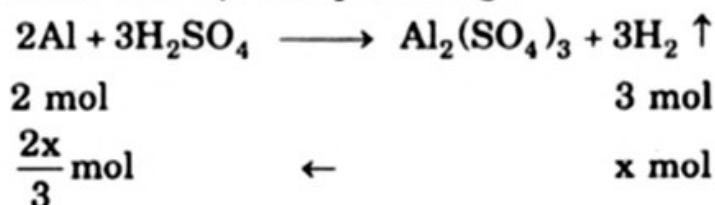


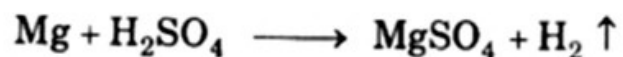
Theo phương trình phản ứng hoá học trên, số mol Zn và số mol HCl tác dụng vừa đủ, nên ta có thể tính số mol H_2 theo Zn hoặc HCl đều được

$V_{\text{H}_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48$ lít .

304. $n_{\text{H}_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :





Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$\begin{cases} x + y = 0,5 \text{ mol} \\ \frac{2x}{3} \times 27 + 24y = 10,2 \end{cases}$$

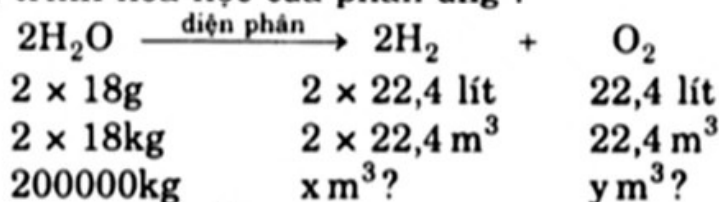
Giải hệ phương trình trên ta có $x = 0,3 \text{ mol}$; $y = 0,2 \text{ mol}$

$$m_{\text{Al}} = 27 \times \frac{2 \times 0,3}{3} = 5,4 \text{ g} ; m_{\text{Mg}} = 0,2 \times 24 = 4,8 \text{ g} .$$

305. $200\text{m}^3 \text{H}_2\text{O} = 200000\text{dm}^3 = 200000 \text{ lít } \text{H}_2\text{O} .$

Vì H_2O có khối lượng riêng là $D = 1 \text{ kg/l}$ nên khối lượng của nước là 200000 kg

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$x = 248888,888\text{m}^3$$

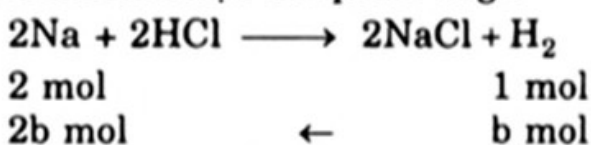
$$y = 124444,444\text{m}^3 .$$

306. b) Zn cho ít H_2 hơn.

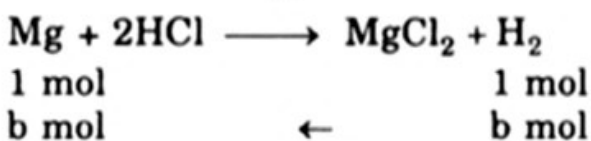
c) Kim loại Al cần ít hơn.

307. Giả sử lượng khí H_2 thu được là $b \text{ mol}$

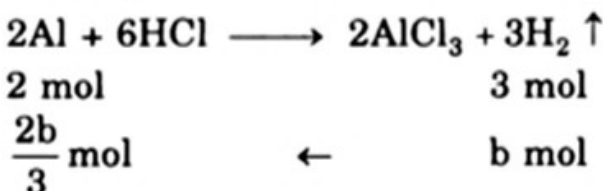
Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{Na}} = 2b \times 23 = 46b \text{ (g)}$$



$$m_{\text{Mg}} = 24 b \text{ (g)}$$



$$m_{\text{Al}} = \frac{2b}{3} \times 27 = 18b \text{ (g)}$$

Vậy nếu thu được cùng lượng khí H_2 thì khối lượng cần dùng ít nhất là Al, kế đến Mg, cuối cùng là Na.

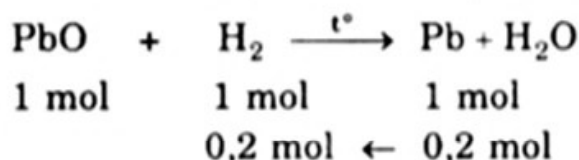
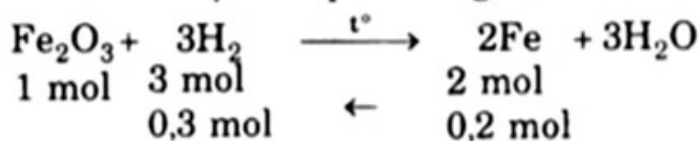
308. Gọi khối lượng Fe là a g thì khối lượng Pb là 3,696a g

Theo đề bài, ta có : $a + 3,696a = 52,6 \rightarrow a = 11,2$ g

$$m_{Fe} = 11,2 \text{ g} \rightarrow m_{Fe} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{Pb} = 52,6 - 11,2 = 41,4 \text{ g} \rightarrow n_{Pb} = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$V_{H_2} \text{ cần dùng là : } (0,2 + 0,3) \times 22,4 = 11,2 \text{ lít.}$$

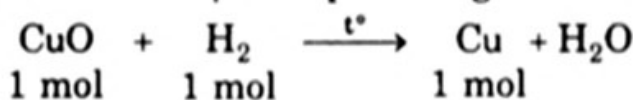
309. a) Gọi khối lượng CuO là x g, khối lượng Fe_3O_4 là x + 7,6

Theo đề bài, ta có : $x + x + 7,6 = 15,6 \text{ g} \rightarrow x = 4$ g

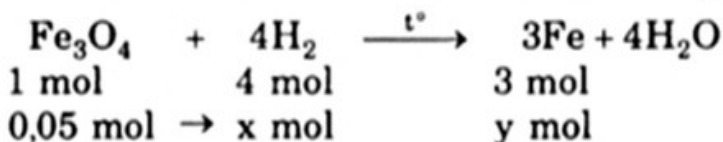
$$m_{CuO} = 4 \text{ g} ; m_{Fe_3O_4} = 4 + 7,6 = 11,6 \text{ g}$$

$$n_{CuO} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ mol} ; n_{Fe_3O_4} = \frac{11,6}{232} = 0,05 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$0,05 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol} \quad 0,05 \text{ mol} \rightarrow m_{Cu} = 0,05 \times 64 = 3,2 \text{ g}$$



$$x = \frac{0,05 \times 4}{1} = 0,2 \text{ mol}$$

$$y = \frac{0,05 \times 3}{1} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow m_{Fe} = 0,15 \times 56 = 8,4 \text{ g.}$$

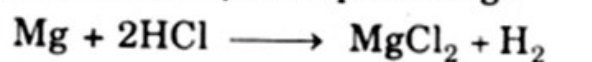
$$b) V_{H_2} = (0,05 + 0,2) \times 22,4 = 5,6 \text{ lít.}$$

310. a) V_{H_2} thu được : 1120 lít.

b) V_{O_2} thu được : 560 lít.

