

ĐỀ CƯƠNG HỌC BỔ SUNG MÔN LỰA CHỌN - HOÁ HỌC 10

CHƯƠNG 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

BÀI 1: THÀNH PHẦN NGUYÊN TỬ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được thành phần của nguyên tử (nguyên tử vô cùng nhỏ; nguyên tử gồm 2 phần: hạt nhân và lớp vỏ nguyên tử; hạt nhân tạo nên bởi các hạt proton (p), neutron (n); Lớp vỏ tạo nên bởi các electron (e); điện tích, khối lượng mỗi loại hạt).
- So sánh được khối lượng electron với proton và neutron, kích thước hạt nhân với kích thước nguyên tử

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Thành phần cấu tạo của nguyên tử

♦ Nguyên tử rỗng, gồm  Hạt nhân: chứa proton (mang điện dương) và neutron (không mang điện)
Vỏ nguyên tử: chứa các electron (không mang điện)

Hạt		Kí hiệu	Khối lượng (g)	Khối lượng (amu)	Điện tích (C)	Điện tích tương đối
Hạt nhân	Proton	p	$1,673.10^{-24}$	≈ 1	$+1,602.10^{-19}$	+1
	Neutron	n	$1,675.10^{-24}$	≈ 1	0	0
Vỏ	Electron	e	$9,109.10^{-28}$	$\approx 0,00055$	$-1,602.10^{-19}$	-1

- ♦ Nguyên tử trung hòa điện: **số proton (P) = số electron (E)**.
- ♦ Khối lượng nguyên tử: **$m_{\text{nguyên tử}} = m_p + m_n + m_e \approx m_p + m_n$** (do m_e rất nhỏ so với $m_{p,n}$)

II. Kích thước và khối lượng nguyên tử

- ♦ Nguyên tử có kích thước rất nhỏ, dùng đơn vị nm (nanomet), pm (picomet) hay Å (angstrom):

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}; 1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}; 1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}.$$

- | | |
|---|---|
| - Đường kính nguyên tử khoảng 10^{-10} m; | Đường kính hạt nhân khoảng 10^{-14} m |
|---|---|

⇒ Đường kính nguyên tử lớn hơn đường kính hạt nhân khoảng 10 000 lần.

- ♦ Khối lượng nguyên tử rất nhỏ, dùng đơn vị khối lượng nguyên tử: amu

$$1\text{amu} = \frac{1}{12} \text{ khối lượng của một nguyên tử đồng vị carbon 12.}$$

$$1\text{amu} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{kg} = \boxed{1,6605 \cdot 10^{-24} \text{g}}$$

III. Điện tích hạt nhân và số khối

- Nguyên tử có Z proton thì có điện tích hạt nhân là +Z.
- **Số đơn vị điện tích hạt nhân (Z) = số proton = số electron = Z.**
- Số khối: **A = Số proton (Z) + số neutron (N)**

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Các hạt cấu tạo nên hạt nhân của hầu hết các nguyên tử là

- A.** electron và neutron.
B. proton và neutron.
C. neutron và electron.
D. electron, proton và neutron

Câu 2. Các hạt cấu tạo nên hầu hết các nguyên tử là

- A.** electron và neutron.
- B.** proton và neutron.
- C.** neutron và electron.
- D.** electron, proton và neutron.

Câu 3. Hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử là

- A.** electron. **B.** proton. **C.** neutron. **D.** neutron và electron.

Câu 4. Trong nguyên tử, loại hạt có khối lượng **không** đáng kể so với các hạt còn lại là

- A. proton. B. neutron. C. electron. D. neutron và electron.

Câu 5. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của chúng?

- A. Proton, $m \approx 0,00055 \text{ amu}$, $q = +1$. B. Neutron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = 0$.
C. Electron, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$. D. Proton, $m \approx 1 \text{ amu}$, $q = -1$.

Câu 6. Phát biểu nào **sai** khi nói về neutron?

- A. Tồn tại trong hạt nhân nguyên tử.
B. Có khối lượng bằng khối lượng proton.
C. Có khối lượng lớn hơn khối lượng electron.
D. Không mang điện.

Câu 7. Đặc điểm của electron là

- A. mang điện tích dương và có khối lượng. B. mang điện tích âm và có khối lượng.
C. không mang điện và có khối lượng. D. mang điện tích âm và không có khối lượng.

Câu 8. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Nguyên tử được cấu thành từ các hạt cơ bản là proton, neutron và electron.
B. Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.
C. Hạt nhân nguyên tử cấu thành từ các hạt proton và neutron.
D. Vỏ nguyên tử cấu thành từ các hạt electron.

Câu 9. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.
B. Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ và trung hòa về điện.
C. Lớp vỏ nguyên tử chứa electron mang điện tích âm.
D. Khối lượng nguyên tử hầu hết tập trung ở hạt nhân.

Câu 10. Fluorine và hợp chất của nó được sử dụng làm chất chống sâu răng, chất cách điện, chất làm lạnh, vật liệu chống dính... Nguyên tử fluorine chứa 9 electron và có số khối 19. Tổng số hạt proton, electron, neutron trong nguyên tử fluorine là

- A. 19. B. 28. C. 30 D. 32.

Câu 11. Hạt nhân của ngử ngố A có 27 hạt, trong đó số hạt k^0 mang điện là 14. Số electron trong A là

- A. 14. B. 27. C. 13. D. 7.

Câu 12. Cho nguyên tử X có tổng số hạt là 82, trong đó hạt mang điện âm ít hơn số hạt không mang điện là 4 hạt. Số proton của nguyên tử X là

- A. 26. B. 27 C. 28. D. 30.

Câu 13. X là ngố phổ biến thứ 4 trong vỏ trái đất, X có trong hemoglobin của máu làm nhiệm vụ vận chuyển oxi, duy trì sự sống. Ngử X có 26 proton trong nhân. Cho các phát biểu sau về X:

- (1) X có 26 neutron trong hạt nhân. (2) X có 26 electron ở vỏ nguyên tử.
(3) X có điện tích hạt nhân là + 26. (4) Khối lượng nguyên tử X là 26 amu.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu **đúng** là

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

Câu 14. Cho các phát biểu sau:

- (1) Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.
(2) Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ.
(3) Trong nguyên tử, số electron bằng số proton.
(4) Trong hạt nhân nguyên tử, hạt mang điện là proton và electron.
(5) Trong nguyên tử, hạt electron có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại.

Số phát biểu **đúng** là

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

- Câu 15.** Cho các phát biểu sau:
- (1) Trong nguyên tử, hạt không mang điện là hạt electron.
 - (2) Lớp vỏ của tất cả các nguyên tử đều chứa electron.
 - (3) Tất cả các nguyên tử đều trung hòa về điện
 - (4) Trong nguyên tử, hạt mang điện là neutron và electron.
 - (5) Khối lượng của hạt proton gấp hạt electron khoảng 1818 lần.

Số phát biểu sai là

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

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Điền thông tin còn thiếu vào ô

Nguyên tố	Kí hiệu	Z	Số e	Số p	Số n	Số khối
Carbon		6	6	?	6	?
Nitrogen		7	?	7	?	14
Oxygen		8	8	?	8	?
Sodium		11	?	11	?	23

Câu 2. Hoàn thành bảng khối lượng của các nguyên tử sau:

Nguyên tử	Khối lượng (kg)	Khối lượng (amu)
Magnesium (Mg)	$39,8271 \cdot 10^{-27}$	
Carbon (C)		12
Oxygen (O)	$26,5595 \cdot 10^{-27}$	
Beryllium (Be)		9,012

Câu 3. Nguyên tử aluminium (nhôm) gồm 13 proton và 14 neutron. Tính khối lượng proton, neutron, electron có trong 27 g nhôm.

Câu 4. X là ngót hóa học có trong thành phần của chất có tác dụng oxi hóa và sát khuẩn cực mạnh, thường được sử dụng với mục đích khử trùng và tẩy trắng trong lĩnh vực thủy sản, dệt nhuộm, xử lý nước cấp, nước thải, nước bể bơi. X có tổng số các loại hạt cơ bản bằng 52, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt. Xác định thành phần cấu tạo (số hạt mỗi loại) của nguyên tử X.

Câu 5. Hợp kim chứa ngót X nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Ngót X còn được sử dụng trong xây dựng, ngành điện và đồ gia dụng. Ngót của ngót X có tổng số hạt là 40. Tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 12.

- a. Tính số loại mỗi hạt (proton, electron, neutron) trong ngót X.
- b. Tính số khối của nguyên tử X.

BÀI 2: NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được khái niệm về nguyên tố hoá học, số hiệu nguyên tử và kí hiệu nguyên tử.
- Phát biểu được khái niệm đồng vị, nguyên tử khối.
- Tính được nguyên tử khối trung bình (theo amu) dựa vào khối lượng nguyên tử và phần trăm số nguyên tử của các đồng vị theo phổ khối lượng được cung cấp.

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Nguyên tố hóa học

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

II. Kí hiệu nguyên tử

- Số hiệu nguyên tử (Z) của một nguyên tố là số đơn vị điện tích hạt nhân của nguyên tố đó.
- Kí hiệu nguyên tử: $\overset{A}{\underset{Z}{\text{X}}}$ (A: Số khối, Z: Số hiệu nguyên tử; X: Kí hiệu nguyên tố).

III. Đồng vị

♦ **Đồng vị:** Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng số proton (Z) nhưng khác nhau về số neutron (N), do đó số khối A của chúng khác nhau.

IV. Nguyên tử khối

- Nguyên tử khối của một nguyên tử cho biết khối lượng của nguyên tử đó nặng gấp bao nhiêu lần đơn vị khối lượng nguyên tử (amu). Nguyên tử khối của một nguyên tử coi như bằng số khối của nguyên tử đó.

$$\text{Nguyên tử khối trung bình: } \bar{A} = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + \dots + A_n \cdot x_n}{100}$$

+ Trong đó: $\bar{A}$ là nguyên tử khối trung bình; $A_1, A_2, \dots, A_n$ là nguyên tử khối của các đồng vị; $x_1, x_2, \dots, x_n$ là phần trăm số nguyên tử của các đồng vị đồng vị ($x_1 + x_2 + \dots + x_n = 100\%$).

+ Đối với nguyên tử có 2 đồng vị thì nguyên tử khối trung bình tính theo công thức:

$$\bar{A} = \frac{A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2}{100} \quad (x_1 + x_2 = 100)$$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Nguyên tố hóa học là những nguyên tử có cùng

- A. số khối. B. số neutron. C. số proton. D. số neutron và số proton.

Câu 2. Số hiệu nguyên tử cho biết thông tin nào sau đây?

- A. Số proton. B. Số neutron. C. Số khối. D. Nguyên tử khối.

Câu 3. Số N trong ngử 1 ngố hoá học có thể tính được khi biết số khối A, số hiệu ngử (Z) theo công thức:

- A. $A = Z - N$. B. $N = A - Z$. C. $A = N - Z$. D. $Z = N + A$.

Câu 4. Nguyên tử P có $Z=15$, $A=31$ nên nguyên tử P có

- A. 15 hạt proton, 16 hạt electron, 31 hạt neutron. B. 15 hạt electron, 31 hạt neutron, 15 hạt proton.
C. 15 hạt proton, 15 hạt electron, 16 hạt neutron. D. Khối lượng nguyên tử là 46 amu.

Câu 5. Nguyên tử X có 17 proton trong hạt nhân và số khối bằng 37. Kí hiệu nguyên tử của X là

- A. $^{37}_{20}\text{X}$. B. $^{20}_{17}\text{X}$. C. $^{17}_{37}\text{X}$. D. $^{37}_{17}\text{X}$.

Câu 6. Nguyên tử Z có 7 neutron và 6 proton. Kí hiệu nguyên tử của Z là

- A. ^7_6Z . B. $^{13}_6\text{Z}$. C. $^{13}_7\text{Z}$. D. ^6_7Z .

Câu 7. Cặp nguyên tử nào dưới đây thuộc cùng một nguyên tố hóa học ?

- A. $^{14}_7\text{G}$; $^{16}_8\text{M}$ B. $^{16}_8\text{L}$; $^{22}_{11}\text{D}$ C. $^{15}_7\text{E}$; $^{22}_{10}\text{Q}$ D. $^{16}_8\text{M}$; $^{17}_8\text{L}$

Câu 8. Dãy nào sau đây gồm các đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học?

- A. ${}^{14}_6\text{X}$, ${}^{14}_7\text{Y}$, ${}^{14}_8\text{Z}$. B. ${}^{19}_9\text{X}$, ${}^{19}_{10}\text{Y}$, ${}^{20}_{10}\text{Z}$. C. ${}^{28}_{14}\text{X}$, ${}^{29}_{14}\text{Y}$, ${}^{30}_{14}\text{Z}$. D. ${}^{40}_{18}\text{X}$, ${}^{40}_{19}\text{Y}$, ${}^{40}_{20}\text{Z}$

Câu 9. Các đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học là những nguyên tử có

- A. cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.
B. cùng số neutron nhưng khác nhau về số proton.
C. cùng tổng số proton và neutron nhưng khác nhau về số electron.
D. cùng số electron nhưng khác nhau về tổng số proton và neutron.

Câu 10. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Số hiệu nguyên tử bằng số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử.
B. Số khối của hạt nhân bằng tổng số proton và số neutron.
C. Trong nguyên tử, số đơn vị điện tích hạt nhân bằng số proton và bằng số neutron.
D. Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân.

Câu 11. Cho các kí hiệu nguyên tử sau: ${}^{39}_{19}\text{X}$ và ${}^{40}_{19}\text{Y}$. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. X và Y là 2 nguyên tử đồng vị.
B. X và Y đều có 19 neutron
C. X và Y có cùng số electron.
D. X và Y có số khối khác nhau.

Câu 12. Cho các nguyên tử X, Y, Z, T có các đặc điểm như sau:

- (1) ngử X có 17 proton và số khối bằng 35 (2) ngử Y có 17 neutron và số khối 33
(3) ngử Z có 17 neutron và 15 proton (4) ngử T có 20 neutron và số khối bằng 37

Những nguyên tử là đồng vị của cùng một ngử hóa học là

- A. X và Y. B. Y và T. C. Z và Y. D. X và T.

Câu 13. Trong tự nhiên bromine có 2 đồng vị bền là ${}^{79}_{35}\text{Br}$ chiếm 50,69% số nguyên tử và ${}^{81}_{35}\text{Br}$ chiếm 49,31% số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của bromine là

- A. 80. B. 80,112. C. 80,989. D. 79,986.

Câu 14. Nguyên tố R có 2 đồng vị, nguyên tử khối trung bình là 79,91. Một trong 2 đồng vị là ${}^{79}\text{R}$ (54,5%). Nguyên tử khối của đồng vị 2 là

- A. 80. B. 81. C. 82. D. 80,5.

Câu 15. Cho các phát biểu sau:

- (1) Trong một nguyên tử luôn có số proton bằng số electron và bằng số đơn vị điện tích hạt nhân.
(2) Tổng số proton và số electron trong một hạt nhân được gọi là số khối.
(3) Số khối là khối lượng tuyệt đối của nguyên tử.
(4) Số proton bằng số đơn vị điện tích hạt nhân.
(5) Đồng vị là các nguyên tố có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.

Số phát biểu **không** đúng là A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Hoàn thành các thông tin trong bảng sau:

Nguyên tố	Kí hiệu	Số hiệu nguyên tử	Số khối	Số proton	Số neutron	Số electron
Sodium	Na	11	22	?	?	?
Fluorine	F	9	19	?	?	?
Bromine	Br	?	80	?	45	?
Calcium	Ca	?	40	20	?	?

Câu 2. Silicon (Si) là ngử được sử dụng để chế tạo vật liệu bán dẫn, có vai trò quan trọng trong sản xuất công nghiệp. Trong tự nhiên, nguyên tố này có 3 đồng vị với số khối lần lượt là 28, 29, 30. Viết kí hiệu ngử cho mỗi đồng vị của silicon. Biết ngử silicon có số hiệu ngử là 14.

Câu 3. Tính nguyên tử khối trung bình của các nguyên tố sau, biết trong tự nhiên chúng có các đồng vị với phần trăm số nguyên tử tương ứng là

(a) $^{35}_{17}\text{Cl}$ (75,77%); $^{37}_{17}\text{Cl}$ (24,23%).

(b) $^{39}_{19}\text{K}$ (93,26%); $^{40}_{19}\text{K}$ (0,01%); $^{41}_{19}\text{K}$ (6,73%).

(c) ^{40}Ar (99,604%), ^{38}Ar (0,063%), ^{36}Ar (0,333%)

Câu 4. Tính thành phần phần trăm số nguyên tử của mỗi đồng vị trong các trường hợp sau:

(a) Trong TN, ngót đồng (copper) có hai đồng vị là $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^{65}_{29}\text{Cu}$. Ngẫu khối trung bình của đồng là 63,54.

(b) Trong tự nhiên, ngót lithium (Li) có hai đồng vị là ^7_3Li và ^6_3Li . Ngẫu khối trung bình của Li là 6,93.

(c) Trong tự nhiên rubidium (Rb) có hai đồng vị ^{85}Rb và ^{87}Rb . Ngẫu khối trung bình của Rb là 85,559.

Câu 5. Tính nguyên tử khối của đồng vị còn lại trong các trường hợp sau:

(a) Ngẫu khối trung bình của ngót X là 79,91. Biết X có hai đồng vị trong đó ^{79}X chiếm 54,5% số ngẫu.

