

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

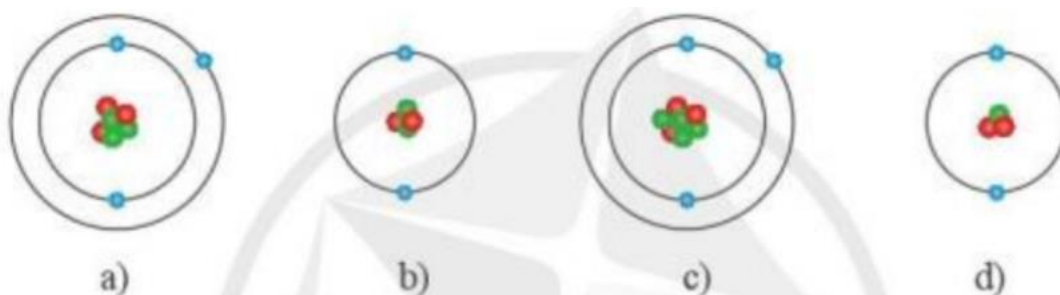
CHỦ ĐỀ 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 3. Nguyên tử hóa học

Mở đầu trang 16 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Những nguyên tử nào dưới đây thuộc cùng một nguyên tố hóa học



Hình 3.1. Mô hình cấu tạo của một số nguyên tử

Phương pháp:

- Những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton sẽ thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

Lời giải chi tiết:

- Những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton sẽ thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

- Trong một nguyên tử trung hòa về điện, số hạt proton = số hạt electron

- Dễ dàng thấy được:

+ Hình a, hình c đều có 3 electron ở lớp vỏ => Hình a, hình c đều có 3 proton => Nguyên tử a, nguyên tử c thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học

+ Hình b, hình d đều có 2 electron ở lớp vỏ => Hình b, hình d đều có 2 proton => Nguyên tử b, nguyên tử d thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học

I. Nguyên tố hóa học

Câu hỏi trang 16 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài

Nguyên tử lithium (Li) có 3 proton trong hạt nhân. Khi Li tác dụng với khí chlorine (Cl_2) sẽ thu được muối lithium chlorine (LiCl), trong đó Li tồn tại ở dạng Li^+ . Ion Li^+ có bao nhiêu proton trong hạt nhân?

Phương pháp:

Nguyên tử Li và ion Li^+ đều thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học là Li

Lời giải chi tiết

- Nguyên tử Li và ion Li^+ đều thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học là Li
- Li^+ là nguyên tử Li sau khi mất đi 1 electron. Do vậy Li^+ sẽ có 3 proton và 2 electron

\Rightarrow Trong hạt nhân Li và Li^+ đều có cùng số hạt proton là 3.

Luyện tập 1 trang 17 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài

1. Phân tử S_8 có 128 electron, hỏi số hiệu nguyên tử của lưu huỳnh (S) là bao nhiêu?
2. Một nguyên tử có Z hạt proton, Z hạt electron và N hạt neutron. Tính khối lượng (gần đúng, theo amu) và số khối của nguyên tử này. Nhận xét về kết quả thu được.

Phương pháp:

1.

- Số proton trong một hạt nhân nguyên tử được gọi là số hiệu nguyên tử
- Phân tử S_8 nghĩa là có 8 nguyên tử S

2.

Bảng 2.1. Khối lượng và điện tích của các hạt cấu tạo nên nguyên tử

Loại hạt	Electron	Proton	Neutron
Khối lượng* (amu)	0,00055	1	1
Điện tích (e_0)	-1	+1	0

Khối lượng nguyên tử = số proton + số neutron + số electron. 0,00055

Số khối nguyên tử = số proton + số neutron

Lời giải chi tiết:

1.