$$311. n_{H_2} = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



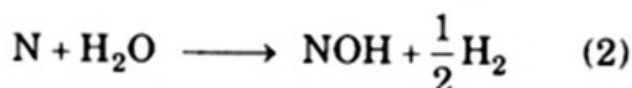
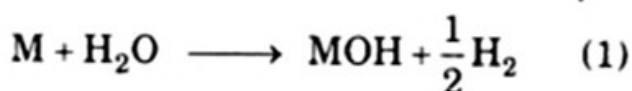
Theo phương trình hoá học trên và dữ kiện đề bài, ta có :

$$\begin{cases} 24x + 65y = 2,26 \\ x + y = 0,06 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên, ta có : $x = 0,04 \text{ mol}$; $y = 0,02 \text{ mol}$

$$m_{Mg} = 0,04 \times 24 = 0,96 \text{ g} ; m_{Zn} = 0,02 \times 65 = 1,3 \text{ g}.$$

312*. Gọi M và N là kí hiệu của hai kim loại



$$\text{Từ (1) và (2) ta rút ra : } \frac{x+y}{2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow x + y = 0,1 \text{ mol}$$

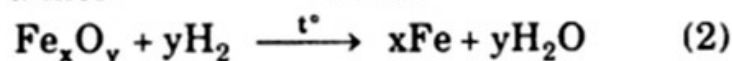
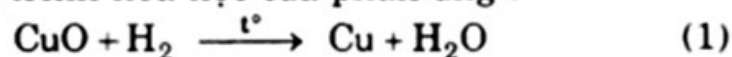
$$\overline{M} = \frac{\text{Khối lượng hỗn hợp}}{x+y} = \frac{3,1}{0,1} = 31$$

Giả sử $M < N \rightarrow M < \overline{M} < N$ hay $M < 31 < N$

Các kim loại hoá trị I chỉ có Na (23) và K (39) là kế tiếp nhau và có $\overline{M} = 31$ là thoả mãn yêu cầu của đề bài.

$$313*. n_{H_2} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Hoà tan hỗn hợp chất rắn vào dung dịch HCl có khí H_2 bay ra, chỉ có Fe phản ứng



Theo (3) $bx = n_{\text{H}_2} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,04 \times 56 = 2,24 \text{ g}$

Khối lượng Cu còn lại trong chất rắn : $3,52 - 2,24 = 1,28 \text{ g}$

$$n_{\text{Cu}} = \frac{1,28}{64} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CuO}} = 0,02 \times 80 = 1,6 \text{ g}; m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 4,8 - 1,6 \text{ g} = 3,2 \text{ g}$$

Xác định công thức phân tử oxit sắt

$$m_{\text{O}} \text{ trong oxit sắt} = 3,2 - 2,24 = 0,96 \text{ g}$$

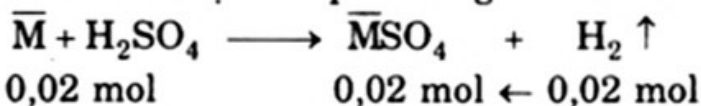
$$\text{Trong } \text{Fe}_x\text{O}_y, \text{ ta có tỉ lệ : } x : y = \frac{2,24}{56} : \frac{0,96}{16} = 0,04 : 0,06 = 2 : 3$$

Công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

$$314^*. n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

Gọi $\bar{M}$ là nguyên tử khối trung bình của 2 kim loại

Phương trình hoá học của phản ứng :



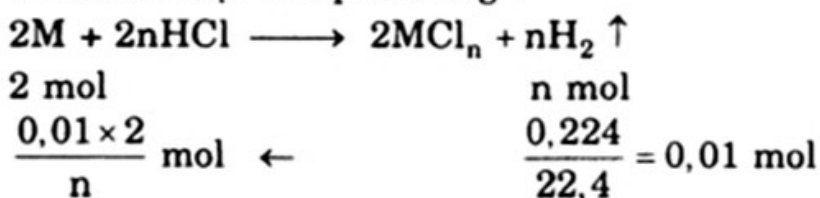
$$\text{Mặt khác : } \bar{M} = \frac{0,89}{0,02} = 44,5$$

Khối lượng hỗn hợp 2 muối khan thu được là :

$$(44,5 + 96) \times 0,02 = 2,81 \text{ g.}$$

315*. Gọi M cũng là nguyên tử khối của kim loại, có hoá trị là n

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo đề bài, ta có : $\frac{0,02}{n} \times M = 0,24 \text{ g} \rightarrow M = 12n$

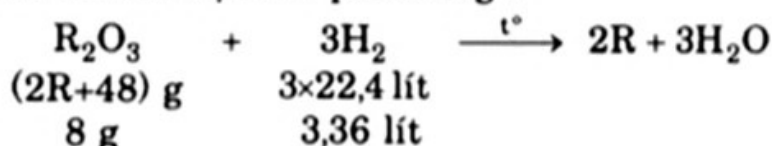
Kẻ bảng, ta có

n	1	2	3
M	12	24	36
	(loại)	(nhận)	(loại)

Kim loại M là magie (Mg).

316. Gọi R là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị III

Phương trình hoá học của phản ứng :



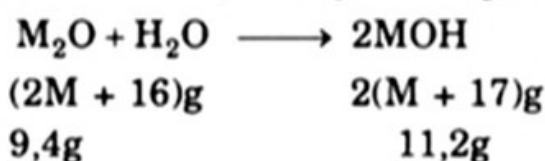
Theo phương trình hoá học trên, ta có :

$$8 \times 3 \times 22,4 = 3,36 \times (2\text{R} + 48)$$

$$160 = 2\text{R} + 48 \rightarrow \text{R} = 56 \text{ (Fe)}.$$

317. Gọi M là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị I.

Phương trình hoá học của phản ứng :



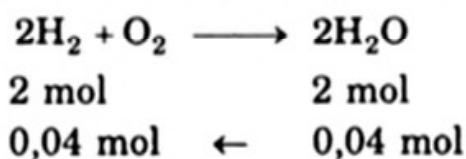
Theo phương trình trên, ta có : $9,4 \times 2(\text{M} + 17) = 11,2 \times (2\text{M} + 16)$

Giải ra ta có $\text{M} = 39 \text{ (K)}.$

Công thức phân tử của oxit là $\text{K}_2\text{O}.$

318. a) $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,72}{18} = 0,04 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



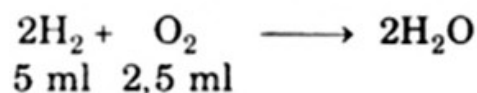
$$V_{\text{H}_2} = 0,04 \times 22,4 = 0,896 \text{ lít}.$$

b) $n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,02 \text{ mol}$

$$V_{\text{O}_2} = 0,02 \times 22,4 = 0,448 \text{ lít}$$

$$V_{\text{kk}} = 0,448 \times 5 = 2,24 \text{ lít}.$$

319. Phương trình hoá học của phản ứng :



Như vậy dư 2,5 ml O_2 . Đây không phải là hỗn hợp nổ mạnh nhất vì nó chưa hợp tỉ lệ :

$$V_{\text{H}_2} : V_{\text{O}_2} = 2 : 1.$$

320. – Đốt các khí, khí nào cháy được trong không khí với ngọn lửa xanh nhạt là khí hidro.

– Khí nào làm cho than hồng bùng cháy sáng, là khí oxi.

– Khí nào làm đục nước vôi trong là khí cacbonic.

– Khí còn lại là không khí.

321. – Chất lỏng nào làm đổi màu quỳ tím thành màu xanh, chất lỏng đó là bazơ (NaOH).

