

Chương I.

CẤU TẠO NGUYÊN TỬ – HỆ THỐNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ

I. Cấu tạo nguyên tử.

Nguyên tử gồm hạt nhân tích điện dương ($Z+$) ở tâm và có Z electron chuyển động xung quanh hạt nhân.

1. Hạt nhân: Hạt nhân gồm:

– *Proton*: Điện tích $1+$, khối lượng bằng 1 đ.v.C , ký hiệu p (chỉ số ghi trên là khối lượng, chỉ số ghi dưới là điện tích).

– *Notron*: Không mang điện tích, khối lượng bằng 1 đ.v.C ký hiệu n

Như vậy, *điện tích Z của hạt nhân bằng tổng số proton*.

* *Khối lượng của hạt nhân coi như bằng khối lượng của nguyên tử* (vì khối lượng của electron nhỏ không đáng kể) bằng tổng số proton (ký hiệu là Z) và số notron (ký hiệu là N):

$$Z + N \approx A.$$

A được gọi là *số khối*.

* *Các dạng đồng vị khác nhau của một nguyên tố là những dạng nguyên tử khác nhau có cùng số proton nhưng khác số notron trong hạt nhân*, do đó có cùng điện tích hạt nhân nhưng khác nhau về khối lượng nguyên tử, tức là *số khối A khác nhau*.

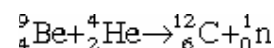
2. Phản ứng hạt nhân: Phản ứng hạt nhân là quá trình làm biến đổi những hạt nhân của nguyên tố này thành hạt nhân của những nguyên tố khác.

Trong phản ứng hạt nhân, *tổng số proton và tổng số khối luôn được bảo toàn*.

Ví dụ: ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow \text{X} + {}^1_0\text{n}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Số khối của X bằng } (9 + 4) - 1 = 12 \\ \text{Số proton của X bằng } (4 + 2) - 0 = 6 \end{array} \right\} \rightarrow {}^{12}_6\text{X}$$

Vậy X là C. Phương trình phản ứng hạt nhân.



3. Cấu tạo vỏ electron của nguyên tử.

Nguyên tử là hệ trung hoà điện, nên *số electron chuyển động xung quanh hạt nhân bằng số điện tích dương Z của hạt nhân*.

Các electron trong nguyên tử được chia thành các lớp, phân lớp, obitan.

a) *Các lớp electron*. Kể từ phía hạt nhân trở ra được ký hiệu:

Bằng số thứ tự $n = 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \dots$

Bằng chữ tương ứng: K L M N O P Q ...

Những electron thuộc cùng một lớp có năng lượng gần bằng nhau. Lớp electron càng gần hạt nhân có mức năng lượng càng thấp, vì vậy lớp K có năng lượng thấp nhất.

Số electron tối đa có trong lớp thứ n bằng $2n^2$. Cụ thể số electron tối đa trong các lớp như sau:

Lớp : K L M N ...

Số electron tối đa: 2 8 18 32 ...

b) *Các phân lớp electron*. Các electron trong cùng một lớp lại được chia thành các phân lớp.

Lớp thứ n có n phân lớp, các phân lớp được ký hiệu bằng chữ : s, p, d, f, ... kể từ hạt nhân trở ra. Các electron trong cùng phân lớp có năng lượng bằng nhau.

Lớp K ($n = 1$) có 1 phân lớp : 1s.

Lớp L ($n = 2$) có 2 phân lớp : 2s, 2p.

Lớp M ($n = 3$) có 3 phân lớp : 3s, 3p, 3d.

Lớp N ($n = 4$) có 4 phân lớp : 4s, 4p, 4d, 4f.

Thứ tự mức năng lượng của các phân lớp xếp theo chiều tăng dần như sau : 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s...

Số electron tối đa của các phân lớp như sau:

Phân lớp : s p d f.

Số electron tối đa: 2 6 10 14.

c) *Orbital nguyên tử*: là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà ở đó khả năng có mặt electron là lớn nhất (khu vực có mật độ đám mây electron lớn nhất).

Số và dạng orbital phụ thuộc đặc điểm mỗi phân lớp electron.

Phân lớp s có 1 orbital dạng hình cầu.

Phân lớp p có 3 orbital dạng hình số 8 nổi.

Phân lớp d có 5 orbital, phân lớp f có 7 orbital. Orbital d và f có dạng phức tạp hơn.

Mỗi orbital chỉ chứa tối đa 2 electron có spin ngược nhau. Mỗi orbital được ký hiệu bằng 1 ô vuông \square (còn gọi là ô lượng tử), trong đó nếu chỉ có 1 electron \uparrow ta gọi đó là electron độc thân, nếu đủ 2 electron $\uparrow\downarrow$ ta gọi các electron đã ghép đôi. Orbital không có electron gọi là orbital trống.

4. Cấu hình electron và sự phân bố electron theo orbital.

a) *Nguyên lý vững bền*: trong nguyên tử, các electron lần lượt chiếm các mức năng lượng từ thấp đến cao.

Ví dụ: Viết cấu hình electron của Fe ($Z = 26$).

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Nếu viết theo thứ tự các mức năng lượng thì cấu hình trên có dạng.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

Trên cơ sở cấu hình electron của nguyên tố, ta dễ dàng viết cấu hình electron của cation hoặc anion tạo ra từ nguyên tử của nguyên tố đó.

Ví dụ: Cấu hình electron của

$Fe^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

$Fe^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

Đối với *anion* thì thêm vào lớp ngoài cùng số electron mà nguyên tố đã nhận.

Ví dụ:

$S(Z = 16) : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

$S^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Cần hiểu rằng : electron lớp ngoài cùng theo cấu hình electron chứ không theo mức năng lượng.

5. Năng lượng ion hoá, ái lực với electron, độ âm điện.

a) *Năng lượng ion hoá* (I). Năng lượng ion hoá là năng lượng cần tiêu thụ để tách 1e ra khỏi nguyên tử và biến nguyên tử thành ion dương. Nguyên tử càng dễ nhường e (tính kim loại càng mạnh) thì I có trị số càng nhỏ.

b) *Ái lực với electron* (E). Ái lực với electron là năng lượng giải phóng khi kết hợp 1e vào nguyên tử, biến nguyên tử thành ion âm. Nguyên tử có khả năng thu e càng mạnh (tính phi kim càng mạnh) thì E có trị số càng lớn.

c) *Độ âm điện* (χ). Độ âm điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng hút cặp electron liên kết của một nguyên tử trong phân tử.

Độ âm điện được tính từ I và E theo công thức: $\chi = \frac{I + E}{2}$

– Nguyên tố có χ càng lớn thì nguyên tử của nó càng có khả năng hút cặp e liên kết càng mạnh.

– Độ âm điện χ thường dùng để tiên đoán mức độ phân cực của liên kết và xét các hiệu ứng dịch chuyển electron trong phân tử.

– Nếu hai nguyên tử có χ bằng nhau sẽ tạo thành liên kết cộng hoá trị thuần túy. Nếu độ âm điện khác nhau nhiều ($\chi_A > 1,7$) sẽ tạo thành liên kết ion. Nếu độ âm điện khác nhau không nhiều ($0 < \chi_A < 1,7$) sẽ tạo thành liên kết cộng hoá trị có cực.

II. Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

1. Định luật tuần hoàn.

Tính chất của các nguyên tố cũng như thành phần, tính chất của các đơn chất và hợp chất của chúng biến thiên tuần hoàn theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

2. Bảng hệ thống tuần hoàn.

Người ta sắp xếp 109 nguyên tố hoá học (đã tìm được) theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân Z thành một bảng gọi là *bảng hệ thống tuần hoàn*.

Có 2 dạng bảng thường gặp.

a. *Dạng bảng dài*: Có 7 chu kỳ (mỗi chu kỳ là 1 hàng), 16 nhóm. Các nhóm được chia thành 2 loại: Nhóm A (gồm các nguyên tố s và p) và nhóm B (gồm những nguyên tố d và f). *Những nguyên tố ở nhóm B đều là kim loại.*

b. *Dạng bảng ngắn*: Có 7 chu kỳ (chu kỳ 1, 2, 3 có 1 hàng, chu kỳ 4, 5, 6 có 2 hàng, chu kỳ 7 đang xây dựng mới có 1 hàng); 8 nhóm. Mỗi nhóm có 2 phân nhóm: Phân nhóm chính (gồm các nguyên tố s và p - ứng với nhóm A trong bảng dài) và phân nhóm phụ (gồm các nguyên tố d và f - ứng với nhóm B trong bảng dài). Hai họ nguyên tố f (họ lantan và họ actini) được xếp thành 2 hàng riêng.

Trong chương trình PTTH và trong cuốn sách này sử dụng dạng bảng ngắn.

3. Chu kỳ.

Chu kỳ gồm những nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron.

Mỗi chu kỳ đều mở đầu bằng kim loại kiềm, kết thúc bằng khí hiếm.

Trong một chu kỳ, đi từ trái sang phải theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần.

- Số electron ở lớp ngoài cùng tăng dần.

- Lực hút giữa hạt nhân và electron hoá trị ở lớp ngoài cùng tăng dần, làm bán kính nguyên tử giảm dần. Do đó:

+ Độ âm điện χ của các nguyên tố tăng dần.

+ Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.

+ Tính bazơ của các oxit, hidroxit giảm dần, tính axit của chúng tăng dần.

- Hoá trị cao nhất đối với oxi tăng từ I đến VII. Hoá trị đối với hidro giảm từ IV (nhóm IV) đến I (nhóm VII).

4. Nhóm và phân nhóm.

Trong một phân nhóm chính (nhóm A) khi đi từ trên xuống dưới theo chiều tăng điện tích hạt nhân.

- Bán kính nguyên tử tăng (do số lớp e tăng) nên lực hút giữa hạt nhân và các electron ở lớp ngoài cùng yếu dần, tức là khả năng nhường electron của nguyên tử tăng dần. Do đó:

+ Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

+ Tính bazơ của các oxit, hidroxit tăng dần, tính axit của chúng giảm dần.

- Hoá trị cao nhất với oxi (hoá trị dương) của các nguyên tố bằng số thứ tự của nhóm chứa nguyên tố đó.

5. Xét đoán tính chất của các nguyên tố theo vị trí trong bảng HTTH.

Khi biết số thứ tự của một nguyên tố trong bảng HTTH (hay điện tích hạt nhân Z), ta có thể suy ra vị trí và những tính chất cơ bản của nó. Có 2 cách xét đoán.:

Cách 1: Dựa vào số nguyên tố có trong các chu kỳ.

Chu kỳ 1 có 2 nguyên tố và Z có số trị từ 1 đến 2.

Chu kỳ 2 có 8 nguyên tố và Z có số trị từ 3 → 10.

Chu kỳ 3 có 8 nguyên tố và Z có số trị từ 11 → 18.

Chu kỳ 4 có 18 nguyên tố và Z có số trị từ 19 → 36.

Chu kỳ 5 có 18 nguyên tố và Z có số trị từ 37 → 54.

Chu kỳ 6 có 32 nguyên tố và Z có số trị từ 55 → 86.

Chú ý:

- Các chu kỳ 1, 2, 3 có 1 hàng, các nguyên tố đều thuộc phân nhóm chính (nhóm A).

- Chu kỳ lớn (4 và 5) có 18 nguyên tố, ở dạng bảng ngắn được xếp thành 2 hàng.

Hàng trên có 10 nguyên tố, trong đó 2 nguyên tố đầu thuộc phân nhóm chính (nhóm A), 8 nguyên tố còn lại ở phân nhóm phụ (phân nhóm phụ nhóm VIII có 3 nguyên tố).

Hàng dưới có 8 nguyên tố, trong đó 2 nguyên tố đầu ở phân nhóm phụ, 6 nguyên tố sau thuộc phân nhóm chính. Điều đó thể hiện ở sơ đồ sau:

Hàng trên * * • • • • • • • •
Hàng dưới • • * * * * *

Dấu * : nguyên tố phân nhóm chính.

Dấu • : nguyên tố phân nhóm phụ.

Ví dụ: Xét đoán vị trí của nguyên tố có Z = 26.

Vì chu kỳ 4 chứa các nguyên tố Z = 19 → 36, nên nguyên tố Z = 26 thuộc chu kỳ 4, hàng trên, phân nhóm phụ nhóm VIII. Đó là Fe.

Cách 2: Dựa vào cấu hình electron của các nguyên tố theo những quy tắc sau:

- Số lớp e của nguyên tử bằng số thứ tự của chu kỳ.

- Các nguyên tố đang xây dựng e, ở lớp ngoài cùng (phân lớp s hoặc p) còn các lớp trong đã bão hoà thì thuộc phân nhóm chính. Số thứ tự của nhóm bằng số e ở lớp ngoài cùng.

- Các nguyên tố đang xây dựng e ở sát lớp ngoài cùng (ở phân lớp d) thì thuộc phân nhóm phụ.

Ví dụ: Xét đoán vị trí của nguyên tố có Z = 25.

Cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$.

- Có 4 lớp e → ở chu kỳ 4.

Đang xây dựng e ở phân lớp 3d → thuộc phân nhóm phụ. Nguyên tố này là kim loại, khi tham gia phản ứng nó có thể cho đi 2e ở 4s và 5e ở 3d, có hoá trị cao nhất 7^+ . Do đó, nó ở phân nhóm phụ nhóm VII. Đó là Mn.

BÀI TẬP CHƯƠNG I.

1. Electron được tìm ra vào năm 1897 bởi nhà bác học người Anh Tom - xon (J.J. Thomson). Đặc điểm nào sau đây **không phải** của electron?

A. Mỗi electron có khối lượng bằng khoảng

$\frac{1}{1840}$ khối lượng của ngừ nhẹ nhất là H.

B. Mỗi electron có điện tích bằng $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C, nghĩa là bằng 1- điện tích nguyên tố.

C. Dòng electron bị lệch hướng về phía cực âm trong điện trường.

D. Các electron chỉ thoát ra khỏi ngừ trong những điều kiện đặc biệt (áp suất khí rất thấp, điện thế rất cao giữa các cực của nguồn điện).

2. Các đồng vị được phân biệt bởi yếu tố nào sau đây?

A. Số notron. B. Số electron hoá trị.

C. Số proton D. Số lớp electron.

3. Kí hiệu nào trong số các kí hiệu của các obitan sau là *sai*?

A. 2s, 4f B. 1p, 2d

C. 2p, 3d D. 1s, 2p

4. Ở phân lớp 3d số electron tối đa là:

A. 6 B. 18

C. 10 D. 14

5. Ion, có 18 electron và 16 proton, mang số điện tích nguyên tố là:

A. 18+ B. 2 -

C. 18- D. 2+

6. Các ion và ngừ: Ne, Na^+ , F^- có điểm chung là:

A. Số khối B. Số electron

C. Số proton D. Số notron

7. Cấu hình electron của các ion nào sau đây giống như của khí hiếm ?

A. Te^{2-} B. Fe^{2+}

C. Cu^+ D. Cr^{3+}

8. Có bao nhiêu electron trong một ion $^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$?

A. 21 B. 27

C. 24 D. 52

9. Tiểu phân nào sau đây có số proton nhiều hơn số electron?

A. Ngừ Na. B. Ion clorua Cl^- .

C. Ngừ S. D. Ion kali K^+ .

10. Ngừ của nguyên tố có điện tích hạt nhân 13, số khối 27 có số electron hoá trị là:

A. 13 B. 5

C. 3 D. 4

11. Ngừ của nguyên tố hoá học nào có cấu hình electron dưới đây:

Cấu hình electron **Tên nguyên tố**

(1) $1s^2 2s^2 2p^1$

(2) $1s^2 2s^2 2p^5$

(3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

(4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

12. Hãy viết cấu hình electron của các ion sau:

Ion **cấu hình electron**

(1) Na^+

(2) Ni^{2+}

(3) Cl^-

(4) Fe^{2+}

(5) Ca^{2+}

(6) Cu^+

13. Ngừ của nguyên tố hoá học có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ là:

A. Ca B. K

C. Ba D. Na

14. Chu kỳ bán rã, thời gian cần thiết để lượng chất ban đầu mất đi một nửa, của $^{32}_{15}\text{P}$ là 14,3 ngày. Cần bao nhiêu ngày để một mẫu thuốc có tính phóng xạ chứa $^{32}_{15}\text{P}$ giảm đi chỉ còn lại 20% hoạt tính phóng xạ ban đầu của nó.