- Phân tử S_8 nghĩa là có 8 nguyên tử S

\Rightarrow 1 nguyên tử S có $128 : 8 = 16$ electron

- Nguyên tử trung hòa về điện có số hạt proton = số hạt electron

\Rightarrow Nguyên tử S có 16 proton

- Mà số proton trong một hạt nhân nguyên tử được gọi là số hiệu nguyên tử

\Rightarrow Nguyên tử S có số hiệu nguyên tử là 16

2.

Bảng 2.1. Khối lượng và điện tích của các hạt cấu tạo nên nguyên tử

Loại hạt	Electron	Proton	Neutron
Khối lượng* (amu)	0,00055	1	1
Điện tích (e_0)	-1	+1	0

Ta có:

+ Khối lượng nguyên tử = số proton + số neutron + số electron. $0,00055 = Z + N + 0,00055.Z \approx Z + N$

+ Số khối nguyên tử = số proton + số neutron = $Z + N$

Như vật khối lượng (gần đúng, theo amu) và số khối của nguyên tử có thể coi là bằng nhau

Câu hỏi trang 17 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Nguyên tử Li có 3 proton, 4 neutron. Viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố này

Phương pháp:

- Kí hiệu nguyên tử A_ZX cho biết kí hiệu hóa học của nguyên tố (X), số hiệu nguyên tử (Z) và số khối (A)

- Số hiệu nguyên tử = số proton

- Số khối = số proton + số neutron

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử Li có 3 proton và 4 neutron

- Số hiệu nguyên tử = số proton

- Số khối = số proton + số neutron

\Rightarrow Số hiệu nguyên tử của Li là 3 và số khối của Li = $3 + 4 = 7$

= Kí hiệu Li có 3 proton và 4 neutron là: 7_3X

Luyện tập 2 trang 17 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hoàn thành bảng sau

Nguyên tử	Số p	Số n	Kí hiệu nguyên tử
C	6	6	?
?	?	?	${}^{23}_{11}X$

Phương pháp:

- Kí hiệu nguyên tử A_ZX cho biết kí hiệu hóa học của nguyên tố (X), số hiệu nguyên tử (Z) và số khối (A)

- Số hiệu nguyên tử = số proton

- Số khối = số proton + số neutron

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử C có 6 proton, 6 neutron

\Rightarrow Số hiệu nguyên tử $Z = 6$, số khối $A =$ số proton + số neutron = $6 + 6 = 12$

- Kí hiệu nguyên tử: ${}^{23}_{11}X$

\Rightarrow Số proton = $Z = 11$, số neutron = $A -$ số proton = $23 - 11 = 12$

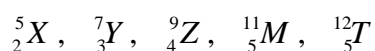
Hoàn thành bảng:

Nguyên tử	Số p	Số n	Kí hiệu nguyên tử
C	6	6	${}^{12}_6C$
X	11	12	${}^{23}_{11}X$

II. Đồng vị, nguyên tử khối trung bình

Câu hỏi 1 trang 18 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Cho các nguyên tử sau:



Những nguyên tử nào là đồng vị của nhau?

Phương pháp:

Các nguyên tử của cùng 1 nguyên tố hóa học có hạt nhân khác nhau về số neutron, có cùng số proton là đồng vị của nhau.

Lời giải chi tiết:

- Trong các nguyên tử: 5_2X , 7_3Y , 9_4Z , ${}^{11}_5M$, ${}^{12}_5T$. Chỉ có nguyên tử M và T là có số hiệu nguyên tử (số proton) bằng nhau.

=> Nguyên tử M và T là đồng vị của nhau.

Vận dụng trang 18 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều**Đề bài:**

1. Nguyên tố oxygen có 17 đồng vị, bắt đầu từ ${}^{12}_8O$, kết thúc là ${}^{28}_8O$. Các đồng vị oxygen có tỉ lệ giữa số hạt neutron (N) và số hiệu nguyên tử thỏa mãn $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,25$ thì bền vững. Hỏi trong tự nhiên thường gặp đồng vị nào của oxygen?