– Chất lỏng nào làm đổi màu quỳ tím thành màu đỏ, chất lỏng đó là axit (HCl).

– Chất lỏng nào cháy được trong không khí là rượu etylic.

– Chất lỏng còn lại là nước.

Chương 6

Dung dịch

Chủ đề 1

Dung dịch và độ tan của một chất trong nước

322. a) Khi hoà tan rượu vào nước và khi hoà tan sữa vào nước, trường hợp nào tạo ra dung dịch ? Căn cứ vào đặc tính quan trọng nào để nhận ra dung dịch.

b) Ở 20°C , 500ml H_2O hoà tan tối đa 0,02 g O_2 .

Ở 20°C , 250ml H_2O hoà tan tối đa 0,0045 g N_2 .

Hỏi độ tan của O_2 , N_2 trong nước ở 20°C ? Biết $D_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g/ml}$.

Hướng dẫn giải

a) Hoà tan rượu và nước tạo ra dung dịch vì hỗn hợp rượu và nước là chất lỏng đồng nhất, không phân biệt được đâu là rượu, đâu là nước.

Hoà tan sữa vào nước không tạo ra dung dịch, không thành chất lỏng đồng nhất.

Như vậy căn cứ vào đặc tính đồng nhất giữa chất tan và dung môi để nhận ra dung dịch.

b) Vì $D_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g/ml}$ nên 500ml có khối lượng 500g và 250 ml có khối lượng 250g

$$T_{\text{O}_2(20^{\circ}\text{C})} = \frac{0,02 \times 100}{500} = 0,004\text{ g}$$

$$T_{\text{N}_2(20^{\circ}\text{C})} = \frac{0,0045 \times 100}{250} = 0,0018\text{ g}.$$

323. a) Ở 25°C độ tan của NaCl là 36 g. Hỏi phải hoà tan bao nhiêu gam NaCl vào 150 ml nước để được dung dịch bão hoà ở nhiệt độ đó.

b) Ở nhiệt độ 20°C độ tan của KCl là 34 g. Muốn có 330 g dung dịch KCl bão hoà ở nhiệt độ 20°C thì cần bao nhiêu gam KCl ? Cần bao nhiêu gam nước ?

Hướng dẫn giải

a) Độ tan của NaCl là 36g nghĩa là 100 g H_2O hoà tan tối đa 36 g NaCl

Vậy 150 g H_2O hoà tan tối đa được x g NaCl

$$x = \frac{36 \times 150}{100} = 54\text{ g}.$$

b) Ở 20°C , độ tan của KCl là 34 g nghĩa là :

Cứ 34 g KCl hoà tan tối đa trong 100 g nước thành 134 g dung dịch bão hoà.

Trong 134 g dung dịch KCl bão hoà có 34 g KCl và 100 g H_2O

Vậy trong 330 g dung dịch KCl bão hoà có x g KCl và y g H_2O

$$x = \frac{330 \times 34}{134} = 83,73 \text{ g}$$

$$y = \frac{330 \times 100}{134} = 246,26 \text{ g.}$$

324. Ở nhiệt độ 100°C độ tan của NaNO_3 là 180 g, ở 20°C là 88 g. Hỏi có bao nhiêu gam NaNO_3 kết tinh trở lại khi làm nguội 560 g dung dịch NaNO_3 bão hoà từ 100°C xuống 20°C ?

Hướng dẫn giải

Ở 100°C độ tan của NaNO_3 là 180 g có nghĩa là :

280 g dung dịch bão hoà có 180g NaNO_3 . Khi làm nguội 280 g dung dịch bão hoà NaNO_3 , từ 100°C xuống 20°C thì lượng muối kết tinh là :

$$180 - 88 = 92 \text{ g.}$$

Vậy làm nguội 560 g dung dịch bão hoà từ 100°C xuống 20°C thì lượng muối kết tinh là :

$$\frac{560 \times 92}{280} = 184 \text{ g.}$$

Chủ đề 2

Pha trộn dung dịch

Khi pha trộn 2 dung dịch cùng loại nồng độ, cùng loại chất tan thì có thể dùng phương pháp đường chéo.

• *Dạng bài nồng độ phần trăm của dung dịch*

Khi trộn m_1 g dung dịch có nồng độ $C_1\%$ với m_2 g dung dịch có nồng độ $C_2\%$ thì thu được dung dịch mới có nồng độ $C\%$

$$\begin{array}{l} m_1 \text{ g dung dịch } C_1 \\ m_2 \text{ g dung dịch } C_2 \end{array} \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} C \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} \begin{array}{c} |C_2 - C| \\ |C_1 - C| \end{array} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

325. a) Cần bao nhiêu gam dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 90% và bao nhiêu gam nước cất để pha thành 500 g dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 20% ?
- b) Có hai dung dịch HNO_3 40% ($D = 1,25 \text{ g/ml}$) và 10% ($D = 1,06 \text{ g/ml}$) Cần lấy bao nhiêu mililit mỗi dung dịch để pha thành 2 lít dung dịch HNO_3 15%.
- c) Phải hoà tan thêm bao nhiêu gam kali hidroxít nguyên chất vào 1200 g dung dịch KOH 12% để có dung dịch KOH 20% ?
- d) Cần phải lấy bao nhiêu lít H_2SO_4 có tỉ khối $d = 1,84$ và bao nhiêu lít nước cất để pha thành 10 lít dung dịch H_2SO_4 có $d = 1,28$?

Hướng dẫn giải

a) Nước nguyên chất lúc đầu chứa % $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, ta thiết lập sơ đồ đường chéo :

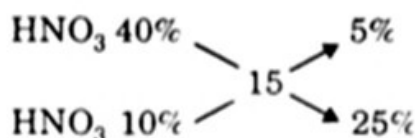


Ta có tỉ lệ : $\frac{m_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \text{ 90\%}}}{m_{\text{nước cất 0\%}}} = \frac{20}{70} = \frac{2}{7}$

Như vậy phải lấy : $\frac{500}{2+7} \times 7 \approx 389 \text{ g H}_2\text{O}$

$\frac{500}{2+7} \times 2 \approx 111 \text{ g Fe}(\text{NO}_3)_2 \text{ 90\%}.$

b)



Qua sơ đồ đường chéo, ta có tỉ lệ

$$\frac{m_{\text{dd HNO}_3 \text{ 40\%}}}{m_{\text{dd HNO}_3 \text{ 10\%}}} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

Áp dụng công thức $m = V \times D = 1,08 \times 2 = 2,16 \text{ kg}$

Do đó, ta có :

$$\frac{2,16 \times 1}{(5+1)} = 0,36 \text{ kg dung dịch HNO}_3 \text{ 40\% hay } \frac{0,36}{1,25} = 0,288 \text{ lít}$$

$$\frac{2,16 \times 5}{(5+1)} = 1,8 \text{ kg dung dịch HNO}_3 \text{ 10\% hay } \frac{1,8}{1,06} = 1,698 \text{ lít}$$