A. 33,2 ngày B. 71,5 ngày

C. 61,8 ngày D. 286 ngày

15. $^{238}_{92}\text{U}$ là nguyên tố gốc của họ phóng xạ tự nhiên uran, kết thúc của dãy này là đồng vị bền của chì $^{206}_{82}\text{Pb}$, số lần phân rã α và β là :

A. 6 phân rã α và 8 lần phân rã β

B. 8 phân rã α và 6 lần phân rã β

C. 8 phân rã α và 8 lần phân rã β

D. 6 phân rã α và 6 lần phân rã β

16. Số họ phóng xạ tự nhiên là :

- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5.
17. Trong các cấu hình electron sau, cấu hình nào **sai** ?
A. $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y 2p_z$ B. $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2 3s$
C. $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y$ D. $1s^2 2s^2 2p_x 2p_y 2p_z$
18. Các electron thuộc các lớp K, M, N, L trong ngử khác nhau về:
A. Khoảng cách từ electron đến hạt nhân
B. Độ bền liên kết với hạt nhân
C. Năng lượng của electron
D. Tất cả A, B, C đều đúng.
19. Trong ngử, các electron quyết định tính chất hoá học là :
A. Các electron hoá trị.
B. Các electron lớp ngoài cùng.
C. Các electron lớp ngoài cùng đối với các nguyên tố s,p và cả lớp sát ngoài cùng với các nguyên tố họ d, f.
D. Tất cả A, B, C đều sai.
20. Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những dưới đây:
A. Năng lượng của các electron thuộc các obitan $2p_x, 2p_y, 2p_z$ là như nhau
Đ - S
B. Các electron thuộc các obitan $2p_x, 2p_y, 2p_z$ chỉ khác nhau về định hướng trong không gian
Đ - S
C. Năng lượng của các electron ở các phân lớp $3s, 3p, 3d$ là khác nhau
Đ - S
D. Năng lượng của các electron thuộc các obitan $2s$ và $2p_x$ như nhau
Đ - S
- Đ - S E. Phân lớp $3d$ đã bão hoà khi đã xếp đầy 10 electron
Đ - S
21. Cấu hình electron biểu diễn theo ô lượng tử nào sau đây là sai?
A. $\boxed{\uparrow\downarrow} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{}\boxed{}$ B. $\boxed{\uparrow\downarrow} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{}\uparrow$
C. $\boxed{\uparrow\downarrow} \quad \boxed{\uparrow}\boxed{\uparrow}\boxed{\uparrow}\boxed{}$ D. $\boxed{\uparrow\downarrow} \quad \boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{}$
22. Một nguyên tố hoá học có nhiều loại ngử có khối lượng khác nhau vì lí do nào sau đây ?

- A. Hạt nhân có cùng số neutron nhưng khác nhau về số proton.
- B. Hạt nhân có cùng số proton. nhưng khác nhau về số neutron
- C. Hạt nhân có cùng số neutron nhưng khác nhau về số electron
- D. Phương án khác
23. Ngẫu khối trung bình của đồng kim loại là 63,546. Đồng tồn tại trong tự nhiên với hai loại đồng vị là ^{63}Cu và ^{65}Cu . Số ngẫu ^{63}Cu có trong 32g Cu là:
- A. $6,023 \cdot 10^{23}$ B. $3,000 \cdot 10^{23}$
- C. $2,181 \cdot 10^{23}$ D. $1,500 \cdot 10^{23}$
24. Ngẫu của nguyên tử A có tổng số electron trong các phân lớp p là 7. Ngẫu của nguyên tử B có tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt mang điện của A là 8. A và B là các nguyên tử:
- A. Al và Br B. Al và Cl
- B. C. Mg và Cl D. Si và Br
25. Điền đầy đủ các thông tin vào các chỗ trống trong những sau: cho hai nguyên tử A và B có số hiệu ngẫu lần lượt là 11 và 13.
- Cấu hình electron của A:
- Cấu hình electron của B.....
- A ở chu kỳ....., nhóm....., phân nhóm..... A có khả năng tạo ra ion A^+ và B có khả năng tạo ra ion B^{3+} . Khả năng khử của A là.....so với B, khả năng oxi hoá của ion B^{3+} là.....so với ion A^+ .
26. Một ngẫu R có tổng số hạt mang điện và không mang điện là 34, trong đó số hạt mang điện gấp 1,833 lần số hạt không mang điện. Nguyên tử R và vị trí của nó trong bảng HTTH là:
- A. Na ở ô 11, chu kỳ III, nhóm IA
- B. C. Mg ở ô 12, chu kỳ III, nhóm IIA
- C. F ở ô 9, chu kỳ II, nhóm VIIA
- D. Ne ở ô 10, chu kỳ II, nhóm VIIIA

27. Ngử của một nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản là 82, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 22.

Số hiệu ngử của X là:Số khối:

và tên nguyên tố là:

Cấu hình electron của ngử X:.....

Cấu hình electron của các ion tạo thành từ X:

.....

Các phương trình hoá học xảy ra khi:

X tác dụng với $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$;

.....

X tác dụng với HNO_3 đặc, nóng

.....

28. Cation X^{3+} và anion Y^{2-} đều có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. Kí hiệu của các nguyên tố X, Y và vị trí của chúng trong bảng HTTH là:

A. Al ở ô 13, chu kỳ III, nhóm IIIA và O ở ô 8, chu kỳ II, nhóm VIA.

B. Mg ở ô 12, chu kỳ III, nhóm IIA và O ở ô 8, chu kỳ II, nhóm VIA.

C. Al ở ô 13, chu kỳ III, nhóm IIIA và F ở ô 9, chu kỳ II, nhóm VIIA.

D. Mg ở ô 12, chu kỳ III, nhóm IIA và F ở ô 9, chu kỳ II, nhóm VIIA.

29. Những đặc trưng nào sau đây của ngử các nguyên tố biến đổi tuần hoàn:

A. Điện tích hạt nhân ngử. B. Tỉ khối.

C. Số lớp electron. D. Số e lớp ngoài cùng.

30. Xác định tên nguyên tố theo bảng số liệu sau:

STT	Proton	Notron	Electron	Nguyên tố
1	15	16	15
2	26	30	26
3	29	35	29

31. Ngử của nguyên tố nào luôn cho 1e trong các phản ứng hoá học?

A. Na Số thứ tự 11. B. Mg Số thứ tự 12.

C. Al Số thứ tự 13. D. Si Số thứ tự 14.

32. Các ngử của nhóm IA trong bảng HTTH có số nào chung ?

A. Số notron.

B. Số electron hoá trị.

C. Số lớp electron

D. Số e lớp ngoài cùng.

33. Các đơn chất của các nguyên tố nào sau đây có tính chất hoá học tương tự nhau?

A. As, Se, Cl, Fe.

B. F, Cl, Br, I.

C. Br, P, H, Sb .

D. O, Se, Br, Te.

34. Dãy nguyên tố hoá học có những số hiệu ngử nào sau đây có tính chất hoá học tương tự kim loại natri?

A. 12, 14, 22, 42

B. 3, 19, 37, 55.

C. 4, 20, 38, 56

D. 5, 21, 39, 57.

35. Nguyên tố nào sau đây có tính chất hoá học tương tự canxi?

A. C

B. K

C. Na

D. Sr

36. Ngử của nguyên tố nào trong nhóm VA có bán kính ngử lớn nhất?

A. Nitơ

B. Photpho

C. Asen

D. Bitmut

37. Dãy ngử nào sau đây được xếp theo chiều bán kính ngử tăng?

A. I, Br, Cl, P

B. C, N, O, F

C. Na, Mg, Al, Si

D. O, S, Se, Te.

38. Sự biến đổi tính chất kim loại của các nguyên tố trong dãy Mg - Ca - Sr - Ba là:

A. tăng

B. không thay đổi

C. giảm

D. vừa giảm vừa tăng

49. Sự biến đổi tính chất phi kim của các nguyên tố trong dãy N - P - As -Sb -Bi là:

A. tăng

B. không thay đổi

C. giảm

D. vừa giảm vừa tăng

40. Cặp nguyên tố hoá học nào sau đây có tính chất hoá học giống nhau nhất:

A. Ca, Si

B. P, A

C. Ag, Ni

D. N, P

41. Mức oxi hoá đặc trưng nhất của các nguyên tố họ Lantanit là:

A. +2

B. +3

C. +1

D. +4

42. Các nguyên tố hoá học ở nhóm IA của bảng HTTH có thuộc tính nào sau đây ?

A. Được gọi là kim loại kiềm.

B. Dễ dàng cho electron.

C. Cho 1e để đạt cấu hình bền vững.

D. Tất cả đều đúng.

43. Tính chất bazơ của hidroxit của nhóm IA theo chiều tăng của số thứ tự là:

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

44. Nhiệt độ sôi của các đơn chất của các nguyên tố nhóm VIIA theo chiều tăng số thứ tự là:

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

45. Số hiệu ngử của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn cho biết:

- A. Số electron hoá trị
B. Số proton trong hạt nhân.
C. Số electron trong ngử.
D. B, C đúng.

46. Trong 20 nguyên tố đầu tiên trong bảng hệ thống tuần hoàn, số nguyên tố có ngử với hai electron độc thân ở trạng thái cơ bản là:

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

47. Độ âm điện của dãy nguyên tố F, Cl, Br, I biến đổi như sau:

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

48. Độ âm điện của dãy nguyên tố Na, Al, P, Cl, biến đổi như sau:

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

49. Tính chất bazơ của dãy các hidroxit: NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃ biến đổi như sau :

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

50. Tính chất axit của dãy các hidroxit : H₂SiO₃, H₂SO₄, HClO₄ biến đổi như sau :

- A. tăng
B. không thay đổi
C. giảm
D. vừa giảm vừa tăng

51. Chọn các từ và cụm từ thích hợp để điền vào những chỗ trống trong các sau:

a. Tính bazơ của các oxit và hidroxit của các nguyên tố thuộc nhóm IIA theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

b. Tính phi kim của các nguyên tố thuộc nhóm VIIA theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

c. Độ âm điện đặc trưng cho khả năng của ngử nguyên tố đó trong phtử.

d. Ngử có độ âm điện lớn nhất là, ngử có độ âm điện nhỏ nhất là.....

52. Nguyên tố Cs được sử dụng để chế tạo tế bào quang điện vì:

- A. Giá thành rẻ, dễ kiếm.
B. Có năng lượng ion hoá thấp nhất.
C. Có bán kính ngử lớn nhất.
D. Có tính kim loại mạnh nhất.

53. Cấu hình electron của nguyên tố X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, điền từ, hay nhóm từ thích hợp vào các khoảng trống sau:

A. Nguyên tố X thuộc chu kì, phân nhóm nhóm

B. Nguyên tố X có kí hiệu.....

C. Trong các phản ứng hoá học X thể hiện tính.....mạnh

54. Một nguyên tố thuộc nhóm VIIA có tổng số proton, notron và electron trong ngử bằng

28. Cấu hình electron của nguyên tố đó là:

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

55. Hai nguyên tố A và B đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ có tổng số proton trong hai hạt nhân ngử là 25. A và B thuộc chu kỳ và các nhóm:

- A. Chu kỳ 2 và các nhóm IIA và IIIA
B. Chu kỳ 3 và các nhóm IA và IIA.
C. Chu kỳ 3 và các nhóm IIA và IIIA.
D. Chu kỳ 2 và các nhóm IVA và VA.

56. Cho 6,4g hỗn hợp hai kim loại thuộc hai chu kỳ liên tiếp, nhóm IIA tác dụng hết với dd HCl dư thu được 4,48 l khí hidro (đktc). Các kim loại đó là:

- A. Be và Mg
B. Mg và Ca
C. Ca và Sr
D. Sr và Ba

61: Chọn đúng nhất:

- A- Nguyên tử được cấu tạo bởi 3 loại hạt :
p, n, e
- B- Nguyên tử được cấu tạo bởi hạt nhân
và vỏ e
- C- Nguyên tử cấu tạo bởi hạt nhân mang
điện (+) và lớp vỏ mang điện (-)
- D- Nguyên tử cấu tạo bởi các hạt mang
điện (+) và các hạt mang điện (-)

62: Chọn phát biểu không đúng :

- A- Nguyên tử là thành phần nhỏ bé nhất của vật chất, không bị chia nhỏ trong các phản ứng hoá học
- B- Nguyên tử là một hệ trung hoà điện tích
- C- Trong nguyên tử, nếu biết điện tích hạt nhân có thể suy ra số proton, notron, electron trong nguyên tử ấy
- D- Nguyên tử của một nguyên tố hoá học thì thuộc một loại và đồng nhất như nhau

63: Trong nguyên tử ta sẽ biết số p, n, e nếu :

- A- Biết số p, e C. Biết số e, n
B- Biết điện tích hạt nhân
D. Cả 3 đều đúng

64: Chọn phát biểu sai:

- A- Trong một nguyên tử luôn luôn số proton bằng số electron bằng số điện tích hạt nhân
- B- Tổng số proton và số electron trong một hạt nhân được gọi là số khối
- C- Số proton bằng điện tích hạt nhân
- D- Đồng vị là các nguyên tử có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron

65: Chon đúng:

- A- Khối lượng riêng của hạt nhân lớn hơn khối lượng riêng của nguyên tử
- B- Bán kính nguyên tử bằng bán kính hạt nhân
- C- Bán kính neutron bằng tổng bán kính e, p, n
- D- Trong nguyên tử các hạt p, n, e xếp khít nhau thành một khối bền chặt

66: Chọn phát biểu đúng về cấu tạo hạt nhân nguyên tử:

- A- Hạt nhân neutrô cấu tạo bởi các hạt n
B- Hạt nhân neutrô cấu tạo bởi các hạt prôtôn
C- Hạt nhân nguyên tử cấu tạo bởi các hạt neutrôn mang điện (+) và các hạt prôtôn không mang điện
D- Hạt nhân nguyên tử cấu tạo bởi các hạt proton mang điện (+) và các hạt neutrôn không mang điện

67: Chọn đúng:

- A- Số khối là khối lượng của một ngừ
B- Số khối là khối lượng của các hạt
prôton và notron
C- Số khối mang điện dương
D- Số khối có thể không nguyên

68: Trong một nguyên tử đlưu khẳng định sau đây bao giờ cũng đúng:

- A- Số hiệu nguyên tử bằng điện tích hạt nhân
B- Số proton bằng số neutron
C- Số proton trong hạt nhân bằng số electron ở lớp vỏ
D- Chỉ có B là sai

69: Số hiệu nguyên tử đặc trưng cho một nguyên tố hoá học do:

- A- Là kí hiệu của một nguyên tố hoá học
B- Là đthn của một ngố hoá học
C- Cho biết tính chất của một nguyên tố hoá học
D- Luôn thay đổi trong một phản ứng hoá học

70: Mệnh đề nào sau đây là đúng:

- A- Chỉ có hạt nhân nguyên tử Nitơ mới có 7 proton
B- Chỉ có hạt nhân nguyên tử Nitơ mới có 7 notron
C- Chỉ có hạt nhân nguyên tử Nitơ mới có số proton = số notron
D- Chỉ có nguyên tử Nitơ mới có số khối bằng 14

71: Chọn định nghĩa đúng của đồng vị:

- A- Đồng vị là những ngót có cùng số khối
B- Đồng vị là những nguyên tố có cùng
điên tích hạt nhân

- C- Đồng vị là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân và có cùng số khối
D- Đồng vị là những nguyên tử có cùng số proton, khác nhau số neutron

72: Chọn định nghĩa đúng về nguyên tố hoá học:

- A- Tất cả các nguyên tử có cùng số neutron đều thuộc một nguyên tố hoá học
B- Tất cả các nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân đều thuộc một nguyên tố hoá học
C- Tất cả các nguyên tử có cùng số khối đều thuộc một nguyên tố hoá học
D- Cả 3 định nghĩa trên đều đúng

73 : Hidrô có 3 đồng vị: ${}_1\text{H}^1$, ${}_1\text{H}^2$, ${}_1\text{H}^3$

Ô xi có 3 đồng vị: ${}_8\text{O}^{16}$, ${}_8\text{O}^{17}$, ${}_8\text{O}^{18}$

Số phân tử H_2O được hình thành là:

- A- 6 phân tử C- 9 phân tử
B- 12 phân tử D. 10 phân tử

74: Các bon có kí hiệu ${}_6\text{C}^{12}$. Định nghĩa nào đúng nhất:

