

CHỦ ĐỀ 2: NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. LÝ THUYẾT

1. Khái niệm

- Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử có cùng số **proton** trong hạt nhân.
 - + Nguyên tố hóa học đặc trưng bởi số proton trong nguyên tử.
 - + Các nguyên tử của cùng một nguyên tố đều có chung tính chất hóa học.
 - + Cho đến nay, Liên minh Quốc tế về Hóa học thuần túy và Hóa học ứng dụng (IUPAC) đã công bố tìm thấy 118 nguyên tố hóa học gồm: 90 nguyên tố trong tự nhiên. Số còn lại do con người tổng hợp, được gọi là nguyên tố nhân tạo

2. Tên nguyên tố hóa học

- Mỗi nguyên tố hóa học đều có tên riêng.
- Một số cách đặt tên nguyên tố hóa học khác nhau

3. Kí hiệu hóa học

- Mỗi nguyên tố hóa học được biểu diễn bằng một kí hiệu riêng, được gọi là kí hiệu hóa học của nguyên tố.
- Cách biểu diễn kí hiệu hóa học:
 - + Biểu diễn bằng một hay hai chữ cái trong tên nguyên tố.
 - + Chữ cái đầu tiên được viết in hoa, chữ cái thứ hai (nếu có) được viết thường.

Ví dụ:

- + Kí hiệu hóa học của nitrogen là N,...
- Trong một số trường hợp, kí hiệu hóa học của nguyên tố không tương ứng với tên theo IUPAC.

Ví dụ: Kí hiệu nguyên tố sodium là Na; Kí hiệu của nguyên tố iron là Fe,...

Tên gọi, kí hiệu Hóa học và khối lượng nguyên tử của 20 nguyên tố đầu

Số hiệu nguyên tử (Z)	Kí hiệu hóa học	Tên nguyên tố hóa học	Phiên âm Quốc tế	Khối lượng nguyên tử (amu)
1	H	Hydrogen	/ˈhaɪdrədʒən/	1
2	He	Helium	/ˈhiːliəm/	4
3	Li	Lithium	/ˈliθiəm/	7
4	Be	Beryllium	/bəˈriːliəm/	9
5	B	Boron	/ˈbɔːrən/ /ˈbɔːrɑːn/	11
6	C	Carbon	/ˈkɑːbən/ /ˈkɑːrbən/	12
7	N	Nitrogen	/ˈnaɪtrədʒən/	14
8	O	Oxygen	/ˈɒksɪdʒən/ /ˈɑːksɪdʒən/	16
9	F	Fluorine	/ˈflʊːriːn/ /ˈflʊəriːn/ /ˈflɔːriːn/ /ˈflɔəriːn/	19

10	Ne	Neon	<i>/ 'ni:ɒn/ 'ni:ɑ:n/</i>	20
11	Na	Sodium	<i>/ 'səʊdiəm/</i>	23
12	Mg	Magnesium	<i>/mæg 'ni:ziəm/</i>	24
13	Al	Aluminium	<i>/ ,æljə 'miniəm/ ,ælə 'miniəm/ ,æljə 'miniəm/ ,ælə 'miniəm/</i>	27
14	Si	Silicon	<i>/ 'sɪlkən/</i>	28
15	P	Phosphorus	<i>/ 'fɒsfərəs/ 'fɑ:sfərəs/</i>	31
16	S	Sulfur	<i>/ 'sʌlfə(r)/ 'sʌlfər/</i>	32
17	Cl	Chlorine	<i>/ 'klɔ:ri:n/</i>	35,5
18	Ar	Argon	<i>/ 'ɑ:gɒn/ 'ɑ:rgɑ:n/</i>	39,9
19	K	Potassium	<i>/pə 'tæsiəm/</i>	39
20	Ca	Calcium	<i>/ 'kælsiəm/</i>	40

B. BÀI TẬP

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Nguyên tố Calcium có kí hiệu hóa học là

- A. ca. **B. Ca.** C. cA. D. C.

Câu 2 : Các nguyên tử của cùng một nguyên tố hóa học có cùng thành phần nào?

- A. Số proton.** B. Số neutron.
C. Số electron. D. khối lượng nguyên tử.