Ta cũng có thể giải bằng phương pháp đại số

Trong dung dịch có : $\frac{2,16 \times 15}{100} = 0,324 \text{ kg HNO}_3$

Gọi khối lượng dung dịch HNO_3 40% là x và 10% là y :

$$x + y = 2,16 \text{ kg} \quad (1)$$

Trong x kg dung dịch HNO_3 có :

$$\frac{x \times 40}{100} = 0,4x \text{ kg HNO}_3$$

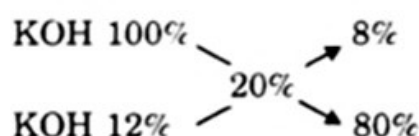
Trong y kg dung dịch HNO_3 có : $\frac{y \times 10}{100} = 0,1y \text{ kg HNO}_3$

$$\text{Ta có } 0,4x + 0,1y = (0,324) \text{ kg} \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta có x và y

Sau đó cách giải như cách giải trên.

c)



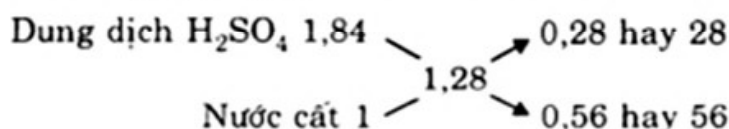
Qua sơ đồ đường chéo, ta có tỉ lệ :

$$\frac{m_{\text{KOH } 100\%}}{m_{\text{KOH } 12\%}} = \frac{8}{80} = \frac{1}{10}$$

Như vậy khối lượng KOH nguyên chất phải hoà tan thêm bằng $\frac{1}{10}$ khối

lượng dung dịch đã có sẵn, tức bằng : $\frac{1200}{10} = 120 \text{ g}$.

d) Nồng độ phần trăm và tỉ khối của một dung dịch tỉ lệ thuận với nhau nên ta có thể áp dụng sơ đồ đường chéo vào các loại bài toán không biết nồng độ mà biết khối lượng riêng (D) hoặc biết tỉ khối. Phương pháp đường chéo cũng áp dụng cho bài toán :



Như vậy cứ 84 phần thể tích dung dịch có nồng độ cần thiết phải dùng 28 phần thể tích axit và 56 phần thể tích nước.

Lượng H_2SO_4 tính theo tỉ lệ :

$$\begin{array}{l} \text{Trong 84 lít dung dịch cần 28 lít axit} \\ \text{10 lít dung dịch cần x axit} \end{array} \rightarrow x = \frac{10 \times 28}{84} = 3,33 \text{ lít}$$

Lượng nước cần dùng = 6,67 lít.

• *Dạng bài nồng độ mol của dung dịch*

Trộn V_1 ml dung dịch có nồng độ C_1 mol với V_2 ml dung dịch có nồng độ C_2 mol thì thu được dung dịch mới có nồng độ C mol và giả sử có thể tích $(V_1 + V_2)$ ml :

$$\begin{array}{l} V_1 \text{ ml dung dịch } C_1 \\ V_2 \text{ ml dung dịch } C_2 \end{array} \rightarrow C \rightarrow \begin{array}{l} |C_2 - C| \\ |C_1 - C| \end{array} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{|C_2 - C|}{|C_1 - C|}$$

326. a) Tìm tỉ lệ thể tích của hai dung dịch HNO_3 0,2M và 1M để trộn thành dung dịch 0,4M.
 b) A là dung dịch H_2SO_4 0,2M. B là dung dịch H_2SO_4 0,5M. Phải trộn A và B theo tỉ lệ thể tích như thế nào để được dung dịch H_2SO_4 0,3M.
 c) Trộn 2 lít dung dịch HCl 4M vào 1 lít dung dịch HCl 0,5M. Tính nồng độ mol của dung dịch mới.

Hướng dẫn giải

a) *Cách 1* : Dùng phương pháp đường chéo :

$$\begin{array}{l} V_1 \text{ ml dung dịch } \text{HNO}_3 \text{ 0,2M} \\ V_2 \text{ ml dung dịch } \text{HNO}_3 \text{ 1M} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 0,4\text{M} \\ 0,4\text{M} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 1 - 0,4 = 0,6 \\ 0,4 - 0,2 = 0,2 \end{array}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{0,6}{0,2} = \frac{6}{2} = \frac{3}{1}$$

Cách 2 : Gọi thể tích dung dịch 0,2M là : X

Gọi thể tích dung dịch 1M là : Y

$$\frac{0,2X + Y}{X + Y} = 0,4 \rightarrow 0,2X + Y = 0,4X + 0,4Y$$

$$0,6Y = 0,2X$$

$$\frac{X}{Y} = \frac{0,6}{0,2} = \frac{3}{1}$$

b) *Cách 1* : Dùng phương pháp đường chéo :

$$\begin{array}{l} V_A \text{ ml dung dịch } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 0,2M} \\ V_B \text{ ml dung dịch } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 0,5M} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 0,3\text{M} \\ 0,3\text{M} \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} 0,2\text{M} \\ 0,1\text{M} \end{array}$$

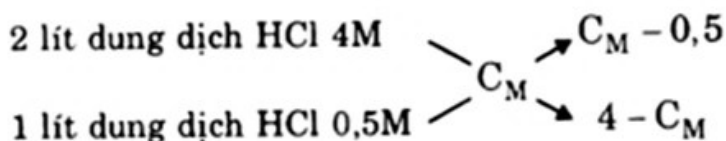
$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{0,2}{0,1} = \frac{2}{1}$$

Cách 2 : Áp dụng công thức tính nồng độ mol

$$\frac{V_A \times 0,2 + V_B \times 0,5}{V_A + V_B} = 0,3$$

Giải ra, ta có : $\frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{1}$.

c) Cách 1 : Dùng phương pháp đường chéo :



$$\frac{2}{1} = \frac{C_M - 0,5}{4 - C_M} \rightarrow 2(4 - C_M) = C_M - 0,5$$

$$\rightarrow C_M = \frac{8,5}{3} \text{ M.}$$

Cách 2 : 2 lít dung dịch HCl 4M có 8 mol HCl

1 lít dung dịch HCl 0,5M có 0,5 mol HCl

C_M sau khi pha trộn : $\frac{8 + 0,5}{3} = \frac{8,5}{3} \text{ M.}$

Chủ đề 3

Chuyển đổi nồng độ dung dịch

• Chuyển từ nồng độ phần trăm sang nồng độ mol

– Dựa vào định nghĩa 2 loại nồng độ và công thức

$$m_{dd} = V \times D$$

(V là thể tích dung dịch, D là khối lượng riêng).

– Áp dụng công thức :

$$C_M = \frac{10 \times C\% \times D}{M} \text{ mol/l}$$

Trong đó : C_M là nồng độ mol

M : khối lượng mol phân tử chất tan

C% : số gam chất tan trong 100g dung dịch

D : khối lượng riêng của dung dịch (g/cm^3 hay g/ml)

• Chuyển từ nồng độ mol ra nồng độ phần trăm

$$C\% = \frac{M \times C_M}{10 \times D}$$

- Quan hệ giữa độ tan S và nồng độ C% của dung dịch bão hoà

$$C\% = \frac{S \cdot 100\%}{S + 100} \rightarrow S = \frac{C\% \cdot 100}{100 - C\%}$$

327. a) Cần lấy bao nhiêu ml dung dịch HCl có nồng độ 36,5% ($D = 1,19 \text{ g/ml}$) để pha thành 5 lít dung dịch axit HCl có nồng độ 0,5M.
 b) Tính nồng độ của dung dịch HCl 37% có $D = 1,19 \text{ g/ml}$.
 c) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 2,5M có $D = 1,19 \text{ g/ml}$.