2. Em hãy tìm hiểu đồng vị nào của oxygen chiếm tỉ lệ lớn nhất trong tự nhiên.

Phương pháp:

1.

- Nguyên tử O có số hiệu nguyên tử $Z = 8$.

- Thay $Z = 8$ vào bất phương trình: $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,25 \Rightarrow$ Tìm ra khoảng giá trị của N

=> Tìm ra khoảng giá trị của số khối (A)

=> Đồng vị thường gặp của oxygen

2.

Đồng vị $^{16}_8\text{O}$ của oxygen chiếm tỉ lệ lớn nhất trong tự nhiên.

Lời giải chi tiết:

1.

Ta có: Nguyên tử oxygen có số hiệu nguyên tử $Z = 8$

Mà số hiệu nguyên tử thỏa mãn $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,25$ thì bền vững

Thay Z vào bất phương trình $1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,25$ ta được:

$$1 \leq \frac{N}{8} \leq 1,25$$

$$\Rightarrow 8 \leq N \leq 10$$

$$\Rightarrow 8 + Z \leq N + Z \leq 10 + Z$$

$$\Rightarrow 16 \leq A \leq 18$$

Vậy các đồng vị thường gặp của oxygen là: $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$.

2.

Trong tự nhiên:

+ Đồng vị $^{16}_8\text{O}$ chiếm 99,757%

+ Đồng vị $^{17}_8\text{O}$ chiếm 0,039%

+ Đồng vị $^{18}_8\text{O}$ chiếm 0,204%

\Rightarrow Đồng vị $^{16}_8\text{O}$ của oxygen chiếm tỉ lệ lớn nhất trong tự nhiên

Luyện tập trang 18 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cảnh điều

Đề bài:

Trong tự nhiên, argon có các đồng vị ^{40}Ar , ^{38}Ar , ^{36}Ar chiếm tương ứng khoảng 99,604%; 0,063% và 0,333% số nguyên tử. Tính nguyên tử khối trung bình của Ar.

Phương pháp:

- Nguyên tử khối trung bình của một nguyên tố hóa học ghi trong bảng tuần hoàn là nguyên tử khối trung bình của các đồng vị trong tự nhiên.

$$\text{- Nguyên tử khối trung bình: } M = \frac{aA + bB + cC + dD + \dots}{100}$$

Trong đó: a, b, c, d là phần trăm các đồng vị

A, B, C, D là số khối của đồng vị đó

Lời giải chi tiết:

Ta có: ^{40}Ar chiếm 99,604%; ^{38}Ar chiếm 0,063%; ^{36}Ar chiếm 0,333%

$$\Rightarrow M_{\text{Ar}} = \frac{99,694.40 + 0,063.38 + 0,333.36}{100} = 40,02$$

Vậy nguyên tử khối trung bình của Ar là 40,02

Câu hỏi 2 trang 18 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Chlorine có hai đồng vị bền là ^{35}Cl và ^{37}Cl . Nguyên tử khối trung bình của chlorine là 35,45. Tính tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị của chlorine trong tự nhiên.

Phương pháp:

- Nguyên tử khối trung bình của một nguyên tố hóa học ghi trong bảng tuần hoàn là nguyên tử khối trung bình của các đồng vị trong tự nhiên.

$$\text{- Nguyên tử khối trung bình: } M = \frac{aA + bB + cC + dD + \dots}{100}$$

Trong đó: a, b, c, d là phần trăm các đồng vị

A, B, C, D là số khối của đồng vị đó

Lời giải chi tiết:

- Gọi tỉ lệ đồng vị ^{35}Cl trong tự nhiên là x%

\Rightarrow Tỉ lệ đồng vị ^{37}Cl trong tự nhiên là (100-x)%

- Nguyên tử khối trung bình của Cl là 35,45

$$\Rightarrow 35,45 = \frac{35.x + 37.(100 - x)}{100}$$

$$\Rightarrow x = 77,5$$

Vậy đồng vị ^{35}Cl chiếm 77,5% trong tự nhiên, đồng vị ^{37}Cl chiếm 22,5% trong tự nhiên