(b) Ngẫu khối trung bình của K là 39,136. Biết K có ba đồng vị trong đó có 2 đồng vị là ^{39}K (93,26%), ^{40}K (0,01%).

BÀI 3: CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON NGUYÊN TỬ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày và so sánh được mô hình của Rutherford – Bohr với mô hình hiện đại mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử.
- Nêu được khái niệm về orbital nguyên tử (AO), mô tả được hình dạng của AO (s, p), số lượng electron trong 1 AO.
- Trình bày được khái niệm lớp, phân lớp electron và mối quan hệ về số lượng phân lớp trong một lớp. Liên hệ được về số lượng AO trong một phân lớp, trong một lớp.
- Viết được cấu hình electron nguyên tử theo lớp, phân lớp electron và theo ô orbital khi biết số hiệu nguyên tử Z của 20 nguyên tố đầu tiên trong bảng tuần hoàn.
- Dựa vào đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử dự đoán được tính chất hoá học cơ bản (kim loại hay phi kim) của nguyên tố tương ứng.

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Sự chuyển động của electron trong nguyên tử - Orbital nguyên tử

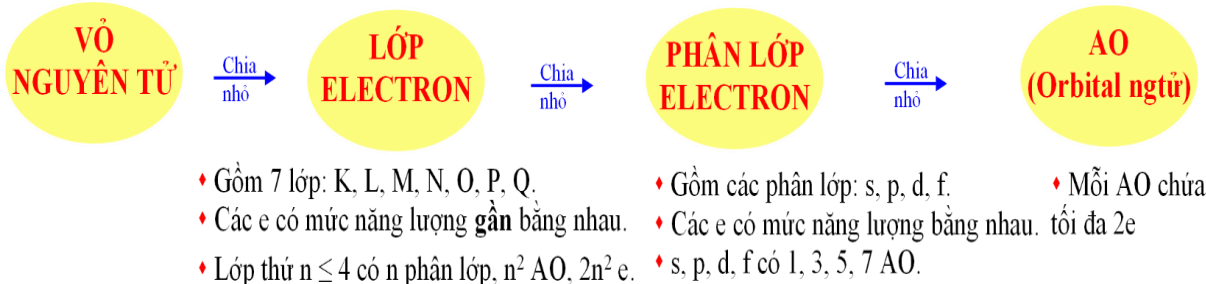
♦ Mô hình nguyên tử

Mô hình của Rutherford – Bohr	Mô hình hiện đại
- Các electron chuyển động trên những quỹ đạo tròn hoặc bầu dục xác định quanh hạt nhân.	- Các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định tạo thành đám mây electron.

♦ Orbital nguyên tử (AO)

- Khái niệm: Orbital nguyên tử (kí hiệu AO) là khu vực không gian xung quanh hạt nhân nguyên tử mà xác suất tìm thấy electron trong khu vực đó là lớn nhất (khoảng 90%)
- Hình dạng của một số AO: AO s hình cầu, AO p hình số 8 nổi

II. Lớp và phân lớp electron



III. Cấu hình electron của nguyên tử

♦ Các nguyên lý và quy tắc

Nguyên lý vững bền	Nguyên lý Pauli	Quy tắc Hund
- Ở trạng thái cơ bản, các electron chiếm các mức năng lượng từ thấp đến cao: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s ...	- Mỗi AO chỉ chứa tối đa 2e và có chiều tự quay ngược nhau. - AO chứa 1e $\Rightarrow$ electron độc thân - AO chứa 2e $\Rightarrow$ electron ghép đôi	- Các electron phân bố vào các AO sao cho số electron độc thân là tối đa.

♦ Cách viết cấu hình electron nguyên tử

- + Bước 1: Xác định số electron của nguyên tử (Z).
- + Bước 2: Điền các electron vào các phân lớp theo mức năng lượng tăng dần: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s...
- + Bước 3: ($Z > 20$) Viết cấu hình electron theo thứ tự lớp, phân lớp: 1s 2s 2p 3s 3p 3d 4s 4p 5s...
- + Bước 4 (theo ô AO): Biểu diễn cấu hình e theo ô AO tuân theo các nguyên lý và quy tắc.
- Cấu hình electron của một số khí hiếm: [He]: 1s²; [Ne]: 1s²2s²2p⁶; [Ar]: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶.

❖ Đặc điểm của lớp electron ngoài cùng

Số e lớp ngoài cùng	1, 2, 3e (trừ H, He, B)	4e	5, 6, 7e (B, 3e)	8e (He, 2e)
Loại nguyên tố	Kim loại	KL hoặc PK	Thường phi kim	Khí hiếm

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Ở trạng thái cơ bản trong nguyên tử, electron chiếm các mức năng lượng

- A. lần lượt từ cao đến thấp. B. lần lượt từ thấp đến cao.
C. bất kỳ D. từ mức thứ 2 trở đi.

Câu 2. Orbital ngừ là

- A. đám mây chứa electron có dạng hình cầu.
B. đám mây chứa electron có dạng hình số 8 nổi.
C. khu vực k^0 gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt e lớn nhất.
D. quỹ đạo chuyển động của electron quay quanh hạt nhân có kích thước năng lượng xác định.

Câu 3. Orbital s có dạng

- A. hình tròn. B. hình số 8 nổi. C. hình cầu. D. hình bầu dục.

Câu 4. Mỗi orbital nguyên tử chứa tối đa

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

Câu 5. Số orbital trong các phân lớp s, p, d lần lượt bằng

- A. 1, 3, 5. B. 1, 2, 4. C. 3, 5, 7. D. 1, 2, 3.

Câu 6. Lớp M có số electron tối đa bằng

- A. 3 B. 4. C. 9. D. 18.

Câu 7. Cấu hình electron của nguyên tử P ($Z = 15$) là

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 3d^2$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^1$

Câu 8. Cấu hình electron của nguyên tử Zn ($Z = 30$) là:

- A. $[Ar]3d^{10}4s^2$. B. $[Ne]3d^{10}$. C. $[Ne]3d^{10}4s^2$. D. $[Ar]3d^2 4s^2 4p^6$.

Câu 9. Cấu hình electron của ngừ nguyên tố X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$. Số hiệu ngừ của X là

- A. 15. B. 13. C. 27. D. 14.

Câu 10. Cấu hình electron nào sau đây **không** phải là của khí hiếm?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$.

Câu 11. Phát biểu **đúng**?

- A. Trong một nguyên tử thì số neutron luôn bằng số electron.
B. Các electron trên cùng một lớp có năng lượng bằng nhau.
C. Trong một nguyên tử thì số proton luôn bằng số electron.
D. Các electron trên cùng một phân lớp có năng lượng gần bằng nhau.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Số phân lớp electron có trong lớp N là 4. B. Số phân lớp electron có trong lớp M là 4.
C. Số orbital có trong lớp N là 9. D. Số orbital có trong lớp M là 8.

Câu 13. Phát biểu **đúng**?

- A. Lớp K là lớp xa hạt nhân nhất.
B. Các electron trong cùng một lớp có mức năng lượng bằng nhau.
C. Các electron trên cùng một phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.
D. Lớp N có 4 orbital.

Câu 14. Cho các cấu hình electron sau:

- (1) $1s^2 2s^2 2p^3$. (2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. (3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
(4) $1s^2 2s^2 2p^4$. (5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ (6) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.
(7) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ (8) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ (9) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Số cấu hình electron của ngừ kim loại là

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

Câu 15. Cho các phát biểu về nguyên tử $^{52}_{24}\text{X}$:

- (1) X có tổng các hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 20.
- (2) X có số hạt neutron nhiều hơn proton là 4.
- (3) X có 4 lớp electron.
- (4) Cấu hình electron của X là $[\text{Ar}]3d^44s^2$
- (5) X là kim loại.

Số phát biểu **đúng** là

A. 3

B. 2

C. 4

D. 1

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Hoàn thành bảng sau đây

	Oxygen (O, Z = 8)	Neon (Ne, Z = 10)	sodium (Na, Z = 11)	Aluminium (Al, Z = 13)	sunfur (S, Z = 16)
Che thu gọn					
Số lớp e					
Số e LNC					
KL, PK, KH					

Câu 2. Hoàn thành bảng sau

	Z = 9	Z = 14	Z = 21
Cấu hình electron			
Cấu hình electron theo ô orbital			
số e độc thân			
KL, PK hay KH			

Câu 3. Viết cấu hình electron của các nguyên tố trong các trường hợp sau:

- (a) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^23p^5$.
- (b) Mức năng lượng cao nhất ở phân lớp 4s, lớp ngoài cùng có 2e.
- (c) Có 3 lớp e, lớp ngoài cùng có 5e.
- (d) Tổng số electron trên phân lớp p là 8.
- (e) Tổng số electron trên phân lớp s là 6.

Câu 4. X được dùng làm chất bán dẫn trong kỹ thuật vô tuyến điện, chế tạo pin mặt trời. Nguyên tử nguyên tố X có 3 lớp electron. Lớp ngoài cùng có 4 electron. Xác định số hiệu nguyên tử nguyên tố X và tên nguyên tố X. Viết cấu hình electron của X.

Câu 5. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron và electron là 28, trong đó tổng số hạt mang điện hơn số hạt không mang điện là 8 hạt.

- (a) Tính số proton, neutron và electron của X.
- (b) Xác định số khối và viết kí hiệu nguyên tử, cấu hình electron của X.

BÀI 4: ÔN TẬP CHƯƠNG 1 (học theo SGK)

CHƯƠNG 2: BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

BÀI 5: CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Nêu được về lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.
- Mô tả được cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học và nêu được các khái niệm liên quan (ô, chu kì, nhóm).
- Nêu được nguyên tắc sắp xếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (dựa theo cấu hình electron).
- Phân loại được nguyên tố (dựa theo cấu hình electron: nguyên tố s, p, d, f; dựa theo tính chất hoá học: kim loại, phi kim, khí hiếm).

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Lịch sử phát minh bảng tuần hoàn

- ♦ Trước đây các nhà khoa học sắp xếp các nguyên tố theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử.
- ♦ Bảng tuần hoàn hiện đại ngày nay được sắp xếp theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử.

II. Nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

- ♦ Các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử.
- ♦ Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.
- ♦ Các nguyên tố mà nguyên tử có cùng số *electron hóa trị* được xếp vào một cột.

Electron hóa trị là các electron có khả năng tham gia tạo thành liên kết hóa học, *chúng thường nằm ở lớp electron ngoài cùng và phân lớp sát ngoài cùng.*

III. Cấu tạo bảng tuần hoàn

Ô nguyên tố	- Mỗi nguyên tố được xếp vào một ô gọi là ô nguyên tố. - STT ô = Số hiệu nguyên tử (Z).			
Chu kì	- Là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp thành một hàng theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân. - STT chu kì = số lớp electron. - Bảng tuần hoàn có 7 chu kì: 3 chu kì nhỏ (1, 2, 3) và 4 chu kì lớn (4, 5, 6, 7).			
Nhóm nguyên tố	- Là tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cấu hình electron tương tự nhau, do đó tính chất hóa học gần giống nhau và xếp thành một cột. - STT nhóm A = số electron lớp ngoài cùng. - có 8 nhóm A (8 cột), 8 nhóm B (10 cột, trong đó VIIIB có 3 cột) - Số thứ tự nhóm các ng.tố nhóm B: Các ng.tố nhóm B thường có dạng: $(n-1)d^x ns^y$.			
	$x + y$	$3 \rightarrow 7$	$8 \rightarrow 10$	11, 12
	Nhóm	IIIB $\rightarrow$ VIIB	VIIIB	IB và IIB

♦ Phân loại nguyên tố

Theo cấu hình electron	Theo tính chất hóa học
- Nguyên tố s, p, d, f là những ng.tố mà ng.tử có e cuối cùng được điền vào phân lớp s, p, d, f. + Nhóm A: Gồm các nguyên tố s, p. + Nhóm B: Gồm các nguyên tố d, f.	+ Nhóm IA, IIA, IIIA: Kim loại (trừ H, B). + Nhóm VA, VIA, VIIA: thường là phi kim. + Nhóm VIIIA: Khí hiếm. + Nhóm B: Đều là các kim loại chuyển tiếp.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Bảng tuần hoàn hiện nay **không** áp dụng nguyên tắc sắp xếp nào sau đây?

- A. Mỗi nguyên tố hóa học được xếp vào một ô trong bảng tuần hoàn.
- B. Các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần khối lượng nguyên tử.
- C. Các nguyên tố có cùng số lớp electron trên nguyên tử được xếp thành một hàng.
- D. Các nguyên tố có cùng số electron hóa trị trong nguyên tử được xếp thành một cột.

Câu 2. Ô nguyên tố trong bảng tuần hoàn **không** cho biết thông tin nào sau đây ?

- A. Kí hiệu nguyên tố.
- B. Tên nguyên tố.
- C. Số hiệu nguyên tử.
- D. Số khối của hạt nhân.

Câu 3. Nhóm nguyên tố là

- A. tập hợp các nguyên tố mà ngử tử có cùng cấu hình electron giống nhau được xếp ở cùng một cột.
- B. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron gần giống nhau, do đó có tính chất hóa học giống nhau và được xếp thành một cột.
- C. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau, do đó có tính chất hóa học gần giống nhau và được xếp cùng một cột.
- D. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có tính chất hóa học giống nhau và được xếp cùng một cột.

Câu 4. Trong bảng hệ thống tuần hoàn, chu kì là dãy các nguyên tố mà

- A. ngử tử của chúng có cùng số e lớp vỏ ngoài cùng.
- B. cấu hình electron giống hệt nhau.
- C. nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron.
- D. cấu hình electron lớp vỏ giống hệt nhau.

Câu 5. Trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học, số chu kì nhỏ và chu kì lớn là

- A. 3 và 3.
- B. 4 và 3.
- C. 3 và 4.
- D. 4 và 4

Câu 6. Nguyên tố có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ thuộc chu kì

- A. 15.
- B. 4.
- C. 19.
- D. 1

Câu 7. Nguyên tố nào sau đây thuộc nhóm A?

- A. $[Ne]3s^2 3p^3$.
- B. $[Ar]3d^1 4s^2$.
- C. $[Ar]3d^7 4s^2$.
- D. $[Ar]3d^5 4s^2$.

Câu 8. Nguyên tố Al có $Z = 13$, vị trí của Al trong bảng tuần hoàn là

- A. Chu kì 2, nhóm VIB
- B. Chu kì 3, nhóm IIIA
- C. Chu kì 2, nhóm IIA
- D. Chu kì 3, nhóm IIB

Câu 9. Nguyên tử X có cấu hình electron $[Ne]3s^2 3p^5$. Vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn là

- A. số thứ tự 17, chu kì 3, nhóm VA.
- B. số thứ tự 15, chu kì 3, nhóm VIIA.
- C. số thứ tự 17, chu kì 3, nhóm VIIA.
- D. số thứ tự 15, chu kì 4, nhóm VA.

Câu 10. Nguyên tử X có cấu hình electron $[Ar]3d^1 4s^2$. Vị trí của X trong bảng hệ thống tuần hoàn là

- A. số thứ tự 23, chu kì 4, nhóm IIIA.
- B. số thứ tự 21, chu kì 4, nhóm IIIB.
- C. số thứ tự 21, chu kì 4, nhóm IA.
- D. số thứ tự 23, chu kì 3, nhóm IIIA.

Câu 11. Nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử là 35. Vị trí của Y trong bảng tuần hoàn là

- A. số thứ tự 35, chu kì 4, nhóm VIIB.
- B. số thứ tự 35, chu kì 5, nhóm VIIA.
- C. số thứ tự 35, chu kì 5, nhóm VIIB.
- D. số thứ tự 35, chu kì 4, nhóm VIIA.

Câu 12. Nguyên tử X có cấu hình electron $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^6$. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong BTH, X thuộc chu kì 4, nhóm VIIIA
- B. X không phải là khí hiếm.
- C. Số thứ tự của X trong bảng tuần hoàn là 36.
- D. Nếu số khối của X là 83 thì trong hạt nhân X có 47 neutron.

Câu 13. Nguyên tử của nguyên tố Z có tổng số hạt proton, neutron và electron là 21. Trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 7. Vị trí của Z trong bảng tuần hoàn là

- A. số thứ tự 14, chu kì 3, nhóm IVA
- B. số thứ tự 7, chu kì 2, nhóm VA
- C. số thứ tự 14, chu kì 2, nhóm IVA
- D. số thứ tự 7, chu kì 2, nhóm VIIA

A. X có số thứ tự 17, chu kỳ 4, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
B. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
C. X có số thứ tự 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 4, nhóm IIA.
D. X có số thứ tự 18, chu kỳ 3, nhóm VIIA; Y có số thứ tự 20, chu kỳ 3, nhóm IIA.

Câu 1. Nguyên tố phosphorus (P) có $Z = 15$, có trong thành phần một loại phân bón, diêm, pháo hoa; nguyên tố calcium (Ca) có $Z = 20$ đóng vai trò quan trọng đối với cơ thể, đặc biệt là xương và răng.

(b) Cho biết chúng thuộc loại ngố s, p hay d; là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

(a) Ngử ngỏ S có bao nhiêu lớp ee và bao nhiêu e thuộc lớp ngoài cùng?