Câu 3: Tên gọi theo IUPAC của nguyên tố ứng với kí hiệu hóa học Na là

- A. Natri. B. Nitrogen. C. Natrium. **D. Sodium.**

Câu 4: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Nguyên tố nitrogen có kí hiệu hóa học là N.
B. Những nguyên tử có cùng số protons thuộc cùng một nguyên tố hóa học.
C. Tên gọi theo IUPAC của nguyên tố có kí hiệu hóa học Ca là Carbon.
D. Bốn nguyên tố carbon, oxygen, hydrogen và nitrogen chiếm khoảng 96% trọng lượng cơ thể người.

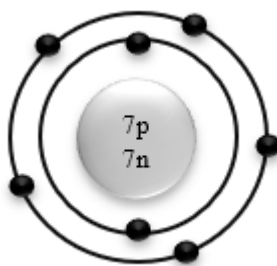
Câu 5: Cho các nguyên tố hóa học sau: **hydrogen**, magnesium, **oxygen**, **potassium**, silicon. Số nguyên tố có kí hiệu hóa học gồm 1 chữ cái là

- A. 2. **B. 3.** C. 4. D. 1.

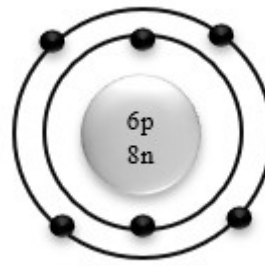
Câu 6: Cho mô hình cấu tạo của các nguyên tử A, B, D như sau:



A



B



D

Cho biết nguyên tử nào cùng thuộc một nguyên tố hóa học?

A. A, B, D.

B. A, B.

C. A, D.

D. B, D.

Câu 7: Nguyên tử của nguyên tố aluminium có số hiệu nguyên tử là 13. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Nguyên tử aluminium có 13 protons trong hạt nhân.

B. Nguyên tử aluminium có 13 electrons.

C. Nguyên tử aluminium có số đơn vị điện tích hạt nhân là 13.

D. Nguyên tử aluminium có 13 neutrons trong hạt nhân.

Câu 8: Trong tự nhiên có hai loại nguyên tử đều thuộc cùng một nguyên tố hóa học là Ne ($Z = 10$). Một loại là các nguyên tử Ne có khối lượng nguyên tử là 20 amu và loại còn lại là các nguyên tử Ne có khối lượng nguyên tử là 22 amu. Số hạt neutrons có trong hạt nhân của các nguyên tử Ne có khối lượng 22 amu là

A. 10.

B. 12.

C. 20.

D. 22.

Câu 9: Mặt trời chứa hydrogen, 25% helium và 2% các nguyên tố hóa học khác. Phần trăm nguyên tố hydrogen có trong Mặt Trời là

A. 27%.

B. 62%.

C. 25%.

D. 73%.

Câu 10 : Cho biết nguyên tố nào có trong sữa là thành phần chính có lợi cho xương?

A. Copper.

B. Zinc.

C. Chlorine.

D. Calcium.

Câu 11: Đồng (copper) và carbon là các

A. hợp chất.

B. hỗn hợp.

C. nguyên tử thuộc cùng nguyên tố hóa học.

D. nguyên tố hóa học.

Câu 12: Kí hiệu nào sau đây là kí hiệu hóa học của nguyên tố magnesium?

A. MG.

B. Mg.

C. mg.

D. mG.

Câu 13: Đến nay con người đã tìm ra bao nhiêu nguyên tố hóa học?

A. 118.

B. 94.

C. 20.

D. 1 000 000.

Câu 14: Vàng và carbon có tính chất khác nhau vì vàng là nguyên tố kim loại còn carbon là nguyên tố

A. phi kim.

B. đơn chất.

C. hợp chất.

D. khí hiếm.

Câu 15. Kí hiệu hóa học của nguyên tố sodium được viết đúng là?

A. na.

B. Na.

C. NA.

D. nA.

Câu 16. Nguyên tử nào sau đây là nhẹ nhất?

A. Hydrogen.

B. Oxygen.

C. Carbon.

D. Iron.

Câu 17. Nguyên tố hóa học là tập hợp những nguyên tử cùng loại có cùng...

A. Số neutron trong hạt nhân.

B. Số proton trong hạt nhân.

C. Số electron trong hạt nhân.

D. Số proton và số neutron trong hạt nhân.

Câu 18. Nguyên tử X nặng hơn nguyên tử sodium (Na) nhưng nhẹ hơn nguyên tử nhôm (Al). X là

A. Mg.

B. Mg hoặc K.

C. K hoặc O.

D. Mg hoặc O.

Câu 19. Biết nguyên tố X có khối lượng nguyên tử bằng 2 lần khối lượng nguyên tử của oxygen. X là nguyên tố nào sau đây?