- A- 1 ĐVC là khối lượng của 6,02. 10^{23} nguyên tử các bon
B- 1 ĐVC có giá trị = 1.12 gam
C- 1 ĐVC có giá trị = 1. 12 khối lượng nguyên tử các bon
D- 1 ĐVC có giá trị gần bằng 1. 12 khối lượng nguyên tử các bon

75; Trong tự nhiên Cu có 2 đồng vị:

${}_{29}\text{Cu}^{65}$ chiếm 27%

${}_{29}\text{Cu}^{63}$ chiếm 73%

Vậy nguyên tử lượng trung bình của Cu là:

- A- 63,45 B. 63,54
B- C. 64,21 D.64,54

76 : Ô xi trong tự nhiên là hỗn hợp các đồng vị:

${}_8\text{O}^{16}$ chiếm 99,757 %

${}_8\text{O}^{17}$ chiếm 0,039%

${}_8\text{O}^{18}$ chiếm 0,204 %

Khi có 1 nguyên tử ${}_8\text{O}^{18}$ thì có :

- A- 5 nguyên tử ${}_8\text{O}^{16}$
B- 10 nguyên tử ${}_8\text{O}^{16}$
C- 500 nguyên tử ${}_8\text{O}^{16}$
D- 1000 nguyên tử ${}_8\text{O}^{16}$

77: Với 2 đồng vị ${}_6\text{C}^{12}$ và ${}_6\text{C}^{14}$ và 3 đồng vị ${}_8\text{O}^{16}$, ${}_8\text{O}^{17}$, ${}_8\text{O}^{18}$ thì số phân tử CO_2 được tạo ra là:

- A- 6 loại C. 9 loại
B- 18 loại D. 12 loại

78 : Một nguyên tử có tổng số hạt là 40 hạt trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt . Vậy nguyên tử đó là :

- A- Ca B. Al
B- C. Mg D. Na

79 : Một ôxit có công thức X_2O trong đó tổng số hạt của phân tử là 92 hạt, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 28 hạt, vậy ôxit này là:

- A- Na_2O B. K_2O
B- C. Cl_2O D. H_2O

80 : Trong một hạt nhân tỉ số của tổng số các hạt neutron và tổng số hạt proton (n/p) là :

- A- $n/p = 1$ C. $0 < n/p < 1$
B- $1 < n/p < 1,52$. $1 < n/p < 2$

81: Nguyên tử Na có 11 proton, 12 neutron, 11 electron thì khối lượng của nguyên tử Na là :

- A- Đúng bằng 23 g B. Gần bằng 23 g
C. Đúng bằng 23ĐVC D. ~ bằng 23 ĐVC

82 : Số proton của O, H, C, Al lần lượt là 8, 1, 6, 13 và số neutron lần lượt là 8, 0, 6, 14 xét xem kí hiệu nào sau đây là sai :

- A- ${}_6\text{C}^{12}$ B. ${}_1\text{H}^2$
B- C. ${}_8\text{O}^{16}$ D. ${}_{13}\text{Al}^{27}$

83 Cho 2 kí hiệu nguyên tử : ${}_{11}\text{A}^{23}$ và ${}_{12}\text{B}^{23}$ chọn trả lời đúng :

- A- A và B cùng có 23 electron
B- A và B có cùng điện tích hạt nhân
C- A và B là đồng vị của nhau
D- Hạt nhân của A và B đều có 23 hạt

84 : Trong kí hiệu ${}_Z\text{X}^A$ thì :

- A- Z là số điện tích hạt nhân
B- Z là số proton trong hạt nhân
C- Z là số electron ở lớp vỏ
D- Cả 3 trên đều đúng

85 : Cho kí hiệu của Clo là : ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ và ${}_{17}\text{Cl}^{37}$.

Chọn trả lời sai:

- A- Hai nguyên tử trên là đồng vị của nhau

- B- Hai nguyên tử trên có cùng số electron
 C- Hai nguyên tử trên có cùng số notron
 D- Hai nguyên tử trên có cùng một số hiệu nguyên tử
- 86: Cho kí hiệu nguyên tử ${}_{35}\text{Br}^{80}$. Chọn sai:
 A- Số hiệu nguyên tử là 35, số electron là 35
 B- Số n trong hạt nhân hơn số proton là 10
 C- Số khối của nguyên tử là 80
 D- Nếu nguyên tử này mất 1e thì sẽ có kí hiệu là ${}_{34}\text{X}^{80}$
- 87 : Hãy cho biết trong các đồng vị sau đây của M thì đồng vị nào phù hợp
 với tỉ lệ : $\frac{\text{số proton}}{\text{số notron}} = \frac{13}{15}$
 A. ${}^{55}\text{M}$ B. ${}^{56}\text{M}$
 C. ${}^{57}\text{M}$ D. ${}^{58}\text{M}$
- 88 : Chọn phát biểu đúng:
 A- Chuyển động của electron trong nguyên tử theo một quỹ đạo nhất định hình tròn hay hình bầu dục
 B- Chuyển động của electron trong nguyên tử trên các orbital hình tròn hay hình bầu dục
 C- Electron chuyển động xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định tạo đám mây electron
 D- Các electron chuyển động có năng lượng bằng nhau
89. Chọn trả lời sai:
 A- Trong đám mây electron, mật độ electron là như nhau
 B- Mỗi electron chuyển động quanh hạt nhân nguyên tử theo các mức năng lượng riêng
 C- Những electron ở gần hạt nhân nhất có mức năng lượng thấp nhất
 D- Những electron ở xa hạt nhân nhất có mức năng lượng cao nhất
- 90 :Chọn trả lời đúng :
 A- Các electron có mức năng lượng bằng nhau được xếp vào 1 lớp
 B- Các electron có mức năng lượng gần bằng nhau được xếp vào 1 phân lớp
 C- Mỗi lớp n có 2n phân lớp
 D- Mỗi lớp n có tối đa $2n^2$ e
- 91:Yếu tố ảnh hưởng tới tính chất hoá học của 1 nguyên tố
 A- Điện tích hạt nhân
 B- Số electron ở lớp ngoài cùng
 C- Số electron ở lớp trong cùng
 D- Toàn bộ số electron ở lớp vỏ nguyên tử
- 92:Sự phân bố electron vào các lớp và phân lớp căn cứ vào
 A- Điện tích hạt nhân tăng dần
 B- Số khối tăng dần
 C- Mức năng lượng tăng dần
 D- Sự bão hoà các lớp và phân lớp electron
- 93:Số e tối đa trong lớp thứ 3 là:
 A- 9 e B. 18 e
 B- C. 32 e D. 8 e
- 94:Orbital nguyên tử là:
 A- Khối cầu mà tâm là hạt nhân
 B- Khu vực không gian hạt nhân mà ta có thể xác định được vị trí e từng thời điểm
 C- Khu vực xung quanh hạt nhân mà xác suất có mặt electron là lớn nhất
 D- Tập hợp các lớp và các phân lớp
- 95: Hình dạng của orbital nguyên tử phụ thuộc vào:
 A- Lớp electron
 B- Năng lượng electron
 C- Số electron trong vỏ nguyên tử
 D- Đặc điểm mỗi phân lớp electron D. Khối lượng nguyên tử
- 96:Số lượng orbital nguyên tử phụ thuộc vào
 A- Số khối
 B- Điện tích hạt nhân
 C- Số lượng lớp electron
 D- Đặc điểm mỗi phân lớp electron
- 97: Cấu hình electron là : sự sắp xếp các electron vào các lớp và phân lớp theo thứ tự
 A- Tăng dần của năng lượng
 B- Của lớp và phân lớp từ trong ra ngoài

C- Tăng dần của nguyên tử lượng
 D- Tăng dần của điện tích hạt nhân
 98 : Dựa vào nguyên lí vững bền, xét xem sự sắp xếp các phân lớp nào sau đây sai :

- A- $1s < 2s$ C. $4s > 3s$
 B- $3d < 4s$ D. $3p < 3d$

99 : Ký hiệu của nguyên tử : ${}_{21}\text{X}^{45}$ sẽ có cấu hình electron là:

- A- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
 B- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^2$
 C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
 D- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

100 : Nguyên tử có số e là 13 thì cấu hình lớp ngoài cùng là :

- A- $3s^2 3p^2$ C. $3s^2 3p^1$
 B- $2s^2 2p^1$ D. $3p^1 4s^2$

101: Tổng số hạt p,n,e trong một nguyên tử là 21 thì cấu hình electron là:

- A- $1s^2 2s^2 2p^4$ B. $1s^2 2s^2 2p^2$
 B- $1s^2 2s^2 2p^3$ D. $1s^2 2s^2 2p^5$

102: Xét các nguyên tố ${}_1\text{H}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{19}\text{F}$, ${}_2\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_8\text{O}$. Hãy xác định nguyên tố có số electron độc thân = 0

- A : H, Li, Na, F B : O
 C: N D: He, Ne

103 : Cơ cấu bền của khí trơ là:

- A: Có 2 hay 8 electron ngoài cùng
 B: Một trong các cấu hình bền thường gặp
 C: Có 2 lớp trở lên với 18 electron lớp ngoài cùng
 D: B-C đúng

104. Số e lớp ngoài cùng của các halogen:

- A : Có 7 electron
 B : Có 7 notron
 C : Không xác định được số notron
 D : Có 7 proton

105: Xét cấu hình electron của Bo có gì là sai :

- A: Có 2 Obitan trống
 B : Có 1 electron độc thân
 C : Có 3 electron độc thân
 D : Có 3 electron ở lớp ngoài cùng

106 : Nguyên tố M có điện tích hạt nhân là 25, thì điều khẳng định nào sai

A: Lớp ngoài cùng có 2 electron

B : Lớp ngoài cùng có 13 electron

C : Có 5 electron độc thân

D: Là kim loại

107 : Nguyên tử Clo có số hiệu nguyên tử là 17 thì số electron độc thân là:

- A : Có 5 electron độc thân
 B : Có 3 electron độc thân
 C : Không có electron độc thân
 D : Có 1 electron độc thân

108 : Từ cấu hình electron ta có thể suy ra:

- A: Tính kim loại phi kim của 1 nguyên tố
 B : Hoá trị cao nhất với Oxi hay với Hydro
 C: Vị trí của nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn
 D: Tất cả đều đúng.

109: Đthn của các nguyên tử là: X (Z= 6), Y(Z= 7), M(Z= 20), N(Z= 19)

Nhận xét nào sau đây đúng

- A.X, Y là phi kim -- M,N là kim loại
 B.X,Y,N là phi kim -- N là kim loại
 C.X là phi kim -- Y là khí trơ -- M,N là kim loại
 D. Tất cả đều là phi kim

110: Từ 49 nhận xét nào đúng

- A. X thuộc phân nhóm chính nhóm V
 B. Y,M thuộc phân nhóm chính nhóm II
 C. M thuộc phân nhóm phụ nhóm II
 D. N thuộc phân nhóm chính nhóm I

111: Từ 49 nhận xét nào đúng

- A. Cả 4 nguyên tố trên thuộc 1 chu kì
 B. M, N thuộc chu kì 4
 C. Y,M thuộc chu kì 3
 D. N thuộc chu kì 3

112: Nguyên tố X có số thứ tự Z=16 vị trí của nguyên tố X trong bảng HTTH là

- A- Chu kì 3, nhóm IV A
 B- Chu kì 4, nhóm VI A
 C- Chu kì 3, nhóm VI A
 D- Kết quả khác

113: Chọn mệnh đề đúng

A. Khi nguyên tử A nhận thêm một số electron, nguyên tử A sẽ biến thành nguyên tử khác

B. Khi nguyên tử A mất bớt 1 số electron, nguyên tử A sẽ biến thành nguyên tử khác

C. Khi nguyên tử A nhận thêm 1 số electron, nguyên tử A sẽ biến thành ion mang điện (-)

D. Khi nguyên tử A mất bớt 1 số electron, nguyên tử A sẽ biến thành ion mang (-)

114: Chọn phát biểu sai

A. Nguyên tử Mg và ion Mg^{2+} có cùng số proton trong hạt n

B. Nguyên tử Mg có số e nhiều hơn ion Mg^{2+}

C. KLNT Mg gần bằng KLNT ion Mg^{2+}

D. Nguyên tử Mg, ion Mg^{2+} có cùng tính chất hoá học

115: Chọn cấu hình e sai

A. O ($Z=8$) $1s^2 2s^2 2p^4$

B. F^- ($Z=9$) $1s^2 2s^2 2p^6$

C. Mg ($Z=12$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

D. Mg^{2+} ($Z=12$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

116: Ion Y^+ có cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ Vị trí của Y trong bảng hệ thống tuần hoàn là

A. Chu kì 6 nhóm IIIA

B. Chu kì 3, nhóm IA

C. Chu kì 4, nhóm II A

D. Chu kì 4, nhóm I A

117: Ion A^- có cấu hình e: $1s^2 2s^2 2p^6$ Vị trí của A trong bảng hệ thống tuần hoàn là

A. Chu kì 3, nhóm VI A

B. Chu kì 2, nhóm VII A

C. Chu kì 2, nhóm VI B

D. Chu kì 3, nhóm VII A

118: Natri có $Z=11$, vậy ion Na^+ có nhận xét nào là sai

A. Có 10 proton B. Có 10 e

C. Có 11 proton D. Có 12 neutron

119: Chọn cấu hình e sai

A. F ($Z=9$) $1s^2 2s^2 2p^5$

B. F^{1-} ($Z=9$) $1s^2 2s^2 2p^6$

C. Na ($Z=11$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

D. Na^+ ($Z=11$) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

120: Các ion Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} có cùng

A. Số electron ngoài cùng B. Số proton

C. Số neutron D. Cả 3 đều đúng

121: Ion A^{2-} có cấu hình lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. Cấu hình lớp ngoài cùng của nguyên tử A là

A. $3s^2 3p^4$

B. $3s^2 3p^6$

C. $4s^2$

D. $3s^2 3p^5$

112: Cấu hình e của Ar là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

Cấu hình tương tự của Ar là

A. Ca^{2+}

B. Na^+

C. F^-

D. Mg^{2+}

113 : Cấu hình e của nguyên tố X_{19}^{39} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$. Vậy nguyên tố X có đặc điểm

A. Thuộc chu kì 4, nhóm I A

B. Số neutron trong hạt nhân nguyên tử là 20.

C. X là nguyên tố kim loại có tính khử mạnh, cấu hình của electron của Catron X^+ là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

D. Cả A, B, C đều đúng.

114 : Cấu hình electron của 1 ion giống như cấu hình electron của Ne ($1s^2 2s^2 2p^6$). Vậy cấu hình của electron của nguyên tố đó có lớp vỏ ngoài cùng có thể là :

A. $3s^1$

B. $3s^2$

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

D. A, B, C đều đúng.

115: Tìm phát biểu sai :

A - Trong chu kỳ, các nguyên tố được sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.

B- Trong chu kỳ các nguyên tử có số lớp electron = nhau.

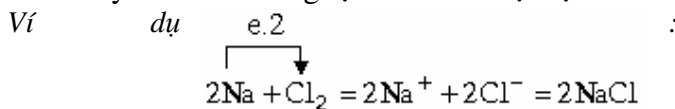
C. Trong chu kỳ số electron ngoài cùng tăng dần từ 1 đến 8

D. Chu kỳ nào cũng mở đầu là kim loại điển hình, kết thúc là một phi kim điển hình.

CHƯƠNG II. LIÊN KẾT HÓA HỌC

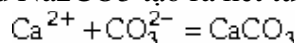
1. Liên kết ion.

Liên kết ion được hình thành giữa các nguyên tử có độ âm điện khác nhau nhiều ($\Delta\chi \geq 1,7$). Khi đó nguyên tố có độ âm điện lớn (các phi kim điển hình) thu e của nguyên tử có độ âm điện nhỏ (các kim loại điển hình) tạo thành các ion ngược dấu. Các ion này hút nhau bằng lực hút tĩnh điện tạo thành phân tử.



Liên kết ion có đặc điểm: Không bão hoà, không định hướng, do đó hợp chất ion tạo thành những mạng lưới ion.

Liên kết ion còn tạo thành trong phản ứng trao đổi ion. Ví dụ, khi trộn dd CaCl_2 với dd Na_2CO_3 tạo ra kết tủa CaCO_3 :



Như vậy, liên kết giữa Ca^{2+} và CO_3^{2-} thuộc loại liên kết ion.