Hướng dẫn giải

a) $n_{\text{HCl}} = C_M \cdot V_{\text{dd}} = 0,5 \times 5 = 2,5 \text{ mol}$

$m_{\text{HCl}} = n \cdot M = 2,5 \times 36,5 = 91,25 \text{ g}$

Để có 91,25 g HCl thì khối lượng dung dịch HCl 36,5% cần phải có là :

100 g dung dịch HCl có 36,5 g HCl

x g dung dịch HCl $\leftarrow$ 91,25 g HCl

$$x = \frac{100 \times 91,25}{36,5} = 250 \text{ g}$$

V_{dd} HCl cần phải lấy : $\frac{250}{1,19} = 210 \text{ ml}$.

b) Áp dụng công thức :

$$C_M(\text{HCl}) = \frac{10 \cdot D}{M_{\text{HCl}}} \times C\% = \frac{10 \times 1,19}{36,5} \times 37 = 12,06 \text{ M}$$

c) Áp dụng công thức :

$$C\%_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{C_M \times M_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{10 \times D} = \frac{2,5 \times 98}{10 \times 1,19} \approx 20,60\%$$

Chủ đề 4

Bài toán có liên quan đến nồng độ dung dịch

328. a) Để hoà tan 4 g oxit sắt cần dùng 52,14 ml dung dịch HCl 10% ($D = 1,05 \text{ g/ml}$). Xác định công thức phân tử oxit sắt.
 b) Hoà tan hỗn hợp X gồm 11,2 g kim loại M và 69,6 g oxit M_xO_y của kim loại đó trong 2 lít dung dịch HCl thu được dung dịch A và 4,48 lít H_2 (đktc). Xác định kim loại M. Biết hoá trị tối đa của kim loại là III.
 c) Hoà tan hoàn toàn 9 g một kim loại cần dùng 400 ml dung dịch HCl 2,5M. Xác định tên kim loại đã dùng. Biết hoá trị tối đa của kim loại là III.

Hướng dẫn giải

$$a) n_{\text{HCl}} = \frac{52,14 \times 1,05 \times 10}{100 \times 36,5} = 0,15 \text{ mol}$$



$$(56x + 16y) \text{ g} \quad 2y \text{ mol}$$

$$4 \text{ g} \quad 0,15 \text{ mol}$$

Theo phương trình hoá học trên, ta có tỉ lệ

$$\frac{56x + 16y}{4} = \frac{2y}{0,15}$$

$$8,4x = 5,6y$$

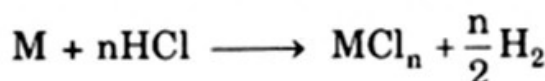
$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

Công thức phân tử oxit sắt là Fe_2O_3 .

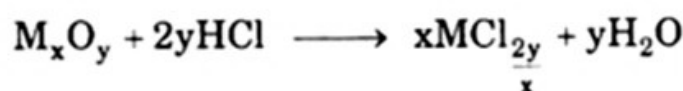
Có thể xác định công thức Fe_xO_y bằng phương pháp loại trừ, phương pháp nào phù hợp với công thức đó thì được.

b) Gọi a, b là số mol của M và M_xO_y và kim loại M có hoá trị là n.

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$a \text{ mol} \quad \frac{na}{2} \text{ mol}$$



$$\text{Theo đề bài, ta có : } \frac{na}{2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow a = \frac{0,4}{n}$$

$$aM = 11,2 \rightarrow \frac{0,4}{n} \cdot M = 1,12 \rightarrow M = 28n$$

Kẻ bảng, ta có

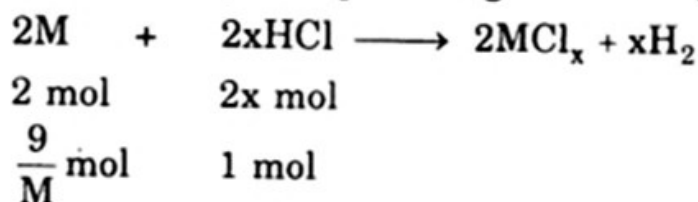
n	1	2	3
M	28	56	84
	(loại)	(nhận)	(loại)

Vậy M là Fe.

c) Gọi tên kim loại M, hoá trị là x ;

$$n_{\text{M}} = \frac{9}{M}; n_{\text{HCl}} = 2,5 \times 0,4 = 1 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình trên, ta có : $2 = \frac{18x}{M} \rightarrow M = 9x$

Kẻ bảng, ta có :

x	1	2	3
M	9	18	27
	(loại)	(loại)	nhận

Kim loại là nhôm (Al).

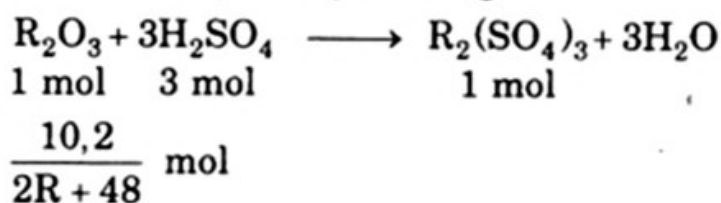
329. Hoà tan hoàn toàn 10,2g một oxit kim loại hoá trị III cần dùng 331,8 g dung dịch H_2SO_4 . Dung dịch sau phản ứng có nồng độ 10%.

- Xác định tên kim loại.
- Tính C% của dung dịch axit.

Hướng dẫn giải

a) Đặt R là kí hiệu, nguyên tử khối của kim loại hoá trị III, công thức phân tử oxit kim loại là R_2O_3

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$M_{R_2(SO_4)_3} = 2R + 288; m_{R_2(SO_4)_3} = (331,8 + 10,2) \times 10\%$$

$$n_{R_2(SO_4)_3} = \frac{(331,8 + 10,2) \times 10}{100(2R + 288)}$$

Theo phương trình hoá học trên : $n_{R_2O_3} = n_{R_2(SO_4)_3}$

$$\frac{10,2}{2R + 48} = \frac{(331,8 + 10,2) \times 10}{100(2R + 288)}$$

Giải ra, ta có $R = 27$ (Al).

$$b) n_{Al_2O_3} = \frac{10,2}{102} = 0,1 \text{ mol}; n_{H_2SO_4} = 0,3 \text{ mol}$$

$$C\%_{H_2SO_4} = \frac{98 \times 0,3}{331,8} = 8,86\%.$$

- 330.** Khi cho x g dung dịch H_2SO_4 nồng độ A% tác dụng với một lượng hỗn hợp 2 kim loại Na và Mg (cùng dư) thì khối lượng H_2 tạo thành là $0,05x$ g. Tính giá trị của A.

Hướng dẫn giải

Vì hỗn hợp 2 kim loại Na, Mg (cùng dư) nên ngoài phản ứng của Na, Mg tác dụng với axit H_2SO_4 , còn có phản ứng của Na tác dụng với nước của dung dịch H_2SO_4

Nếu lấy $x = 100$ g dung dịch thì khối lượng H_2SO_4 sẽ là A g và khối lượng nước là $100 - A$, khối lượng H_2 là 5 g

Theo phương trình hoá học của Mg và Na tác dụng với H_2SO_4

Cứ 98g H_2SO_4 tác dụng với kim loại cho 2g H_2

$$A \text{ g} \qquad \qquad \qquad \frac{2A}{98} \text{ g}$$

Theo phương trình hoá học Na tác dụng với H_2O .

