

CHỦ ĐỀ 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Bài 2

THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ

2.1. Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Tất cả các nguyên tử đều có proton, neutron và electron.
- B. Proton và electron là các hạt mang điện, neutron là hạt không mang điện.
- C. Electron tạo nên lớp vỏ nguyên tử.
- D. Số lượng proton và electron trong nguyên tử là bằng nhau.

2.2. Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống trong mỗi phát biểu sau.

- a) Trong nguyên tử, khối lượng tập trung chủ yếu ở
- b) Kích thước hạt nhân rất so với kích thước nguyên tử.
- c) Trong nguyên tử, phần không gian chiếm chủ yếu.
- d) Trong thí nghiệm của Thomson, hạt tạo nên tia âm cực là

2.3. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu một nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 proton.
- B. Nếu một nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 neutron.
- C. Nếu một nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tử đó có 17 proton.
- D. Nếu một nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tử đó có 17 neutron.
- E. Nếu một nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tử đó có 17 electron.

2.4. Nguyên tử được tạo nên từ ba loại hạt cơ bản. Hãy hoàn thành bảng mô tả về mỗi loại hạt sau:

Loại hạt	Khối lượng (amu)	Điện tích (e_0)
(1)	(2)	0
(3)	0,00055	(4)
(5)	(6)	(7)

2.5. Những phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Điện tích của proton và electron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.
- B. Có những nguyên tử không chứa neutron nào.
- C. Một số nguyên tử không có bất kì proton nào.

4

- D. Điện tích của proton và neutron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.
- E. Trong nguyên tử, số hạt proton luôn bằng số hạt electron.
- G. Khối lượng của proton và neutron xấp xỉ bằng nhau và lớn hơn nhiều khối lượng của electron.

2.6. Biết rằng một loại nguyên tử đồng (Cu) có 29 proton và 34 neutron. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

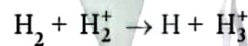
- A. Nguyên tử đồng có 29 electron.
- B. Hạt nhân nguyên tử đồng trên có tổng số hạt là 63.
- C. Ion Cu²⁺ có 28 electron.

- D. Điện tích của proton và neutron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.
- E. Trong nguyên tử, số hạt proton luôn bằng số hạt electron.
- G. Khối lượng của proton và neutron xấp xỉ bằng nhau và lớn hơn nhiều khối lượng của electron.

2.6. Biết rằng một loại nguyên tử đồng (Cu) có 29 proton và 34 neutron. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nguyên tử đồng có 29 electron.
- B. Hạt nhân nguyên tử đồng trên có tổng số hạt là 63.
- C. Ion Cu^+ có 28 electron.
- D. Ion Cu^+ có 30 electron.
- E. Ion Cu^+ có 28 proton.

2.7. Một trong số những phản ứng phổ biến nhất giữa ion và phân tử ở các đám khí trong vũ trụ là:



Biết nguyên tử H có 1 proton và 1 electron. Số proton, neutron và electron của ion H_3^+ lần lượt là:

- A. 2 p, 1 n và 1 e.
- B. 2 p, 1 n và 2 e.
- C. 3 p, 0 n và 1 e.
- D. 3 p, 0 n và 2 e.

2.8. Một nguyên tử C có 6 proton và 6 neutron. Một nguyên tử O có 8 proton và 8 neutron. Xét các phân tử CO và CO_2 tạo nên từ các nguyên tử O và C ở trên. Hãy nối một vế ở cột A tương ứng với một hoặc nhiều vế ở cột B.

Cột A

- a) Phân tử CO
- b) Phân tử CO_2

Cột B

- 1. có số proton và số neutron bằng nhau.
- 2. có khối lượng xấp xỉ 28 amu.
- 3. có khối lượng xấp xỉ 44 amu.
- 4. có 22 electron.
- 5. có số hạt mang điện nhiều gấp hai lần số hạt không mang điện.

