

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 7

BỘ SÁCH: KẾT NỐI TRI THỨC

CHƯƠNG 2: PHÂN TỬ - LIÊN KẾT HÓA HỌC

Bài 7: Hóa trị và công thức hóa học

Mở đầu trang 40 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

Trong phân tử nước, một nguyên tử O liên kết với hai nguyên tử H, người ta nói rằng O có hóa trị II. Vậy hóa trị có mối liên hệ với công thức hóa học của hợp chất như thế nào?

Lời giải chi tiết:

Trong công thức hóa học của hợp chất hai nguyên tố, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia

I. Công thức hóa học

Câu hỏi trang 41 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

Copper sulfate (CuSO_4) được dùng làm chất chống xoắn lá cho cây cà chua. Em hãy cho biết số nguyên tử của từng nguyên tố có trong một phân tử copper sulfate và xác định phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất này

Phương pháp:

- Số nguyên tử của từng nguyên tố = chỉ số ở chân bên phải kí hiệu hóa học
- Cách xác định phần trăm khối lượng của nguyên tố trong hợp chất

Bước 1: Tính khối lượng phân tử hợp chất

Bước 2: Tính phần trăm khối lượng các nguyên tố trong hợp chất:

$$\% \text{ khối lượng nguyên tố} = \frac{\text{khối lượng nguyên tử} \cdot \text{số nguyên tử của nguyên tố} \cdot 100\%}{\text{khối lượng phân tử}}$$

Lời giải chi tiết

- Trong 1 phân tử copper sulfate (CuSO_4) gồm 3 nguyên tố: Cu, S, O trong đó có:
 - + 1 nguyên tử Cu (copper)

+ 1 nguyên tử S (sulfur)

+ 4 nguyên tử O (oxygen)

- Xác định phần trăm khối lượng của các nguyên tố:

Bước 1: Khối lượng phân tử $\text{CuSO}_4 = 64.1 + 32.1 + 16.4 = 160$ amu

Bước 2: Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong CuSO_4

$$\% \text{Cu} = \frac{64.1.100\%}{160} = 40\%$$

$$\% \text{S} = \frac{32.1.100\%}{160} = 20\%$$

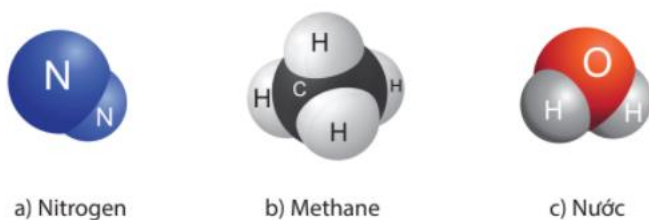
$$\% \text{O} = 100\% - 40\% - 20\% = 40\%$$

II. Hóa trị

Câu hỏi trang 42 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

- Xác định hóa trị của S trong hợp chất sulfur dioxide (một nguyên tử S liên kết với hai nguyên tử O) và hydrogen sulfide (một nguyên tử S liên kết với hai nguyên tử H).
- Hãy xác định hóa trị của C trong hợp chất methane có trong Hình 5.3b



Hình 5.3 Mô hình biểu diễn phân tử của một số chất

Phương pháp:

- Nguyên tử của nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử H thì nguyên tố đó có hóa trị bằng bấy nhiêu
- Xác định hóa trị của S trong hợp chất sulfur dioxide tương tự với phân tử carbon dioxide

Lời giải chi tiết:

1.

- Xét phân tử sulfur dioxide:

+ Nguyên tử O có hóa trị II

+ 1 nguyên tử S liên kết với 2 nguyên tử O

=> S có hóa trị IV

- Xét phân tử hydrogen sulfide:

+ H có hóa trị I

+ 1 nguyên tử S liên kết với 2 nguyên tử H.

+ Nguyên tử của nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử H thì nguyên tố đó có hóa trị bằng bấy nhiêu

=> S có hóa trị II

2. Hợp chất methane:

+ H có hóa trị I

+ 1 nguyên tử C liên kết với 4 nguyên tử H

+ Nguyên tử của nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử H thì nguyên tố đó có hóa trị bằng bấy nhiêu

=> S có hóa trị IV

Hoạt động trang 42 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

Tìm hiểu về quy tắc hóa trị

Thảo luận nhóm, hoàn thành bảng mẫu và thực hiện các yêu cầu sau:

Bảng 7.1.

	Hóa trị của lưu huỳnh/carbon	Tích của chỉ số và hóa trị của lưu huỳnh/carbon	Tích của chỉ số và hóa trị của hydrogen
H_2S	II	$1 \times II$	$2 \times I$
CH_4	?	?	?