3. Liên kết cộng hoá trị:

3.1. Đặc điểm.

Liên kết cộng hoá trị được tạo thành do các nguyên tử có độ âm điện bằng nhau hoặc khác nhau không nhiều góp chung với nhau các e hoá trị tạo thành các cặp e liên kết chuyển động trong cùng 1 obitan (xung quanh cả 2 hạt nhân) gọi là *obitan phân tử*. Dựa vào vị trí của các cặp e liên kết trong phân tử, người ta chia thành :

3.2. Liên kết cộng hoá trị không cực.

- Tạo thành từ 2 nguyên tử của cùng một nguyên tố. Ví dụ : $\text{H} : \text{H}$, $\text{Cl} : \text{Cl}$.
- Cặp e liên kết không bị lệch về phía nguyên tử nào.
- Hoá trị của các nguyên tố được tính bằng số cặp e dùng chung.

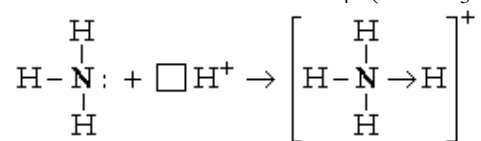
3.3. Liên kết cộng hoá trị có cực.

- Tạo thành từ các nguyên tử có độ âm điện khác nhau không nhiều. Ví dụ : $\text{H} : \text{Cl}$.
- Cặp e liên kết bị lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.
- Hoá trị của các nguyên tố trong liên kết cộng hoá trị có cực được tính bằng số cặp e dùng chung. Nguyên tố có độ âm điện lớn có hoá trị âm, nguyên tố kia hoá trị dương. Ví dụ, trong HCl , clo hoá trị 1^- , hiđro hoá trị 1^+ .

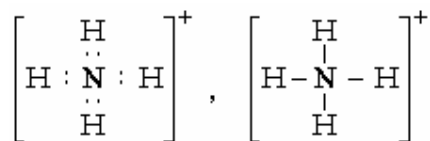
3.4. Liên kết cho - nhận (còn gọi là liên kết phối trí).

Đó là loại liên kết cộng hoá trị mà cặp e dùng chung chỉ do 1 nguyên tố cung cấp và được gọi là nguyên tố cho e. Nguyên tố kia có obitan trống (obitan không có e) được gọi là nguyên tố nhận e. Liên kết cho - nhận được ký hiệu bằng mũi tên (\rightarrow) có chiều từ chất cho sang chất nhận.

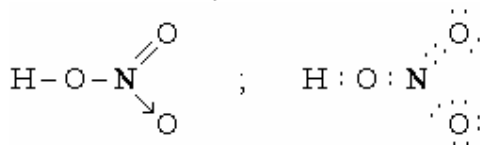
Ví dụ quá trình hình thành ion NH_4^+ (từ NH_3 và H^+) có bản chất liên kết cho - nhận.



Sau khi liên kết cho - nhận hình thành thì 4 liên kết N - H hoàn toàn như nhau. Do đó, ta có thể viết CTCT và CTE của NH_4^+ như sau:



CTCT và CTE của HNO₃:



Điều kiện để tạo thành liên kết cho - nhận giữa 2 nguyên tố A → B là: nguyên tố A có đủ 8e lớp ngoài, trong đó có cặp e tự do (chưa tham gia liên kết) và nguyên tố B phải có orbital trống.

3.5. Liên kết δ và liên kết π.

Về bản chất chúng là những liên kết cộng hoá trị.

a) *Liên kết δ*. Được hình thành do sự xen phủ 2 orbital (của 2e tham gia liên kết) dọc theo trục liên kết. Tùy theo loại orbital tham gia liên kết là orbital s hay p ta có các loại liên kết δ kiểu s-s, s-p, p-p:

Orbital liên kết δ có tính đối xứng trục, với trục đối xứng là trục nối hai hạt nhân nguyên tử.

Nếu giữa 2 nguyên tử *chỉ hình thành một mối liên kết đơn* thì đó là liên kết δ. Khi đó, do tính đối xứng của orbital liên kết δ, hai nguyên tử có thể quay quanh trục liên kết.

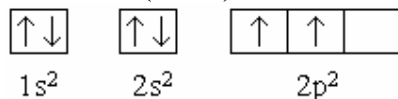
b) *Liên kết π*. Được hình thành do sự xen phủ giữa các orbital p ở hai bên trục liên kết. Khi giữa 2 nguyên tử hình thành liên kết bội thì có 1 liên kết δ, còn lại là liên kết π. Ví dụ trong liên kết δ (bền nhất) và 2 liên kết π (kém bền hơn).

Liên kết π không có tính đối xứng trục nên 2 nguyên tử tham gia liên kết không có khả năng quay tự do quanh trục liên kết. Đó là nguyên nhân gây ra hiện tượng đồng phân cis-trans của các hợp chất hữu cơ có nối đôi.

3.6. Sự lai hoá các orbital.

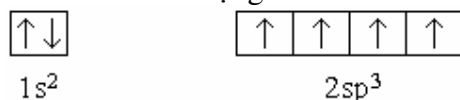
– Khi giải thích khả năng hình thành nhiều loại hoá trị của một nguyên tố (như của Fe, Cl, C...) ta không thể căn cứ vào số e độc thân hoặc số e lớp ngoài cùng mà phải dùng khái niệm mới gọi là "*sự lai hoá orbital*". Lấy nguyên tử C làm ví dụ:

Cấu hình e của C (Z = 6).



Nếu dựa vào số e độc thân: C có hoá trị II.

Trong thực tế, C có hoá trị IV trong các hợp chất hữu cơ. Điều này được giải thích là do sự "lai hoá" orbital 2s với 3 orbital 2p tạo thành 4 orbital q mới (orbital lai hoá) có năng lượng đồng nhất. Khi đó 4e (2e của orbital 2s và 2e của orbital 2p) chuyển động trên 4 orbital lai hoá q và tham gia liên kết làm cho cacbon có hoá trị IV. Sau khi lai hoá, cấu hình e của C có dạng:



– Các kiểu lai hoá thường gặp.

BÀI TẬP

1. Các nguyên tử của các nguyên tố, trừ khí hiếm, có thể liên kết với nhau thành phân tử hoặc tinh thể vì:

- A. Chúng có cấu hình electron lớp ngoài cùng chưa bão hoà, kém bền vững.
- B. Chúng liên kết với nhau để đạt cấu hình electron lớp ngoài bền vững
- C. Chúng liên kết với nhau bằng cách cho, nhận electron hoặc góp chung electron.
- D. A, B đúng.

2. Các phân tử sau đều có liên kết cộng hoá trị **không** phân cực :

- A. N_2 , Cl_2 , HCl , H_2 , F_2 .B. N_2 , Cl_2 , I_2 , H_2 , F_2 .
- C. N_2 , Cl_2 , CO_2 , H_2 , F_2 .D. N_2 , Cl_2 , HI , H_2 , F_2 .

Các ion Na^+ , Mg^{2+} , F^- có điểm chung là :

- A. Có cùng số proton. B. Có cùng số electron.
- C. Có cùng số notron.
- D. Không có điểm gì chung.

4. Các ion S^{2-} , Cl^- và nguyên tử Ar có điểm chung là :

- A. Có cùng số proton. B. Có cùng số notron.
- C. Có cùng số electron.
- D. Không có điểm gì chung.

5. Tinh thể nước đá cứng và nhẹ hơn nước lỏng, điều này được giải thích như sau :

- A. Nước lỏng gồm các phân tử nước chuyển động dễ dàng và ở gần nhau.
- B. Nước đá có cấu trúc tứ diện đều rỗng, các phân tử nước được sắp xếp ở các đỉnh của tứ diện đều.
- C. Liên kết giữa các phân tử nước trong tinh thể nước đá là liên kết cộng hóa trị, một loại liên kết mạnh.
- D. A, B đúng.

6. Điều kiện để hình thành liên kết cộng hoá trị **không** phân cực là:

- A. Các nguyên tử hoàn toàn giống nhau.
- B. Các nguyên tử của cùng một nguyên tố và có số electron lớp ngoài cùng lớn hơn hoặc bằng 4 và nhỏ hơn 8.
- C. Các ngữ của các nguyên tố gần giống nhau
- D. Các nguyên tử có hiệu độ âm điện $< 0,4$.

7. Cho nguyên tố canxi ($Z = 20$), cấu hình electron của ion Ca^{2+} là:

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

8. Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những câu dưới đây:

- a. Muối $NaCl$ có liên kết ion, tan nhiều trong nước Đ - S
- b. Phân tử HCl có liên kết cộng hoá trị không phân cực Đ - S
- c. Phân tử CO_2 có có dạng đường thẳng. Đ - S
- d. Phân tử nước có liên kết cộng hoá trị phân cực Đ - S

e. Dung môi không cực hoà tan phần lớn các chất không cực Đ - S

9. Nguyên tố natri và nguyên tố clo đều độc hại, nguy hiểm cho sự sống. Tuy nhiên, hợp chất tạo nên từ hai nguyên tố này là muối ăn ($NaCl$) lại là thức ăn không thể thiếu trong cuộc sống. Điều giải thích nào sau đây là đúng?

- A. Cấu hình electron của nguyên tử khác cấu hình electron của ion.
- B. Tính chất của đơn chất khác với hợp chất.
- C. Hợp chất bền hơn so với đơn chất.
- D. A, B đúng.

10. Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những câu dưới đây:

- a. Liên kết đơn bền hơn liên kết đôi Đ - S
- b. Liên kết đôi bền hơn liên kết ba Đ - S
- c. Các chất có kiểu liên kết ion có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi cao hơn các chất có kiểu liên kết cộng hoá trị điều đó chứng tỏ rằng liên kết ion bền hơn liên kết cộng hoá trị. Đ - S

d. Các chất SO_2 , H_2SO_3 , $KHSO_3$ có điểm chung là trong phân tử lưu huỳnh có số oxi hoá +4

Đ - S

e. Tinh thể nguyên tử bền hơn tinh thể phân tử Đ - S

11. Cho các chất sau: NH_3 , HCl , SO_3 , N_2 . Chúng có kiểu liên kết hoá học nào sau đây:

- A. Liên kết cộng hoá trị phân cực.
- B. Liên kết cộng hoá trị không phân cực.
- C. Liên kết cộng hoá trị.
- D. Liên kết phối trí.

12. Khi cặp electron chung được phân bố một cách đối xứng giữa hai nguyên tử liên kết, người ta gọi liên kết trong các phân tử trên là:

- A. Liên kết cộng hoá trị phân cực.
- B. Liên kết cộng hoá trị không phân cực.
- C. Liên kết cộng hoá trị.
- D. Liên kết phối trí

1 Điền các từ hay cụm từ cho sẵn, sao cho đoạn văn sau có nghĩa:

Độ âm điện là(1)..... đặc trưng cho khả năng của nguyên tử trong phân tử hút electron về phía mình. Liên kết cộng hoá trị giữa hai nguyên tử giống nhau đều là liên kết(2)....., hiệu độ âm điện càng lớn, phân tử càng.....(3).....Người ta quy ước nếu hiệu số độ âm điện nhỏ hơn 0,4 và lớn hơn hay bằng 0 thì phân tử có kiểu liên kết cộng hoá trị.....(4).....Nếu hiệu số độ âm điện lớn hơn 0,4 nhưng nhỏ hơn 1,7 thì phân tử có kiểu liên kết cộng hoá trị.....(5).....Nếu hiệu số độ âm điện lớn hơn 1,7 thì phân tử có kiểu liên kết(6).....

- a. có cực b. không cực c. ion
- d. đại lượng e. phân cực

Thứ tự điền từ:

1.....; 2.....; 3.....;
4.....; 5.....; 6.....

14. Cho các chất NaCl, HBr, $MgCl_2$, Br_2 , H_2O , O_2 .

- a. Các chất có kiểu liên kết cộng hoá trị phân cực là.....
- b. Các chất có kiểu liên kết cộng hoá trị không phân cực là.....
- c. Các chất có kiểu liên kết ion là

Cho biết độ âm điện của các nguyên tử trên như sau:

O = 3,44, Br = 2,96, Cl = 3,16,
Mg = 1,31 H = 2,20, Na = 0,93

15. Các cặp phân tử nào sau đây có hình dạng phân tử giống nhau nhiều nhất

- A. BeH_2 và H_2O B. BF_3 và NH_3
- C. CO_2 và SiO_2 D. BeH_2 và C_2H_2

16. Trong phân tử clo, xác suất tìm thấy electron dùng chung tập trung lớn nhất ở:

- A. khu vực cách đều hai hạt nhân nguyên tử clo.
- B. lệch về phía một trong hai nguyên tử clo.
- C. khu vực nằm về hai phía trên đường nối hai hạt nhân nguyên tử clo.

D. toàn bộ không gian của phân tử clo

17. Cho các chất HCl, C_2H_4 , Cl_2 , C_2H_2 , C_2H_6 , BeH_2 , H_2O .

a. Các phân tử có hình dạng cấu tạo thẳng là:

.....

b. Các phân tử có hình dạng cấu tạo góc là:

.....

c. Các phân tử có liên kết đôi trong phân tử là:

.....

d. Các phân tử chỉ có liên kết đơn trong phân tử là:

18. A, B, C, D là các nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 8, 9, 11, 16

a. Cấu hình electron của A, B, C, D là:

.....
.....
.....
.....

b. Liên kết hoá học có thể có giữa A và C, A và D, B và C là:

.....
.....
.....

19. Trong các hợp chất sau, lưu huỳnh có trạng thái oxi hoá +4 là dãy chất nào?

- A. H_2SO_3 , SO_3 , Na_2SO_3 , KHSO
- B. H_2SO_4 , SO_3 , Na_2SO_4 , KHSO
- C. H_2SO_3 , SO_2 , Na_2SO_3 , KHSO
- D. H_2SO_3 , H_2S , Na_2SO_3 , KHSO

20. Phân tử metan có nguyên tử cacbon ở trạng thái lai hóa tứ diện. Ký hiệu của lai hóa tứ diện là:

- A. sp B. sp^2
- C. sp^3 D. sp^3d^2

3,21. Phân tử BeH_2 có nguyên tử Be ở trạng thái lai hóa sp. Nguyên tử Be trong phân tử BeH_2 thuộc kiểu lai hóa nào sau đây?

- A. Lai hóa đường thẳng.
- B. Lai hóa tam giác.
- C. Lai hóa tứ diện.
- D. Lai hóa bát diện.

22. Liên kết xích ma (σ) là liên kết hóa học, trong đó xác suất tìm thấy electron dùng chung tập trung ở:

- A. khu vực cách đều hai hạt nhân nguyên tử.
- B. lệch về phía một trong hai nguyên tử.
- C. khu vực nằm về hai phía trên đường nối hai hạt nhân nguyên tử.

D. trên đoạn thẳng nối hai hạt nhân nguyên tử.
2 Liên kết pi (π) là liên kết hóa học, trong đó xác suất tìm thấy electron dùng chung tập trung ở:

- A. khu vực cách đều hai hạt nhân nguyên tử.
- B. lệch về phía một trong hai nguyên tử.
- C. khu vực nằm về hai phía trên đường nối hai hạt nhân nguyên tử.
- D. trên đoạn thẳng nối hai hạt nhân nguyên tử.

24. Liên kết pi (π) là liên kết hóa học, trong đó các orbital xen phủ theo kiểu nào sau đây?

- A. Xen phủ trực. B. Xen phủ bên.
- C. Xen phủ bên p - p. D. Xen phủ trực s - p.

25. Liên kết đơn giữa hai nguyên tử là loại liên kết nào sau đây?

- A. Liên kết xích ma (σ). B. Liên kết pi (π).
- C. Liên kết ion. D. Liên kết cho, nhận.

26. Liên kết đôi là liên kết hóa học gồm:

- A. Hai liên kết pi (π).
- B. Hai liên kết xích ma (σ).
- C. Một liên kết xích ma và một liên kết pi.
- D. Một liên kết pi và hai liên kết xích ma.

27. Liên kết ba là liên kết hóa học gồm :

- A. Hai liên kết pi (π) và một liên kết xích ma (σ).
- B. Hai liên kết xích ma (σ) và một liên kết pi (π).
- C. Một liên kết xích ma và một liên kết pi.
- D. Hai liên kết pi và hai liên kết xích ma.

28. Khi xét độ bền của các liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba, điều khẳng định nào sau đây luôn luôn đúng ?