36g H_2O tác dụng với Na cho 2g H_2 bay ra

$$(100 - A) \text{ g} \qquad \qquad \qquad \frac{2(100 - A)}{36} \text{ g } \text{H}_2$$

$$\frac{2A}{98} + \frac{2(100 - A)}{36} = 5$$

Giải ra, ta có $A = 15,8 \rightarrow A\% = 15,8\%$.

- 331.** Có 2 lọ đựng hai dung dịch NaOH riêng biệt có nồng độ là 1M và 2M. Nếu muốn pha chế 50 ml dung dịch NaOH có nồng độ 1,5M từ 2 dung dịch đã cho trên thì phải lấy bao nhiêu ml mỗi loại ?

Hướng dẫn giải

Sử dụng phương pháp đường chéo, ta có :

$$\begin{array}{ccc} V_1 \text{ ml dung dịch NaOH } 1\text{M} & \searrow & 0,5\text{M} \\ & 1,5 & \\ V_2 \text{ ml dung dịch NaOH } 2\text{M} & \swarrow & 0,5\text{M} \end{array}$$

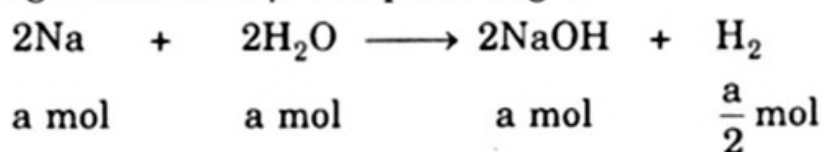
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{0,5}{0,5} = \frac{1}{1}$$

Như vậy, ta lấy 25 ml NaOH 1M trộn lẫn với 25 ml dung dịch NaOH 2M ta được 50 ml dung dịch NaOH 1,5M.

- 332.** Cho Na vào 500 g H_2O để tạo dung dịch NaOH 20%. Hãy tính khối lượng của Na.

Hướng dẫn giải

b) Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{NaOH}} = 40a \text{ g} ; m_{\text{Na}} = 23a \text{ g} ; m_{\text{H}_2} = 2 \times \frac{a}{2} = a \text{ g} .$$

$$m_{\text{dd}} = 500 + 23a - a$$

$$C\% \text{ của dung dịch} = \frac{40a}{500 + 23a - a} = \frac{20}{100}$$

$$\text{Giải ra, ta có } a = 2,8 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Na}} = 64,4 \text{ g} .$$

Bài tập tự giải

333. Hãy tính khối lượng muối CuSO_4 hoà tan vào 123 g nước để được dung dịch muối có nồng độ 18%.

334. Cho a g dung dịch NaOH 45% cần pha trộn thêm bao nhiêu gam dung dịch NaOH 15% để được dung dịch NaOH 20% ?

335. Để pha chế 2 lít dung dịch axit HCl 0,5M cần phải dùng bao nhiêu lít dung dịch HCl 10% ($D = 1,1 \text{ g/ml}$) ?

336*. Trộn hai dung dịch A và B theo tỉ lệ thể tích là $\frac{3}{5}$. Nồng độ mol của dung dịch sau khi trộn là 3M. Tính nồng độ mol của hai dung dịch A và B. Biết nồng độ mol của dung dịch A gấp 2 lần nồng độ mol của dung dịch B.

337*. Có 80 ml dung dịch HCl nồng độ x mol/lít (dung dịch A). Thêm nước vào dung dịch A cho đến khi thể tích toàn bộ dung dịch là 200 ml. Lúc này nồng độ mol của dung dịch mới là 0,1. Tính x.

338*. Tính nồng độ mol ban đầu của dung dịch H_2SO_4 (dung dịch A) và dung dịch NaOH (dung dịch B), biết rằng :

(1) Nếu đổ 3 lít dung dịch A vào 2 lít dung dịch B thì thu được 5 lít dung dịch có tính axit với nồng độ H_2SO_4 là 0,2M.

(2) Nếu đổ 2 lít dung dịch A vào 3 lít dung dịch B thì thu được 5 lít dung dịch có tính kiềm với nồng độ 0,1M. Biết rằng khi đổ dung dịch A vào B thì xảy ra phản ứng :



- 339.** Có 100 g dung dịch H_2SO_4 5% (dung dịch X).
- Cần pha thêm vào dung dịch X bao nhiêu gam H_2SO_4 10% để được dung dịch H_2SO_4 8% ?
 - Làm bay hơi nước dung dịch X, người ta thu được dung dịch H_2SO_4 8%. Tính khối lượng dung dịch H_2SO_4 8% thu được.
- 340.** Làm bay hơi 75 ml nước từ dung dịch một chất tan có nồng độ 20%, được dung dịch có nồng độ 25%. Hãy xác định khối lượng dung dịch ban đầu. Biết $D_{\text{nước}} = 1\text{g/ml}$.
- 341.** Hoà tan 4,8 g kim loại Mg vào a g dung dịch axit HCl 14,6%
- Tính giá trị của a.
 - Tính nồng độ phần trăm của dung dịch MgCl_2 sau phản ứng.
- 342.** Phải pha thêm nước vào dung dịch H_2SO_4 50% để thu được một dung dịch 20%. Tính tỉ lệ về khối lượng giữa lượng nước và lượng dung dịch axit phải dùng.
- 343.** Hoà tan hoàn toàn 13 g Zn vào 400 ml dung dịch H_2SO_4 loãng có nồng độ 1M.
- Tính khối lượng muối tạo thành.
 - Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch sau phản ứng. Coi thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể.
- 344.** Cho 16 g oxit sắt tác dụng với 120 ml dung dịch HCl thì thu được 32,5 g muối khan. Tính nồng độ mol của dung dịch HCl.
- 345.** Cần phải hoà tan bao nhiêu gam K_2O vào bao nhiêu gam nước để thu được 200 g dung dịch KOH 2,8% ?
- 346.*** Cho thêm nước vào 150 g dung dịch HCl có nồng độ 2,65% để tạo thành 2 lít dung dịch. Tính nồng độ mol của dung dịch thu được.
- 347.** Cho 5,4 g kim loại M hoá trị III tác dụng vừa đủ với 395,2 g dung dịch H_2SO_4 loãng. Dung dịch muối sau phản ứng có nồng độ 8,55% và thu được 6,72 lít khí H_2 (đktc).
- Xác định tên kim loại.
 - Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 ban đầu.
- 348.** Làm bay hơi 800 ml dung dịch NaOH 0,6M để chỉ còn 50 g dung dịch. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch sau khi bay hơi.
- 349.** Cần lấy bao nhiêu ml dung dịch HCl có nồng độ 36,5% ($D = 1,19\text{ g/ml}$) để pha thành 5 lít dung dịch HCl có nồng độ 0,5M ?

350*. Trộn 20 ml dung dịch HCl (dung dịch A) với 30 ml dung dịch HCl (dung dịch B) ta được dung dịch C. Cho dung dịch C tác dụng với 2,4 g Mg thì phản ứng vừa đủ.

a) Tính nồng độ mol của dung dịch C.

b) Tính nồng độ % của dung dịch muối tạo thành. Cho biết dung dịch C (dd HCl) có $D = 1,1 \text{ g/ml}$.