(b) S là ngỏ kim loại hay phi kim? Viết cấu hình electron của ngử S?

(a) Nguyên tử của nguyên tố X có phân mức năng lượng cao nhất là $4s^2$.

(b) Nguyên tử của nguyên tố Y có 8 electron ở các phân lớp p.

(c) Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 52. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1.

(a) Chu kỳ 3, nhóm IIIA, được dùng trong ngành công nghiệp chế tạo, cụ thể là tạo ra các chi tiết cho xe ô tô, xe tải, tàu hỏa, tàu biển và cả máy bay.

(b) Chu kỳ 4, nhóm IB, được sử dụng rất nhiều trong sản xuất các nguyên liệu như dây điện, que hàn, tay cầm, các đồ dùng nội thất trong nhà, các tượng đúc, nam châm điện từ, các động cơ máy móc....

(c) Chu kỳ 4, nhóm VIIA, được sử dụng trong dược phẩm, sản xuất thuốc nhuộm, mực in và làm thuốc hiện hình trong nghề ảnh.

Câu 5. A, B là hai ngố thuộc cùng nhóm A ở 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn và $Z_A + Z_B = 32$. Hãy xác định vị trí A, B trong BTH.

BÀI 6: XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ TRONG MỘT CHU KÌ VÀ TRONG MỘT NHÓM

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Giải thích được xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì, trong một nhóm (nhóm A) (dựa theo lực hút tĩnh điện của hạt nhân với electron ngoài cùng và dựa theo số lớp electron tăng trong một nhóm theo chiều từ trên xuống dưới).
- Nhận xét và giải thích được xu hướng biến đổi độ âm điện và tính kim loại, phi kim của nguyên tử các nguyên tố trong một chu kì, trong một nhóm (nhóm A)

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố nhóm A

- Sau mỗi chu kì, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A được lặp đi lặp lại một cách tuần hoàn
- ⇒ Sự biến đổi tuần hoàn về cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố khi điện tích hạt nhân tăng dần chính là nguyên nhân của sự biến đổi tuần hoàn tính chất của các nguyên tố.

II. Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, độ âm điện tính kim loại, phi kim

Biến đổi cùng chiều

- Bán kính nguyên tử (**R**).
- Tính kim loại (**KL**).

Biến đổi cùng chiều

- Độ âm điện (**χ**).
- Tính phi kim (**PK**).

Biến đổi ngược chiều

(trái ngược với)

❖ Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử:

Trong một chu kì, từ trái sang phải	Trong một nhóm A, từ trên xuống dưới
(BKNT, KL) giảm	BKNT, KL tăng
(Độ âm điện, PK) tăng	(Độ âm điện, PK) giảm
Số e hóa trị của ntử các ntổ nhóm A tăng từ 1 đến 8	

• R, KL, Bz giảm
• χ, PK, Ax tăng

• R, KL, Bz tăng
• χ, PK, Ax giảm

	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca						

♦ **Giải thích**

- Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, lực hút giữa hạt nhân và các electron lớp ngoài cùng tăng ⇒ **R, KL** giảm; còn **χ, PK** tăng.

Trong một nhóm A, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, số lớp e tăng – lực hút giữa hạt nhân và electron lớp ngoài cùng giảm ⇒ **R, KL** tăng; còn **χ, PK** giảm.♦

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đại lượng nào sau đây trong nguyên tử của các nguyên tố biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử?

- A. Số lớp electron.

C. Nguyên tử khối.
- B. Số electron ở lớp ngoài cùng.

D. Số electron trong nguyên tử

Câu 2. Trong các nhóm A, sự biến thiên tính chất của các nguyên tố thuộc chu kỳ sau lại lặp lại giống như chu kỳ trước (biến đổi tuần hoàn) là do

- A. sự lặp lại tính kim loại của các nguyên tố ở chu kỳ sau so với chu kỳ trước.
- B. sự lặp lại tính phi kim của các nguyên tố ở chu kỳ sau so với chu kỳ trước.
- C. sự lặp lại cấu hình electron lớp ngoài cùng của ngử các nguyên tố ở chu kỳ sau so với chu kỳ trước.
- D. sự lặp lại tính chất hóa học của các nguyên tố ở chu kỳ sau so với chu kỳ trước.

Câu 3. Trong một chu kỳ, từ trái sang phải thì điện tích hạt nhân

- A. tăng dần.
- B. giảm dần.
- C. không thay đổi.
- D. biến đổi k^0 theo quy luật.

Câu 4. Trong một chu kỳ, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, của các nguyên tố thuộc nhóm A

- A. bán kính ngử và độ âm điện đều giảm.
- B. bán kính ngử và độ âm điện đều tăng.
- C. bán kính ngử tăng và độ âm điện giảm.
- D. bán kính ngử giảm và độ âm điện tăng

Câu 5. Độ âm điện đặc trưng cho khả năng

- A. hút e của nguyên tử trong phân tử.
- B. nhường e của ngử này cho ngử khác.
- C. tham gia phản ứng mạnh hay yếu.
- D. nhường proton của ngử này cho ngử khác.

Câu 6. Cho các nguyên tố sau: Li, Na, K, Ca. Nguyên tử của nguyên tố có bán kính bé nhất là

- A. Li.
- B. Na.
- C. K.
- D. Cs.

Câu 7. Ngử của ngố nào sau đây có tính phi kim mạnh nhất? Cho biết ngố này có trong thành phần của hợp chất teflon, được sử dụng để tráng chảo chống dính.

- A. Fluorine.
- B. Bromine.
- C. Phosphorus.
- D. Iodine

Câu 8. Bán kính nguyên tử của các ngố: ${}_3\text{Li}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{11}\text{Na}$ được xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

- A. F, O, Li, Na.
- B. F, Na, O, Li.
- C. F, Li, O, Na.
- D. Li, Na, O, F.

Câu 9. Dãy nguyên tố nào sau đây sắp xếp theo chiều tăng dần của bán kính nguyên tử

- A. Be, F, O, C, Mg.
- B. Mg, Be, C, O, F.
- C. F, O, C, Be, Mg.
- D. F, Be, C, Mg, O.

Câu 10. Dãy nguyên tố nào sau đây sắp xếp theo chiều tăng dần độ âm điện của nguyên tử

- A. Li, F, N, Na, C
- B. F, Li, Na, C, N.
- C. Na, Li, C, N, F.
- D. N, F, Li, C, Na.

Câu 11. Bốn ngố A, E, M, Q cùng thuộc một nhóm A trong bảng tuần hoàn, có số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 17, 35, 53. Các ngố này được sắp xếp theo chiều tính phi kim tăng dần theo dãy nào sau đây?

- A. A, Q, E, M
- B. Q, M, E, A
- C. A, E, M, Q
- D. A, M, E, Q

Câu 12. Các kim loại X, Y, Z có cấu hình electron nguyên tử lần lượt là: $1s^22s^22p^63s^1$; $1s^22s^22p^63s^2$; $1s^22s^22p^63s^23p^1$. Dãy gồm các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính kim loại từ trái sang phải là

- A. Z, Y, X.
- B. X, Y, Z.
- C. Y, Z, X.
- D. Z, X, Y.

Câu 13. Nguyên tử của nguyên tố X có bán kính rất lớn. Phát biểu nào sau đây về X là đúng?

- A. Độ âm điện của X rất lớn và X là phi kim.
- B. Độ âm điện của X rất nhỏ và X là phi kim.
- C. Độ âm điện của X rất lớn và X là kim loại.
- D. Độ âm điện của X rất nhỏ và X là kim loại.

Câu 14. Cho các phát biểu sau:

- (a) Theo quy luật biến đổi tính chất các đơn chất trong bảng tuần hoàn thì phi kim mạnh nhất là flo.
- (b) Các nguyên tố nhóm A trong bảng tuần hoàn là các nguyên tố s và nguyên tố p.
- (c) Các nguyên tố nhóm IIA, từ Mg đến Ba, theo chiều điện tích hạt nhân tăng, tính kim loại giảm dần.
- (d) Các nguyên tố hoá học trong cùng một nhóm A có cùng số electron lớp ngoài cùng.
- (e) Các nguyên tố nhóm VA, Từ N đến Bi, theo chiều điện tích hạt nhân tăng, tính phi kim tăng dần.
- (g) Nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^23p^3$. X thuộc nhóm VA.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

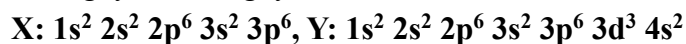
Câu 15. Cho các phát biểu sau:

- (a) Trong một nhóm A, khi số hiệu nguyên tử tăng dần thì tính kim loại giảm dần.
- (b) Chu kì là dãy nguyên tố có cùng số e hóa trị.
- (c) Trong bảng HTTH hiện nay, số chu kì nhỏ và chu kì lớn là 3 và 3.
- (d) Trong một chu kì đi từ trái qua phải tính kim loại tăng dần.
- (e) Trong một nhóm A, khi đi từ trên xuống dưới tính phi kim tăng dần.

Số phát biểu sai là A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho cấu hình electron của nguyên tử 2 nguyên tố sau:



- a. X, Y có ở cùng một nhóm nguyên tố không? Giải thích
- b. X, Y cách nhau bao nhiêu nguyên tố hóa học? có cùng chu kỳ không?

Câu 2. Cho các ngtố sau K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12).

Hãy sắp xếp các ngtố trên theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử và giải thích.

Câu 3. Cho các nguyên tố X, Y, Z, T với số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 17, 33, 35.

Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần độ âm điện và giải thích.

Câu 4. Cho các nguyên tố cùng chu kì 3: $_{11}\text{Na}$, $_{13}\text{Al}$, $_{17}\text{Cl}$ và các giá trị độ âm điện 3,16; 1,61; 0,93.

Hãy gán mỗi giá trị độ âm điện cho mỗi nguyên tố và giải thích.

Câu 5. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14.

- (a) Xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn.
- (b) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần.
- (c) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự độ âm điện giảm dần.
- (d) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự tính phi kim tăng dần.

BÀI 7: XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI THÀNH PHẦN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT TRONG MỘT CHU KÌ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Nhận xét được xu hướng biến đổi thành phần và tính chất acid/base của các oxide và các hydroxide theo chu kì. Viết được phương trình hoá học minh hoạ.

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. THÀNH PHẦN CỦA CÁC OXIDE VÀ HYDROXIDE

Hóa trị cao nhất của nguyên tố từ nhóm IA đến VIIA trong oxide cao nhất = STT nhóm (Trừ Fluorine).

Nhóm	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Hóa trị nguyên tố trong oxide cao nhất	1	2	3	4	5	6	7
Công thức oxide cao nhất	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇
Ví dụ	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	N ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇

Tổng quát:

Hóa trị nguyên tố trong oxide cao nhất là x $\Rightarrow$ công thức oxide cao nhất: R₂O_x (x = 1 đến 7)

$$\frac{\%R}{\%O} = \frac{2M_R}{16.x} \quad (\%R + \%O = 100)$$

Hóa trị nguyên tố trong hợp chất với H là y $\Rightarrow$ công thức hợp chất với H: RH_y (y = 4,3,2,1)

$$\frac{\%R}{\%H} = \frac{M_R}{y} \quad (\%R + \%H = 100)$$

Chu kì 3, Nhóm	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
Oxide cao nhất	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	N ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇
Hợp chất với H	///	///	///	SiH ₄	NH ₃	H ₂ S	HCl

II. TÍNH CHẤT CỦA OXIDE VÀ HYDROXIDE

Trong cùng một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, tính base của oxide và hydroxide tương ứng giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần

Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇
basic oxide	basic oxide	oxide lưỡng tính	acidic oxide	acidic oxide	acidic oxide	acidic oxide
NaOH	Mg(OH) ₂	Al(OH) ₃	H ₂ SiO ₃	H ₃ PO ₄	H ₂ SO ₄	HClO ₄
base mạnh	base yếu	hydroxide lưỡng tính	acid yếu	acid trung bình	acid mạnh	acid rất mạnh

Chiều giảm tính base và tăng tính acid

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. X là nguyên tố nhóm IIIA. Công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất của X là

- A. XO. B. XO₂. C. X₂O. D. X₂O₃.

Câu 2. Nguyên tố R có cấu hình electron: 1s²2s²2p³. Công thức hợp chất oxide ứng với hóa trị cao nhất của R và hydride (hợp chất của R với hydrogen) tương ứng là

- A. R₂O₅, RH₅. B. R₂O₃, RH. C. R₂O₇, RH. D. R₂O₅, RH₃.

Câu 3. Công thức oxide cao nhất của nguyên tố R ($Z = 17$) là

- A. R_2O . B. R_2O_3 . C. R_2O_5 . D. R_2O_7 .

Câu 4. Nguyên tử R có số hiệu nguyên tử là 35. Oxide cao nhất của R là

- A. RO_3 . B. R_2O . C. RO_2 . D. R_2O_7 .

Câu 5. Trong các hydroxide của các nguyên tố chu kỳ 3, acid mạnh nhất là

- A. H_2SO_4 . B. $HClO_4$. C. H_2SiO_3 . D. H_3PO_4 .

Câu 6. Dãy gồm các chất có tính base tăng dần là

- A. $Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$, $NaOH$. B. $NaOH$, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$.
C. $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $NaOH$. D. $Al(OH)_3$, $NaOH$, $Mg(OH)_2$.

Câu 7. Cho các nguyên tố X, Y, Z với số hiệu nguyên tử lần lượt là 4, 12, 20. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Các nguyên tố này đều là các kim loại mạnh nhất trong chu kỳ.
B. Các nguyên tố này không thuộc cùng một chu kỳ.
C. Thứ tự tăng dần tính base là: $X(OH)_2$, $Y(OH)_2$, $Z(OH)_2$.
D. Thứ tự tăng dần độ âm điện là: Z, Y, X

Câu 8. Nguyên tố X ở ô thứ 17 của bảng tuần hoàn. Cho các phát biểu sau:

- (1) X có độ âm điện lớn và là một phi kim mạnh
(2) X có thể tạo thành ion bền có dạng X^+ .
(3) Oxide cao nhất của X có công thức X_2O_5 và là acidic oxide.
(4) Hydroxide của X có công thức HXO_4 và là acid mạnh

Số phát biểu **đúng** là A. 1. B. 2. C. 3 D. 4.

Câu 9. Sulfur (S) là nguyên tố thuộc nhóm VIA, chu kỳ 3 của bảng tuần hoàn. Cho các phát biểu sau:

- (1) Nguyên tử S có 2 lớp electron và có 6 electron lớp ngoài cùng.
(2) Công thức oxide cao nhất của S có dạng SO_3 và là acidic oxide.
(3) Nguyên tố S có tính phi kim mạnh hơn nguyên tố O ($Z=8$).
(4) Hydroxide ứng với oxide cao nhất của S có dạng H_2SO_4 và có tính acid.

Số phát biểu **đúng** là A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 10. X, Y là hai nguyên tố thuộc nhóm A trong cùng một chu kỳ của bảng tuần hoàn. Oxide cao nhất của X, Y có dạng XO và YO_3 . Cho các phát biểu sau:

- (1) X, Y thuộc 2 nhóm A kế tiếp.
(2) X là kim loại, Y là phi kim.
(3) XO là basic oxide còn YO_3 là acidic oxide.
(4) Hydroxide cao nhất của X có dạng $X(OH)_2$ và có tính base.

Số phát biểu **đúng** là A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho các oxide sau: Al_2O_3 , Na_2O , SiO_2 , MgO , SO_3 , P_2O_5 , Cl_2O_7 .

- (a) Viết các phương trình hóa học biểu diễn phản ứng với nước (nếu có) của các oxide trên
(b) Sắp xếp theo xu hướng biến đổi tính acid - base. Giải thích.

Câu 2. Hãy so sánh tính acid của các chất trong dãy sau và giải thích ngắn gọn: Carbonic acid và silicic acid

Câu 3. Hãy so sánh tính acid của các chất trong dãy sau và giải thích ngắn gọn: Sulfuric acid, selenic acid và telluric acid

Câu 4. So sánh tính base của các hydroxide trong dãy sau và giải thích ngắn gọn: Calcium hydroxide, strontium hydroxide và barium hydroxide

Câu 5. Sắp xếp các hợp chất sau theo xu hướng biến đổi tính acid-base:



BÀI 8: ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN – Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

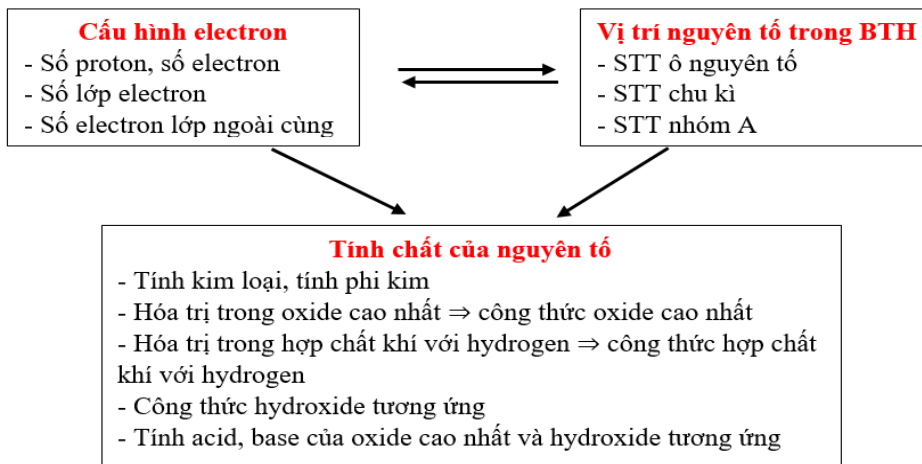
- Phát biểu được định luật tuần hoàn.
- Trình bày được ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học: Mối liên hệ giữa vị trí (trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học) với tính chất và ngược lại

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Định luật tuần hoàn: Tính chất của các ngố và đơn chất, cũng như thành phần và tính chất của các hợp chất tạo nên từ các nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử.