A. Ca.

B. S.

C. Na.

D. Mg.

Câu 20. Nguyên tử Ca nặng hơn hay nhẹ hơn so với nguyên tử O?

A. Nặng hơn 0,4 lần.

B. Nhẹ hơn 2,5 lần.

C. Nhẹ hơn 0,4 lần.

D. Nặng hơn 2,5 lần.

Câu 21. Cho các ký hiệu hóa học sau: Na, ZN, CA, Al, Ba, CU. Dãy các ký hiệu hóa học đều viết sai là

A. Na, ZN, CA.

B. Al, Ba, CU.

C. ZN, CA, Al.

D. ZN, CA, CU.

Câu 22. Khối lượng phân tử của sulfuric acid là 98 amu. Trong phân tử sulfuric acid có 2 nguyên tử H, 1 nguyên tử X và 4 nguyên tử O. Ký hiệu hóa học của nguyên tố X?

A. N.

B. P.

C. S.

D. O.

Câu 23. Bốn nguyên tố thiết yếu nhất cho sinh vật là:

A. C, H, Na, Ca.

B. C, H, O, Na.

C. C, H, S, O.

D. C, H, O, N.

Câu 24. Ký hiệu hóa học của nguyên tố clo (chlorine) là

A. N.

B. Ca.

C. Na.

D. Cl.

Câu 25. Ký hiệu hóa học của nguyên tố lưu huỳnh (sulfur) là

A. Ni.

B. Ag.

C. Fe.

D. S.

Câu 26. Ký hiệu hóa học của nguyên tố bạc (silver) là

A. Ag.

B. Ba.

C. Hg.

D. O.

Câu 27. Khối lượng nguyên tử của carbon là

A. 16 amu.

B. 12 amu.

C. 6 amu.

D. 24 amu.

Câu 28. Khối lượng nguyên tử của magnesium là

A. 16 amu.

B. 12 amu.

C. 6 amu.

D. 24 amu.

Câu 29. Khối lượng nguyên tử của aluminium là

A. 27 amu.

B. 12 amu.

C. 23 amu.

D. 56 amu.

Câu 30. Nhận định đúng nhất là

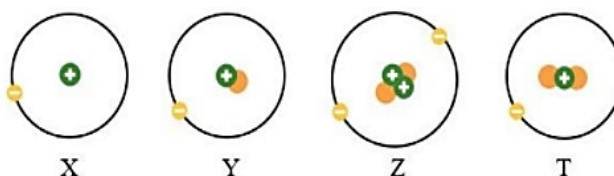
A. Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hóa học thì có tính chất giống nhau.

B. Tập hợp các nguyên tử có cùng số proton đều thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

C. Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng số neutron khác nhau số proton.

D. Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng số electron khác nhau số proton.

Câu 31. Cho sơ đồ các nguyên tử X, Y, Z, T như sau:



Các nguyên tử có tính chất hóa học giống nhau là

A. X, Y và T.

B. X và Y.

C. Y và Z.

D. Z và T.

Câu 32. Cho các nguyên tử được ký hiệu bởi các chữ cái và số proton trong mỗi nguyên tử như sau:

Nguyên tử	Số proton
X	5
Y	8

Z	18
T	5

Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hóa học là

A. X và T.

B. X và Y.

C. Y và Z.

D. Z và T.

Câu 33. Cho kí hiệu hóa học sau: H, Li, NA, O, Ne, AL, cA, K. số kí hiệu hóa học viết sai là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 34. Cho thông tin trong bảng sau:

Tên nguyên tố	Kí hiệu hóa học
(1) Hydrogen	(a) Ca
(2) Phosphorus	(b) Al
(3) Calcium	(c) H
(4) Aluminum	(d) P

Nối tên gọi với kí hiệu hóa học tương ứng của các nguyên tố hóa học

A. (1) – (c), (2) – (d), (3) – (a), (4) – (b).

B. (1) – (b), (2) – (c), (3) – (a), (4) – (d).

C. (1) – (d), (2) – (a), (3) – (c), (4) – (d).

D. (1) – (c), (2) – (b), (3) – (a), (4) – (d).

II. PHÂN TỰ LUẬN

Bài 1: Hoàn thành bảng thông tin sau (Dựa vào bảng 2.1 trang 17 và bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học trang 25 SGK)