- A. Liên kết đơn bền hơn liên kết đôi.
- B. Liên kết đôi bền hơn liên kết ba.
- C. Liên kết đôi bền bằng hai lần liên kết đơn.
- D. Liên kết ba bền hơn liên kết đôi và liên kết đôi bền hơn liên kết đơn.

29. Phân tử nitơ (N_2) rất bền, hầu như trơ về mặt hóa học ở nhiệt độ thường. Lí do nào sau đây có thể giải thích được sự bền vững, kém hoạt động hóa học của đơn chất nitơ ? Trong phân tử nitơ có :

- A. Một liên kết pi (π) và hai liên kết xích ma (σ).
- B. Hai liên kết xích ma (σ) và hai liên kết pi (π).

C. Một liên kết xích ma và ba liên kết pi.

D. Liên kết ba rất bền vững.

30. Cộng hóa trị của một nguyên tố trong phân tử được tính bằng :

- A. Số electron hóa trị của nguyên tử.
- B. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.
- C. Số liên kết hóa học của nguyên tử trong phân tử.
- D. Số orbital nguyên tử tham gia lai hóa.

31. Điện hóa trị của một nguyên tố trong các hợp chất ion được tính bằng:

- A. Điện tích của ion trong hợp chất.
- B. Số electron mà nguyên tử của nguyên tố đó nhường đi.
- C. Số electron mà nguyên tử nguyên tố đó nhận thêm.
- D. Số cặp electron dùng chung của nguyên tử nguyên tố đó với các nguyên tử của nguyên tố khác.

32. Số oxi hóa của nitơ trong NH_4^+ , HNO_3 , NO_2 , N_2O lần lượt là:

- A. +5, +4, +1, -3 B. +4, +1, -3, +5.
- C. -3, +5, +4, +1. D. +4, +5, +1, -

33. Một nguyên tử có tổng số electron thuộc các phân lớp d là 7. Công thức phân tử của hợp chất nguyên tố này với hydro là:

- A. H_2S B. HBr
- C. HF D. HCl

34. Loại tinh thể nào sau đây có thể dẫn điện khi hòa tan trong nước hoặc nóng chảy?

- A. Tinh thể nguyên tử. B. Tinh thể phân tử.
- C. Tinh thể ion. D. Tinh thể kim loại.

35. Muối ăn ($NaCl$) có nhiệt độ nóng chảy là $801^\circ C$, trong khi đó nước đá nóng chảy ở $0^\circ C$. Từ số liệu thực nghiệm trên, hãy cho biết nhận xét nào sau đây là **sai**?

- A. Tinh thể ion bền hơn tinh thể phân tử.
- B. Tinh thể nước đá là tinh thể phân tử.
- C. Liên kết trong tinh thể phân tử là liên kết yếu.
- D. Liên kết ion bền hơn liên kết cộng hóa trị.

CHƯƠNG III. DUNG DỊCH - ĐIỆN LI – pH

I. DUNG DỊCH

1. Định nghĩa.

Dd là hệ đồng thể gồm hai hay nhiều chất mà tỷ lệ thành phần của chúng có thể thay đổi trong một giới hạn khá rộng.

Dd gồm: các chất tan và dung môi.

Dung môi là môi trường để phân bố các phân tử hoặc ion chất tan. Thường gặp dung môi lỏng và quan trọng nhất là H_2O .

2. Quá trình hoà tan.

Khi hoà tan một chất thường xảy ra 2 quá trình.

– Phá huỷ cấu trúc của các chất tan.

– Tương tác của dung môi với các tiểu phân chất tan.

Ngoài ra còn xảy ra hiện tượng ion hoá hoặc liên hợp phân tử chất tan (liên kết hidro).

Ngược với quá trình hoà tan là *quá trình kết tinh*. Trong dd, khi tốc độ hoà tan bằng tốc độ kết tinh, ta có *dd bão hoà*. Lúc đó chất tan không tan thêm được nữa.

3. Độ tan của các chất.

Độ tan được xác định bằng lượng chất tan bão hoà trong một lượng dung môi xác định. Nếu trong 100 g H_2O hoà tan được:

>10 g chất tan: chất dễ tan hay tan nhiều.

<1 g chất tan: chất tan ít.

< 0,01 g chất tan: chất thực tế không tan.

4. Tinh thể ngậm nước.

Quá trình liên kết các phân tử (hoặc ion) chất tan với các phân tử dung môi gọi là *quá trình sonvat hoá*. Nếu dung môi là H_2O thì đó là *quá trình hiđrat hoá*.

Hợp chất tạo thành gọi là sonvat (hay hiđrat).

Ví dụ: $CuSO_4.5H_2O$; $Na_2SO_4.10H_2O$.

Các sonvat (hiđrat) khá bền vững. Khi làm bay hơi dd thu được chúng ở dạng tinh thể, gọi là *những tinh thể ngậm H_2O* . Nước trong tinh thể gọi là *nước kết tinh*.

Một số tinh thể ngậm nước thường gặp:

$FeSO_4.7H_2O$, $Na_2SO_4.10H_2O$, $CaSO_4.2H_2O$.

5. Nồng độ dd

Nồng độ dd là đại lượng biểu thị lượng chất tan có trong một lượng nhất định dd hoặc dung môi.

a) *Nồng độ phần trăm (C%). Nồng độ phần trăm được biểu thị bằng số gam chất tan có trong 100 g dd.*

$$C\% = \frac{m_t}{m_{dd}} \cdot 100\% = \frac{m_t}{V(ml) \cdot D(g/ml)} \cdot 100\%$$

Trong đó : m_t , m_{dd} là khối lượng của chất tan và của dd.

V là thể tích dd (ml), D là khối lượng riêng của dd (g/ml)

b) *Nồng độ mol (C_M). Nồng độ mol được biểu thị bằng số mol chất tan trong 1 lít dd. Ký hiệu là M.*

$$C_M = \frac{n_t}{V(l)} = \frac{m_t}{M_t} \cdot \frac{1}{V(l)}$$

c) *Quan hệ giữa C% và C_M .*

$$C_M = \frac{10D}{M_t} C\%$$

$$C\% = \frac{M_t \cdot C_M}{10 \cdot D}$$

Ví dụ : Tính nồng độ mol của dd axit H_2SO_4 20%, có $D = 1,143$ g.ml

Giải : Theo công thức trên ta có :

$$C_M = \frac{10 \cdot 1,143}{98} \cdot 20 = 2,34M$$

II. SỰ ĐIỆN LI

1. Định nghĩa.

– Sự điện li là quá trình phân li chất tan thành các ion dưới tác dụng của các phân tử dung môi (thường là nước) hoặc khi nóng chảy.

Ion dương gọi là *cation*, ion âm gọi là *anion*.

– Chất điện ly là những chất tan trong nước tạo thành dd dẫn điện nhờ phân ly thành các ion.

Ví dụ: Các chất muối axit, bazơ.

– Chất không điện li là chất khi tan trong nước tạo thành dd không dẫn điện.

Ví dụ: Dd đường, dd rượu,...

– Nếu chất tan cấu tạo từ các tinh thể ion (như $NaCl$, KOH ,...) thì quá trình điện ly là quá trình điện li là quá trình tách các ion khỏi mạng lưới tinh thể rồi sau đó ion kết hợp với các phân tử nước tạo thành *ion hydrat*.

– Nếu chất tan gồm các phân tử phân cực (như HCl , HBr , HNO_3 ,...) thì đầu tiên xảy ra sự ion hoá phân tử và sau đó là sự hydrat hoá các ion.

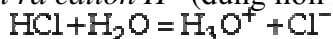
– Phân tử dung môi phân cực càng mạnh thì khả năng gây ra hiện tượng điện li đối với chất tan càng mạnh.

Trong một số trường hợp quá trình điện li liên quan với khả năng tạo liên kết hiđro của phân tử dung môi (như sự điện li của axit).

2. Sự điện li của axit, bazơ, muối trong dd nước.

a) Sự điện li của axit

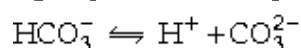
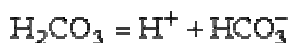
Axit điện li ra cation H^+ (đúng hơn là H_3O^+) và anion gốc axit.



Để đơn giản, người ta chỉ viết

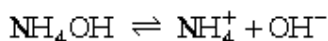


Nếu axit nhiều lần axit thì sự điện li xảy ra theo nhiều nấc, nấc sau yếu hơn nấc trước.



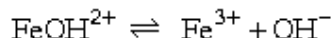
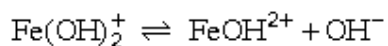
b) Sự điện li của bazơ.

Bazơ điện li ra anion OH^- và cation kim loại hoặc amoni.



Nếu bazơ nhiều lần bazơ thì sự điện li xảy ra theo nhiều nấc, nấc sau yếu hơn nấc trước.



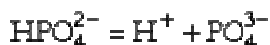
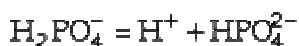
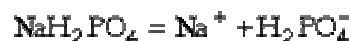


c) *Sự điện li của muối.*

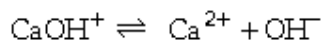
Muối điện li ra cation kim loại hay amoni và anion gốc axit, các muối trung hoà thường chỉ điện li 1 nấc.



Muối axit, muối bazơ điện li nhiều nấc :

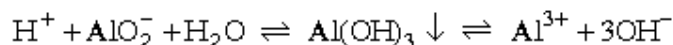
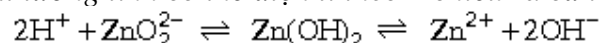


Muối bazơ :



d) *Sự điện li của hidroxit lưỡng tính.*

Hidroxit lưỡng tính có thể điện li theo 2 chiều ra cả ion H^+ và OH^- .



3. Chất điện li mạnh và chất điện li yếu.

a) *Chất điện li mạnh.*

Chất điện li mạnh là những chất trong dd nước điện li hoàn toàn thành ion. Quá trình điện li là quá trình một chiều, trong phương trình điện li dùng dấu =. Ví dụ:



Những chất điện li mạnh là những chất mà *tinh thể ion* hoặc phân tử có *liên kết phân cực mạnh*.

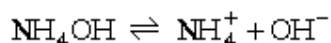
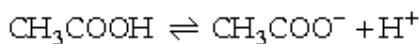
Đó là:

- Hầu hết các muối tan.
- Các axit mạnh: HCl , HNO_3 , H_2SO_4 ,...
- Các bazơ mạnh: NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$,...

b) *Chất điện li yếu*

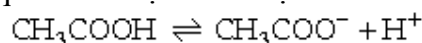
– Chất điện li yếu là những chất trong dd nước chỉ có một phần nhỏ số phân tử điện li thành ion còn phần lớn tồn tại dưới dạng phân tử, trong phương trình điện li dùng dấu thuận nghịch \rightleftharpoons

Ví dụ:



Những chất điện li yếu thường gặp là:

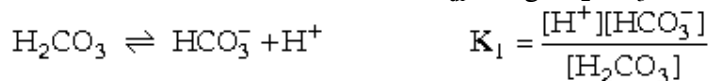
- Các axit yếu: CH_3COOH , H_2CO_3 , H_2S ,...
- Các bazơ yếu: NH_4OH ,...
- Mỗi chất điện li yếu được đặc trưng bằng *hằng số điện li* (K_{dl}) - đó là hằng số cân bằng của quá trình điện li. Ví dụ:



$$K_{dl} = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

Trong đó: $[CH_3COO^-]$, $[H^+]$ và $[CH_3COOH]$ là nồng độ các ion và phân tử trong dd lúc cân bằng. K_{dl} là hằng số, không phụ thuộc nồng độ. Chất điện li càng yếu thì K_{dl} càng nhỏ.

Với chất điện li nhiều nấc, mỗi nấc có K_{dl} riêng. H_2CO_3 có 2 hằng số điện li:



4. Độ điện li α .

– Độ điện li α của chất điện li là tỷ số giữa số phân tử phân li thành ion N_p và tổng số phân tử chất điện li tan vào nước N_t .

$$\alpha = \frac{N_p}{N_t}$$

Ví dụ: Cứ 100 phân tử chất tan trong nước có 25 phân tử điện li thì độ điện li α bằng:

$$\alpha = \frac{25}{100} = 0,25 \text{ hay } 25\%$$

– Tỷ số này cũng chính là tỷ số nồng độ mol chất tan phân li (C_p) và nồng độ mol chất tan vào trong dd (C_t).

$$\alpha = \frac{C_p}{C_t}$$

– Giá trị của α biến đổi trong khoảng 0 đến 1

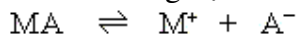
$$0 \leq \alpha \leq 1$$

Khi $\alpha = 1$: chất tan phân li hoàn toàn thành ion. Khi $\alpha = 0$: chất tan hoàn toàn không phân li (chất không điện li).

– Độ điện li α phụ thuộc các yếu tố: bản chất của chất tan, dung môi, nhiệt độ và nồng độ dd.

5. Quan hệ giữa độ điện li α và hằng số điện li.

Giả sử có chất điện li yếu MA với nồng độ ban đầu C_0 , độ điện li của nó là α , ta có:



Nồng độ lúc cân bằng: $(1-\alpha)C_0$ αC_0 αC_0

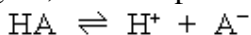
Hằng số điện li:

$$K_{dl} = \frac{\alpha C_0 \cdot \alpha C_0}{(1-\alpha) C_0} = \frac{\alpha^2 C_0}{1-\alpha}$$

Dựa vào biểu thức này, nếu biết α ứng với nồng độ dd C_0 , ta tính được K_{dl} và ngược lại.

Ví dụ: Trong dd axit HA 0,1M có $\alpha = 0,01$. Tính hằng số điện li của axit đó (ký hiệu là K_a).

Giải: Trong dd, axit HA phân li:



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0,01^2 \cdot 0,1}{1-0,01} = 10^{-5} \text{ mol/l}$$

6. Axit - bazơ.

a) *Định nghĩa*

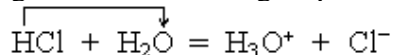
Axit là những chất khi tan trong nước điện li ra ion H^+ (chính xác là H_3O^+).

Bazơ là những chất khi tan trong nước điện li ra ion OH^- .

– Đối với axit, ví dụ HCl, sự điện li thường được biểu diễn bằng phương trình.

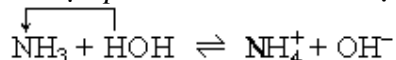


Nhưng thực ra axit không tự phân li mà *nhường proton cho nước* theo phương trình.



Vì H_2O trong H_3O^+ không tham gia phản ứng nên thường chỉ ghi là H^+

– Đối với bazơ, ngoài những chất trong phân tử có sẵn nhóm OH^- (như NaOH, $Ba(OH)_2$...) Còn có những bazơ trong phân tử không có nhóm OH (như NH_3 ...) nhưng đã *nhận proton của nước* để tạo ra OH^-



Do đó để nêu lên bản chất của axit và bazơ, vai trò của nước (dung môi) cần định nghĩa axit - bazơ như sau:

Axit là những chất có khả năng cho proton.

Bazơ là những chất có khả năng nhận proton.

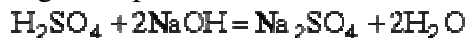
Đây là định nghĩa của Bronstet về axit - bazơ.

b) *Phản ứng axit - bazơ.*

– *Tác dụng của dd axit và dd bazơ.*

Cho dd H_2SO_4 tác dụng với dd NaOH, phản ứng hoá học xảy ra toả nhiệt làm dd nóng lên.

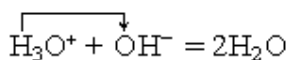
Phương trình phân tử:



Phương trình ion:



Hoặc là:



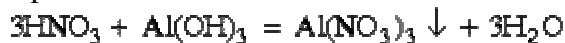
H_2SO_4 cho proton (chuyển qua ion H_3O^+) và NaOH nhận proton (trực tiếp là ion OH^-).

Phản ứng của axit với bazơ gọi là *phản ứng trung hoà* và *luôn toả nhiệt*.

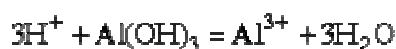
– *Tác dụng của dd axit và bazơ không tan.*

Đổ dd HNO_3 vào $Al(OH)_3 \downarrow$, chất này tan dần. Phản ứng hoá học xảy ra.

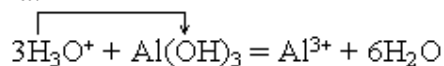
Phương trình phân tử:



Phương trình ion



Hoặc là:



HNO_3 cho proton, $Al(OH)_3$ nhận proton.