II. Ý nghĩa bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

- Khi biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn hoặc cấu hình electron nguyên tử có thể dự đoán tính chất của đơn chất cũng như hợp chất của nó.



C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử là 8.

(a) Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron là

A. $1s^2 2s^2 2p^3$.

B. $1s^2 2s^1 2p^5$.

C. $1s^1 2s^2 2p^5$.

D. $1s^2 2s^2 2p^4$.

(b) Nguyên tố X thuộc chu kì

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

(c) Nguyên tố X thuộc nhóm

A. VIIIB.

B. VIB.

C. VIIA.

D. VIA.

Câu 2. Chromium được sử dụng nhiều trong luyện kim để chế tạo hợp kim chống ăn mòn và đánh bóng bề mặt. Ngử chromium có cấu hình electron viết gọn là $[Ar]3d^5 4s^1$. Vị trí của chromium trong BTH là

A. ô số 17, chu kì 4, nhóm IA.

B. ô số 24, chu kì 4, nhóm VIB.

C. ô số 24, chu kì 3, nhóm VB.

D. ô số 27, chu kì 4, nhóm IB.

Câu 3. Cấu hình electron nguyên tử iron (Fe): $[Ar]3d^6 4s^2$. Iron ở

A. ô 26, chu kì 4, nhóm VIIIA.

B. ô 26, chu kì 4, nhóm VIIIB.

C. ô 26, chu kì 4, nhóm IIA.

D. ô 26, chu kì 4, nhóm IIB.

Câu 4. Nguyên tố X thuộc chu kì 3, nhóm IIA. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6$.

C. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^4$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Câu 5. Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau: X ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$); Y ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$) và Z ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$). Dãy các nguyên tố xếp theo chiều tăng dần tính kim loại từ trái sang phải là

A. Z, Y, X.

B. X, Y, Z.

C. Y, Z, X.

D. Z, X, Y.

Câu 6. Các nguyên tố X, Y, Z có cấu hình electron nguyên tử lần lượt là: $[He]2s^2 2p^5$; $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$; $[Ne]3s^2 3p^5$. Dãy gồm các nguyên tố xếp theo thứ tự tăng dần tính phi kim là

A. X, Y, Z.

B. Y, Z, X.

C. X, Z, Y.

D. Y, Z, X.

Câu 7. Nguyên tố Ca có số hiệu nguyên tử là 20. Phát biểu nào sau đây về Ca là **không** đúng?

A. Số electron ở vỏ nguyên tử của nguyên tố Ca là 20.

B. Vỏ của nguyên tử Ca có 4 lớp electron và lớp ngoài cùng có 2 electron.

C. Hạt nhân của nguyên tố Ca có 20 proton.

D. Nguyên tố Ca là một phi kim.

Câu 8. X, Y và Z là các nguyên tố thuộc cùng chu kì của bảng tuần hoàn. Oxide của X tan trong nước tạo thành dung dịch làm hồng giấy quỳ tím. Oxide của Y phản ứng với nước tạo thành dung dịch làm xanh quỳ tím. Oxide của Z phản ứng được với cả acid lẫn base. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. X là kim loại; Y là kim loại tạo oxide lưỡng tính; Z là phi kim.
- B. X là phi kim; Y là kim loại tạo oxide lưỡng tính; Z là kim loại.
- C. X là kim loại; Z là kim loại tạo oxide lưỡng tính; Y là phi kim.
- D. X là phi kim; Z là kim loại tạo oxide lưỡng tính; Y là kim loại.

Câu 9. Nitrogen (N) là nguyên tố thuộc nhóm VA, chu kì 2 của bảng tuần hoàn. Cho các phát biểu sau:

- (a) Nguyên tử N có 2 lớp electron và có 5 electron lớp ngoài cùng.
- (b) Công thức oxide cao nhất của N có dạng NO_2 và là acidic oxide.
- (c) Nguyên tố N có tính phi kim mạnh hơn nguyên tố O ($Z=8$).
- (d) Hydroxide ứng với oxide cao nhất của N có dạng HNO_3 và có tính acid.

Số phát biểu **đúng** là A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 10. X, Y là hai nguyên tố thuộc nhóm A trong cùng một chu kì của bảng tuần hoàn. Oxide cao nhất của X, Y có dạng X_2O và YO_3 . Cho các phát biểu sau:

- (a) X, Y thuộc 2 nhóm A kế tiếp.
- (b) X là kim loại, Y là phi kim.
- (c) X_2O là basic oxide còn YO_3 là acidic oxide.
- (d) Hydroxide cao nhất của Y có dạng $\text{Y}(\text{OH})_6$ và có tính base.

Số phát biểu **đúng** là A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Nguyên tố magnesium thuộc ô số 12, chu kì 3, nhóm IIA của bảng tuần hoàn.

- (a) Viết cấu hình e, nêu 1 số tính chất cơ bản của đơn chất và oxide, hydroxide chứa magnesium.
- (b) So sánh tính kim loại của magnesium với các nguyên tố lân cận trong bảng tuần hoàn.

Câu 2. Phosphorus được dùng vào mục đích quân sự như sản xuất bom, đạn cháy, đạn khói. Ng tố phosphorus ở ô số 15, chu kì 3, nhóm VA trong BTH.

- (a) Viết cấu hình electron của phosphorus.
- (b) Cho biết
 - Phosphorus là kim loại hay phi kim?
 - Công thức oxide cao nhất của phosphorus?
 - Công thức hợp chất khí của phosphorus với hydrogen?
 - Công thức hydroxide cao nhất của phosphorus?
 - Oxide và hydroxide cao nhất của phosphorus có tính acid hay base?
- (c) So sánh tính phi kim của phosphorus với nitơ (N) và sulfur (S).

Câu 3. Các nguyên tố X, Y, Z, T có số hiệu nguyên tử lần lượt là 5, 11, 13, 19.

- (a) Viết cấu hình electron của chúng và xác định vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.
- (b) Xếp các nguyên tố trên theo thứ tự tính kim loại tăng dần. Giải thích.

Câu 4. Các nguyên tố A, D, E, G có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14, 17.

- (a) Viết cấu hình electron của chúng và xác định vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.
- (b) Xếp các nguyên tố trên theo thứ tự tính phi kim giảm dần (biết độ âm điện của G lớn hơn A).

Câu 5. Một nguyên tử của nguyên tố A có tổng số các hạt là 108. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 24 hạt.

- (a) Viết cấu hình electron của nguyên tử của nguyên tố A. Xác định vị trí của A trong bảng tuần hoàn.
- (b) Viết CT oxide ứng với hóa trị cao nhất, hydroxide tương ứng của A và nêu tính acid – base của chúng.

BÀI 9: ÔN TẬP CHƯƠNG 2 (học theo SGK)

CHƯƠNG 3: LIÊN KẾT HÓA HỌC

BÀI 10: QUI TẮC OCTET

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày và vận dụng được quy tắc octet trong quá trình hình thành liên kết hoá học cho các nguyên tố nhóm A

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Khái niệm liên kết hóa học

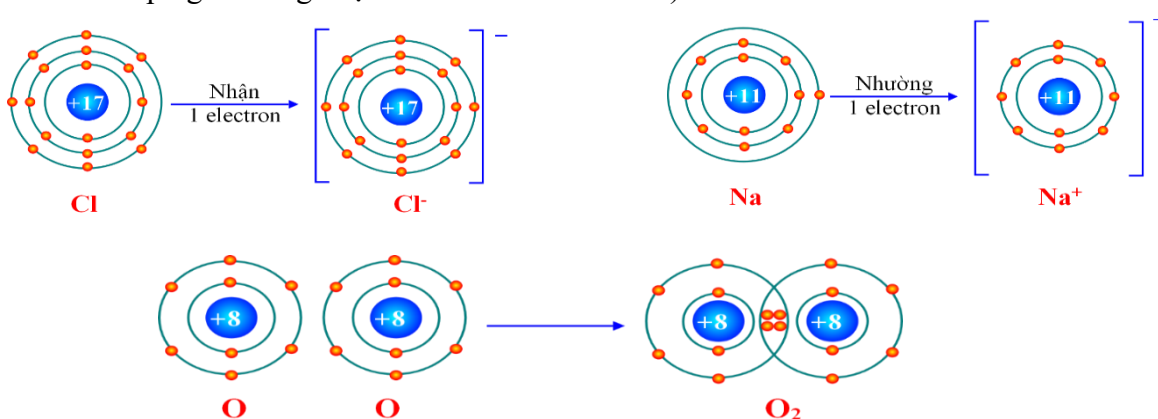
- ♦ Liên kết hóa học là sự kết hợp giữa các nguyên tử tạo thành phân tử hay tinh thể bền vững.
- ♦ Trong các phản ứng hóa học, chỉ có các electron thuộc lớp ngoài cùng và phân lớp sát ngoài cùng tham gia vào quá trình tạo thành liên kết (electron hóa trị).

Các electron hóa trị của nguyên tử một nguyên tố được quy ước biểu diễn bằng các dấu chấm đặt xung quanh kí hiệu nguyên tố.

Nhóm	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
Số electron hóa trị	1	2	3	4	5	6	7	8
Biểu diễn nguyên tử với electron hóa trị	H•							He••
	Li•	Be••	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne••
	Na•	Mg••	•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar••

II. Quy tắc octet

- ♦ Quy tắc octet (bát tử): Khi hình thành liên kết hóa học, nguyên tử của các nguyên tố nhóm A có xu hướng nhường, nhận hoặc góp chung electron để đạt tới cấu hình electron bền vững của nguyên tử khí hiếm (có 8 electron ở lớp ngoài cùng hoặc 2 electron như helium).



- ♦ Quy tắc octet thường chỉ đúng cho các nguyên tố hóa học thuộc chu kì 2 và một số các nguyên tố kim loại, phi kim điển hình. Có một số ngoại lệ không thỏa mãn như: PCl₅, BH₃, SF₆, ...

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Liên kết hóa học là

- A. sự kết hợp giữa các hạt cơ bản hình thành nguyên tử bền vững.
- B. sự kết hợp giữa các nguyên tử tạo thành phân tử hay tinh thể bền vững hơn.
- C. sự kết hợp của các phân tử hình thành các chất bền vững.
- D. sự kết hợp của chất tạo thành vật thể bền vững.

Câu 2. Theo quy tắc octet, khi hình thành liên kết hóa học các nguyên tử có xu hướng nhường, nhận hoặc góp chung electron để đạt tới cấu hình electron bền vững giống như

- A. kim loại kiềm gần kề.
- B. kim loại kiềm thổ gần kề.
- C. nguyên tử halogen gần kề.
- D. nguyên tử khí hiếm gần kề.

Câu 3. Để đạt quy tắc octet, nguyên tử của nguyên tố potassium ($Z = 19$) phải nhường đi

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

Câu 4. Khi hình thành liên kết hóa học, nguyên tử có số hiệu nào sau đây có xu hướng nhường 2 electron để đạt tới cấu hình electron bền vững theo quy tắc octet?

- A. ($Z = 12$). B. ($Z = 9$). C. ($Z = 11$). D. ($Z = 10$).

Câu 5. Nitrogen và Aluminium có xu hướng nhận hay nhường lần lượt bao nhiêu e để đạt cấu hình bền vững?

- A. Nhận 3 electron, nhường 3 electron. B. Nhận 5 electron, nhường 5 electron.
C. Nhường 3 electron, nhận 3 electron. D. Nhường 5 electron, nhận 5 electron.

Câu 6. Ngắt ngắt nào sau đây có xu hướng nhường đi 1 electron khi hình thành liên kết hóa học ?

- A. Boron. B. Potassium. C. Helium. D. Fluorine.

Câu 7. Nguyên tử nào sau đây có khuynh hướng đạt cấu hình electron bền của khí hiếm neon khi tham gia hình thành liên kết hoá học?

- A. Chlorine. B. Sulfur. C. Oxygen. D. hydrogen.

Câu 8. Nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có xu hướng đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm argon khi tham gia hình thành liên kết hoá học?

- A. Fluorine. B. Oxygen. C. Hydrogen. D. Chlorine.

Câu 9. Sodium hydride (NaH) là một hợp chất được sử dụng như một chất lưu trữ hydrogen trong các phương tiện chạy bằng pin nhiên liệu do khả năng giải phóng hydrogen của nó. Trong sodium hydride, nguyên tử sodium có cấu hình electron bền của khí hiếm

- A. helium. B. argon. C. krypton. D. neon.

Câu 10. Khi tham gia hình thành liên kết hoá học, các nguyên tử lithium và chlorine có khuynh hướng đạt cấu hình electron bền của lần lượt các khí hiếm nào dưới đây?

- A. Helium và argon. B. Helium và neon. C. Neon và argon. D. Argon và helium.

Câu 11. Trong các hợp chất, ngắt magnesium đã đạt được cấu hình bền của khí hiếm gần nhất bằng cách

- A. cho đi 2 e B. nhận vào 1 e C. cho đi 3 e. D. nhận vào 2 e.

Câu 12. Trong công thức CS_2 , tổng số cặp electron lớp ngoài cùng của C và S chưa tham gia liên kết là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 13. Công thức electron nào sau đây **không** đủ electron theo quy tắc octet?

- A. $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \cdot\cdot \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{H}:\text{B}:\text{H} \\ \cdot\cdot \\ \text{H} \end{array}$ C. $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{O}::\text{C}::\text{O} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ D. $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{Cl}::\text{Cl} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$

Câu 14. Phân tử nào sau đây có các nguyên tử đều đạt cấu hình electron bão hòa theo quy tắc octet?

- A. BeH_2 . B. $AlCl_3$. C. PCl_5 . D. SiH_4 .

Câu 15. Quy tắc octet **không** đúng với trường hợp phân tử nào sau đây?

- A. H_2O B. NO_2 . C. CO_2 . D. Cl_2

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho các nguyên tố: Li ($Z = 3$), O ($Z = 8$), F ($Z = 9$), Mg ($Z = 12$), P ($Z = 15$), K ($Z = 19$).

(a) Viết cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố trên.

(b) Các nguyên tử của các nguyên tố trên có xu hướng nhường hay nhận bao nhiêu electron để đạt đến cấu hình của khí hiếm gần nhất và đó là khí hiếm nào?

Câu 2. Potassium iodide (KI) được sử dụng như một loại thuốc long đờm, giúp làm lỏng và phá vỡ chất nhầy trong đường thở, thường dùng cho các bệnh nhân hen suyễn, viêm phế quản mãn tính. Trong trường hợp bị nhiễm phóng xạ, KI còn giúp ngăn tuyến giáp hấp thụ iodine phóng xạ, bảo vệ và giảm nguy cơ ung thư tuyến giáp. Trong phân tử KI, các nguyên tử K và I đều đã đạt được cơ cấu bền của khí hiếm gần nhất. Đó lần lượt là những khí hiếm nào?

Câu 3: Sodium fluoride (NaF) là thành phần hoạt chất phổ biến nhất trong kem đánh răng để ngăn ngừa sâu răng, hình thành men răng. Trong phân tử NaF, các nguyên tử Na và F đều đã đạt được cơ cấu bền của khí hiếm gần nhất. Đó lần lượt là những khí hiếm nào?

Câu 4. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tố potassium (K) là $4s^1$, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tố bromine (Br) là $4s^2 4p^5$. Làm thế nào các nguyên tố potassium và bromine có được cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm theo quy tắc octet.

Câu 5. Vận dụng quy tắc octet để giải thích sự hình thành liên kết tron các phtử F_2 , CCl_4 , NF_3 , KCl , MgO .

BÀI 11: LIÊN KẾT ION

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được khái niệm và sự hình thành liên kết ion (nêu một số ví dụ điển hình tuân theo quy tắc octet).
- Nêu được cấu tạo tinh thể NaCl. Giải thích được vì sao các hợp chất ion thường ở trạng thái rắn trong điều kiện thường (dạng tinh thể ion)

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Sự tạo thành ion

♦ Nguyên tử nhường hoặc nhận electron sẽ tạo thành ion:

+ Nguyên tử **nhường electron** tạo thành **cation (ion dương)**.

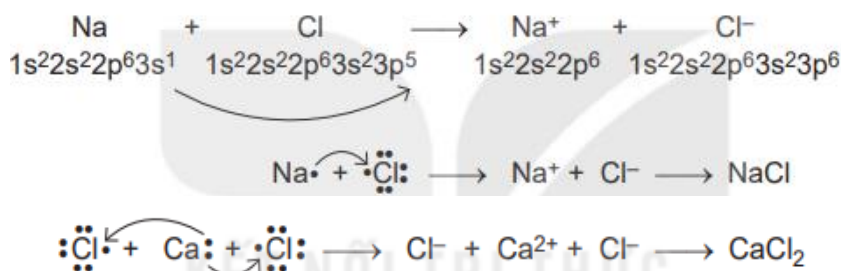
+ Nguyên tử **nhận electron** tạo thành **anion (ion âm)**.