Bài 1 trang 20 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hoàn thành bảng sau đây:

Kí hiệu	Số hiệu nguyên tử	Số khối	Số proton	Số electron	Số neutron
${}_{18}^{40}\text{Ar}$?	?	?	?	?
?	?	39	19	?	?
?	16	?	?	?	20

Phương pháp:

- Kí hiệu nguyên tử A_ZX cho biết kí hiệu hóa học của nguyên tố (X), số hiệu nguyên tử (Z) và số khối (A)

- Số hiệu nguyên tử = số proton = số electron

- Số khối = số proton + số neutron

Lời giải chi tiết:

- ${}_{18}^{40}\text{Ar}$

+ Có số hiệu nguyên tử = số proton = số electron = 18

+ Số khối = 40

+ Số neutron = $40 - 18 = 22$

- Số khối = 39, số proton = 19 \Rightarrow Nguyên tố Kali (K)

+ Số hiệu nguyên tử = số proton = số electron = 19

+ Số neutron = $39 - 19 = 20$

- Số hiệu nguyên tử = 16, số neutron = 20

+ Số hiệu nguyên tử = số proton = số electron = 16 \Rightarrow Nguyên tố lưu huỳnh (S)

+ Số khối = số proton + số neutron = $16 + 20 = 36$

Hoàn thành bảng

Kí hiệu	Số hiệu nguyên tử	Số khối	Số proton	Số electron	Số neutron
${}_{18}^{40}\text{Ar}$	18	40	18	18	22
${}_{19}^{39}\text{K}$	19	39	19	19	20
${}_{16}^{36}\text{S}$	16	36	16	16	20

Bài 2 trang 20 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cảnh điều**Đề bài:**

Những phát biểu nào sau đây là đúng?

(a) Những nguyên tử có cùng số electron thì thuộc cùng một nguyên tố hóa học

(b) Hai ion dương (ion một nguyên tử) có điện tích lần lượt là +2 và +3, đều có 26 proton. Vậy hai ion này thuộc cùng một nguyên tố hóa học

(c) Hai nguyên tử A và B đều có số khối là 14. Vậy hai nguyên tử này thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

(d) Những nguyên tử có cùng số neutron thì thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

Phương pháp:

- (a). Những nguyên tử đều có số electron = số proton
 (b). Hai ion đều có cùng số proton mà số proton = số hiệu nguyên tử
 (c). Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân
 (d). Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân
 => Tất cả nguyên tử của cùng 1 nguyên tố hóa học đều có cùng số proton và cùng số electron.
 => (a) đúng
- Hai ion đều có 26 proton hay đều có số hiệu nguyên tử = 26
 => Hai ion dương này đều thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học
 => (b) đúng
- Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân
 => (c), (d) sai

Vậy những phát biểu đúng là: (a) và (b)

Bài 3 trang 20 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Trong tự nhiên, đồng có hai đồng vị bền là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Tính số mol mỗi loại đồng vị có trong 6,354 gam đồng

Phương pháp:

Bước 1: Tính số mol đồng

Bước 2: Gọi tỉ lệ phần trăm của đồng vị ^{63}Cu trong tự nhiên là x

=> Tỉ lệ phần trăm của đồng vị ^{65}Cu trong tự nhiên là $100 - x$

Bước 3: Áp dụng công thức: $M = \frac{aA + bB + cC + dD + \dots}{100}$ => Tìm ra giá trị của x