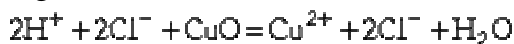
– Tác dụng của dd axit và oxit bazơ không tan.

Đổ dd axit HCl vào CuO, đun nóng, phản ứng hoá học xảy ra, CuO tan dần:

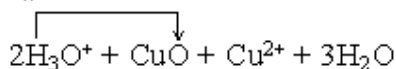
Phương trình phân tử:



Phương trình ion



Hoặc là



HCl cho proton, CuO nhận proton, nó đóng vai trò như một bazơ.

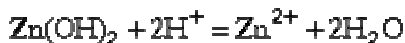
– Kết luận:

Trong các phản ứng trên đều có sự cho, nhận proton - đó là bản chất của phản ứng axit - bazơ.

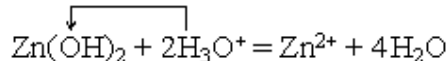
c) Hidroxit lưỡng tính.

Có một số hidroxit không tan (như $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$) tác dụng được cả với dd axit và cả với dd bazơ được gọi là *hidroxit lưỡng tính*.

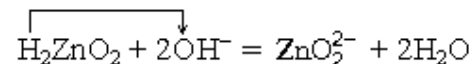
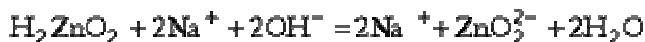
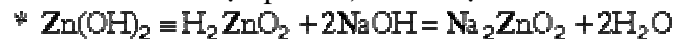
Ví dụ: $\text{Zn}(\text{OH})_2$ tác dụng được với H_2SO_4 và NaOH .



Hoặc là:



Kẽm hidroxit nhận proton, nó là một bazơ.

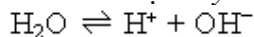


Kẽm hidroxit cho proton, nó là một axit.

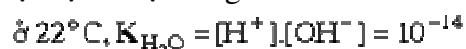
Vậy: Hidroxit lưỡng tính là hidroxit có hai khả năng cho và nhận proton, nghĩa là vừa là axit, vừa là bazơ.

7. Sự điện li của nước

a) Nước là chất điện li yếu.



Tích số nồng độ ion H^+ và OH^- trong nước nguyên chất và trong dd nước ở mỗi nhiệt độ là một hằng số ($K_{\text{H}_2\text{O}}$).

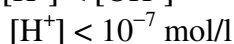


Môi trường trung tính: $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ mol/l}$

Môi trường axit: $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$



Môi trường bazơ: $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$



b) *Chỉ số hiđro của dd - Độ pH*

– Khi biểu diễn nồng độ ion H^+ (hay H_3O^+) của dd dưới dạng hệ thức sau:

$$[H^+] = 10^{-a} \text{ (mol/l)}$$

thì hệ số a được gọi là pH của dd

Ví dụ: $[H^+] = 10^{-5} \text{ mol/l}$ thì $pH = 5$, ...

Về mặt toán học thì $pH = -\lg[H^+]$

Như vậy:

Môi trường trung tính: $pH = 7$

Môi trường axit: $pH < 7$

Môi trường bazơ: $pH > 7$

pH càng nhỏ thì dd có độ axit càng lớn, (axit càng mạnh); pH càng lớn thì dd có độ bazơ càng lớn (bazơ càng mạnh).

– Cách xác định pH:

Ví dụ 1: Dd HCl 0,02M, có $[H^+] = 0,02M$. Do đó $pH = -\lg 2 \cdot 10^{-2} = 1,7$.

Ví dụ 2: Dd NaOH 0,01M, có $[OH^-] = 0,01 = 10^{-2} \text{ mol/l}$. Do đó :

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12}, \text{ nên } pH = -\lg 10^{-12} = 12$$

c) *Chất chỉ thị màu axit - bazơ.*

Chất chỉ thị màu axit - bazơ là chất có màu thay đổi theo nồng độ ion H^+ của dd.

Mỗi chất chỉ thị chuyển màu trong một khoảng xác định.

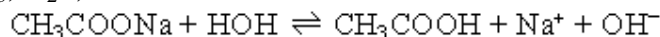
Một số chất chỉ thị màu axit - bazơ thường dùng:

Chất chỉ thị màu	Màu trong các môi trường.		
	Axit	Trung tính	Bazơ
Metyl da cam	Đỏ ($pH < 3,1$)	Da cam ($3,1 < pH < 4,4$)	Vàng ($pH > 4,4$)
Quỳ	Đỏ ($pH < 5$)	Tím ($5 < pH < 8$)	Xanh ($pH > 8$)
Phenolph - talein	Không màu ($pH < 8$)	Hồng nhạt ($8 < pH < 9,8$)	Hồng ($pH > 9,8$)

8. Sự thủy phân của muối.

Chúng ta đã biết, không phải dd của tất cả các muối trung hoà đều là những môi trường trung tính ($pH = 7$). Nguyên nhân là do: những muối của axit yếu - bazơ mạnh (như CH_3COONa), của axit mạnh - bazơ yếu (như NH_4Cl) khi hoà tan trong nước đã tác dụng với nước tạo ra axit yếu, bazơ yếu, vì vậy những muối này không tồn tại trong nước. Nó bị thủy phân, gây ra sự thay đổi tính chất của môi trường.

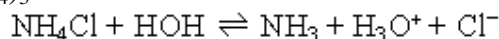
a) *Sự thủy phân của muối tạo thành từ axit yếu - bazơ mạnh. Ví dụ: CH_3COONa , Na_2CO_3 , K_2S , ...*



Trong dd dư ion OH^- , do vậy $pH > 7$ (tính bazơ).

Vậy: muối của axit yếu - bazơ mạnh khi thủy phân cho môi trường bazơ.

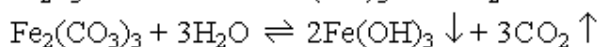
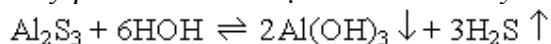
b) *Sự thủy phân của muối tạo thành từ axit mạnh - bazơ yếu. Ví dụ: NH_4Cl , $ZnCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$.*



Trong dd dư ion H_3O^+ hay (H^+), do vậy $pH < 7$ (tính axit).

Vậy muối của axit mạnh - bazơ yếu khi thủy phân cho môi trường axit.

c) Sự thủy phân của muối tạo thành từ axit yếu - bazơ yếu. Ví dụ: Al_2S_3 , $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$.



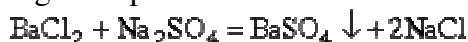
9. Phản ứng trao đổi ion trong dd điện li.

Phản ứng trao đổi ion trong dd điện li chỉ xảy ra khi có sự tạo thành hoặc chất kết tủa, hoặc chất bay hơi, hoặc chất ít điện li (điện li yếu).

a) Phản ứng tạo thành chất kết tủa.

Trộn dd BaCl_2 với dd Na_2SO_4 thấy có kết tủa trắng tạo thành. Đã xảy ra phản ứng.

Phương trình phân tử:



Phương trình ion: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$



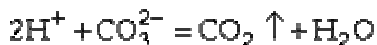
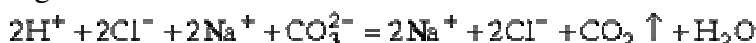
b) Phản ứng tạo thành chất bay hơi.

Cho axit HCl tác dụng với Na_2CO_3 thấy có khí bay ra. Đã xảy ra phản ứng.

Phương trình phân tử:



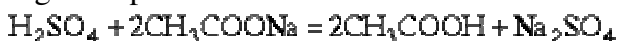
Phương trình ion



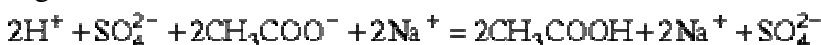
c) Phản ứng tạo thành chất ít điện li.

– Cho axit H_2SO_4 vào muối axetat. Phản ứng xảy ra tạo thành axit CH_3COOH ít điện li

Phương trình phân tử:



Phương trình ion



– Hoặc cho axit HNO_3 tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Phản ứng trung hoà xảy ra tạo thành chất ít điện li là nước.

Phương trình phân tử:



Phương trình ion



Chú ý: Khi biểu diễn phản ứng trao đổi trong dd điện li người ta thường viết phương trình phân tử và phương trình ion. ở phương trình ion, những chất kết tủa, bay hơi, điện li yếu viết dưới dạng phân tử, các chất điện li mạnh viết dưới dạng ion (do chúng điện li ra). Cuối cùng thu gọn phương trình ion bằng cách lược bỏ những ion như nhau ở 2 vế của phương trình.

1: Dd muối, axit, bazơ là những chất điện li vì:

- A. Chúng có khả năng phân li thành hiđrat trong dd.
B. Các ion hợp phần có tính dẫn điện
C. Có sự di chuyển của electron, tạo thành dòng electron dẫn điện.
D. Dd của chúng dẫn điện.

2: nào dưới đây giải thích đường Sacarozơ là chất không điện li ?

1. Dd đường không dẫn điện.
2. Phân tử đường không có khả năng phân li thành ion trong dd.
3. Trong dd đường không có dòng electron dẫn điện.

- A.(1) C. (1) & (3)
B.(1) & (2) D. (2)

3: Chọn nhận định không đúng trong số các sau:

- A. Muối ăn là chất điện li.
B. Rượu etylic là chất không điện li.
C. Canxi hidroxit là chất không điện li.
D. Axit axetic là chất điện li.

4: Chọn dd điền li:

- A. Rượu
B. Nước cất
C. Glucozơ
D. Axit axetic

5: Chọn hợp chất không phải là chất dẫn điện trong dd các chất sau:

- A. CH_3OH C. CaSO_4
B. HCOOH D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

6: Chất điện li yếu là:

- A. HNO_3
B. KI
C. H_2CO_3
D. AgNO_3

7: nào đúng trong các kết luận sau:

- A. Mọi axit đều là chất điện li.
B. Mọi axit đều là chất điện li mạnh.
C. Mọi axit mạnh đều là chất điện li mạnh.
D. Mọi chất điện li mạnh đều là axit.

8: Hãy tìm những nguyên nhân chủ yếu của sự phân li chất thành ion.

1. Sự hydrat hoá các ion có trong dd (dung môi nước).
2. Lực liên kết giữa các hợp phần yếu.
3. Sự sonvat hoá các ion có trong dd (dung môi phân cực không phải là nước).
- A. Chỉ có (3) C. Chỉ có (1)
B. (1) và (2) D. (1) và (3)

9: Ion kali hiđrat $K^+ \cdot nH_2O$ được hình thành khi:

- A. Hoà tan muối KCl vào nước.

B. Cô cân dd KCl.

C. Hòa tan muối KCl vào nước có pha axit vô cơ loãng.

D. Cô cân dd KOH.

10: Chọn định nghĩa đúng và đầy đủ nhất về sự diên li:

A. Sự phân li thành ion dương và ion âm của phân tử chất điện li dưới tác dụng của dòng điện một chiều.

B. Sự phân li thành ion dương và ion âm của phân tử chất điện li dưới tác dụng của các phân tử phân cực của dung môi.

C. Sự bẻ gãy liên kết của các ion hợp phần trong phân tử chất điện li.

D. Sự tương tác giữa các phân tử chất tan và các phân tử dung môi.

11: Trong dãy các chất dưới đây, dãy nào mà tất cả các chất đều là chất điện li mạnh?

- A. KCl , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.
 B. CH_3COOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, AlCl_3 .
 C. CaCO_3 , MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, H_2CO_3
 D. NaCl , AgNO_3 , BaSO_4 , CaCl_2 .

12: Phương trình điện li của CH_3COOH là:



Biểu thức tính hằng số cân bằng K là:

$$\text{A. } K = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$C. K = [CH_3COOH][H^+]^2$$

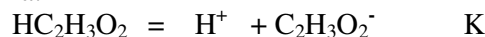
$$C.K = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$D. K = \frac{[CH_3COO^-][H^+]^2}{[CH_3COOH]}$$

13: Sự điện li hoàn toàn Nhôm sunfat tạo ra:

- A. Al^{3+} , SO_4^{2-} C. 2Al^{3+} , 3SO_4^{2-}
B. Al^{3+} , 3SO_4^{2-} D. 2Al^{3+} , SO_4^{2-}

14: Phương trình phân li của axit axetic là:



Biết $[HC_2H_3O_2] = 0,5M$ và ở trạng thái cân bằng $[H^+] = 2,9.10^{-3}M$.

Hằng số cân bằng K của axit là :

- A. $1,7 \cdot 10^{-5}$ C. $8,4 \cdot 10^{-5}$
B. $5,95 \cdot 10^4$ D. $3,4 \cdot 10^{-5}$

15: Sự điện li hoàn toàn amoni photphat tạo ra:

- A. NH_4^+ , PO_4^{3-}
B. 3NH_4^+ , 2PO_4^{3-}
C. NH_4^+ , 3PO_4^{3-}
D. 3NH_4^+ , PO_4^{3-}

16: Phương trình điện li của axit cacbonic là:

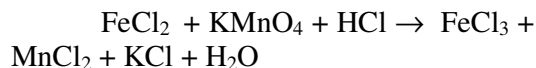


Biết axit cacbonic 0,5M phân li tạo ion có nồng độ mol/l là 0,1. Vậy hằng số phân li K của nó là:

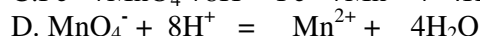
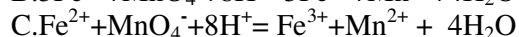
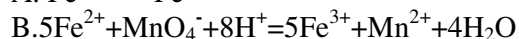
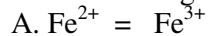
A. 2.10^{-2} C. 2.10^{-3}

B. 1.10^{-2} D. 2.10^2

17: Phản ứng sau xảy ra trong dung môi nước :



Phương trình ion thu gọn của nó là:



18: Hoà tan 12,5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ vào một lượng nước vừa đủ thành 200 ml dd. Nồng độ mol/l của các ion Cu^{2+} , SO_4^{2-} trong dd lần lượt là:

A. 0,5M ; 0,5M C. 0,25M ; 0,25M

B. 0,025M ; 0,025M D. 0,05M ; 0,05M

19: Trong 150ml dd có hoà tan 6,39g $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Nồng độ mol/l của ion NO_3^- có trong dd là:

A. 0,2M C. 0,06M

B. 0,3M D. 0,6M

20: Tổng nồng độ các ion của dd $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,01M là:

A. 0,02M C. 0,04M

B. 0,03M D. 0,05M

21: Dd nào sau đây có chứa số ion bằng số ion của dd AlCl_3 1M ? (Thể tích của chúng đều lấy bằng nhau).

A. Dd FeCl_3 0,5M.

B. Dd NaCl 2M.

C. Dd Na_2SO_4 2M.

D. Dd CuCl_2 1,5M.

22: Một cốc nước có chứa a mol Ca^{2+} , b mol Mg^{2+} , c mol Cl^- , d mol HCO_3^- . Hệ thức liên hệ giữa a,b,c,d là:

A. $2a+2b=c-d$ C. $2a+2b=c+d$

B. $a+b=c+d$ D. $a+b=2c+2d$

23 : Cho 200 ml dd NaOH 2M vào 300 ml dd KOH 1,5M. Nếu thể tích dd không thay đổi, ta có nồng độ ion OH^- trong dd mới là:

A. 1,7M C. 1,8M

B. 1M D. 2M

24: Trong dd $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ loãng có chứa 0,6 mol SO_4^{2-} thì trong dd đó có chứa:

A. 1,8 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

B. 0,9 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

C. 0,2 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

D. 0,6 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

25: Định nghĩa nào sau đây là định nghĩa axit, bazơ của Bronsted:

A.- Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđrô liên kết với gốc axit. Bazơ là hợp chất gồm nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit.

B.- Axit là những chất khi tan trong nước thì tạo thành ion H^+ . Bazơ là những chất khi tan trong nước thì tạo thành ion OH^-

C.- Axit là những chất có khả năng cho H^+ . Bazơ là những chất có khả năng cho OH^- .

D.- Axit là những chất có khả năng cho H^+ . Bazơ là những chất có khả năng nhận H^+ .

26: Những tính chất nào trong số các tính chất dưới đây có thể giúp bạn phân biệt được bazơ kiềm và bazơ không tan?