+ Giá trị điện tích trên cation hoặc anion bằng số electron mà nguyên tử đã nhường hoặc nhận.

Ion đơn nguyên tử		Ion đa nguyên tử	
Na ⁺ (cation sodium)	Cl ⁻ (anion chloride)	OH ⁻ (hydroxide)	CO ₃ ²⁻ (carbonate)
Mg ²⁺ (cation magnesium)	F ⁻ (anion fluoride)	NH ₄ ⁺ (amonium)	HCO ₃ ⁻ (hydrogen carbonate)
O ²⁻ (anion oxide)	S ²⁻ (anion sulfide)	SO ₄ ²⁻ (sulfate)	SO ₃ ²⁻ (sulfite)
	...	NO ₃ ⁻ (nitrate)	NO ₂ ⁻ (nitrite)
		PO ₄ ³⁻ (phosphate)	...

II. Sự tạo thành liên kết ion

❖ **Liên kết ion** là liên kết được tạo thành bằng **lực hút tĩnh điện** của các **ion mang điện tích trái dấu** (trong phân tử hay tinh thể).



❖ **Liên kết ion thường được** tạo thành từ **kim loại điển hình** và **phi kim điển hình**, phân tử thu được là hợp chất ion.

III. Tinh thể ion

- ❖ **Cấu trúc tinh thể ion:** Các ion được sắp xếp theo trật tự nhất định trong không gian theo kiểu mạng lưới (ở các nút mạng là các ion dương và ion âm xếp luân phiên liên kết chặt chẽ với nhau do cân bằng lực hút và lực đẩy).
- ❖ **Độ bền và tính chất của hợp chất ion**
 - Ở đk thường, các hợp chất ion thường là chất rắn có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao.
 - Hợp chất ion thường dễ tan trong nước, tạo thành dung dịch có khả năng dẫn điện.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Khi nguyên tử nhường hoặc nhận electron sẽ tạo thành

- A. phân tử. B. ion. C. cation. D. anion.

Câu 2. Khi nguyên tử nhường electron sẽ tạo thành

- A. phân tử. B. ion. C. cation. D. anion.

Câu 3. Liên kết ion là loại liên kết hoá học được hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các phần tử nào?

- A. Cation và anion. B. Các anion.
C. Cation và các electron tự do. D. Electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 4. Cho dãy các ion: Na⁺, Al³⁺, SO₄²⁻, NH₄⁺, NO₃⁻, Cl⁻, Ca²⁺. Số cation trong dãy trên là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 5. Biểu diễn sự tạo thành ion nào sau đây đúng?

- A. $\text{Na} + 1e \longrightarrow \text{Na}^+$. B. $\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}^- + 2e$. C. $\text{O}_2 + 2e \longrightarrow 2\text{O}^{2-}$. D. $\text{Al} \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3e$.

Câu 6. Cho Na ($Z=11$), Mg ($Z=12$), Al ($Z=13$), khi tham gia liên kết thì các ngử Na, Mg, Al có xu hướng tạo thành ion:

- A. Na^+ , Mg^+ , Al^+ . B. Na^+ , Mg^{2+} , Al^{4+} . C. Na^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} . D. Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} .

Câu 7. Điều nào dưới đây **đúng** khi nói về ion S^{2-} ?

- A. Có chứa 18 proton. B. Có chứa 18 electron.
C. Trung hoà về điện. D. Được tạo thành khi ngử sulfur (S) nhận vào 2 proton.

Câu 8. Liên kết ion thường tạo thành giữa hai nguyên tử

- A. kim loại điển hình. B. phi kim điển hình.
C. kim loại và phi kim. D. kim loại điển hình và phi kim điển hình.

Câu 9. Phân tử K_2O được hình thành do

- A. sự kết hợp giữa 2 ngử K và ngử O. B. sự kết hợp giữa 2 ion K^+ và ion O^{2-} .
C. sự kết hợp giữa 1 ion K^+ và ion O^{2-} . D. sự kết hợp giữa 1 ion K^{2+} và ion O^- .

Câu 10. Liên kết hóa học trong phân tử nào sau đây là liên kết ion?

- A. HClO . B. Cl_2 . C. KCl . D. HCl .

Câu 11. Nhóm hợp chất nào sau đây đều là hợp chất ion?

- A. H_2S , Na_2O . B. CH_4 , CO_2 . C. CaO , NaCl . D. SO_2 , KCl .

Câu 12. Cho đây các ion sau: Al^{3+} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , Fe^{3+} , PO_4^{3-} , OH^- , Cl^- . Số ion đa nguyên tử là

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

Câu 13. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^5$. Liên kết hoá học giữa nguyên tử X và nguyên tử Y thuộc loại liên kết

- A. kim loại. B. cộng hoá trị. C. ion. D. cho nhận.

Câu 14. Dãy chất nào sau đây chỉ chứa liên kết ion?

- A. K_2O ; BaCl_2 ; HCl ; NaCl . B. CO_2 ; BaO ; Na_2O ; NaCl .
C. KI ; Li_2O ; BaCl_2 ; NaF . D. BaO ; CaO ; NaCl ; H_2S .

Câu 15. Cho các phát biểu sau:

- (1) Khi nguyên tử nhường hay nhận electron sẽ trở thành phần tử mang điện gọi là ion.
- (2) Nguyên tử kim loại có khuynh hướng nhường electron để trở thành ion dương (cation)
- (3) Liên kết ion là lk được hình thành bởi lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu.
- (4) Ion đơn nguyên tử là ion tạo nên từ nhiều nguyên tử
- (5) Nguyên tử phi kim có khuynh hướng nhận electron để trở thành ion âm (anion)
- (6) Ion đa nguyên tử là những nhóm nguyên tử mang điện tích dương hay âm.

Số phát biểu **đúng** là: A. 6. B. 5. C. 4. D. 3.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho các ion sau: K^+ , Be^{2+} , Cr^{3+} , F^- , Se^{2-} , N^{3-} . Viết PT hình thành mỗi ion trên

Câu 2. Cho các nguyên tố: N ($Z=7$), O ($Z=8$), Na ($Z=11$), Cl ($Z=17$)

- (a) Viết cấu hình e của ion: Na^+ , Cl^- , O^{2-} , N^{3-} , cho biết các cấu hình trên giống khí hiếm nào.
- (b) Viết phương trình biểu diễn sự hình thành các ion trên từ các nguyên tử tương ứng

Câu 3. Cho các ion sau: ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$, ${}_{13}\text{Al}^{3+}$, ${}_9\text{F}^-$, ${}_{16}\text{S}^{2-}$, ${}_7\text{N}^{3-}$

- (a) Viết cấu hình electron của mỗi ion trên.
- (b) Mỗi cấu hình đã viết giống với cấu hình electron của nguyên tử nào?

Câu 4. Trong các hợp chất sau đây, chất nào chứa ion đa nguyên tử? Gọi tên các ion đa nguyên tử đó? H_3PO_4 , NH_4NO_3 , KCl , K_2SO_4 , NH_4Cl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KHCO_3 , NaH_2PO_4 .

Câu 5. Biểu diễn sự hình thành liên kết ion trong các phân tử sau:

- (a) Magnesium fluoride (MgF_2). (b) Potassium fluoride (KF)
- (c) sodium oxide (Na_2O). (d) calcium oxide (CaO).

BÀI 12: LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được khái niệm và lấy được ví dụ về liên kết cộng hoá trị (liên kết đơn, đôi, ba) khi áp dụng quy tắc octet.
- Viết được công thức Lewis của một số chất đơn giản.
- Trình bày được khái niệm về liên kết cho nhận.
- Phân biệt được các loại liên kết (liên kết cộng hoá trị không phân cực, phân cực, liên kết ion) dựa theo độ âm điện. – Giải thích được sự hình thành liên kết σ và liên kết π qua sự xen phủ AO.
- Trình bày được khái niệm năng lượng liên kết (cộng hoá trị).
- Lắp được mô hình phân tử, tinh thể NaCl (theo mô hình có sẵn)

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Liên kết cộng hóa trị: là liên kết hình thành giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron dùng chung.

- ✚ Công thức electron, công thức Lewis, công thức cấu tạo một số phân tử:
- ✚ Mỗi cặp electron dùng chung được biểu diễn bằng 1 gạch nối “–” $\Rightarrow$ Liên kết đơn “–”, liên kết đôi “=”, liên kết ba “ $\equiv$ ”.

Phân tử	Công thức electron (Biểu diễn tất cả các electron hóa trị)	Công thức Lewis (Thay mỗi cặp electron dùng chung bằng một gạch nối “–”)	Công thức cấu tạo (Chỉ biểu diễn các liên kết - cặp electron dùng chung)
HCl	$\text{H} \cdot \cdot \text{Cl} \cdot \cdot$	$\text{H}-\text{Cl} \cdot \cdot$	$\text{H}-\text{Cl}$
H_2O	$\text{H} \cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot \text{H}$	$\text{H}-\text{O}-\text{H}$	$\text{H}-\text{O}-\text{H}$
O_2	$\cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot \cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot$	$\cdot \cdot \text{O}=\text{O} \cdot \cdot$	$\text{O}=\text{O}$
CO_2	$\cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot \text{C} \cdot \cdot \cdot \cdot \text{O} \cdot \cdot$	$\cdot \cdot \text{O}=\text{C}=\text{O} \cdot \cdot$	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$
N_2	$\cdot \cdot \text{N} \cdot \cdot \cdot \cdot \text{N} \cdot \cdot$	$\cdot \cdot \text{N} \equiv \text{N} \cdot \cdot$	$\text{N} \equiv \text{N}$

- ✚ Liên kết cho – nhận là một trường hợp đặc biệt của liên kết cộng hóa trị, trong đó cặp electron dùng chung chỉ do một nguyên tử đóng góp. Biểu diễn “ $\rightarrow$ ” từ nguyên tử đóng góp.

VD: $\text{O}=\text{S} \rightarrow \text{O}$; $\text{C} \equiv \text{O}$; ...

II. Độ âm điện và liên kết hóa học

- ✚ Liên kết cộng hóa trị không phân cực (không cực) là liên kết cộng hóa trị trong đó cặp electron dùng chung không lệch về nguyên tử nào.
- ✚ Liên kết cộng hóa trị phân cực (có cực) là liên kết cộng hóa trị trong đó cặp electron dùng chung lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.

Hiệu độ âm điện ($\Delta\chi$)	$0 \leq \Delta\chi < 0,4$	$0,4 \leq \Delta\chi < 1,7$	$\Delta\chi \geq 1,7$
Loại liên kết	Cộng hóa trị không phân cực	Cộng hóa trị phân cực	ion
Thông thường	phi kim – phi kim (giống nhau)	phi kim – phi kim (khác nhau)	kim loại – phi kim

III. Liên kết sigma (σ) và liên kết pi (π)

Liên kết sigma (σ)	Liên kết pi (π)	Liên kết đơn – đôi - ba
- Hình thành do sự xen phủ trực của hai AO.	- Hình thành do sự xen phủ bên của hai AO.	- Liên kết đơn: 1 σ - Liên kết đôi: 1 σ + 1 π - Liên kết ba: 1 σ + 2 π - Liên kết σ bền vững hơn liên kết π .

IV. Năng lượng liên kết cộng hóa trị

Năng lượng liên kết (E_b) là năng lượng cần thiết để phá vỡ một liên kết hóa học trong phân tử ở thể khí thành các nguyên tử ở thể khí. Năng lượng liên kết đặc trưng cho độ bền liên kết

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Liên kết cộng hóa trị là liên kết hóa học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng

- A. một electron chung
B. sự cho-nhận electron
C. một cặp electron góp chung
D. một hay nhiều cặp electron dùng chung.

Câu 2. Liên kết cộng hóa trị phân cực thường là liên kết giữa

- A. hai phi kim khác nhau.
B. kim loại điển hình với phi kim yếu.
C. hai phi kim giống nhau.
D. hai kim loại với nhau

Câu 3. Liên kết cộng hóa trị không phân cực thường là liên kết giữa

- A. hai kim loại giống nhau.
B. hai phi kim giống nhau.
C. một kim loại mạnh và một phi kim mạnh.
D. một kim loại yếu và một phi kim yếu.

Câu 4. Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: F (3,98); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Na (0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A. NaF.
B. CO₂.
C. CH₄.
D. H₂O.

Câu 5. Phân tử nào có liên kết cộng hóa trị không phân cực ?

- A. H₂O.
B. HCl.
C. NH₃.
D. Cl₂.

Câu 6. Liên kết σ là liên kết được hình thành do

- A. sự xen phủ bên của 2 orbital.
B. cặp electron chung.
C. lực hút tĩnh điện giữa hai ion.
D. sự xen phủ trực của hai orbital.

Câu 7. Liên kết π là liên kết được hình thành do

- A. sự xen phủ bên của 2 orbital.
B. cặp electron chung.
C. lực hút tĩnh điện giữa hai ion.
D. sự xen phủ trực của hai orbital.

Câu 8. Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital p-p ?

- A. H₂
B. Cl₂
C. NH₃
D. HCl

Câu 9. Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital s-s?

- A. H₂
B. Cl₂
C. NH₃
D. HCl

Câu 10. Số lượng cặp electron dùng chung trong các phân tử H₂, O₂, N₂, F₂ lần lượt là:

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

Câu 11. Cho hai nguyên tố X (Z = 20), Y (Z = 17). Công thức hợp chất tạo thành từ nguyên tố X, Y và liên kết trong phân tử là

- A. XY: liên kết cộng hóa trị.
B. X₂Y: liên kết ion.
C. X₂Y₃: liên kết cộng hóa trị.
D. XY₂: liên kết ion.

Câu 12. Số liên kết σ và π có trong phân tử C₂H₄ lần lượt là

- B. 4 và 0
B. 2 và 0
C. 1 và 1
D. 5 và 1

Câu 13. Số liên kết σ và π có trong phân tử C₂H₂ lần lượt là

- A. 2 và 3
B. 3 và 1
C. 2 và 2
D. 3 và 2

Câu 14. Trong các chất sau: (1) H₂S, (2) SO₂, (3) NaCl, (4) CaO, (5) NH₃, (6) HBr, (7) H₂SO₄, (8) CO₂, (9) K₂S. Các chất chứa liên kết cộng hóa trị là

- A. 1, 2, 3, 4, 8, 9.
B. 1, 2, 5, 6, 7, 8.
C. 1, 4, 5, 7, 8, 9.
D. 3, 5, 6, 7, 8, 9.

Câu 15. Cho các phát biểu: (a) Liên kết đôi được tạo nên từ 2 liên kết σ .

(b) Liên kết ba được tạo nên từ 2 liên kết σ và 1 liên kết π .

(c) Liên kết đôi được tạo nên từ 1 liên kết σ và 1 liên kết π .

(d) Liên kết ba được tạo nên từ 1 liên kết σ và 2 liên kết π .

- Số phát biểu **đúng** là
A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 4.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cho các phân tử sau: F₂, N₂, H₂O, CO₂.

(a) Hãy viết công thức Lewis của các phân tử đó.

(b) Hãy cho biết phân tử nào chứa liên kết cộng hóa trị phân cực và phân tử nào chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực; phân tử nào phân cực, phân tử nào không phân cực?

Câu 2. Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: Cl (3,16); O (3,44); N (3,04); H (2,20); Al (1,61); Na (0,93). Xác định kiểu liên kết (liên kết ion? cộng hóa trị không phân cực? cộng hóa trị phân cực?) trong các phân tử sau: HCl, H₂, NH₃, Na₂O, O₂, NaCl, AlCl₃

Câu 3. Cho các phân tử sau: Br₂, HCl, NH₃, CH₄, C₂H₄, C₂H₂.

- (a) Phân tử nào có liên kết cộng hóa trị không phân cực? Phân tử nào có liên kết cộng hóa trị phân cực?
- (b) Phân tử nào chỉ có liên kết đơn? Phân tử nào có liên kết đôi? Phân tử nào có liên kết ba?

Câu 4. Ammonia (NH₃) khan (nguyên chất) được bơm vào đất ở dạng khí, là nguồn phân đạm phổ biến ở Bắc Mỹ do giá thành và tuổi thọ tương đối lâu trong đất so với các dạng phân đạm khác. Do tính ổn định của ammonia khan trên đất lạnh, nông dân trồng ngô thường bón ammonia khan vào mùa thu để bắt đầu hoạt động gieo trồng vào mùa xuân. Viết công thức e, công thức Lewis và CTCT của ammonia

Câu 5. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của các phân tử sau:

- (a) Cl₂, O₂, N₂.
- (b) HCl, H₂S, CH₄, C₂H₄, C₂H₂.
- (c) SO₂, SO₃, HNO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, H₃PO₄.
- (d) HClO, HClO₂, HClO₃, HClO₄.