2.9. Nguyên tử N có 7 proton, nguyên tử H có 1 proton. Số lượng hạt proton và electron trong ion NH_4^+ là:

- A. 11 proton và 10 electron.
- B. 11 proton và 11 electron.
- C. 10 proton và 11 electron.
- D. 10 proton và 10 electron.

2.10. Một bạn học sinh muốn xây dựng một mô hình nguyên tử hydrogen cỡ lớn theo đúng tỉ lệ để trưng bày trong hội chợ khoa học ở trường. Nếu nguyên tử có đường kính 1,00 m thì học sinh đó phải xây dựng hạt nhân có kích thước là bao nhiêu? Điều đó có dễ dàng thực hiện với các dụng cụ thông thường hay không? Mô hình đó có phù hợp để quan sát bằng mắt thường không? Biết rằng kích thước hạt nhân bằng 10^{-5} lần kích thước nguyên tử.

2.9. Nguyên tử N có 7 proton, nguyên tử H có 1 proton. Số lượng hạt proton và electron trong ion NH_4^+ là:

- A. 11 proton và 10 electron. B. 11 proton và 11 electron.
C. 10 proton và 11 electron. D. 10 proton và 10 electron.

5

2.10. Một bạn học sinh muốn xây dựng một mô hình nguyên tử hydrogen cỡ lớn theo đúng tỉ lệ để trưng bày trong hội chợ khoa học ở trường. Nếu nguyên tử có đường kính 1,00 m thì học sinh đó phải xây dựng hạt nhân có kích thước là bao nhiêu? Điều đó có dễ dàng thực hiện với các dụng cụ thông thường hay không? Mô hình đó có phù hợp để quan sát bằng mắt thường không? Biết rằng kích thước hạt nhân bằng 10^{-5} lần kích thước nguyên tử.

2.11. Bán kính của hạt nhân nguyên tử carbon và bán kính của nguyên tử carbon lần lượt là khoảng 2,7 fm (femtômét) và khoảng 70 pm (picômét). Tính thể tích của hạt nhân và thể tích của loại nguyên tử carbon đó theo đơn vị m^3 . Hãy cho biết phần trăm thể tích nguyên tử carbon bị chiếm bởi hạt nhân.

Biết rằng $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$, $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$.

2.12. Trái Đất có bán kính khoảng 6 371 km, được coi như gồm x nguyên tử hình cầu sắp xếp chặt khít cạnh nhau. Bán kính của Trái Đất sẽ thay đổi như thế nào nếu giả thiết chỉ còn x hạt nhân nguyên tử sắp xếp chặt khít cạnh nhau trong một khối cầu? Coi kích thước hạt nhân bằng 10^{-5} lần kích thước nguyên tử.

2.13. Sao neutron là một dạng trong một số khả năng kết thúc của quá trình tiến hoá sao. Sao neutron được hình thành khi một ngôi sao lớn hết nhiên liệu và sụp đổ. Các ngôi sao neutron trong vũ trụ được cấu tạo chủ yếu từ các hạt neutron. Giả sử bán kính của neutron là khoảng $1,0 \times 10^{-13} \text{ cm}$.

- a) Tính khối lượng riêng của neutron, coi neutron có dạng hình cầu.
b) Giả sử một ngôi sao neutron có cùng khối lượng riêng với neutron, hãy tính khối lượng (theo kg) của một mảnh ngôi sao neutron có kích thước bằng một hạt cát hình cầu với bán kính 0,10 mm.

2.14. Vào những ngày hanh khô, cơ thể chúng ta có thể tích tụ điện tích khi đi bộ trên một số loại thảm hoặc khi chải tóc. Giả sử cơ thể chúng ta tích một lượng điện tích là $-10 \mu\text{C}$ (microcoulông).

- a) Hãy cho biết trong trường hợp này, cơ thể chúng ta đã nhận thêm hay mất đi electron.
b) Tổng khối lượng của các electron mà cơ thể đã nhận thêm hoặc mất đi là bao nhiêu kilôgam? Cho khối lượng của 1 electron là $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

Biết rằng $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$.