1. Tính tan trong nước.

2. Phản ứng với dd axit.

3. Phản ứng nhiệt phân.

4. Phản ứng với oxit axit.

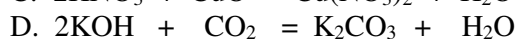
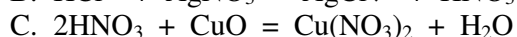
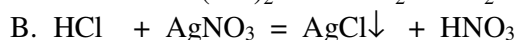
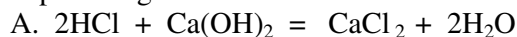
A. (1) & (3)

C. (1),(2)&(3)

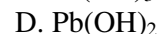
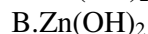
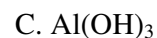
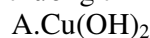
B. (1),(3)&(4)

D. (1)&(4)

27: Phản ứng nào sau đây không phải là phản ứng axit-bazơ ?



28: Hidroxit nào sau đây không phải là hidroxit lưỡng tính?



29: Trị số pH của dd axit fomic 1M ($K_a=1,77.10^{-4}$) là :

A. 1,4

C. 1,68

B. 1,1

D. 1,88

30: Nồng độ ion H^+ của dd HCl ở pH=3 là:

A. 0,003M

C. 0,3M

B. 0,001M

D. 3M

31: Để trung hoà 2 lít dd H_2SO_4 3M người ta phải dùng bao nhiêu ml dd NaOH 5M ?

A. 600 ml

C. 900 ml

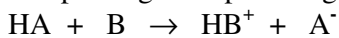
B. 1200 ml

D. 2400 ml

32: Thể tích (ml) của dd NaOH 0,3M cần thiết để trung hoà 3lít dd HCl 0,01M là:

- A.10 C. 1000
B.300 D. 100

33: Cho phương trình phản ứng :



Theo Bronsted thì trong phương trình phản ứng này axit là:

- A. A^- C. HA, HB^+
B. HA D. HB^+

34: Thể tích dd H_2SO_4 0,5M cần thiết để trung hoà hết 100 ml dd NaOH 0,2M là:

- A.400 ml C. 200 ml B. 40 ml D. 20 ml

35: Hidrôxit lưỡng tính là những chất :

- A. Dễ bị oxihoá và khử .
B. Có khả năng phản ứng với oxit axit và oxit bazơ.

C. Có khả năng phản ứng với dd axit và dd bazơ.

D. Có thể phản ứng với axit vô cơ và bazơ kiềm.

36: Trong cân bằng sau: $HF + H_2O = H_3O^+ + F^-$ những chất nào đóng vai trò bazơ của Bronsted:

- A. H_2O C. H_2O và F^-
B. HF và H_3O^+ D. H_2O và H_3O^+

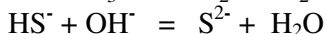
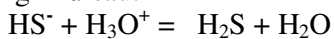
37: Cần bao nhiêu ml dd NaOH 0,5M để phản ứng vừa đủ với 50 ml dd $NaHCO_3$ 0,2 M ?

- A.20 ml C. 50 ml
B.100 ml D. 40 ml

38: Trộn lẫn 30 ml dd NaOH 2M và 20 ml dd H_2SO_4 1,5M. Vậy dd thu được có tính :

- A. Axit C. Trung hoà
B. Bazơ

39: Biết rằng ion HS^- có thể có những phản ứng như sau:



Vậy theo Bronsted thì ion HS^- là:

- A. Axit C. Bazơ
B. Ion lưỡng tính D. Tất cả đều sai

40: nhận định nào sau đây đúng nhất?

- A. $Zn(OH)_2$ là một bazơ tan.
B. $Zn(OH)_2$ là một bazơ mạnh .
C. $Zn(OH)_2$ là một bazơ lưỡng tính. D. $Zn(OH)_2$ là một hidrôxit lưỡng tính.

41: Bazơ liên hợp của H_3O^+ là:

- A. H^+ C. OH^-
B. H_2O D. H_2O, OH^-

42: Cho biết : $pK_a(CH_3COOH) = 4,75$
 $pK_a(H_3PO_4) = 2,13$ $pK_a(H_2PO_4^-) = 7,21$
và $pK_a = -\lg K_a$.

Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính axit của các axit trên:

- A. $CH_3COOH < H_2PO_4^- < H_3PO_4$
B. $H_2PO_4^- < H_3PO_4 < CH_3COOH$
C. $H_2PO_4^- < CH_3COOH < H_3PO_4$
D. $H_3PO_4 < CH_3COOH < H_2PO_4^-$

43: Ion nào sau đây có thể vừa là axit, vừa là bazơ theo quan điểm của Bronsted:

- A. HSO_4^- C. HSO_3^-
B. S^{2-} D. CO_3^{2-}

44: Khối lượng NaOH có trong 0,5 lít dd nồng độ 0,3M là:

- A. 6 g C. 24g B. 12g D. 18g

45: Cho biết:

- $Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$
- $Al(OH)_3 + NaOH = NaAlO_2 + 2H_2O$
- $2Al(OH)_3 = Al_2O_3 + 3H_2O$

Những phản ứng nào trong số các phản ứng trên chứng minh tính chất lưỡng tính của $Al(OH)_3$?

- A. (1) & (3) C. (2) & (3)
B. (1) & (2) D. (1), (2) & (3)

46: Theo Bronsted thì những kết luận nào sau đây đúng ?

1. Dd NH_3 là một bazơ . 2.

$CaCl_2$ là một bazơ .

3. CuO là một bazơ .

4. $H_2PO_4^-$ là một ion lưỡng tính .

- A. (2), (3), (4) C. (1), (3), (4)

- B. (1), (4) D. (1), (2)

47: Để đánh giá độ mạnh của axit, bazơ người ta dựa vào:

A. Khả năng cho hoặc nhận proton.

B. Độ điện li.

C. Độ pH.

D. Hằng số axit, bazơ.

48: Cho bảng sau:

Axit	K_a ở $25^\circ C$
H_2SO_3	$1,7 \cdot 10^{-2}$
NH_4^+	$5,6 \cdot 10^{-10}$
H_2S	$8,9 \cdot 10^{-8}$
HSO_4^-	$1,2 \cdot 10^{-2}$
HSO_3^-	$5,6 \cdot 10^{-8}$

Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính axit của các axit trên:

- A. $NH_4^+ < H_2S < HSO_3^- < HSO_4^- < H_2SO_3$
B. $NH_4^+ < HSO_3^- < H_2S < HSO_4^- < H_2SO_3$
C. $H_2S < NH_4^+ < HSO_3^- < HSO_4^- < H_2SO_3$

D. $\text{H}_2\text{SO}_3 < \text{HSO}_4^- < \text{H}_2\text{S} < \text{HSO}_3^- < \text{NH}_4^+$

49: Dãy các chất và ion nào dưới đây có tính bazơ?

A. S^{2-} , CH_3COO^- , PO_4^{3-} , FeO

B. NH_4^+ , Na^+ , ZnO , CuO

C. Cl^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- , CaO

D. HSO_4^- , HCO_3^- , NH_4^+ , Cu(OH)_2

50: Hãy tìm dãy các chất và ion lưỡng tính trong các dãy chất và ion sau:

A. Al_2O_3 , PbO , ZnO , HSO_4^- B.

Al_2O_3 , PbO , HSO_4^- , HCO_3^-

C. H_2O , Al_2O_3 , HCO_3^- , ZnO D.

Al_2O_3 , NH_4^+ , PbO , HS^-

51: Dãy các chất và ion có tính axit là:

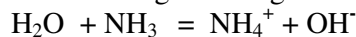
A. HSO_4^- , NH_4^+ , CH_3COOH , HCO_3^-

B. NH_4^+ , HCO_3^- , CH_3COO^- , SO_3^{2-}

C. ZnO , Al_2O_3 , HSO_4^- , NH_4^+

D. HSO_4^- , NH_4^+ , CH_3COOH , H_2S

52: Trong cân bằng:



Cặp axit - bazơ liên hợp đúng là:

A. H_2O , NH_4^+ C. H_2O , H^+

B. H_2O , NH_3 D. H_2O , OH^-

53: Thể tích dd NaOH 2M tối thiểu để hấp thụ hết 5,6 lít khí SO_2 (đktc) là:

A. 250 ml C. 275 ml

B. 125 ml D. 500 ml

54: Dd axit clohidric có thể phản ứng với các chất nào trong các dãy chất dưới đây?

A. BaSO_4 , CaCO_3 , Na_2SO_4

B. CuS , PbS , Na_2SO_3

C. NaOH , CaCO_3 , FeS

D. KCl , CaSO_4 , NH_4OH

55: Cho 2,24 lít khí CO_2 (đktc) vào 20 lít dd Ca(OH)_2 , ta thu được 6 gam kết tủa. Vậy nồng độ mol/l của dd Ca(OH)_2 là:

A. 0,004 M C. 0,006 M

B. 0,002 M D. 0,008 M

56: Trộn lẫn 100 ml dd KOH 1M với 50 ml dd H_3PO_4 1M thì nồng độ mol/l của muối trong dd thu được là:

A. 0,44 M C. 0,66 M

B. 0,33 M D. 1,1 M

57: Dd A chứa NaOH 1M và Ca(OH)_2 0,01M. Sục 2,24 lít khí CO_2 vào 400 ml dd A, ta thu được một kết tủa có khối lượng:

A. 10 g C. 4 g

B. 1,5 g D. 0,4 g

58: Cho các chất và ion sau: HCO_3^- , H_2O , Al_2O_3 , ZnO , HSO_4^- , Cu(OH)_2 ,

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$, H_2SO_3 . Theo Bronsted, các chất và ion nào là lưỡng tính?

A. Al_2O_3 , ZnO , HSO_4^- , H_2SO_3

B. HCO_3^- , H_2O , Al_2O_3 , ZnO , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

C. HCO_3^- , Al_2O_3 , ZnO , Cu(OH)_2

D. HSO_4^- , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, Al_2O_3 , ZnO , HCO_3^-

59: Trộn lẫn 100 ml dd KOH 1M với 100 ml dd HCl 0,5 M được dd D. Nồng độ mol/l của ion OH^- và K^+ trong dd D lần lượt là:

A. 0,05M; 0,25M C. 0,05M; 0,05M

B. 0,25M; 0,05M D. 0,25M; 0,5M

60: Trộn lẫn 100 ml dd Ba(OH)_2 0,5M với 100 ml dd HCl 0,5 M được dd A. Thể tích (ml) dd H_2SO_4 1M vừa đủ để trung hoà dd A là:

A. 250 ml C. 50 ml

B. 25 ml D. 150 ml

61: Tìm biểu thức sai trong số các biểu thức sau:

A. $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ C. $\text{pH} = \lg[\text{H}^+]$

B. $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ D. $[\text{H}^+] = 10^{-14} \cdot [\text{OH}^-]$

62: Nồng độ mol/l của dd NaOH bằng bao nhiêu nếu $\text{pH} = 11$?

A. 10^{-11} M

C. 10^3 M

B. 10^{11} M

D. 10^{-3} M

63: Nồng độ mol/l của dd Ba(OH)_2 bằng bao nhiêu nếu nồng độ ion H_3O^+ là $2 \cdot 10^{-14}$?

A. $2,5 \cdot 10^{-1}$ M

C. $5 \cdot 10^{-2}$ M

B. $5 \cdot 10^{-1}$ M

D. $2,5 \cdot 10^{-2}$ M

64: pOH của dd KOH 0,0001 M là:

A. 3

C. 4

B. 10

D. 11

65: Dd axit axetic trong nước có nồng độ 0,1 M. Biết 1% axit bị phân li. Vậy pH của dd bằng bao nhiêu?

A. 11

C. 10

B. 3

D. 4

66: pOH của dd HCl 1 M là:

A. 1

C. 14

B. 13

D. 0

67: Nếu pOH của dd A là 2,5 và pH của dd B là 3,5. Điều nhận định nào sau đây là đúng?

A. Dd A có nồng độ H^+ cao hơn B.

B. Dd B có tính bazơ cao hơn A.

C. Dd A có tính axit cao hơn B.

D. Dd A có tính bazơ cao hơn B.

68: pH của dd HCl 10^{-13} M là:

A. 1

C. 7

B. 14

D. 13

69: Cần thêm một thể tích nước (V_2) gấp bao nhiêu lần thể tích ban đầu (V_1) để pha loãng dd có pH=3 thành dd có pH=4 ?

- A. $V_1 = 9V_2$ C. $V_2 = 10V_1$
B. $V_2 = 9V_1$ D. $V_2 = V_1$

70: Cho dd NaOH có pH=12 (dd A). Cần pha loãng dd A bao nhiêu lần để thu được dd NaOH có pH=11?

- A. 8 C. 10
B. 9 D. 11

71: Cho 0,011 mol NH_4Cl vào 100 ml dd NaOH có pH=12. Đun sôi dd, sau đó làm nguội và thêm vào vài giọt phenol phtalein. Hãy tìm xem trong số các kết luận dưới đây, nào mô tả chưa đúng hiện tượng của thí nghiệm trên?

- A. Dd có màu hồng khi nhỏ phenolphthalein vào.
B. Dd không có màu khi nhỏ phenolphthalein vào.
C. Khi đun sôi dd có khí thoát ra làm hoá muối màu trắng một đĩa có tấm dd HCl đặc.
D. Khi đun sôi dd có khí mùi khai thoát ra.

72: Một dd có nồng độ ion hiđrôxit là $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$, thì nồng độ ion H_3O^+ trong dd đó bằng bao nhiêu?

- A. $7,2 \cdot 10^{-11} \text{ M}$ C. $1 \cdot 10^{-14} \text{ M}$
B. $1,4 \cdot 10^{-10} \text{ M}$ D. $7,2 \cdot 10^{-15} \text{ M}$

73: pH của dd có nồng độ ion H_3O^+ bằng $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ là:

- A. 3,8 C. 8,2
B. 3,92 D. 10,08

74: pH của dd HCN 0,01M ($K_a = 4 \cdot 10^{-10}$) là:

- A. 10,3 C. 8,3
B. 3,7 D. 5,7

75: pH của dd CH_3COOH 1M là 3,5. Hãy xác định phần trăm ion hoá của axit axêtic :

- A. 3,1 C. 0,31
B. 3,5 D. 0,031

76: Một dd axit H_2SO_4 có pH=4. Hãy xác định nồng độ mol/l của dd axit trên.

- A. $5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ C. $1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$
B. $5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ D. $2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

77: Trộn lẫn 50 ml dd HCl 0,12M với 50 ml dd NaOH 0,1M. Vậy pH của dd thu được bằng bao nhiêu?

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

78: Dẫn 3,36 lít khí HCl (đktc) vào 1500 ml nước. Giả sử thể tích dd không thay đổi thì dd thu được có pH bằng bao nhiêu?

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

79: pH của nước tinh khiết bằng:

- A. 14 C. 7
B. 5 D. 10

80: Thay đổi một dd có pH = 5 thành dd có pH = 8 ta phải:

- A. Cho dd bay hơi nước. B. Thêm vào một ít bazơ.
C. Thêm vào một ít axit.
D. Phải tiến hành bằng cách khác.

81: Thay đổi một dd từ pH=12 thành dd có pH=6 ta phải :

- A. Cho thêm nước vào dd.
B. Cho dd bay hơi nước.
C. Thêm vào một ít axit.
D. Thêm vào một ít bazơ.

82: Số ion H^+ trong 1 ml dd có pH=11 là :

- A. 10^{-11} C. $6,023 \cdot 10^{12}$
B. 10^{-14} D. $6,023 \cdot 10^9$

83: Số ion OH^- trong 100 ml dd có pH=9 là :

- A. 10^{-6} C. $6,023 \cdot 10^{14}$
B. 10^{-9} D. $6,023 \cdot 10^{17}$

84: Nồng độ ion H^+ trong dd thay đổi thế nào để pH của dd tăng lên 1 đơn vị ?

- A. Giảm đi 10 lần.
B. Tăng lên 10 lần.
C. Giảm đi 1 mol/l.
D. Tăng thêm 1 mol/l.

85: Trộn lẫn 20 ml dd HCl 0,05M vào 20 ml dd H_2SO_4 0,075M. Nếu trong quá trình trộn không làm co giãn thể tích thì pH của dd thu được là:

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

86: Độ pH của một dd chỉ có giá trị từ 1 đến 14 vì lẽ :

- A. Nồng độ H^+ hay OH^- của dd chỉ có giá trị từ 10^{-7} M đến 10^{-14} M .
B. Trong thực tế không có những dd axit hay bazơ mà $[\text{H}^+] \geq 7 \text{ M}$ hay $[\text{OH}^-] \geq 7 \text{ M}$.