BÀI 13: LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VANDER WAALS

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

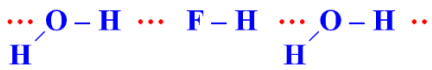
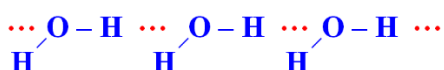
- Trình bày được khái niệm liên kết hydrogen. Vận dụng để giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tố có độ âm điện lớn: N, O, F)
- Nêu được vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của H₂O. – Nêu được khái niệm về tương tác van der Waals và ảnh hưởng của tương tác này tới nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Liên kết hydrogen

♦ Khái niệm: Liên kết hydrogen:

- Liên kết yếu
- Được hình thành giữa nguyên tử H linh động (đã liên kết với một nguyên tử có độ âm điện lớn như F, O, N) với một nguyên tử khác có độ âm điện lớn (thường là F, O, N) còn cặp electron hóa trị chưa tham gia liên kết (hay cặp electron hóa trị riêng).
- Kí hiệu: Liên kết hydrogen được biểu diễn bằng dấu ba chấm “...”



Liên kết hydrogen giữa các phân tử H₂O

Liên kết hydrogen giữa phân tử H₂O và HF

♦ Ảnh hưởng của liên kết hydrogen đến tính chất vật lí của nước: Liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của nước.

♦ Các chất tạo được liên kết hydrogen với nước có khả năng tan trong nước.

II. Tương tác van der Waals

♦ Khái niệm: Tương tác van der Waals là một loại liên kết rất yếu, được hình thành do tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các phân tử (hay nguyên tử khí hiếm).



Lực tương tác van der Waals

♦ Ảnh hưởng của tương tác van der Waals đến nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất:

Tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất. Khi khối lượng phân tử tăng, kích thước phân tử tăng thì tương tác van der Waals tăng.

♦ Yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi các chất:

(1) Khối lượng phân tử: Khối lượng phân tử càng lớn thì càng cần nhiều động năng để chuyển động nên nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi càng cao.

(2) Liên kết giữa các phtử: Số lượng liên kết giữa các phtử càng nhiều, lực liên kết càng mạnh thì càng cần nhiều năng lượng để phá vỡ liên kết giữa chúng nên nhiệt độ nóng chảy và t⁰ sôi càng cao.

♦ Độ mạnh liên kết:

Liên kết ion > liên kết cộng hóa trị > liên kết hydrogen > tương tác van der Waals.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Liên kết hydrogen là loại liên kết hóa học được hình thành giữa các nguyên tử nào sau đây?

- Phi kim và hydrogen trong hai phân tử khác nhau.
- Phi kim và hydrogen trong cùng một phân tử.
- Phi kim có độ âm điện lớn và nguyên tử hydrogen.
- F, O, N,... có độ âm điện lớn, đồng thời có cặp e hóa trị chưa liên kết và nguyên tử hydrogen linh động.

Câu 2. Tương tác van der Waals được hình thành do

- tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các nguyên tử.
- tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các phân tử.
- tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các nguyên tử hay phân tử.
- lực hút tĩnh điện giữa các phân tử phân cực.

Câu 3. Chất nào có thể tạo liên kết hydrogen? A. PF₃. B. CH₄. C. CH₃OH. D. H₂S.

Câu 4. Chất nào không thể tạo liên kết hydrogen? A. H₂O. B. CH₄. C. CH₃OH. D. NH₃.

Câu 5. Tương tác van der Waals tồn tại giữa những A. ion. B. hạt proton. C. hạt neutron. D. phtử.

Câu 6. Chất có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là A. F₂. B. Cl₂. C. Br₂. D. I₂.

A. một ion dương.
B. một ion âm.
C. một lưỡng cực vĩnh viễn.
D. một lưỡng cực tam thời.

A. Liên kết cộng hoá trị.
B. Liên kết hydrogen.
C. Tương tác van der Waals.
D. Không có bất kì liên kết nào.

A. 2. **B. 3.** **C. 4.** **D. 5.**

A. Liên kết ion > liên kết cộng hoá trị > liên kết hydrogen > tương tác van der Waals.
B. Liên kết ion > liên kết cộng hoá trị > tương tác van der Waals > liên kết hydrogen.
C. Liên kết cộng hoá trị > liên kết ion > liên kết hydrogen > tương tác van der Waals.
D. Tương tác van der Waals > liên kết hydrogen > liên kết cộng hoá trị > liên kết ion.

A. Là lực hút tĩnh điện giữa các nguyên tử H (thường trong các liên kết H-F, H-N, H-O ở phân tử này) với một trong các nguyên tử có độ âm điện mạnh (thường là N, O, F) ở một phân tử khác.

B. Là lực hút giữa các phân tử khác nhau.
C. Là lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.
D. Là lực hút giữa các nguyên tử trong một hợp chất công hóa trị.

A. Bất kì phân tử nào có chứa nguyên tử hydrogen cũng có thể tạo liên kết hydrogen với phân tử cùng loại.

B. Liên kết hydrogen là liên kết hình thành do sự góp chung cặp electron hoá trị giữa nguyên tử hydrogen và nguyên tử có độ âm điện lớn.

C. Liên kết hydrogen là loại liên kết yếu nhất giữa các phân tử.

D. Ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy của chất là mạnh hơn ảnh hưởng của tương tác van der Waals.

Câu 14. Quy tắc octet không được được sử dụng khi xem xét sự hình thành của hai loại liên kết hoặc tương tác nào sau đây? (1) Liên kết cộng hoá trị. (2) Liên kết ion.

(3) Liên kết hydrogen. (4) Tương tác van der Waals.

A. (1) và (2). **B.** (2) và (3). **C.** (1) và (3). **D.** (3) và (4).

- (1) Liên kết hydrogen yếu hơn liên kết ion và liên kết cộng hoá trị.
- (2) Liên kết hydrogen mạnh hơn liên kết ion và liên kết cộng hoá trị.
- (3) Tương tác van der Waals yếu hơn liên kết hydrogen.
- (4) Tương tác van der Waals mạnh hơn liên kết hydrogen.

Số phát biểu **đúng** là **A. 1.** **B. 2.** **C. 3.** **D. 4.**

Câu 1. Cho các chất sau: C_6H_6 , HF , NH_3 , HI , $HCOOH$, Br_2 . Chất có thể tạo được liên kết hydrogen? Vì sao?

Câu 3. Biểu diễn liên kết hydrogen giữa phân tử hydrogen fluoride (HF) và phân tử ammonia (NH₃).

Câu 5. Biểu diễn liên kết hydrogen giữa

- (a) hai phân tử nước
- (b) phân tử ammonia (NH_3) và nước
- (c) methylamine (CH_3NH_2) và nước

Trang 28

CHƯƠNG 4: PHẢN ỨNG OXI HÓA -KHỬ

BÀI 15: PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Nêu được khái niệm và xác định được số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất.
- Nêu được khái niệm về phản ứng oxi hoá – khử và ý nghĩa của phản ứng oxi hoá – khử.
- Mô tả được một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống.
- Cân bằng được phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron.

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Số oxi hóa

1. Khái niệm

Số oxi hoá của một nguyên tử trong phân tử là **điện tích** của nguyên tử nguyên tố đó nếu giả định cặp electron chung thuộc hẳn về nguyên tử của nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

Cách biểu diễn số oxi hoá:

$\pm n$ ← Số oxi hoá

X ← Kí hiệu nguyên tố

→ Số oxi hoá được viết ở dạng số đại số, dấu viết trước, số viết sau và viết ở phía trên, chính giữa kí hiệu nguyên tố.

2. Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố

Quy tắc 1: Số oxi hoá của nguyên tử trong các đơn chất bằng 0.

Ví dụ: $\overset{0}{\text{Cl}}_2, \overset{0}{\text{O}}_2, \overset{0}{\text{Na}}, \overset{0}{\text{C}}, \dots$

Quy tắc 2: Trong một phân tử, tổng số oxi hoá của các nguyên tử bằng 0.

Ví dụ: Tổng số oxi hoá của các nguyên tử trong phân tử NH_3 là: $(-3) + 3 \times (+1) = 0$.

Quy tắc 3: Trong các ion, số oxi hoá của nguyên tử (đối với ion đơn nguyên tử) hay tổng số oxi hoá các nguyên tử (đối với ion đa nguyên tử) bằng điện tích của ion đó.

Ví dụ: Số oxi hoá của nguyên tử Na, Cl trong Na^+ , Cl^- lần lượt bằng +1, -1; số oxi hoá của nguyên tử C và O trong CO_3^{2-} lần lượt bằng +4 và -2.

Quy tắc 4: Trong đa số các hợp chất, số oxi hoá của hydrogen bằng +1, trừ các hydride kim loại (như NaH, CaH_2 , ...). Số oxi hoá của oxygen bằng -2, trừ OF_2 và các peroxide, superoxide (như H_2O_2 , Na_2O_2 , KO_2 , ...). Kim loại kiềm (nhóm IA) luôn có số oxi hoá +1, kim loại kiềm thổ (nhóm IIA) có số oxi hóa +2. Nhôm (aluminium) có số oxi hóa +3. Số oxi hoá của nguyên tử nguyên tố fluorine trong các hợp chất bằng -1

II. Phản ứng oxi hóa – khử

- **Phản ứng oxi hoá – khử** là phản ứng hoá học, trong đó có **sự chuyển dịch electron** giữa các chất phản ứng hay có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tử trong phân tử.
- Trong phản ứng oxi hoá – khử **luôn xảy ra đồng thời** quá trình oxi hoá và quá trình khử.
- Một chất **có thể** vừa là chất khử vừa là chất oxi hóa.

* **Cách nhận biết phản ứng oxi hóa – khử:**

- Phải có sự thay đổi số oxi hóa của 1 hay một số nguyên tố trước và sau phản ứng.

Có mặt đơn chất trong phản ứng $\Rightarrow$ phản ứng oxi hóa – khử

III. Lập phương trình hóa học của phản ứng oxi hóa – khử

1. Nguyên tắc cân bằng: Phương pháp này dựa vào sự bảo toàn e: $\sum e \text{ nhường} = \sum e \text{ nhận}$.

Các bước thực hiện:

Bước 1: Xác định số oxi hoá của các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá trong phản ứng, từ đó xác định chất oxi hoá, chất khử.

Bước 2: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử.

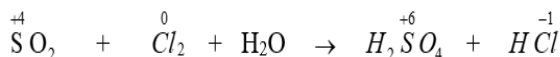
Bước 3: Xác định (và nhân) hệ số thích hợp vào các quá trình sao cho $\sum e \text{ nhường} = \sum e \text{ nhận}$.

Bước 4: Đặt các hệ số vào sơ đồ phản ứng. Cân bằng số lượng nguyên tử của các nguyên tố còn lại dựa trên các định luật bảo toàn (bảo toàn nguyên tố) và theo trình tự sau:

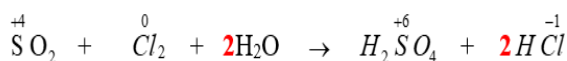
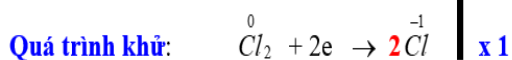
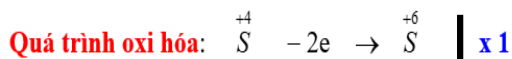
Kim loại (ion dương) → gốc acid (ion âm) → môi trường (acid, base) → nước (cân bằng hydrogen).

2. Ví dụ

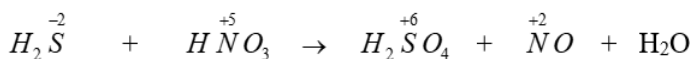
Vd 1:



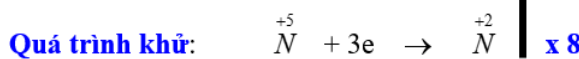
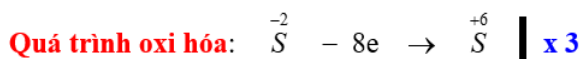
Chất khử **chất oxi hóa**



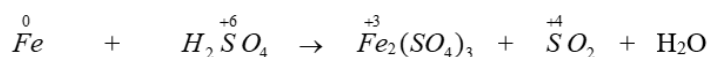
Vd 2:



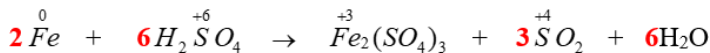
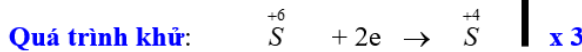
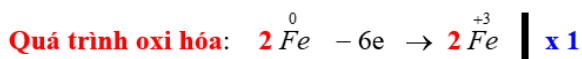
Chất khử **chất oxi hóa**



Vd 3:



Chất khử **chất oxi hóa**



C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Chất khử là chất:

- A. Cho điện tử (electron), chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- B. Cho điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.
- C. Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- D. Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.

Câu 2. Phát biểu **sai** là

- A. Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng hóa học trong đó có sự chuyển dịch electron giữa các chất phản ứng hay có sự thay đổi số oxi hóa của một số nguyên tử trong phân tử;
- B. Phản ứng oxi hóa – khử có thể chỉ có quá trình oxi hóa hoặc quá trình khử;
- C. Quá trình oxi hóa (sự oxi hóa) là quá trình nhường electron;
- D. Quá trình khử (sự khử) là quá trình nhận electron

Câu 3. Chất oxi hóa là chất:

- A. Cho điện tử (electron), chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- B. Cho điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.
- C. Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa tăng sau phản ứng.
- D. Nhận điện tử, chứa nguyên tố có số oxi hóa giảm sau phản ứng.

Câu 4. Cho phản ứng. $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$. Vai trò của HCl trong phản ứng là:

- A. Chất oxi hóa. B. Chất khử.
C. Chất tạo môi trường. D. Vừa là chất khử, vừa là chất tạo môi trường.

Câu 5. Cho quá trình . $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 1\text{e}$. Đây là quá trình :

- A. Oxi hóa. B. Khử . C. Nhận proton. D. Tự oxi hóa – khử.

Câu 6. Số oxi hóa của H và O trong hầu hết các hợp chất lần lượt là

- A. +1 và + 2. B. +1 và - 1. C. -2 và + 1. D. +1 và - 2.

Câu 7. Dấu hiệu nhận ra phản ứng oxi hoá - khử dựa trên sự thay đổi đại lượng nào của nguyên tử?

- A. Số khối. B. Số oxi hoá C. Số hiệu D. Số mol

Câu 8. Số oxi hóa của đơn chất luôn bằng

- A. 0 B. +1 C. -2 D. -1.

Câu 9. Số oxi hóa của S trong hợp chất SO_2 là:

- A. -2 B. +2 C. +6 D. +4

Câu 10. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa – khử?

- A. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
C. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

Câu 11. Phản ứng nào dưới đây là phản ứng oxi hóa-khử?

- A. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ B. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

Câu 12. Trong phản ứng $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, vai trò của HCl là

- A. chất oxi hóa. B. chất khử.
C. tạo môi trường. D. chất khử và môi trường.

Câu 13. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa - khử

- A. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$; B. $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$;
C. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$; D. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Câu 14. Cho phản ứng: $2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{HCl}$. Trong đó, NH_3 đóng vai trò

- A. là chất khử. B. vừa là chất oxi hoá vừa là chất khử.
C. là chất oxi hoá. D. không phải là chất khử, không là chất oxi hoá

Câu 15. Trong phản ứng sau: $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$. Chất đóng vai trò chất khử là

- A. CuO. B. Cu. C. H_2 D. H_2O .

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Cân bằng pư oxi hóa – khử sau

- (1) $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$
(2) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
(3) $\text{HNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{HNO}_3 + \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(5) $\text{HNO}_3 + \text{Mg} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(6) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

Câu 2. Hòa tan hoàn toàn 1,56 gam hỗn hợp Mg và Al vào dd H_2SO_4 đặc thu được dung dịch muối gồm MgSO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, đồng thời sinh ra 4958 ml H_2S (đkc). Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Câu 3. Hòa tan hoàn toàn 8,7 gam hỗn hợp Mg và Al vào dd H_2SO_4 đặc, sinh ra 9916 ml SO_2 (đkc). Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.

Câu 4. Hòa tan hoàn toàn 5,4 gam Al và 6,5 gam Zn vào dd H_2SO_4 đặc nóng dư, thu được V lít khí SO_2 duy nhất (đkc). Tính giá trị của V.

Câu 5. Cho 2,24 g kim loại X (hóa trị III) tác dụng với dung dịch sulfuric acid đặc, nóng, dư thu được 1,4874 lít khí SO_2 (đkc). Tìm tên kim loại X.

BÀI 16: ÔN TẬP CHƯƠNG 4 (học theo SGK)

CHƯƠNG 5: NĂNG LƯỢNG HÓA HỌC

BÀI 17: BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG CÁC PHẢN ỨNG HÓA HỌC

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được khái niệm phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt, điều kiện chuẩn, enthalpy tạo thành chuẩn (nhiệt tạo thành chuẩn) và biến thiên enthalpy chuẩn (nhiệt phản ứng chuẩn) của phản ứng
- Nêu được ý nghĩa của dấu và giá trị $\Delta_r H^0_{298}$.
- Tính được $\Delta_r H^0_{298}$ của pư dựa vào bảng số liệu năng lượng liên kết
- Tính được $\Delta_r H^0_{298}$ của pư dựa vào bảng số liệu enthalpy tạo thành (cho sẵn)

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Phản ứng thu nhiệt, phản ứng tỏa nhiệt

- Phản ứng tỏa nhiệt là phản ứng hoá học trong đó có sự giải phóng nhiệt năng ra môi trường
- Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hoá học trong đó có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

Ví dụ:

- Sự đốt cháy các loại nhiên liệu như xăng, dầu, cồn, khí gas,... xảy ra nhanh, tỏa nhiều nhiệt, dễ gây hỏa hoạn, thậm chí gây nổ mạnh, rất khó kiểm soát. Vì vậy, khi sử dụng chúng cần tuân thủ nghiêm ngặt các qui định phòng cháy nổ.
- Những lúc nóng nực, pha viên sủi vitamin C vào nước để giải khát, khi viên sủi tan, thấy nước trong cốc mát hơn, đó là do xảy ra phản ứng thu nhiệt

II. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng

1. Tìm hiểu về biến thiên enthalpy của phản ứng: Biến thiên enthalpy của phản ứng (hay nhiệt phản ứng) được kí hiệu $\Delta_r H^0_{298}$, thường tính theo đơn vị **kJ hoặc kcal**.

