

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

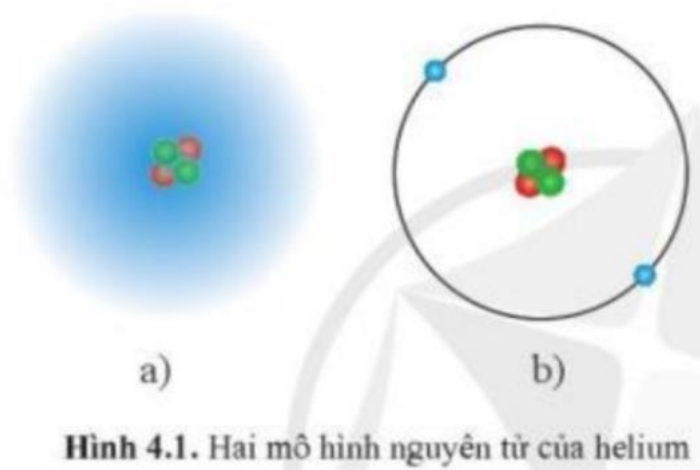
CHỦ ĐỀ 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 3. Mô hình nguyên tử và orbital nguyên tử

Mở đầu trang 21 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài:

Trong lịch sử các thuyết về mô hình nguyên tử, có mô hình hành tinh nguyên tử và mô hình hiện đại nguyên tử. Theo em, trong hai hình bên, hình nào thể hiện mô hình hành tinh nguyên tử, hình nào thể hiện mô hình hiện đại của nguyên tử?



Hình 4.1. Hai mô hình nguyên tử của helium

Phương pháp:

- Hình a không mô tả sự chuyển động của electron
- Hình b mô tả sự chuyển động của electron

Lời giải chi tiết:

- Mô hình hành tinh nguyên tử mô tả về sự chuyển động của electron.
- Hình a không mô tả sự chuyển động của electron
- Hình b mô tả sự chuyển động của electron

⇒ Hình b thể hiện mô hình hành tinh nguyên tử và Hình a thể hiện mô hình hiện đại của nguyên tử

I. Mô hình nguyên tử

Câu hỏi trang 21 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều

Đề bài

Electron chuyển từ lớp gần hạt nhân ra lớp xa hạt nhân thì phải thu hay giải phóng năng lượng? Giải thích.

Phương pháp:

Năng lượng của electron phụ thuộc vào khoảng cách từ electron đó tới hạt nhân nguyên tử. Electron ở càng xa hạt nhân thì năng lượng càng cao.

Lời giải chi tiết

- Electron ở càng xa hạt nhân thì năng lượng càng cao

=> Electron ở gần hạt nhân có mức năng lượng thấp hơn electron ở xa hạt nhân

=> Electron cần phải thu năng lượng để có thể chuyển từ lớp gần ra lớp xa hạt nhân

Luyện tập trang 22 Sách giáo khoa Hóa 10 – Cánh diều**Đề bài**

Dựa theo mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr, hãy vẽ mô hình nguyên tử các nguyên tố có Z từ 1 đến 11

Phương pháp:

- Lớp thứ nhất gọi là lớp K.

- Lớp thứ hai gọi là lớp L.

- Lớp thứ ba gọi là lớp M.

- Lớp thứ tư gọi là lớp N

- Các electron được phân bố vào lớp gần hạt nhân trước.

- Số electron tối đa trong mỗi lớp là $2n^2$

Lời giải chi tiết:

Vì

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 $A = \text{số proton} + \text{số neutron} = 6 + 6 = 12$

- Kí hiệu nguyên tử: ${}_{11}^{23}X$

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

Hoàn thành bảng:

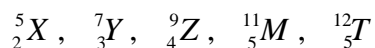
Nguyên tử	Số p	Số n	Kí hiệu nguyên tử
C	6	6	${}_{6}^{12}C$
X	11	12	${}_{11}^{23}X$

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: ${}_{2}^{5}X, {}_{3}^{7}Y, {}_{4}^{9}Z, {}_{5}^{11}M, {}_{5}^{12}T$. Chỉ có nguyên tử M và T là có số hiệu nguyên tử (số proton) bằng nhau.

\Rightarrow 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 ${}^{12}_8\text{O}$, kết thúc là ${}^{28}_8\text{O}$. 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

\Rightarrow Tìm ra khoảng giá trị của số khối (A)

\Rightarrow 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%=> 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 – Cánh diều****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.

- 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.

- 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

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

$$\Rightarrow x = 77,5$$

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
$^{40}_{18}\text{Ar}$?	?	?	?	?
?	?	39	19	?	?
?	16	?	?	?	20

Phương pháp:

- Kí hiệu nguyên tử $^A_Z X$ 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:

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

+ 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 – Cánh diều

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

\Rightarrow Tất cả nguyên tử của cùng 1 nguyên tố hóa học đều có cùng số proton và cùng số electron.

\Rightarrow (a) đúng

- Hai ion đều có 26 proton hay đều có số hiệu nguyên tử = 26

\Rightarrow Hai ion dương này đều thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học

\Rightarrow (b) đúng

- Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân

\Rightarrow (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

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

$$\Rightarrow x = 73$$

=> Tỉ lệ phần trăm của đồng vị ^{63}Cu trong tự nhiên là 73%

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

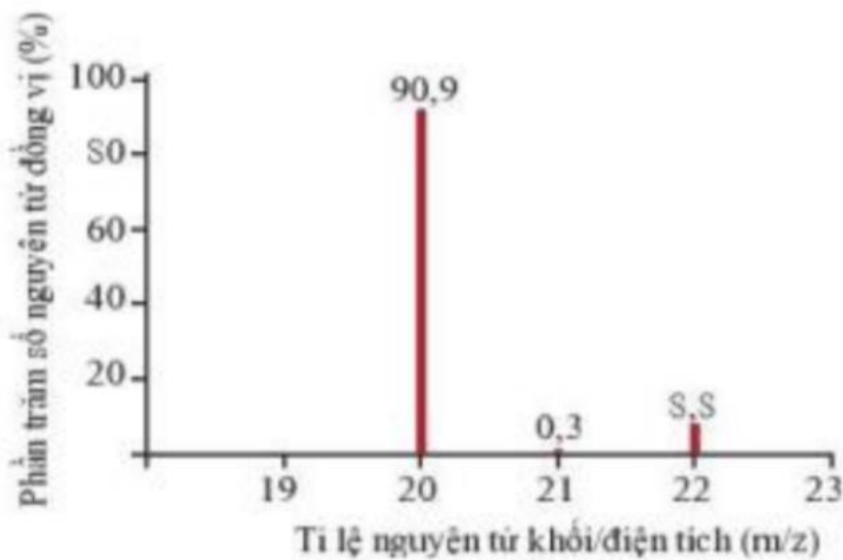
=> Trong 0,1 mol Cu sẽ có $0,1 - 0,073 = 0,027$ mol ^{65}Cu

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