Bước 4: Từ phần trăm của mỗi đồng vị => Số mol của mỗi đồng vị

Lời giải chi tiết:

$$n_{\text{Cu}} = \frac{6,345}{63,45} = 0,1(\text{mol})$$

Gọi tỉ lệ phần trăm của đồng vị ^{63}Cu trong tự nhiên là x

=> Tỉ lệ phần trăm của đồng vị ^{65}Cu trong tự nhiên là $100 - x$

- Nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54

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

$$\Rightarrow x = 73$$

\Rightarrow Tỷ lệ phần trăm của đồng vị ^{63}Cu trong tự nhiên là 73%

\Rightarrow Trong 0,1 mol Cu sẽ có $0,1 \cdot 73\% = 0,073$ mol ^{63}Cu

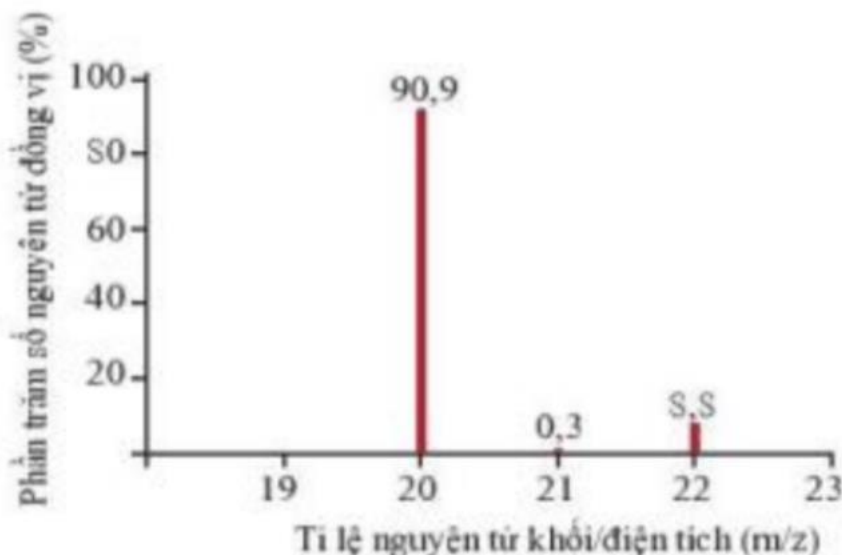
\Rightarrow Trong 0,1 mol Cu sẽ có $0,1 - 0,073 = 0,027$ mol ^{65}Cu

Bài 4 trang 20 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Phổ khối, hay phổ khối lượng (MS: Mass Spectrum) chủ yếu được sử dụng để xác định phân tử khối, nguyên tử khối của các chất và hàm lượng các đồng vị bền của một nguyên tố. Phổ khối của neon được biểu diễn như ở Hình 3.5.

Trục tung biểu thị hàm lượng phần trăm về số nguyên tử của từng đồng vị, trục hoành biểu thị tỉ số của nguyên tử khối (m) của mỗi đồng vị với điện tích của các ion đồng vị tương ứng (điện tích z của các ion đồng vị neon đều bằng +1).



Hình 3.5. Phổ khối lượng của neon

- Neon có bao nhiêu đồng vị bền?
- Tính nguyên tử khối trung bình của Neon.

Phương pháp:

a) Dựa vào Hình 3.5, nêu các đồng vị bền của Neon

b) Công thức tính nguyên tử khối trung bình: $M = \frac{aA + bB + cC + dD + \dots}{100}$

Lời giải chi tiết:

a) Neon có 3 đồng vị bền:

+ Đồng vị ^{20}Ne chiếm 90,9%

+ Đồng vị ^{21}Ne chiếm 0,3%

+ Đồng vị ^{22}Ne chiếm 8,8%

b) Công thức tính nguyên tử khối trung bình: $M = \frac{aA + bB + cC + dD + \dots}{100}$

$$\Rightarrow M_{\text{Ne}} = \frac{90,9 \cdot 20 + 0,3 \cdot 21 + 8,8 \cdot 22}{100} = 20,18$$

Vậy nguyên tử khối trung bình của Neon là 20,18