2.15. Trong thí nghiệm của Rutherford, khi sử dụng các hạt alpha (ion He^{2+} , kí hiệu là α) bắn vào lá vàng thì:

- Hầu hết các hạt α xuyên thẳng qua lá vàng.

6

3.1. Đồng vị là những nguyên tử của cùng một nguyên tố hoá học, nhưng khác nhau về

- A. tính chất hoá học. B. khối lượng nguyên tử.
C. số proton. D. số electron.

3.2. Trong tự nhiên, hydrogen có ba đồng vị (^1_1H , ^2_1H , ^3_1H). Nguyên tử khối trung bình của hydrogen bằng 1,008. Hãy cho biết đồng vị nào của hydrogen chiếm tỉ lệ nhiều nhất trong tự nhiên.

- A. ^1_1H . B. ^2_1H .
C. ^3_1H . D. Không thể xác định được.

3.3. Hãy nối các mô tả trong cột A với các kí hiệu đồng vị ^A_ZX trong cột B cho phù hợp.

Cột A

- a) Một đồng vị đồng có 34 neutron.
b) Một đồng vị đồng có 36 neutron.
c) Một đồng vị potassium có 21 neutron.
d) Một đồng vị argon có 22 neutron.

Cột B

1. $^{65}_{29}\text{Cu}$
2. $^{63}_{29}\text{Cu}$
3. $^{40}_{18}\text{Ar}$
4. $^{40}_{19}\text{K}$
5. $^{40}_{18}\text{K}$

7

3.4. Cặp nguyên tử nào sau đây có cùng số neutron?

- A. $^{11}_5\text{B}$ và $^{12}_6\text{C}$. B. ^7_3Li và ^9_4Be .
C. $^{24}_{12}\text{Mg}$ và $^{28}_{14}\text{Si}$. D. $^{14}_7\text{N}$ và $^{16}_8\text{O}$.

3.5. Deuterium (D) là một đồng vị của hydrogen, được ứng dụng trong các lĩnh vực hạt nhân. Ion nào sau đây có số electron nhiều hơn số proton và số proton nhiều hơn số neutron (Biết $\text{H} = ^1_1\text{H}$, $\text{D} = ^2_1\text{H}$, $\text{O} = ^{16}_8\text{O}$)?

- A. D^- . B. H_3O^+ . C. OD^- . D. OH^- .

3.6. Phổ khối lượng của một mẫu lithium cho thấy nó chứa hai đồng vị là ^6Li và ^7Li với tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị lần lượt là 7,42% và 92,58%. Nguyên tử khối trung bình của mẫu lithium này (kết quả tính đến hai chữ số thập phân) là

- A. 6,07. B. 6,50. C. 6,90. D. 6,93.

3.7. Neon có ba đồng vị bền trong tự nhiên. Tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị được thể hiện trong bảng sau:

Số khối	A	21	22
Tỉ lệ (%)	90,9	0,3	8,8

Biết rằng nguyên tử khối trung bình của Ne là 20,18. Giá trị số khối A của đồng vị đầu tiên là

- A. 19,00. B. 20,00. C. 20,01. D. Không xác định được.

3.8. Trong tự nhiên, carbon có hai đồng vị bền là ^{12}C và ^{13}C ; oxygen có ba đồng vị bền là ^{16}O , ^{17}O và ^{18}O . Số lượng tối đa loại phân tử CO_2 có thể tạo ra từ các đồng vị này là

- A. 6. B. 9. C. 12. D. Vô số.

3.9. Phổ khối lượng của zirconium được biểu diễn như hình sau đây (diện tích z của các ion đồng vị zirconium đều bằng 1+).