Biến thiên enthalpy của phản ứng là **lượng nhiệt toả ra hay thu vào** của một phản ứng hoá học trong quá trình đẳng áp (áp suất không đổi).

Điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol/L (đối với chất tan trong dung dịch) và thường chọn nhiệt độ 25°C (hay 298⁰K).

2. Tìm hiểu về phương trình nhiệt hoá học: Dấu của biến thiên enthalpy cho biết PU tỏa nhiệt hay thu nhiệt:

- + $\Delta_r H > 0$: phản ứng thu nhiệt.
- + $\Delta_r H < 0$: phản ứng tỏa nhiệt.

Giá trị tuyệt đối của biến thiên enthalpy càng lớn thì nhiệt lượng tỏa ra hay thu vào của phản ứng càng nhiều.

Phương trình nhiệt hoá học là phương trình phản ứng hoá học có **kèm theo nhiệt phản ứng và trạng thái** của các chất đầu (cđ) và sản phẩm (sp).

III. Enthalpy tạo thành (nhiệt tạo thành)

- **Enthalpy tạo thành** (hay nhiệt tạo thành), kí hiệu $\Delta_f H$, đơn vị kJ/mol hoặc kcal/mol.
- Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền nhất.
- Enthalpy tạo thành trong điều kiện chuẩn được gọi là **enthalpy tạo thành chuẩn** (hay nhiệt tạo thành chuẩn) và được kí hiệu là $\Delta_f H^0_{298}$.
- Nhiệt tạo thành chuẩn của các **đơn chất ở dạng bền vững nhất bằng không**.

IV. Ý nghĩa của dấu và giá trị $\Delta_r H^0_{298}$

- Phản ứng tỏa nhiệt: $\sum \Delta_f H^0_{298} (sp) < \sum \Delta_f H^0_{298} (cđ) \rightarrow \Delta_r H^0_{298} < 0$
- Phản ứng thu nhiệt: $\sum \Delta_f H^0_{298} (sp) > \sum \Delta_f H^0_{298} (cđ) \rightarrow \Delta_r H^0_{298} > 0$
- Thường các phản ứng có $\Delta_r H^0_{298} < 0$ thì xảy ra thuận lợi.

V. TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

1. Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết

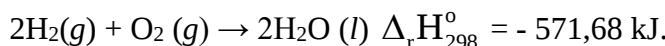
Ở điều kiện chuẩn: $\Delta_r H^0_{298} = \sum E_b (cđ) - \sum E_b (sp)$

2. Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành

Ở điều kiện chuẩn: $\Delta_r H^0_{298} = \sum \Delta_f H^0_{298} (sp) - \sum \Delta_f H^0_{298} (cđ)$

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

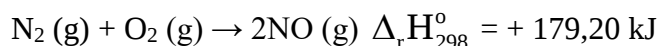
Câu 1. Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng.



Phản ứng trên là phản ứng

- A. thu nhiệt. B. toả nhiệt.
C. không có sự thay đổi năng lượng. D. có sự hấp thụ nhiệt lượng từ môi trường xung quanh.

Câu 2. Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng:



Phản ứng trên là phản ứng

- A. thu nhiệt. B. không có sự thay đổi năng lượng.
C. toả nhiệt. D. có sự giải phóng nhiệt lượng ra môi trường.

Câu 3. Điều kiện nào sau đây **không** phải là điều kiện chuẩn?

- A. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C hay 298 K. B. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 298 K.
C. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C. D. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25 K.

Câu 4. Enthalpy tạo thành của hợp chất là gì?

- A. Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền.
B. Enthalpy tạo thành của một chất là năng lượng giải phóng kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền.
C. Enthalpy tạo thành của một chất là năng lượng thu vào kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất đó từ các đơn chất.
D. Enthalpy tạo thành của một chất là nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol hoặc nhiều mol chất đó từ các đơn chất.

Câu 5. Phản ứng thu nhiệt là

- A. Phản ứng giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt.
B. Phản ứng hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt.
C. Phản ứng giải phóng ion dưới dạng nhiệt.
D. Phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt.

Câu 6. Phản ứng tỏa nhiệt là gì?

- A. Là phản ứng phóng năng lượng dạng nhiệt. B. Là phản ứng hấp thụ năng lượng dạng nhiệt.
C. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt. D. Là phản ứng hấp thụ ion dưới dạng nhiệt

Câu 7. Kí hiệu của nhiệt tạo thành chuẩn là?

- A. $\Delta_f H_{298}^\circ$ B. $\Delta_f H^\circ$; C. $\Delta_f H_{273}^\circ$ D. $\Delta_f H_1^\circ$.

Câu 8. Đơn vị của nhiệt tạo thành chuẩn là?

- A. kJ. B. kJ/mol. C. mol/kJ; D. J.

Câu 9. Công thức tính enthalpy của phản ứng hoá học dựa vào năng lượng liên kết là

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = -\sum E_b(\text{cd}) - \sum E_b(\text{sp})$ B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{cd}) - \sum E_b(\text{sp})$
C. $\Delta_r H_{298}^\circ = -\sum E_b(\text{cd}) + \sum E_b(\text{sp})$ D. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum E_b(\text{cd}) + \sum E_b(\text{sp})$

Câu 10. Công thức tính enthalpy của phản ứng hoá học dựa vào enthalpy tạo thành là

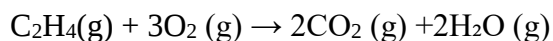
- A. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd}) + \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$ B. $\Delta_r H_{298}^\circ = \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$
C. $\Delta_r H_{298}^\circ = -\sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd}) - \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$ D. $\Delta_r H_{298}^\circ = -\sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{cd}) + \sum \Delta_f H_{298}^\circ(\text{sp})$

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Xác định biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$

Biết $E_b(\text{H—H}) = 436 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C—H}) = 418 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C—C}) = 346 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C=C}) = 612 \text{ kJ}$

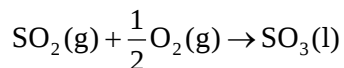
Câu 2. Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng sau, cho biết pư tỏa nhiệt hay thu nhiệt?



Cho bảng số liệu sau

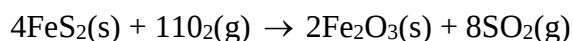
Liên kết	C – C	C=C	C $\equiv$ C	C – H	O=O	C=O	O – H
E _b (kJ/ mol)	347	614	839	413	498	745	467

Câu 3. Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện chuẩn:



Biết nhiệt tạo thành $\Delta_f H^0_{298}$ của $\text{SO}_2(\text{g})$ là -296,8 kJ/ mol, của $\text{SO}_3(\text{l})$ là -441,0 kJ/mol.

Câu 4. Xác định biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện chuẩn:



Biết nhiệt tạo thành $\Delta_f H^0_{298}$ của các chất $\text{FeS}_2(\text{s})$, $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ và $\text{SO}_2(\text{g})$ lần lượt là -177,9 kJ/mol, -825,5 kJ/mol và -296,8 kJ/mol.

BÀI 18: ÔN TẬP CHƯƠNG 5 (học theo SGK)

CHƯƠNG 6: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HÓA HỌC

BÀI 19: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.
- Viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ (còn gọi là định luật tác dụng khối lượng chỉ đúng cho phản ứng đơn giản nên không tùy ý áp dụng cho mọi phản ứng). Từ đó nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng
- Thực hiện được một số thí nghiệm nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng (nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích bề mặt, chất xúc tác).
- Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng như: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích bề mặt, chất xúc tác.
- Nêu được ý nghĩa của hệ số nhiệt độ Van't Hoff (γ).
- Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hoá học vào việc giải thích một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Tốc độ phản ứng

1. Khái niệm

- **Tốc độ phản ứng** của phản ứng hoá học là đại lượng đặc trưng cho **sự biến thiên nồng độ** của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm trong một đơn vị thời gian.
- **Kí hiệu** là v , có đơn vị: (đơn vị nồng độ)/ (đơn vị thời gian).
- **Đơn vị**: (đơn vị nồng độ)/(đơn vị thời gian)⁻¹ ví dụ: mol.L⁻¹.s⁻¹ hay M.s⁻¹ ; s là giây.
- **Tốc độ trung bình** của phản ứng là tốc độ được tính trong một khoảng thời gian phản ứng.

2. Tính tốc độ trung bình của phản ứng hoá học

- Cho phản ứng tổng quát: $aA + bB \rightarrow cC + dD$
- Biểu thức tốc độ trung bình của phản ứng : $\bar{v} = -\frac{1}{a} \times \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \times \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{c} \times \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = \frac{1}{d} \times \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$

Trong đó:

- v : tốc độ trung bình của phản ứng;
- $\Delta C = C_2 - C_1$: sự biến thiên nồng độ;
- $\Delta t = t_2 - t_1$: biến thiên thời gian;
- C_1, C_2 là nồng độ của một chất tại 2 thời điểm tương ứng t_1, t_2 .

II. Biểu thức tốc độ phản ứng

Xét phản ứng: $aA + bB \longrightarrow dD + eE$

- Mối quan hệ giữa nồng độ và tốc độ tức thời của phản ứng hoá học được biểu diễn bằng biểu thức:

$$v = k \cdot C_A^a \cdot C_B^b$$

Trong đó: v : tốc độ tại thời điểm nhất định

k : hằng số tốc độ phản ứng, chỉ phụ thuộc vào bản chất của phản ứng và nhiệt độ.

C_A, C_B : nồng độ của các chất A, B tại thời điểm đang xét.

- Khi nồng độ chất phản ứng bằng đơn vị (1 M) thì $k = v$, vậy k là tốc độ của phản ứng và được gọi là **tốc độ riêng**, đây là ý nghĩa của hằng số tốc độ phản ứng.
- Hằng số k chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất phản ứng và nhiệt độ.

III. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

1. Ảnh hưởng của nồng độ

- Khi **tăng nồng độ** chất phản ứng, **tốc độ phản ứng tăng**.
- Nồng độ của các chất phản ứng tăng làm **tăng số va chạm hiệu** quả nên tốc độ phản ứng tăng.

2. Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Khi **tăng nhiệt độ**, **tốc độ phản ứng tăng**.
- Mối quan hệ giữa nhiệt độ và tốc độ phản ứng hoá học được biểu diễn bằng công thức:

$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

Trong đó: $\gamma = 2 \rightarrow 4$ (nếu tăng 10°C): hệ số nhiệt độ **Van't Hoff**.

v_1, v_2 là tốc độ phản ứng ở 2 nhiệt độ t_1 và t_2 .

+ Quy tắc **Van't Hoff** chỉ gần đúng trong khoảng **nhiệt độ không cao**.

+ Giá trị γ càng lớn thì ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng càng mạnh.

3. Ảnh hưởng của áp suất

- Đối với phản ứng có **chất khí** tham gia, **tốc độ phản ứng tăng khi tăng áp suất**.

4. Ảnh hưởng của bề mặt tiếp xúc

- Khi tăng diện tích bề mặt tiếp xúc của chất phản ứng, **tốc độ phản ứng tăng**.

5. Ảnh hưởng của chất xúc tác

- Chất xúc tác làm **tăng tốc độ** của phản ứng hoá học, nhưng vẫn được **bảo toàn về chất và lượng** khi kết thúc phản ứng.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Tốc độ phản ứng hóa học

A. Là đại lượng đặc trưng cho sự biến đổi khối lượng của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

B. Là đại lượng đặc trưng cho sự biến đổi thể tích của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

C. Là đại lượng đặc trưng cho sự biến đổi nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

D. Là đại lượng đặc trưng cho sự biến đổi số mol của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

Câu 2. Mối quan hệ giữa nồng độ và tốc độ tức thời của phản ứng hóa học là

A. $v = k \times (C_A^a \times n_A + n_B \times C_B^b)$

B. $v = -k \times (C_A^a \times n_A + n_B \times C_B^b)$

C. $v = -k \times C_A^a \times C_B^b$

D. $v = k \times C_A^a \times C_B^b$

Câu 3. Hằng số k chỉ phụ thuộc vào

A. Nhiệt độ và thể tích

B. Bản chất của phản ứng và số mol chất ban đầu

C. Bản chất của phản ứng và nhiệt độ

D. Nhiệt độ và áp suất

Câu 4. Biểu thức tính tốc độ trung bình của phản ứng: $aA + bB \rightarrow cC + dD$ là

A. $\bar{v} = \frac{1}{a} \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = \frac{1}{b} \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = -\frac{1}{c} \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = -\frac{1}{d} \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$

B. $\bar{v} = -\frac{1}{a} \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = -\frac{1}{c} \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = -\frac{1}{d} \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$

C. $\bar{v} = -\frac{1}{a} \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$

D. $\bar{v} = \frac{1}{a} \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = \frac{1}{b} \frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta C_C}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta C_D}{\Delta t}$

Câu 5. Khi nồng độ chất phản ứng tăng thì tốc độ phản ứng

- A. Tăng B. Giảm C. Không đổi D. Tăng sau đó giảm

Câu 6. Mối quan hệ giữa nhiệt độ và tốc độ phản ứng hóa học được biểu diễn bằng công thức

- A. $\frac{V_{t_2}}{V_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_1-t_2}{10}}$ B. $\frac{V_{t_1}}{V_{t_2}} = \gamma^{\frac{t_1-t_2}{10}}$ C. $\frac{V_{t_1}}{V_{t_2}} = \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$ D. $\frac{V_{t_2}}{V_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$

Câu 7. Yếu tố nào sau đây làm giảm tốc độ phản ứng.

- A. Sử dụng enzyme cho phản ứng.
B. Thêm chất ức chế vào hỗn hợp chất tham gia.
C. Tăng nồng độ chất tham gia.
D. Nghiền chất tham gia dạng khối thành bột.

Câu 8. Trường hợp: “Xác của một số loài động vật được bảo quản nguyên vẹn ở Bắc cực và Nam cực hàng năm” thuộc yếu tố ảnh hưởng nào trong các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng

- A. Nhiệt độ B. Xúc tác C. Bề mặt tiếp xúc D. Nồng độ

Câu 9. Tốc độ các phản ứng: “Phản ứng oxi hoá SO₂ thành SO₃ diễn ra nhanh hơn khi có mặt của V₂O₅” chịu ảnh hưởng của yếu tố nào?

- A. Nhiệt độ B. Xúc tác C. Bề mặt tiếp xúc D. Nồng độ

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Hãy cho biết yếu tố nào đã ảnh hưởng đến tốc độ của các quá trình sau:

- (1) Khi ủ bếp than, người ta đập nắp bếp lò làm cho phản ứng cháy của than chậm lại.
- (2) Người ta chế nhỏ củi để bếp lửa cháy nhanh hơn.
- (3) Để giữ cho thực phẩm tươi lâu, người ta để thực phẩm trong tủ lạnh.
- (4) Để hầm thức ăn nhanh chín, người ta sử dụng nồi áp suất.
- (5) Để làm sữa chua, rượu... người ta sử dụng các loại men thích hợp.

Câu 2: Cho phản ứng đơn giản xảy ra trong bình kín: $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$

- a. Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng.
- b. Ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi
 - Nồng độ O₂ tăng 3 lần, nồng độ NO không đổi?
 - Nồng độ NO tăng 3 lần, nồng độ O₂ không đổi?

Câu 3: Cho phản ứng $2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow 4\text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$

Sau thời gian từ 0 đến 120 giây, nồng độ NO₂ tăng từ 0,0 M lên 0,20M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng.

BÀI 20: ÔN TẬP CHƯƠNG 6 (học theo SGK)

CHƯƠNG 7: NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA – HALOGEN

BÀI 21: NHÓM HALOGEN

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

- Phát biểu được trạng thái tự nhiên của các nguyên tố halogen.
- Mô tả được trạng thái, màu sắc, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen.
- Giải thích được sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen dựa vào tương tác van der Waals.
- Trình bày được xu hướng nhận thêm 1 electron (từ kim loại) hoặc dùng chung electron (với phi kim) để tạo hợp chất ion hoặc hợp chất cộng hoá trị dựa theo cấu hình electron.
- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm chứng minh được xu hướng giảm dần tính oxi hoá của các halogen thông qua một số phản ứng: Thay thế halogen trong dung dịch muối bởi một halogen khác; Halogen tác dụng với hydrogen và với nước.
- Giải thích được xu hướng phản ứng của các đơn chất halogen với hydrogen theo khả năng hoạt động của halogen và năng lượng liên kết H–X (điều kiện phản ứng, hiện tượng phản ứng và hỗn hợp chất có trong bình phản ứng).
- Viết được phương trình hoá học của phản ứng tự oxi hoá – khử của chlorine trong phản ứng với dung dịch sodium hydroxide ở nhiệt độ thường và khi đun nóng; ứng dụng của phản ứng này trong sản xuất chất tẩy rửa.
- Thực hiện được (hoặc quan sát video) một số thí nghiệm chứng minh tính oxi hoá mạnh của các halogen và so sánh tính oxi hoá giữa chúng (thí nghiệm tính tẩy màu của khí chlorine ẩm; thí nghiệm nước chlorine, nước bromine tương tác với các dung dịch sodium chloride, sodium bromide, sodium iodide)

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Vị trí của nhóm halogen trong bảng tuần hoàn

	F	Cl	Br	I	At	Ts
Chu kì	2	3	4	5	6	7
Tên	Fluorine	Chlorine	Bromine	Iodine	Astatine	Tennessine

II. Trạng thái tự nhiên của các halogen

 **Halogen** trong tự nhiên **không tồn tại ở dạng đơn chất, chủ yếu tồn tại dưới dạng muối** của các **ion halide** (F^- , Cl^- , Br^- , I^-).