1. Xét phân tử H_2S , hãy so sánh tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố lưu huỳnh với tích chỉ số và hóa trị của nguyên tố hydrogen

2. Đối với phân tử CH_4 , thực hiện tương tự như với phân tử H_2S . Em hãy so sánh về tích của chỉ số và hóa trị của các nguyên tố thành phần

Phương pháp:

Trong công thức hóa học của hợp chất hai nguyên tố, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia

Lời giải chi tiết:

Trong CH_4 , nguyên tử C liên kết với 4 nguyên tử H \Rightarrow C có hóa trị IV

	Hóa trị của lưu huỳnh/ carbon	Tích của chỉ số và hóa trị của lưu huỳnh/ carbon	Tích của chỉ số và hóa trị của hydrogen
H_2S	II	1 x II	2 x I
CH_4	IV	1 x IV	4 x I

1.

Ta có: $1 \times \text{II} = 2 \times \text{I} = \text{II}$

\Rightarrow Tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố lưu huỳnh = tích chỉ số và hóa trị của nguyên tố hydrogen

2.

Ta có: $1 \times \text{IV} = 4 \times \text{I} = \text{IV}$

\Rightarrow Tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố carbon = tích chỉ số và hóa trị của nguyên tố hydrogen

Câu hỏi trang 43 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

Dựa vào quy tắc hóa trị và Bảng 7.2, cho biết công thức hóa học của potassium oxide là KO hay K_2O

Bảng 7.2. Hoá trị thường gặp của một số nguyên tố hoá học

Tên nguyên tố	Kí hiệu hoá học	Hoá trị
hydrogen	H	I
carbon	C	II, IV
nitrogen	N	I, II, III, IV
oxygen	O	II
natri	Na	I
magnesium	Mg	II
nhôm	Al	III
silicon	Si	IV
phosphorus	P	III, V
lưu huỳnh	S	II, IV, VI
chlorine	Cl	I, III, V, VII
kali	K	I
calcium	Ca	II

Phương pháp:

- Quy tắc hóa trị: Trong công thức hóa học của hợp chất 2 nguyên tố, tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hóa trị của nguyên tố kia

Lời giải chi tiết:

- Potassium oxide bao gồm 2 nguyên tố: K và O. Trong đó:

+ K có hóa trị I

+ O có hóa trị II

- Gọi công thức hóa học tổng quát của potassium oxide là: K_xO_y

- Áp dụng quy tắc hóa trị. Ta có: $x.I = y.II$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ và } y = 1$$

\Rightarrow Công thức hóa học của potassium oxide là K_2O

III. Lập công thức hóa học của hợp chất**Câu hỏi trang 44 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức****Đề bài:**

1. Khí carbon dioxide luôn có thành phần như sau: cứ 1 phần khối lượng carbon có tương ứng 2,667 phần khối lượng oxygen. Hãy lập công thức hóa học của khí carbon dioxide, biết khối lượng phân tử của nó là 44 amu

2. Hãy lập công thức phân tử của khí hydrogen sulfide, biết lưu huỳnh trong hợp chất này có hóa trị II. Tính thành phần phần trăm về khối lượng của lưu huỳnh và của hydrogen trong hợp chất đó.

Phương pháp:

1. Gọi công thức phân tử của carbon dioxide là C_xO_y

Ta có: $12.x + 16.y = 44$

Cứ 1 phần khối lượng carbon có tương ứng 2,667 phần khối lượng oxygen nghĩa là:

$$\frac{12.x}{16.y} = \frac{1}{2,667}$$

=> Tìm được x và y

2. Gọi công thức phân tử của khí hydrogen sulfide là H_xS_y

- S có hóa trị II, H có hóa trị I

- Theo quy tắc hóa trị: $x.I = y.II$

=> Tìm ra x và y

Lời giải chi tiết:

1.

- Khí carbon dioxide bao gồm 2 nguyên tố: C và O

- Gọi công thức phân tử của carbon dioxide là C_xO_y

- Vì khối lượng phân tử của carbon dioxide là 44 amu

$$\Rightarrow 12.x + 16.y = 44 \Rightarrow 12x = 44 - 16 (1)$$

- Cứ 1 phần khối lượng carbon có tương ứng 2,667 phần khối lượng oxygen nghĩa là: $\frac{12.x}{16.y} = \frac{1}{2,667} (2)$

Thay $12x$ ở phương trình (1) vào phương trình (2)

$$\Rightarrow y = 2 \text{ và } x = 1$$

=> Công thức hóa học của carbon dioxide là CO_2

2.

- Khí hydrogen sulfide bao gồm 2 nguyên tố: H và S

- Gọi công thức phân tử của khí hydrogen sulfide là H_xS_y

- S có hóa trị II, H có hóa trị I

- Theo quy tắc hóa trị: $x.I = y.II$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ và } y = 1$$

\Rightarrow Công thức hóa học của hydrogen sulfide là H_2S

Em có thể trang 44 Sách giáo khoa KHTN 7 – Kết nối tri thức

Đề bài:

Xác định được phần trăm khối lượng các nguyên tố hóa học có trong các chất dựa vào công thức phân tử trên nhãn mác sản phẩm như phân bón, thức ăn, đồ uống,...

Phương pháp

Lời giải chi tiết: