

## GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 7

## BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

## PHẦN 1: CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT

## Bài tập chủ đề 3

Câu 1 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

- Nêu ý nghĩa của công thức hóa học
- Mỗi công thức hóa học sau đây cho biết những thông tin gì?

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$

Phương pháp:

- Công thức hóa học của một chất cho biết 1 số thông tin: nguyên tố tạo ra chất, số nguyên tử mỗi nguyên tố, khối lượng phân tử
  - Biết công thức hóa học tính được phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất
  - Biết công thức hóa học và hóa trị của một nguyên tố, xác định được hóa trị của nguyên tố còn lại trong hợp chất
- Nguyên tố tạo ra chất
  - Số nguyên tử của mỗi nguyên tố
  - Khối lượng phân tử
  - Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất
  - Hóa trị của nguyên tố, nhóm nguyên tố

Lời giải chi tiết:

- Ý nghĩa của công thức hóa học là:
  - Công thức hóa học của một chất cho biết một số thông tin
    - + Nguyên tố tạo ra chất

+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong một phân tử chất

+ Khối lượng phân tử của chất

- Biết công thức hóa học tính được phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất

Bước 1: Tính khối lượng mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử hợp chất

Bước 2: Tính khối lượng phân tử

Bước 3: Tính phần trăm khối lượng của nguyên tố theo công thức:  $\frac{\text{Khối lượng nguyên tố}}{\text{Khối lượng phân tử hợp chất}} \times 100\%$

- Biết công thức hóa học và hóa trị của một nguyên tố, xác định được hóa trị của nguyên tố còn lại trong hợp chất

Bước 1: Đặt hóa trị của nguyên tố chưa biết là a

Bước 2: Xác định a dựa vào quy tắc hóa trị

b)

-  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

+ Các nguyên tố tạo thành: Na, C, O

+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố: 2 nguyên tử của nguyên tố Na, 1 nguyên tử của nguyên tố C, 3 nguyên tử của nguyên tố O

+ Khối lượng phân tử =  $2 \times 23 \text{ amu} + 1 \times 12 \text{ amu} + 3 \times 16 \text{ amu} = 106 \text{ amu}$

+  $\%m_{\text{Na}} = \frac{2 \cdot 23}{106} \times 100\% = 43,4\%$

+  $\%m_{\text{C}} = \frac{12}{106} \times 100\% = 11,3\%$

+  $\%m_{\text{O}} = 100\% - 43,4\% - 11,3\% = 45,3\%$

+ Hóa trị: Na hóa trị I, nhóm  $\text{CO}_3$  hóa trị II

-  $\text{O}_2$

+ Các nguyên tố tạo thành: O

+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố: 2 nguyên tử của nguyên tố O

+ Khối lượng phân tử =  $2 \times 16 \text{ amu} = 32 \text{ amu}$

+ Hóa trị: O hóa trị II

-  $\text{H}_2\text{SO}_4$

+ Các nguyên tố tạo thành: H, S, O

+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố: 2 nguyên tử của nguyên tố H, 1 nguyên tử của nguyên tố S, 4 nguyên tử của nguyên tố O

+ Khối lượng phân tử =  $2 \times 1 \text{ amu} + 1 \times 32 \text{ amu} + 4 \times 16 \text{ amu} = 98 \text{ amu}$

+  $\%m_{\text{H}} = \frac{2.1}{98} \times 100\% = 2\%$

+  $\%m_{\text{C}} = \frac{1.32}{98} \times 100\% = 32,7\%$

+  $\%m_{\text{O}} = 100\% - 2\% - 32,7\% = 65,3\%$

+ Hóa trị: H hóa trị I, nhóm  $\text{SO}_4$  hóa trị II

-  $\text{KNO}_3$

+ Các nguyên tố tạo thành: K, N, O

+ Số nguyên tử của mỗi nguyên tố: 1 nguyên tử của nguyên tố K, 1 nguyên tử của nguyên tố N, 3 nguyên tử của nguyên tố O

+ Khối lượng phân tử =  $1 \times 39 \text{ amu} + 1 \times 14 \text{ amu} + 3 \times 16 \text{ amu} = 101 \text{ amu}$

+  $\%m_{\text{K}} = \frac{1.39}{101} \times 100\% = 38,6\%$

+  $\%m_{\text{N}} = \frac{1.14}{101} \times 100\% = 13,9\%$

+  $\%m_{\text{O}} = 100\% - 38,6\% - 13,9\% = 47,5\%$

+ Hóa trị: K hóa trị I, nhóm  $\text{NO}_3$  hóa trị I

## Câu 2 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

### Đề bài:

Viết công thức hóa học và tính khối lượng phân tử của các hợp chất sau:

a) Calcium oxide (vôi sống), biết trong phân tử có 1 Ca và 1 O

b) Hydrogen sulfide, biết trong phân tử có 2 H và 1 S

c) Sodium sulfate, biết trong phân tử có 2 Na, 1 S và 4 O

### Phương pháp:

- Công thức hóa học gồm 2 phần

+ Phần chữ: kí hiệu hóa học của các nguyên tố tạo thành

+ Phần số: ghi dưới chân bên phải của nguyên tố đó, ứng với số nguyên tử của nguyên tố trong 1 phân tử

- Khối lượng phân tử = tổng khối lượng các nguyên tố trong hợp chất

### Lời giải chi tiết

a) Calcium oxide (vôi sống): có 1 Ca và 1 O

=> Công thức hóa học: CaO

=> Khối lượng phân tử:  $M_{\text{CaO}} = 1 \times 40 \text{ amu} + 1 \times 16 \text{ amu} = 56 \text{ amu}$

b) Hydrogen sulfide: có 2 H và 1 S

=> Công thức hóa học: H<sub>2</sub>S

=> Khối lượng phân tử:  $M_{\text{H}_2\text{S}} = 2 \times 1 \text{ amu} + 1 \times 32 \text{ amu} = 34 \text{ amu}$

c) Sodium sulfate: có 2 Na, 1 S và 4 O

=> Công thức hóa học: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

=> Khối lượng phân tử:  $M_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 2 \times 23 \text{ amu} + 1 \times 32 \text{ amu} + 4 \times 16 \text{ amu} = 119 \text{ amu}$

### Câu 3 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cảnh điều

#### Đề bài:

Cho công thức hóa học của một số chất như sau:

(1) F<sub>2</sub>

(2) LiCl

(3) Cl<sub>2</sub>

(4) MgO

(5) HCl

Trong các công thức trên, công thức nào là của đơn chất, công thức nào là của hợp chất?

**Phương pháp:**

- Đơn chất là những chất được tạo thành từ 1 nguyên tố hóa học
- Hợp chất là những chất do 2 hoặc nhiều nguyên tố hóa học tạo thành

**Lời giải chi tiết**

- (1)  $F_2$ : Do 1 nguyên tố F tạo thành  $\Rightarrow$  Đơn chất
- (2)  $LiCl$ : Do 2 nguyên tố là Li và Cl tạo thành  $\Rightarrow$  Hợp chất
- (3)  $Cl_2$ : Do 1 nguyên tố Cl tạo thành  $\Rightarrow$  Đơn chất
- (4)  $MgO$ : Do 2 nguyên tố là Mg và O tạo thành  $\Rightarrow$  Hợp chất
- (5)  $HCl$ : Do 2 nguyên tố là H và Cl tạo thành  $\Rightarrow$  Hợp chất

**Câu 4 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều****Đề bài:**

Một số chất có công thức hóa học như sau:  $BaSO_4$ ,  $Cu(OH)_2$ ,  $ZnSO_4$

Dựa vào bảng 6.2, tính hóa trị của các nguyên tố Ba, Cu, Zn trong các hợp chất trên.