Ion fluoride được tìm thấy trong các khoáng chất như fluorite (CaF_2); fluorapatite ($Ca_5(PO_4)_3F$) và cryolite (Na_3AlF_6).

Ion chloride có nhiều trong nước biển, trong quặng halite ($NaCl$, thường gọi là muối mỏ), sylvite (KCl).

Ion bromide có trong quặng bromargyrite ($AgBr$); ion iodide trong iodargyrite (AgI), ... các ion này cũng có trong nước biển và các mỏ muối.

III. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố halogen. Đặc điểm cấu tạo phân tử halogen

Lớp **electron ngoài cùng** của nguyên tử các nguyên tố halogen (**$ns^2 np^5$**) đều có **7 electron**: phân lớp s có 2 electron, phân lớp p có 5 electron.

Do có 7 electron ở lớp ngoài cùng, chưa đạt cấu hình bền vững như khí hiếm, nên ở trạng thái tự do, **2 nguyên tử halogen góp chung một cặp electron** để hình thành phân tử.

Đơn chất halogen tồn tại ở dạng phân tử X_2 , liên kết trong phân tử là **liên kết cộng hoá trị không phân cực**.

Các halogen **ít tan** trong nước, **tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực** như hexane (C_6H_{14}), carbon tetrachloride (CCl_4), ...

Bromine gây **bỏng sâu** khi tiếp xúc với da. Hít thở không khí có chứa halogen với nồng độ vượt ngưỡng cho phép làm tổn hại niêm mạc tế bào đường hô hấp, gây co thắt phế quản, khó thở.

Ở nhiệt độ cao, **iodine thăng hoa**, chuyển từ thể rắn sang thể hơi dưới áp thường.

Từ fluorine đến iodine:

- Trạng thái tập hợp của đơn chất ở $20^\circ C$ thay đổi: fluorine và chlorine ở thể khí, bromine ở thể lỏng, iodine ở thể rắn.
- Màu sắc đậm dần từ fluorine đến iodine.
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tăng dần.
- **Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi** của đơn chất halogen bị ảnh hưởng bởi tương tác van der Waals giữa các phân tử. Từ fluorine đến iodine, khối lượng phân tử và bán kính nguyên tử tăng, làm tăng tương tác van der Waals, dẫn đến nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng.

V. Tính chất hóa học của halogen

Halogen có cấu hình **electron lớp ngoài cùng là $ns^2 np^5$** , nên nguyên tử có **xu hướng nhận thêm 1 electron** hoặc dùng chung electron với nguyên tử khác để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm tương ứng.

Sơ đồ tổng quát: $X + 1e \rightarrow X^-$

Tính chất hoá học đặc trưng của halogen là **tính oxi hoá mạnh**, tính oxi hoá **giảm dần từ fluorine đến iodine**.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, halogen thuộc nhóm

- A. IA. B. IIA. C. VIIA. D. VIIIA.

Câu 2. Halogen tồn tại thể lỏng ở điều kiện thường là

- A. fluorine. B. bromine. C. iodine. D. chlorine.

Câu 3. Đơn chất halogen ở thể khí, màu vàng lục là

- A. chlorine. B. iodine. C. bromine. D. fluorine.

Câu 4. Cấu hình electron nguyên tử thuộc nguyên tố halogen là

- A. $ns^2 np^2$. B. $ns^2 np^3$. C. $ns^2 np^5$. D. $ns^2 np^6$.

Câu 5. Liên kết trong phân tử đơn chất halogen là

- A. liên kết van der Waals. B. liên kết ion. C. liên kết cộng hoá trị. D. liên kết cho nhận.

Câu 6. Theo chiều từ $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$, bán kính của nguyên tử

- A. tăng dần. B. không thay đổi. C. giảm dần. D. không có quy luật.

Câu 7. Tính oxi hóa trong nhóm Halogen thay đổi theo thứ tự nào?

- A. $F > Cl > Br > I$ B. $F < Cl < Br < I$ C. $F > Cl > I > Br$ D. $F < Cl < I < Br$

Câu 8. Hydrogen halide có nhiệt độ sôi cao nhất là

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF

Câu 9. Phân tử có tương tác van der Waals lớn nhất là

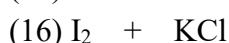
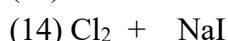
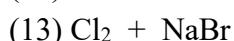
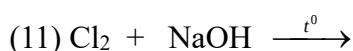
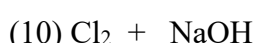
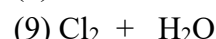
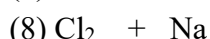
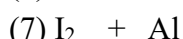
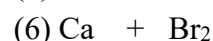
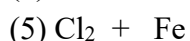
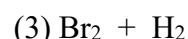
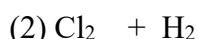
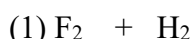
- A. HCl. B. HI. C. HBr. D. HF

Câu 10. Hydrohalic acid có tính acid mạnh nhất là

- A. HF. B. HBr. C. HI. D. HCl

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN:

Viết phương trình phản ứng sau:



BÀI 22: HYDROGEN HALIDE. MUỐI HALIDE

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT:

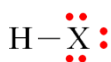
- Nhận xét và giải thích được xu hướng biến đổi nhiệt độ sôi của các hydrogen halide từ HCl tới HI.
- Giải thích được sự bất thường về nhiệt độ sôi của HF so với các HX khác.
- Trình bày được xu hướng biến đổi tính acid của dãy hydrohalic acid.
- Thực hiện được thí nghiệm phân biệt các ion F^- , Cl^- , Br^- , I^- .
- Trình bày được tính khử của các ion halide (Cl^- , Br^- , I^-) thông qua phản ứng với chất oxi hoá là sulfuric acid đặc.
- Nêu được ứng dụng của một số hydrogen halide.

B. TÓM TẮT LÝ THUYẾT:

I. Hydrogen halide

1. Cấu tạo phân tử

- Hydrogen halide là hợp chất của hydrogen với halogen, CT: HX (HF, HCl, HBr, HI).
- Phân tử hydrogen halide (HX) gồm 1 liên kết cộng hóa trị phân cực, các phân tử HX là các phân tử phân cực.
- Công thức electron → Công thức Lewis → Công thức cấu tạo



2. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, các hydrogen halide đều là các chất khí, không màu, tan tốt trong nước tạo thành hydrohalic acid tương ứng.

Hydrogen halide	Tên gọi	Nhiệt độ sôi (°C)	Hydrohalic acid
HF	Hydrogen fluoride	19,5	Hydrofluoric acid
HCl	Hydrogen chloride	-84,9	Hydrochloric acid
HBr	Hydrogen bromide	-66,7	Hydrobromic acid
HI	Hydrogen iodide	-35,8	Hydroiodic acid

- Từ HCl đến HI nhiệt độ sôi tăng dần do khối lượng phân tử tăng và lực tương tác van der Waals giữa các phân tử tăng.
- HF có nhiệt độ sôi cao bất thường do giữa các phân tử HF có thêm liên kết hydrogen:



II. Hydrohalic acid

- ❖ **Tính chất hóa học:** Hydrohalic acid có tính acid và tính khử.

1. Tính acid

- ❖ Từ HF đến HI tính acid tăng dần, HF là acid yếu, HI là acid rất mạnh.

- ♦ Đổi màu quì tím → đỏ.
- ♦ Tác dụng với kim loại → Muối (KL hóa trị thấp) + H_2 .
- ♦ Tác dụng với basic oxide, base → Muối + H_2O .
- ♦ Tác dụng với muối → muối mới + acid mới.
- ♦ Riêng HF có phản ứng hòa tan thủy tinh (SiO_2): $SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$

2. Tính khử : Tác dụng với các chất oxi hóa mạnh: MnO_2 , $KMnO_4$, $KClO_3$, $K_2Cr_2O_7$...



♦ Ứng dụng

Hydrogen fluoride	Hydrogen chloride	Hydrogen bromide	Hydrogen iodide
- Sản xuất nhựa teflon. - Khắc chữ lên thủy tinh.	- Loại bỏ gỉ thép. - Sản xuất các hợp chất vô cơ, hữu cơ.	- Chất xúc tác cho phản ứng hữu cơ. - Sản xuất vi mạch điện tử.	- Chất khử trong các puhh hóa học. - Sản xuất iodine.

III. Muối halide và nhận biết ion halide

❖ **Tính tan:** Hầu hết muối halide đều tan trừ muối của Ag và Pb:

AgF tan, AgCl↓ trắng, AgBr↓ vàng nhạt, AgI↓ vàng.

❖ **Tính chất hóa học**

1. Phản ứng trao đổi nhận biết ion halide (F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻)

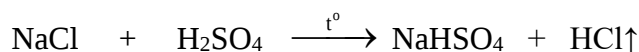
❖ **Thuốc thử:** AgNO₃. **Hiện tượng:** AgCl↓ trắng, AgBr↓ vàng nhạt, AgI↓ vàng.



2. Tính khử của ion halide

– Khi cho các muối halide khan phản ứng với H₂SO₄ đặc thì:

+ Cl⁻ k⁰ thể hiện tính khử, chỉ xảy ra phản ứng trao đổi:



+ Br⁻ khử S⁺⁶ về S⁺⁴:



+ I⁻ khử S⁺⁶ về S⁺⁴, S⁰ hoặc S⁻²:



⇒ Tính khử của các ion halide tăng dần theo thứ tự: Cl⁻ < Br⁻ < I⁻.

❖ **Muối ăn**

– Vai trò của muối ăn:

Cơ thể	Đời sống	Y học	Công nghiệp
- Cân bằng điện giải, truyền dẫn xung điện thần kinh, trao đổi chất, ...	- Bảo quản và chế biến thực phẩm, ...	- Sản xuất nước muối sinh lí, nước nhỏ mắt, dịch tiêm truyền tĩnh mạch, ...	- Sản xuất NaOH, Cl ₂ , nước Javel, ...

– Tính chế muối ăn: Muối ăn sản xuất từ nước biển bằng phương pháp kết tinh nhờ quá trình bay hơi nước biển ⇒ Để đạt độ tinh khiết làm thức ăn cho con người hoặc dùng trong y học thì muối ăn cần kết tinh lại nhiều lần.

C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Ở điều kiện thường, hydrogen halide tồn tại ở thể khí, tan tốt trong nước, tạo thành dung dịch hydrohalic acid tương ứng

B. Từ HCl đến HI, nhiệt độ sôi giảm

C. HF lỏng có nhiệt độ sôi cao bất thường là do phân tử HF phân cực mạnh, có khả năng tạo liên kết hydrogen

D. Trong dãy hydrohalic acid, hydroiodic acid là acid mạnh nhất

Câu 2. Dung dịch acid nào sau đây **không** thể chứa trong bình thủy tinh?

A. H₂SO₄ loãng

B. HCl loãng

C. HF loãng

D. H₂SO₄ đặc nóng

Câu 3. Trong công nghiệp, hỗn hợp nào được dùng để điện phân nóng chảy sản xuất fluorine?

A. KF.3HCl

B. KF.KI

C. KF.3HF

D. KCl.3HF

Câu 4. Phản ứng giữa các chất nào sau đây chứng tỏ HCl có tính khử?

A. Mg + HCl

B. MnO₂ + HCl

C. Fe₃O₄ + HCl

D. CaCO₃ + HCl

Câu 5. Liên kết trong phân tử hydrogen halide (HX) là?

A. Liên kết ion

B. Liên kết cho - nhận

C. Liên kết cộng hóa trị phân cực

D. Liên kết cộng hóa trị không cực

Câu 6. Số oxi hóa của Cl trong HCl là

A. +1

B. -1

C. 0

D. +2

Câu 7. Nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch HCl, quỳ tím

- A. Đỏ B. Xanh C. Không đổi D. Mất màu

Câu 8. Kim loại tác dụng với dung dịch HCl và tác dụng với khí Cl₂ đều thu được cùng một muối là

- A. Fe B. Zn C. Cu D. Ag

Câu 9. Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế khí hydrogen chloride bằng cách

- A. Cho NaCl tinh thể tác dụng với H₂SO₄ đặc, đun nóng
B. Cho NaCl tinh thể tác dụng với HNO₃ đặc, đun nóng
C. Cho NaCl tinh thể tác dụng với H₂SO₄ loãng, đun nóng
D. Cho NaCl tinh thể tác dụng với HNO₃ loãng, đun nóng

Câu 10. Từ HF đến HI, xu hướng phân cực

- A. tăng dần B. giảm dần C. tăng sau đó giảm D. giảm sau đó tăng

Câu 11. Tại sao hydrogen fluoride có nhiệt độ sôi bất thường so với các hydrogen halide khác?

- A. Do nguyên tử nguyên tố fluorine có độ âm điện lớn.
B. Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn có tương tác van der Waals.
C. Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn tạo liên kết hydrogen với nhau.
D. Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn tạo liên kết cho – nhận với nhau.

Câu 12. Từ HF đến HI, tính acid của các dung dịch hydrogen halide biến đổi như thế nào?

- A. Giảm dần. B. Tăng dần.
C. Tăng sau đó giảm dần. D. Không xác định được.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi phản ứng với sulfuric acid đặc thì Cl⁻ không thể hiện tính khử.
B. Khi phản ứng với sulfuric acid đặc thì ion Br⁻ và I⁻ thể hiện tính khử.
C. Khi phản ứng với sulfuric acid đặc, Br⁻ có tính khử yếu hơn I⁻.
D. Khi tiếp xúc với các chất oxi hóa khác nhau thì tính khử của ion X⁻ thường tăng từ I⁻ đến Cl⁻.

Câu 14. Trước đây, các hợp chất CFC được sử dụng cho các hệ thống làm lạnh. Tuy nhiên hiện nay, người ta sản xuất hydrochlorofluorocarbon (HCFC) thay thế CFC. Nguyên nhân là do:

- A. sản xuất hợp chất CFC rất tốn kém.
B. hiệu quả sử dụng của HCFC cao hơn CFC trong các hệ thống làm lạnh.
C. CFC dễ gây ngộ độc khi sản xuất.
D. CFC làm phá hủy tầng ozone khi xâm nhập vào khí quyển.

Câu 15. Một lượng đáng kể hydrogen fluoride được dùng trong sản xuất chất X. Biết X đóng vai trò “chất chảy” trong quá trình sản xuất nhôm (aluminium) từ aluminium oxide. Chất X là

- A. sulfur dioxide. B. chromium trioxide. C. cryolite. D. carbon monoxide.

Câu 16. Dung dịch chất nào sau đây được dùng để trung hòa môi trường base, hoặc thủy phân các chất trong quá trình sản xuất, tẩy rửa gỉ sắt (thành phần chính là các iron oxide) bám trên bề mặt của các loại thép?

- A. H₂SO₄. B. HCl. C. NaOH. D. NaCl.

Câu 17. Để phân biệt các dung dịch: NaF, NaCl, NaBr, NaI, ta dùng

- A. dung dịch HCl. B. quỳ tím. C. dung dịch BaCl₂. D. dung dịch AgNO₃.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi sử dụng thực phẩm có lượng acid hoặc kiềm cao, ăn uống và sinh hoạt không điều độ, cuộc sống căng thẳng, ... sẽ làm thay đổi nồng độ HCl trong dạ dày (bao tử) gây bệnh “đau dạ dày”.
B. Hydrofluoric acid có độc tính cao và tính ăn mòn rất mạnh.
C. Các hydrogen halide khó tan trong nước.
D. Nhiệt độ sôi tăng từ HCl đến HI, đó là do khối lượng phân tử và tương tác van der Waals giữa các phân tử tăng dần.

Câu 19. Chất nào có tính khử mạnh nhất?

A. HF

B. HI

C. HBr

D. HCl

Câu 20. Trong phản ứng chlorine với nước, chlorine là chất:

A. oxi hóa.

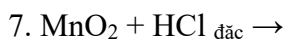
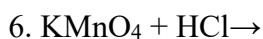
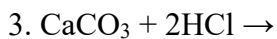
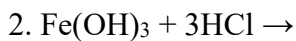
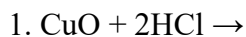
B. khử

C. vừa oxi hóa, vừa khử.

D. không oxi hóa, khử.

D. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Câu 1. Viết các phương trình phản ứng sau:



Câu 2. Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ mất nhãn như sau: NaCl, NaBr, NaI, NaF

BÀI 23: ÔN TẬP CHƯƠNG 7 (học theo SGK)

-----HẾT-----