Hướng dẫn giải và đáp số

333. Cách 1 : Dùng phương pháp đường chéo

Xem muối CuSO_4 tinh khiết là dung dịch $C\% = 100\%$

$$\begin{array}{lcl} m \text{ g dung dịch CuSO}_4 100\% & \searrow & 18\% - 0\% = 18\% \\ & 18\% & \nearrow \\ 123 \text{ g dung dịch } 0\% & \nearrow & 100\% - 18\% = 82\% \end{array}$$

$$\frac{m}{123} = \frac{18}{82} \rightarrow m = 27\text{g}.$$

Cách 2 : Gọi khối lượng muối CuSO_4 là $x \text{ g}$

$$C\% = \frac{x}{123 + x} \times 100\% = 18\% \rightarrow x = 27\text{g}.$$

334. Dùng phương pháp đường chéo

$$\begin{array}{lcl} \text{Dung dịch NaOH } 45\% & \searrow & 20\% - 15\% = 5\% \\ & 20\% & \nearrow \\ \text{Dung dịch NaOH } 15\% & \nearrow & 45\% - 20\% = 25\% \end{array}$$

Ta có tỉ lệ $5 : 25 = 1 : 5$

Phải lấy 5a g dung dịch NaOH 15%.

335. 2 lít dung dịch HCl 0,5M có 1 mol HCl hay 36,5g HCl

$$\text{Vậy } m_{\text{dd(HCl 10\%)}} = \frac{36,5 \times 100}{10} = 365 \text{ g}$$

$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{365}{1,1} = 331,8 \text{ ml}.$$

336*. Đặt $V_{\text{dd A}} = 3V$, $V_{\text{dd B}} = 5V$; $C_{\text{M(dd A)}} = a \text{ mol}$, $C_{\text{M(dd B)}} = b \text{ mol}$

$$\text{Theo đề bài, ta có : } \begin{cases} a = 2b \\ \frac{3Va + 5Vb}{3V + 5V} = 3 \end{cases}$$

Giải ra, ta có $b = 2,182\text{M}$; $a = 4,364\text{M}$.

337*. n_{HCl} ở dung dịch sau khi pha loãng :

$$0,2 \times 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

$$0,08x = 0,02 \rightarrow x = 0,25\text{M}.$$

338. Gọi $C_{\text{M(dd A)}}$ là x và $C_{\text{M(dd B)}}$ là y

(1) Nếu cho $3x$ mol H_2SO_4 tác dụng với $2y$ mol NaOH thì dư axit và số mol axit dư : $5 \times 0,2 = 1 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$y \text{ mol} \quad 2y \text{ mol}$$

Ta có : $3x - y = 1$

(2) Nếu cho $2x$ mol H_2SO_4 tác dụng với $3y$ mol NaOH thì dư NaOH với số mol dư là : $5 \times 0,1 = 0,5 \text{ mol}$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$2x \text{ mol} \quad 4x \text{ mol}$$

Ta có : $3y - 4x = 0,5$

Từ (1) và (2) ta rút ra $x = 0,7\text{M}$; $y = 1,1\text{M}$.

339. a) Đặt a là khối lượng dung dịch H_2SO_4 10% cần dùng, trong đó chứa

$$\text{lượng } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ tinh khiết là : } m_{\text{ct}} = \frac{a \cdot 10\%}{100\%} = 0,1a \text{ g}$$

$$\text{Khối lượng } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ có trong dung dịch ban đầu : } \frac{100 \times 5\%}{100\%} = 5 \text{ g}$$

Theo công thức tính nồng độ phần trăm, ta có :

$$\frac{(5 + 0,1a) \times 100\%}{100 + a} = 8\% \rightarrow a = 150 \text{ g}.$$

b) Đặt x là khối lượng nước bay hơi khỏi dung dịch. Theo công thức tính nồng độ phần trăm, ta có :

$$\frac{5 \times 100\%}{100 - x} = 8\% \rightarrow x = 37,5 \text{ g}$$

Khối lượng dung dịch H_2SO_4 8% thu được $100 - 37,5 = 62,5 \text{ g}$.

340. 75 ml nước = 75g

– Gọi m là khối lượng dung dịch ban đầu

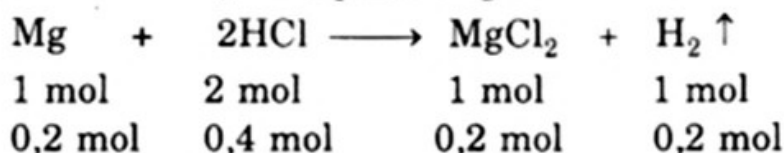
– Khối lượng dung dịch sau khi làm bay hơi : $(m - 75) \text{ g}$

$$\text{Khối lượng chất tan} = \frac{m \times 20}{100} = \frac{25(m - 75)}{100}$$

Giải ra, ta có $m = 375 \text{ g}$.

$$341. (1) n_{\text{Mg}} = \frac{4,8}{24} = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$m_{\text{HCl}} = 0,4 \times 36,5 = 14,6 \text{ g}$$

$$m_{\text{dd HCl}} 14,6\% = 14,6 \times \frac{100}{14,6} = 100 \text{ g} = a.$$

$$\begin{aligned} (2) \quad m_{\text{dd MgCl}_2} &= m_{\text{Mg}} + m_{\text{dd HCl}} - m_{\text{H}_2} \\ &= 4,8 + 100 - (0,2 \times 2) = 104,4 \text{ g} \end{aligned}$$

$$C\% \text{MgCl}_2 = \frac{(0,2 \times 95) \cdot 100\%}{104,4} = 18,2\%.$$

342. Áp dụng phương pháp đường chéo :

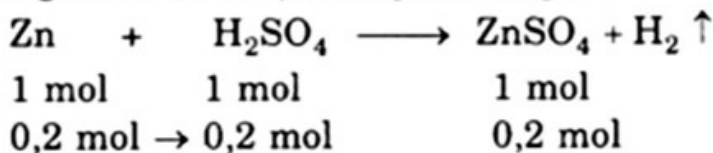
$$\begin{array}{ccc} m_1 \text{ g nước } 0\% & \searrow & 30 \\ & 20\% & \\ m_2 \text{ g H}_2\text{SO}_4 50\% & \nearrow & 20 \end{array}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{30}{20} = \frac{3}{2}.$$

Tỉ lệ khối lượng nước và khối lượng H_2SO_4 50% phải dùng là 3 : 2.

$$343. \quad n_{\text{Zn}} = \frac{13}{65} = 0,2 \text{ mol} ; n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = C_M \cdot V_{\text{dd}} = 1 \times 0,4 = 0,4 \text{ mol}$$

(1) Phương trình hoá học của phản ứng :



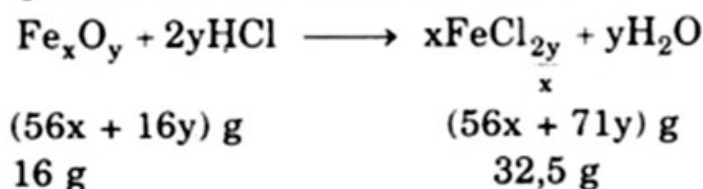
$m_{\text{ZnSO}_4} = 0,2 \times 161 = 32,2 \text{ g}$, vì H_2SO_4 dư nên tính khối lượng ZnSO_4 theo số mol Zn.