**Bảng 6.2.** Hoá trị của một số nhóm nguyên tử

Tên nhóm	Hoá trị
Hydroxide ( $OH$ ); Nitrate ( $NO_3$ )	I
Sulfate ( $SO_4$ ); Carbonate ( $CO_3$ )	II
Phosphate ( $PO_4$ )	III

**Phương pháp:**

- Đặt hóa trị của nguyên tố chưa biết là a
- Xác định a dựa vào quy tắc hóa trị:  $A_x^a B_y^b \Rightarrow a.x = b.y$  (trong đó a, b lần lượt là hóa trị của A và B)

**Lời giải chi tiết**

- Xét công thức hóa học:  $BaSO_4$

+ Gọi hóa trị của Ba trong hợp chất là a

+ Vì  $SO_4$  có hóa trị II nên ta có biểu thức:

$$a \times 1 = II \times 1 \Rightarrow a = II$$

=> Ba có hóa trị II trong hợp chất  $\text{BaSO}_4$

- Xét công thức hóa học:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

+ Gọi hóa trị của Cu trong hợp chất là a

+ Vì OH có hóa trị I nên ta có biểu thức:

$$a \times 1 = I \times 2 \Rightarrow a = II$$

=> Cu có hóa trị II trong hợp chất  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

- Xét công thức hóa học:  $\text{ZnSO}_4$

+ Gọi hóa trị của Zn trong hợp chất là a

+ Vì  $\text{SO}_4$  có hóa trị II nên ta có biểu thức:

$$a \times 1 = II \times 1 \Rightarrow a = II$$

=> Zn có hóa trị II trong hợp chất  $\text{ZnSO}_4$

### Câu 5 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

#### Đề bài:

Hãy lập công thức hóa học của những chất tạo thành từ các nguyên tố:

a) C và S

b) Mg và S

c) Al và Br

Biết hóa trị của các nguyên tố như sau:

Nguyên tố	C	S	Mg	Al	Br
Hóa trị	IV	II	II	III	I

#### Phương pháp:

- Đặt công thức hóa học của hợp chất  $A_x^aB_y^b$  (trong đó a, b lần lượt là hóa trị của A và B)

- Áp dụng quy tắc hóa trị:  $\frac{x}{y} = \frac{b}{a}$

- Xác định x, y (x, y thường là những số nguyên nhỏ nhất thỏa mãn tỉ lệ trên)

**Lời giải chi tiết**

a) C và S

Đặt công thức của hợp chất là  $C_xS_y$ Theo quy tắc hóa trị, ta có:  $x.IV = y.II$ Ta có tỉ lệ:  $\frac{x}{y} = \frac{II}{IV} = \frac{1}{2}$ . Lấy  $x = 1$  và  $y = 2$ Công thức hóa học của hợp chất là  $CS_2$ 

b) Mg và S

Đặt công thức của hợp chất là  $Mg_xS_y$ Theo quy tắc hóa trị, ta có:  $x.II = y.II$ Ta có tỉ lệ:  $\frac{x}{y} = \frac{II}{II} = \frac{1}{1}$ . Lấy  $x = 1$  và  $y = 1$ Công thức hóa học của hợp chất là  $MgS$ 

c) Al và Br

Đặt công thức của hợp chất là  $Al_xBr_y$ Theo quy tắc hóa trị, ta có:  $x.III = y.I$ Ta có tỉ lệ:  $\frac{x}{y} = \frac{I}{III} = \frac{1}{3}$ . Lấy  $x = 1$  và  $y = 3$ Công thức hóa học của hợp chất là  $AlBr_3$ **Câu 6 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều****Đề bài:**

Các hợp chất của calcium có nhiều ứng dụng trong đời sống:

- $CaSO_4$  là thành phần chính của thạch cao. Thạch cao được dùng để đúc tượng, sản xuất các vật liệu xây dựng...
- $CaCO_3$  là thành phần chính của đá vôi. Đá vôi được dùng nhiều trong công nghiệp sản xuất xi măng
- $CaCl_2$  được dùng để hút ẩm, chống đóng băng tuyết trên mặt đường ở xứ lạnh

Hãy tính phần trăm khối lượng của calcium trong các hợp chất trên

**Phương pháp:**

- Tính khối lượng mỗi nguyên tố có trong một phân tử hợp chất
- Tính khối lượng phân tử
- Tính phần trăm khối lượng của nguyên tố theo công thức:  $\frac{\text{Khối lượng nguyên tố}}{\text{Khối lượng phân tử hợp chất}} \times 100$