Số lượng đồng vị bền và nguyên tử khối trung bình của zirconium là:

A. D^- . B. H_3O^+ . C. OD^- . D. OH^- .

3.6. Phổ khối lượng của một mẫu lithium cho thấy nó chứa hai đồng vị là 6Li và 7Li với tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị lần lượt là 7,42% và 92,58%. Nguyên tử khối trung bình của mẫu lithium này (kết quả tính đến hai chữ số thập phân) là

A. 6,07. B. 6,50. C. 6,90. D. 6,93.

3.7. Neon có ba đồng vị bền trong tự nhiên. Tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị được thể hiện trong bảng sau:

Số khối	A	21	22
Tỉ lệ (%)	90,9	0,3	8,8

Biết rằng nguyên tử khối trung bình của Ne là 20,18. Giá trị số khối A của đồng vị đầu tiên là

A. 19,00. B. 20,00. C. 20,01. D. Không xác định được.

3.8. Trong tự nhiên, carbon có hai đồng vị bền là ^{12}C và ^{13}C ; oxygen có ba đồng vị bền là ^{16}O , ^{17}O và ^{18}O . Số lượng tối đa loại phân tử CO_2 có thể tạo ra từ các đồng vị này là

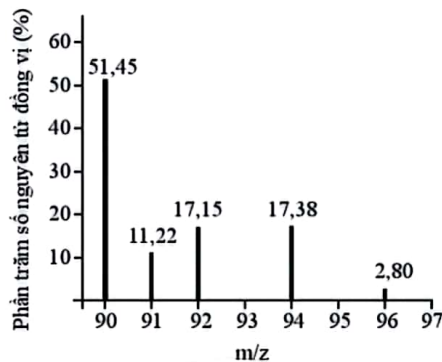
A. 6. B. 9. C. 12. D. Vô số.

3.9. Phổ khối lượng của zirconium được biểu diễn như hình sau đây (diện tích z của các ion đồng vị zirconium đều bằng 1+).

Số lượng đồng vị bền và nguyên tử khối trung bình của zirconium là:

A. 5 đồng vị, nguyên tử khối trung bình bằng 92,60.
B. 5 đồng vị, nguyên tử khối trung bình bằng 91,32.
C. 4 đồng vị, nguyên tử khối trung bình bằng 91,18.
D. 4 đồng vị, nguyên tử khối trung bình bằng 92,00.

8

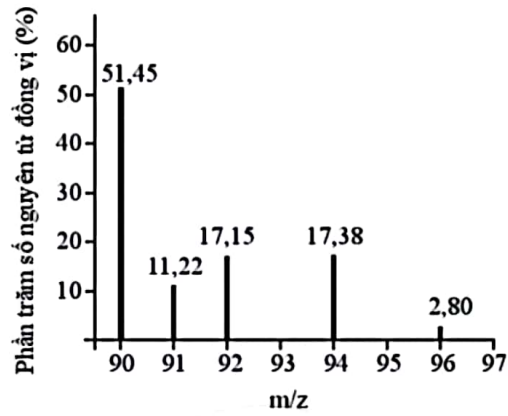


Phổ khối lượng của zirconium

3.10*. Bạc có hai đồng vị bền trong tự nhiên: ^{107}Ag có hàm lượng tương đối là 51,8%; ^{109}Ag có hàm lượng tương đối là 48,2%. Hãy vẽ phổ khối lượng của bạc và tính nguyên tử khối trung bình của Ag.

3.11*. Đồng có hai đồng vị bền trong tự nhiên là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,55 (điện tích z của các ion đồng vị đồng đều bằng 1+). Hình vẽ phổ khối nào dưới đây là đúng?





Phổ khối lượng của zirconium

3.10*. Bạc có hai đồng vị bền trong tự nhiên: ^{107}Ag có hàm lượng tương đối là 51,8%; ^{109}Ag có hàm lượng tương đối là 48,2%. Hãy vẽ phổ khối lượng của bạc và tính nguyên tử khối trung bình của Ag.

3.11*. Đồng có hai đồng vị bền trong tự nhiên là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,55 (điện tích z của các ion đồng vị đồng đều bằng 1+). Hình vẽ phổ khối nào dưới đây là đúng?