Nguyên tố hóa học	Kí hiệu	Số p	Khối lượng nguyên tử	Ghi chú
Carbon				Kí hiệu có 1 chữ cái
Hydrogen				
Nitrogen				
Phosphorus				
Sulfur				
Magnesium				Kí hiệu có 2 chữ cái
Silicon				
Calcium				
Zinc				
Barium				

Bài làm:

Nguyên tố hóa học	Kí hiệu	Số p	Khối lượng nguyên tử	Ghi chú
Carbon	C	6	12	Kí hiệu có 1 chữ cái
Hydrogen	H	1	1	
Nitrogen	N	7	14	
Phosphorus	P	15	31	
Sulfur	S	16	32	
Magnesium	Mg	12	24	Kí hiệu có 2 chữ cái
Silicon	Si	14	28	
Calcium	Ca	20	40	
Zinc	Zn	30	65	
Barium	Ba	56	137	

Bài 2: Xác định tên, KHHH của các nguyên tố có đặc điểm của nguyên tử như sau:

- Điện tích hạt nhân là +11
- Vỏ nguyên tử có 17 electron
- Vỏ nguyên tử có 3 lớp electron, lớp ngoài cùng có 6 electron
- Tổng các hạt p, e, n cấu tạo nên nguyên tử là 19. Trong hạt nhân, số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1.

Bài làm:

- Điện tích hạt nhân là + 11 $\Rightarrow$ Trong hạt nhân có 11 proton Nguyên tố là sodium (Natri), KHHH là Na
- Vỏ nguyên tử có 17 electron $\Rightarrow$ Trong hạt nhân có 17 proton Nguyên tố là chlorine, KHHH là Cl
- Số electron ở vỏ nguyên tử là: $2 + 8 + 6 = 16$
 $\Rightarrow$ Trong hạt nhân có 16 proton Nguyên tố là sulfur, KHHH là S
- Theo đề ra ta có:
 $p + e + n = 19$ (I)
 $n - p = 1$ (II)
 Trong nguyên tử: $p = e$ (III)
 Từ (I), (II), (III) $\Rightarrow p = e = 8$; $n = 7$
 Với $p = 8 \Rightarrow$ Nguyên tố là oxygen (nitơ), KHHH là N

Bài 3: Cho bảng thông tin các nguyên tử A, B, C, D, E như sau

	Số e	Số p	Số n	Khối lượng nguyên tử
A	7		8	
B		8	8	
C		9	10	
D	8		8	
E		8	10	

- Hoàn thành bảng thông tin trên
- Cho biết những nguyên tử nào thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học? Vì sao?
- Xác định tên và KHHH của các nguyên tố tương ứng

Bài làm:

- Hoàn thành bảng thông tin

	Số e	Số p	Số n	Khối lượng nguyên tử
A	7	7	8	15 amu
B	8	8	9	17 amu
C	9	9	10	19 amu
D	8	8	8	16 amu
E	8	8	10	18 amu

- Nguyên tử B, D, E thuộc cùng 1 nguyên tố hóa học. Vì các nguyên tử này đều có 8 proton trong hạt nhân.
- Biết số p ta xác định được nguyên tố
 - Nguyên tử A có $p = 7$ là nitrogen (nitơ), KHHH là N
 - Nguyên tử B, D, E có $p = 8$ là oxygen, KHHH là O
 - Nguyên tử C có $p = 9$ là fluorine, KHHH là F

Bài 4: Tổng ba loại hạt trong một nguyên tử là 60, trong đó số hạt không mang điện chiếm 1/3 tổng các hạt tạo thành. Tìm số hạt mỗi loại. Cho biết nguyên tử thuộc nguyên tố nào, viết KHHH của nguyên tố đó?

- Đáp số: calcium, KHHH là Ca

Bài 5: Tổng số hạt proton, neutron và electron trong 1 nguyên tử như sau: Trong nguyên tử A là 58, trong

nguyên tử B là 16. Tìm số proton, neutron và khối lượng nguyên tử của A, B. Cho biết tên gọi và nguyên tử khối của A và B. Giả sử sự chênh lệch giữa số proton với số neutron trong mỗi nguyên tử không quá 1 đơn vị.