**Lời giải chi tiết**

- Xét hợp chất  $\text{CaSO}_4$

Khối lượng nguyên tố Ca trong  $\text{CaSO}_4$  là:  $m_{\text{Ca}} = 1 \times 40 \text{ amu} = 40 \text{ amu}$

Khối lượng phân tử  $\text{CaSO}_4$ :  $M_{\text{CaSO}_4} = 1 \times 40 \text{ amu} + 1 \times 32 \text{ amu} + 4 \times 16 \text{ amu} = 136 \text{ amu}$

Phần trăm về khối lượng của Ca trong hợp chất  $\text{CaSO}_4$  là:  $\%m_{\text{Ca}} = \frac{m_{\text{Ca}}}{m_{\text{CaSO}_4}} \times 100\% = \frac{40}{136} \times 100\% = 29,4\%$

- Xét hợp chất  $\text{CaCO}_3$

Khối lượng nguyên tố Ca trong  $\text{CaCO}_3$  là:  $m_{\text{Ca}} = 1 \times 40 \text{ amu} = 40 \text{ amu}$

Khối lượng phân tử  $\text{CaCO}_3$ :  $M_{\text{CaCO}_3} = 1 \times 40 \text{ amu} + 1 \times 12 \text{ amu} + 3 \times 16 \text{ amu} = 100 \text{ amu}$

Phần trăm về khối lượng của Ca trong hợp chất  $\text{CaCO}_3$  là:  $\%m_{\text{Ca}} = \frac{m_{\text{Ca}}}{m_{\text{CaCO}_3}} \times 100\% = \frac{40}{100} \times 100\% = 40\%$

- Xét hợp chất  $\text{CaCl}_2$

Khối lượng nguyên tố Ca trong  $\text{CaCl}_2$  là:  $m_{\text{Ca}} = 1 \times 40 \text{ amu} = 40 \text{ amu}$

Khối lượng phân tử  $\text{CaCl}_2$ :  $M_{\text{CaCl}_2} = 1 \times 40 \text{ amu} + 2 \times 35,5 \text{ amu} = 111 \text{ amu}$

Phần trăm về khối lượng của Ca trong hợp chất  $\text{CaCl}_2$  là:  $\%m_{\text{Ca}} = \frac{m_{\text{Ca}}}{m_{\text{CaCl}_2}} \times 100\% = \frac{40}{111} \times 100\% = 36\%$

**Câu 7 trang 46 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều****Đề bài:**

Copper(II) sulfate có trong thành phần của một số thuốc diệt nấm, trừ sâu và diệt cỏ cho cây trồng.

Copper(II) sulfate được tạo thành từ các nguyên tố Cu, S, O và có khối lượng phân tử là 160 amu. Phần trăm khối lượng của các nguyên tố Cu, S và O trong copper(II) sulfate lần lượt là: 40%, 20%, 40%. Hãy xác định công thức hóa học của copper(II) sulfate

**Phương pháp:**



- Đặt công thức hóa học của chất là  $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z$
- Tính khối lượng của Cu, S, O trong 1 phân tử chất
- Tính x, y, z

### Lời giải chi tiết

Đặt công thức hóa học của copper(II) sulfate là  $\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z$

Khối lượng của nguyên tố Cu trong 1 phân tử copper(II) sulfate là:  $\frac{160 \cdot 40\%}{100\%} = 64 \text{ amu}$

Khối lượng của nguyên tố S trong 1 phân tử copper(II) sulfate là:  $\frac{160 \cdot 20\%}{100\%} = 32 \text{ amu}$

Khối lượng của nguyên tố O trong 1 phân tử copper(II) sulfate là:  $\frac{160 \cdot 40\%}{100\%} = 64 \text{ amu}$

Ta có:  $64 \text{ amu} \cdot x = 64 \text{ amu} \Rightarrow x = 1$

$32 \text{ amu} \cdot y = 32 \text{ amu} \Rightarrow y = 1$

$16 \text{ amu} \cdot z = 64 \text{ amu} \Rightarrow z = 4$

Vậy công thức hóa học của copper(II) sulfate là:  $\text{CuSO}_4$