$$(2) \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 0,4 - 0,2 = 0,2 \text{ mol}$$

$$C_{\text{M}(\text{H}_2\text{SO}_4) \text{ dư}} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ M}$$

$$C_{\text{M}(\text{ZnSO}_4)} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5 \text{ M}.$$

344. Phương trình hoá học của phản ứng :



Theo phương trình trên, ta có :

$$16 \times (56x + 71y) = 32,5(56x + 16y)$$

Giải ra, ta có : $\frac{x}{y} = \frac{2}{3} \rightarrow$ Công thức oxit sắt là Fe_2O_3



$$1 \text{ mol} \quad 6 \text{ mol}$$

$$0,1 \text{ mol} \quad 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,6 \text{ mol} \rightarrow C_{\text{M(HCl)}} = \frac{0,6}{0,12} = 5\text{M}.$$

345. Phương trình hoá học của phản ứng :



$$[(39 \times 2) + 16] \text{g} \quad 2 \times 56$$

$$x \text{ g} \quad m \text{ g}$$

$$m_{\text{KOH}} = \frac{112 \times x}{94}$$

$$\text{Theo đề bài, ta có : } \frac{112 \times x}{94 \times 200} \times 100\% = 2,8\%$$

Giải ra, ta có $x = 4,7 \text{ g}$

Vậy khối lượng nước cần dùng là : $200 - 4,7 = 195,3 \text{ g}$.

346.* Trong 100 g dung dịch HCl khi chưa pha loãng có 2,65 g HCl

Vậy trong 150 g dung dịch HCl khi chưa pha loãng có $x \text{ g HCl}$

$$x = 3,975 \text{ g HCl} \rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,109 \text{ mol HCl}$$

Trong 2 lít dung dịch HCl có 0,109 mol HCl

Vậy trong 1 lít dung dịch HCl có 0,0545 mol

$$C_{\text{M(HCl)}} = 0,0545\text{M}.$$

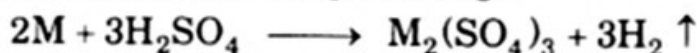
$$\text{347. (1) } m_{\text{dd muối}} = m_{\text{kim loại M}} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2 \uparrow}$$

$$= 5,4 + 395,2 - \left(\frac{6,72}{22,4} \times 2 \right) = 400 \text{ g}$$

$$m_{\text{muối}} = \frac{8,55 \times 400}{100} = 34,2 \text{ g}$$

Kí hiệu M cũng là nguyên tử khối của kim loại M

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$2\text{M g} \quad (2\text{M} + 288)\text{g}$$

$$5,4 \text{ g} \quad 34,2 \text{ g}$$

Theo phương trình trên, ta có :

$$5,4 \times (2\text{M} + 288) = 2\text{M} \times 34,2$$

Giải ra, ta có $M = 27$ (Al).

$$(2) n_{\text{Al}} = \frac{5,4}{27} = 0,2 \text{ mol}$$



$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,3 \times 98 = 29,4 \text{ g}$$

$$C\%_{(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{29,4 \times 100}{395,2} = 7,44\%.$$

$$348. n_{\text{NaOH}} = 0,8 \times 0,6 = 0,48 \text{ mol}$$

$$C\%_{(\text{NaOH})} = \frac{(0,48 \times 40)}{50} \times 100\% = 38,4\%.$$

$$349. n_{\text{HCl}} = 0,5 \times 5 = 2,5 \text{ mol}; m_{\text{HCl}} = 2,5 \times 36,5 = 91,25 \text{ g}$$

Để có 91,25 g HCl cần phải có khối lượng dung dịch HCl 36,5% là

$$m_{\text{dd HCl}} = \frac{91,25 \times 100}{36,5} = 250 \text{ g}$$

$$V_{\text{dd HCl}} = \frac{m}{D} = \frac{250}{1,19} = 210 \text{ ml}.$$

$$350^*. a) n_{\text{Mg}} = \frac{2,4}{24} = 0,1 \text{ mol}, V_{\text{ddC}} = V_{\text{ddA}} + V_{\text{ddB}} = 20 + 30 = 50 \text{ ml} = 0,5 \text{ lít}$$

Phương trình hoá học của phản ứng :



$$C_{\text{M(ddC)}} = \frac{n}{V_{\text{lit}}} = \frac{0,2}{0,5} = 4 \text{ M}.$$

$$b) m_{\text{ddMgCl}_2} = 2,4 + (50 \times 1,1) - 0,1 \times 2 = 57,2 \text{ g}$$

$$C\%_{(\text{MgCl}_2)} = \frac{(0,1 \times 95)}{57,2} \times 100\% = 16,60\%.$$

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
Chương 1. Chất – Nguyên tử – Phân tử	5
Chủ đề 1 : Nguyên tử – Nguyên tố hoá học	5
Chủ đề 2 : Đơn chất và hợp chất – Phân tử	7
Chủ đề 3 : Công thức hoá học – Hoá trị	9
Bài tập tự giải	11
Hướng dẫn giải và đáp số	17
Chương 2. Phản ứng hoá học	25
Chủ đề 1 : Định luật bảo toàn khối lượng các chất	25
Chủ đề 2 : Lập phương trình hoá học	27
Bài tập tự giải	30
Hướng dẫn giải và đáp số	34
Chương 3. Công thức hoá học – Phương trình hoá học	37
Chủ đề 1 : Tính theo công thức hoá học	37
Chủ đề 2 : Tính theo phương trình hoá học	40
Bài tập tự giải	44
Hướng dẫn giải và đáp số	51
Chương 4. Oxi – Không khí	64
Chủ đề 1 : Sự oxi hoá – Oxit	64
Chủ đề 2 : Phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ	67
Bài tập tự giải	71
Hướng dẫn giải và đáp số	75

Chương 5. Hidro – Nước	88
Chủ đề 1 : Phản ứng oxi hoá – khử	88
Chủ đề 2 : Axit – Bazơ – Muối	91
Bài tập tự giải	97
Hướng dẫn giải và đáp số	100
Chương 6. Dung dịch	109
Chủ đề 1 : Dung dịch và độ tan của một chất trong nước	109
Chủ đề 2 : Pha trộn dung dịch	110
Chủ đề 3 : Chuyển đổi nồng độ dung dịch	114
Chủ đề 4 : Bài toán liên quan đến nồng độ dung dịch	115
Bài tập tự giải	119
Hướng dẫn giải và đáp số	121

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:

Phó Tổng biên tập **PHAN XUÂN KHÁNH**
Giám đốc Công ty CP Sách Giáo dục tại TP. Hồ Chí Minh
NGUYỄN THỊ CHUNG

Biên tập nội dung :

CÔNG HIỆP

Biên tập kĩ - mỹ thuật :

THIÊN ÂN

Trình bày bìa :

NGUYỄN MẠNH HÙNG

Sửa bản in :

NGỌC AN

Chế bản :

HOÀNG LONG

350 BÀI TẬP HÓA HỌC CHỌN LỌC VÀ NÂNG CAO LỚP 8

Mã số : T8H26w1 - CPH

In 3.000 cuốn. (QĐ: 30) khổ 17x24cm, tại Trung tâm Mỹ thuật Ứng dụng-
Trường Đại học Mỹ thuật TP.Hồ Chí Minh, số 05 Phan Đăng Lưu - P3-
Q.Bình Thạnh. Số xuất bản: 13-2011/CXB/122-2048/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 07 năm 2011.