Hướng dẫn giải

* Xét nguyên tử A

$$\begin{cases} p + e + n = 58 \\ p \leq n \leq 1,5p \\ p = e \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 2p + n = 58 \\ p \leq n \leq 1,5p \end{cases} \quad (\text{r\~{n}k: } p, e, n \in \mathbb{N}^*)$$

$$\text{- Vô\~{u}} p \leq n \leftrightarrow 3p \leq 58 \rightarrow p \leq \frac{58}{3} = 19,3$$

$$\text{- Vô\~{u}} 1,5p \geq n \leftrightarrow 3,5p \geq 58 \rightarrow p \geq \frac{58}{3,5} = 16,5 \rightarrow 16,5 < p < 19,3$$

- **Biện luận:** Với số p và số n lệch không quá 1 đơn vị

p	17	18	19
e	17	18	19
n	24 (loại)	22 (loại)	20 (nhận)

→ A là K (potassium)

Nguyên tử khối: $M_K = \text{số } p + \text{số } n = 19 + 20 = 39 \text{ (amu)}$

* Xét nguyên tử B

$$\begin{cases} p + e + n = 16 \\ p \leq n \leq 1,5p \\ p = e \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 2p + n = 16 \\ p \leq n \leq 1,5p \end{cases} \quad (\text{r\~{n}k: } p, e, n \in \mathbb{N}^*)$$

$$\text{- Vô\~{u}} p \leq n \leftrightarrow 3p \leq 16 \rightarrow p \leq \frac{16}{3} = 5,3$$

$$\text{- Vô\~{u}} 1,5p \geq n \leftrightarrow 3,5p \geq 16 \rightarrow p \geq \frac{16}{3,5} = 4,5 \rightarrow 4,5 < p < 5,3$$

$$\rightarrow p = e = 5$$

$$\rightarrow n = 6$$

→ B là Boron (B)

Nguyên tử khối: $M_K = \text{số } p + \text{số } n = 5 + 6 = 11 \text{ (amu)}$

Bài 6: Tổng các hạt mang điện trong phân tử hợp chất A_2B là 60. Số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 3. Hãy viết công thức phân tử của hợp chất.

Bài 7: Cho biết tên, KHHH của nguyên tố A. Biết nguyên tử A

- có 8 hạt p trong hạt nhân
- 6 hạt e
- Tổng số hạt mang điện là 26
- Có 3 lớp e và ở lớp ngoài cùng có 2e

Bài 8: Nguyên tử X có số hạt không mang điện bằng 53,125% số hạt mang điện và tổng số hạt trong nguyên tử X là 49 hạt. Xác định nguyên tố X.

Bài 9: Cho biết tổng số hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử của nguyên tố A lớn hơn trong nguyên tử nguyên tố B là 24 hạt. Tổng số hạt mang điện của nguyên tử A và B là 52. Số hạt không mang điện của nguyên tử B ít hơn nguyên tử A là 8 hạt. Hỏi A, B là những nguyên tố nào?

Bài 10: Cho biết tổng số hạt proton, neutron, electron trong 2 nguyên tử của nguyên tố A và B là 78, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 26 hạt. Số hạt mang điện của A nhiều hơn số hạt mang điện của B là 28 hạt. Hỏi A và B là những nguyên tố nào?

Bài 11: Nguyên tử Z có tổng số hạt bằng 58 và có khối lượng nguyên tử < 40 . Hỏi Z thuộc nguyên tố hoá học nào?

Bài 12: Tổng các hạt mang điện trong hợp chất AB_2 là 64. Số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử B là 8. Hãy viết công thức phân tử của hợp chất trên.

Bài 13: Hợp chất A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 74,19% về khối lượng. Trong hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Tổng số proton trong phân tử R_2X là 30. Tìm công thức phân tử của R_2X .

Bài 14: Muối A tạo từ 2 nguyên tố và có công thức XY_2 , tổng số hạt cơ bản trong A là 140, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44. Cũng trong phân tử này thì số hạt mang điện của Y nhiều hơn của X cũng là 44 hạt. Xác định công thức phân tử của A. Bài 10: Hợp chất Y có công thức MX_2 trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. Trong hạt nhân M có số neutron nhiều hơn số proton là 4 hạt. Trong hạt nhân X số neutron bằng số proton. Tổng số proton trong MX_2 là 58. Xác định công thức phân tử của MX_2 .

Bài 15: A và B là hai nguyên tố kim loại, tổng số hạt cơ bản của cả hai nguyên tử A và B là 142, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 42, số hạt mang điện trong nguyên tử A nhiều hơn B là 12. Tìm A và B