C. Hàm $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ mà $[\text{H}^+]$ nằm trong đoạn $[10^{-1}, 10^{-14}]$.

D. Độ pH chỉ được dùng để đo nồng độ axit hay bazơ của những dd axit

NaHSO₄, Na₂S, Na₃PO₄, K₂CO₃, có bao nhiêu dd có pH > 7?

A. 5 C. 4

B. 3 D. 6

105: Kết luận nào sai trong số các sau ?

A. Dd chứa các ion : NH₄⁺, NO₃⁻, K⁺ có pH = 7 .

B. Dd chứa các ion : Ba²⁺, Na⁺, Br⁻ có pH = 7 .

C. Dd chứa các ion : K⁺, CH₃COO⁻, Cl⁻ có pH > 7 .

D. Dd chứa các ion : Cu²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻ có pH < 7 .

106: Có 4 dd : HCl, K₂CO₃, Ba(OH)₂, KCl đựng trong 4 lọ riêng biệt . Nếu chỉ dùng quì tím thì có thể nhận biết được :

A. HCl, Ba(OH)₂

B. HCl, K₂CO₃, Ba(OH)₂

C. HCl, Ba(OH)₂, KCl

D. Cả bốn dd.

107: Cho dd chứa các ion sau: {K⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, Mg²⁺, H⁺, Cl⁻}. Muốn tách được nhiều cation ra khỏi dd mà không đưa ion lạ vào đó thì ta có thể cho dd trên tác dụng với dd nào trong số các dd sau :

A. Na₂SO₄ vừa đủ. D. Na₂CO₃ vừa đủ .

B. K₂CO₃ vừa đủ. C. NaOH vừa đủ .

108: Theo định nghĩa axit, bazơ của Bronsted, hãy xét các chất và ion sau: HCO₃⁻, HSO₄⁻, NH₄⁺, Al₂O₃, CH₃COO⁻ . Những chất hay ion nào có tính axit ?

A. HSO₄⁻, NH₄⁺, HCO₃⁻

B. Al₂O₃, HSO₄⁻, CH₃COO⁻

C. NH₄⁺, HCO₃⁻

D. HSO₄⁻, NH₄⁺

109: Theo định nghĩa axit, bazơ của Bronsted, hãy xét các chất và ion sau: Ca²⁺, HSO₃²⁻, SO₃²⁻, HSO₄⁻, NH₄⁺, Al₂O₃, CH₃COO⁻ . Những chất hay ion nào có tính bazơ ?

A. SO₃²⁻, CH₃COO⁻

B. SO₃²⁻, CH₃COO⁻, HSO₃⁻

C. NH₄⁺, Ca²⁺, Al₂O₃

D. HSO₄⁻, HSO₃⁻, NH₄⁺

110: Theo định nghĩa axit, bazơ của Bronsted, hãy xét các chất và ion sau: HCO₃⁻, H₂O, HSO₄⁻, ZnO, Al₂O₃, Fe(OH)₂ . Những chất hay ion nào có tính lưỡng tính ?

A. Al₂O₃, ZnO, HSO₄⁻, H₂O

B. Al₂O₃, ZnO, HSO₄⁻, HCO₃⁻

C. Al₂O₃, ZnO, Fe(OH)₂, HSO₄⁻

D. Al₂O₃, ZnO, H₂O, HCO₃⁻

111: Theo định nghĩa axit, bazơ của Bronsted, hãy xét các ion sau: K⁺, Cl⁻, CO₃²⁻, NH₄⁺, HS⁻, S²⁻, Ba²⁺ .

Những ion nào là ion trung tính ?

A. Ba²⁺, Cl⁻, HS⁻ C. K⁺, Cl⁻, Ba²⁺

B. HS⁻, CO₃²⁻, NH₄⁺ D. Cl⁻, S²⁻, NH₄⁺

112: Cặp chất nào dưới đây không thể tồn tại trong một dd?

A. KNO₃ & CuCl₂ C. NaHCO₃ & NaOH

B. CuSO₄ & HNO₃ D. Na₂SO₄ & KCl

113: Phương trình ion thu gọn của phản ứng giữa dd HCl và dd amoniac là:

A. HCl + NH₃ = NH₄⁺ + Cl⁻

B. H⁺ + NH₃ = NH₄⁺

C. H⁺ + NH₄OH = NH₄⁺ + H₂O

D. H⁺ + NH₄⁺ + OH⁻ = H₂O + NH₄⁺

114: Cặp chất nào sau đây không có phản ứng hoá học xảy ra trong dd ?

A. HNO₃ + K₂CO₃ C. Na₂S + H₂SO₄

B. NH₄Cl + KNO₃ D. MgCl₂ + NaOH

115: Theo phương trình ion thu gọn thì ion OH⁻ có thể phản ứng với những ion nào dưới đây ?

A. H⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, K⁺

B. NH₄⁺, HCO₃⁻, Cu²⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, HSO₄⁻

C. H⁺, HCO₃⁻, CO₃²⁻, Fe²⁺, HSO₄⁻

D. H⁺, NH₄⁺, Cu²⁺, CO₃²⁻, HSO₄⁻

116: Ion CO₃²⁻ không phản ứng với các ion nào sau đây ?

A. NH₄⁺, K⁺, Na⁺

B. H⁺, NH₄⁺, K⁺, Na⁺

C. Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺

D. Ba²⁺, Cu²⁺, NH₄⁺, K⁺

117: Nếu qui định rằng hai ion gây ra phản ứng trao đổi hay trung hoà là một cặp ion đối kháng thì tập hợp các ion nào sau đây có chứa ion đối kháng với ion OH⁻ ?

A. Ca²⁺, K⁺, SO₄²⁻, Cl⁻

B. Ca²⁺, Ba²⁺, HCO₃⁻, HSO₃⁻

C. Ca²⁺, K⁺, Ba²⁺, Cl⁻

D. Na⁺, Ba²⁺, NO₃⁻, SO₄²⁻

118: Có 4 dd đựng trong 4 lọ bị mất nhãn là : (NH₄)₂SO₄, NH₄Cl, Na₂SO₄, NaOH . Nếu chỉ được phép dùng một thuốc thử để nhận biết 4 chất lỏng trên, ta có thể dùng thuốc thử nào sau đây ?

A. DD AgNO₃

C. DD KOH

B. DD BaCl₂

D. DD Ba(OH)₂.

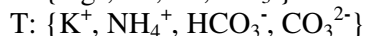
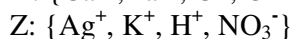
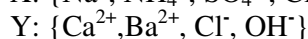
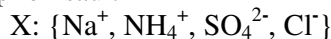
119: Một cốc đựng 200 ml dd AlCl_3 2M . Rót vào cốc này 200 ml dd NaOH nồng độ a mol/l, ta thu được một kết tủa, đem sấy khô và nung đến khối lượng không đổi thì được 5,1g chất rắn. Hỏi a có giá trị nào sau đây ?

- A. 1,5M C. 1M hay 1,5M
B. 1,5M hay 3M D. 1,5M hay 7,5M

120: Một cốc đựng 100 ml dd AlCl_3 1M . Rót vào cốc này V ml dd NaOH nồng độ 2M, ta thu được một kết tủa, đem sấy khô và nung đến khối lượng không đổi thì được 5,1g chất rắn. Vậy giá trị của V là :

- A. 150 ml C. 150 ml hay 750 ml
B. 750 ml D. 150 ml hay 650ml

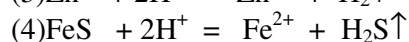
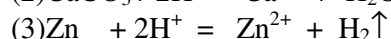
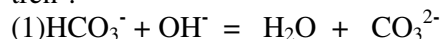
121: Cho các dd X, Y, Z, T chứa các tập hợp ion sau :



Trộn hai dd vào nhau thì cặp nào sẽ không có phản ứng ?

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

122: Hai ion ngược dấu gây ra phản ứng trao đổi hay trung hoà được gọi là một cặp ion đối kháng. Hai ion đối kháng gặp nhau thì nhất định có phản ứng dù rằng một trong hai ion đó đang ở dạng hợp chất rắn hay dạng ion đa nguyên tử. Các phản ứng nào sau đây là những thí dụ về kết luận trên ?



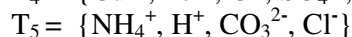
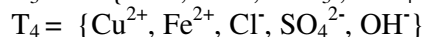
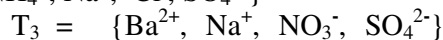
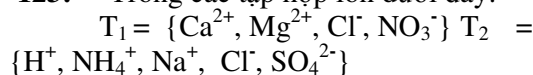
- A. (1), (2), (3), (4)

- B. (2), (3), (4), (5)

- C. (1), (2), (4), (6)

- D. (1), (2), (4), (5)

123: Trong các tập hợp ion dưới đây:

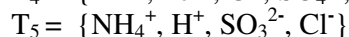
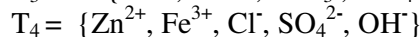
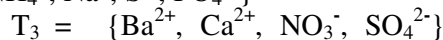
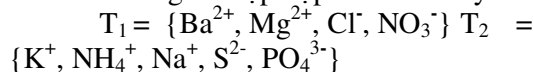


Tập hợp nào chứa các ion có thể đồng thời tồn tại trong cùng một dd?

- A. T_1, T_3, T_4 C. T_3, T_4, T_5

- B. T_1, T_2 D. T_2, T_4

124: Trong các tập hợp ion dưới đây:

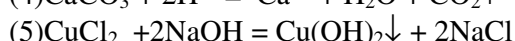
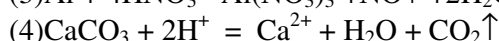
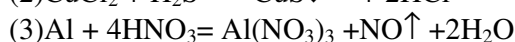
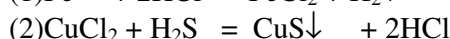
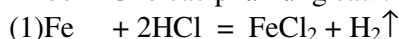


Tập hợp nào chứa các ion không thể đồng thời tồn tại trong cùng một dd ?

- A. T_3, T_4, T_5 C. T_1, T_2

- B. T_2, T_4, T_5 D. T_3, T_5

125: Cho các phản ứng sau :



Những phản ứng nào là phản ứng trao đổi ion ?

- A. (1), (2), (5)

- C. (1), (3), (5)

- B. (3), (4), (5)

- D. (2), (4), (5)

126: Những cation nào dưới đây sẽ tạo muối tan với những anion sau: CH_3COO^- , Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

- A. Zn^{2+} , Pb^{2+} , K^+

- C. NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+}

- B. NH_4^+ , K^+ , Na^+

- D. Fe^{2+} , Ca^{2+} , Cu^{2+}

CHƯƠNG IV.

PHẢN ỨNG HÓA HỌC – PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ – ĐIỆN PHÂN – TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

I. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Quá trình biến đổi các chất này thành các chất khác được gọi là *phản ứng hoá học*. Trong phản ứng hoá học *tổng khối lượng các chất tham gia phản ứng bằng tổng khối lượng các chất tạo thành sau phản ứng*.

Các dạng phản ứng hoá học cơ bản:

a) *Phản ứng phân tích* là phản ứng trong đó một chất bị phân tích thành nhiều chất mới.

Ví dụ: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

b) *Phản ứng kết hợp* là phản ứng trong đó hai hay nhiều chất kết hợp với nhau tạo thành một chất mới.

Ví dụ: $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba(OH)}_2$.

c) *Phản ứng thế* là phản ứng trong đó nguyên tử của nguyên tố này ở dạng đơn chất thay thế nguyên tử của nguyên tố khác trong hợp chất.

Ví dụ: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

d) *Phản ứng trao đổi* là phản ứng trong đó các hợp chất trao đổi nguyên tử hay nhóm nguyên tử với nhau.

Ví dụ: $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$.

e) *Phản ứng oxi hoá - khử*

II. PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ

1. Số oxi hoá.

Để thuận tiện khi xem xét phản ứng oxi hoá - khử và tính chất của các nguyên tố, người ta đưa ra khái niệm số oxi hoá (còn gọi là mức oxi hoá hay điện tích hoá trị).

Số oxi hoá là điện tích quy ước mà nguyên tử có được nếu giả thuyết rằng cặp e liên kết (do 2 nguyên tử góp chung) chuyển hoàn toàn về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.

Số oxi hoá được tính theo quy tắc sau :

– Tổng đại số số oxi hoá của các nguyên tử trong phân tử trung hoà điện bằng 0.

– Tổng đại số số oxi hoá của các nguyên tử trong một ion phức tạp bằng điện tích

của ion. Ví dụ trong ion HSO_4^- , số oxi hoá của H là +1, của O là –2 của S là +6.

$+1 + 6 + (-2 \cdot 4) = -1$.

– Trong đơn chất, số oxi hoá của các nguyên tử bằng 0.

Ví dụ: Trong Cl_2 , số oxi hoá của Cl bằng 0.

– Khi tham gia hợp chất, số oxi hoá của một số nguyên tố có trị số không đổi như sau.

+ Kim loại kiềm luôn bằng +1.

+ Kim loại kiềm thổ luôn bằng +2.

+ Oxi (trừ trong peoxit bằng – 1) luôn bằng – 2.

+ Hidro (trừ trong hidrua kim loại bằng – 1) luôn bằng – 2.

+ Al thường bằng +3.

Chú ý: Dấu của số oxi hoá đặt trước giá trị, còn dấu của ion đặt sau giá trị.

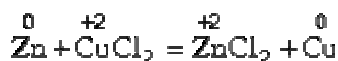
Ví dụ:

Số oxi hoá $\overset{+3}{\text{Fe}}$, ion Fe^{3+}

2. Định nghĩa phản ứng oxi hóa khử

– Phản ứng oxi hoá - khử là phản ứng trong đó có sự trao đổi e giữa các nguyên tử hoặc ion của các chất tham gia phản ứng, do đó làm thay đổi số oxi hoá của chúng.

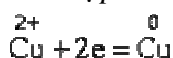
Ví dụ:



– Chất nhường e gọi là chất khử (hay chất bị oxi hoá).

Chất thu e gọi là chất oxi hoá (hay chất bị khử).

– Quá trình kết hợp e vào chất oxi hoá được gọi là sự khử chất oxi hoá



Quá trình tách e khỏi chất khử được gọi là sự oxi hoá chất khử:



3. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hoá - khử.

– Nguyên tắc khi cân bằng : Tổng số e mà chất khử cho phải bằng tổng số e mà chất oxi hoá nhận và số nguyên tử của mỗi nguyên tố được bảo toàn.

– Quá trình cân bằng tiến hành theo các bước:

1) Viết phương trình phản ứng, nếu chưa biết sản phẩm thì phải dựa vào điều kiện cho ở đề bài để suy luận.

2) Xác định số oxi hoá của các nguyên tố có số oxi hoá thay đổi. Đối với những nguyên tố có số oxi hoá không thay đổi thì không cần quan tâm.

3) Viết các phương trình e (cho - nhận e).

4) Cân bằng số e cho và nhận.

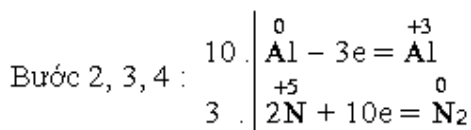
5) Đưa hệ số tìm được từ phương trình e vào phương trình phản ứng.

6) Cân bằng phần không tham gia quá trình oxi hoá - khử.

Ví dụ: Cho miếng Al vào dd axit HNO_3 loãng thấy bay ra chất khí không màu, không mùi, không cháy, nhẹ hơn không khí, viết phương trình phản ứng và cân bằng.

Giải: Theo đầu bài, khí bay ra là N_2 .

Phương trình phản ứng (bước 1):



Bước 5:



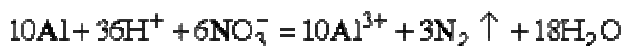
Bước 6: Ngoài 6 HNO_3 tham gia quá trình oxi hoá - khử còn $3 \cdot 10 = 30\text{HNO}_3$ tạo thành muối nitrat ($10\text{Al}(\text{NO}_3)_3$).

Vậy tổng số phân tử HNO_3 là 36 và tạo thành $18\text{H}_2\text{O}$.

Phương trình cuối cùng:



Dạng ion:



Chú ý: Đối với những phản ứng tạo nhiều sản phẩm trong đó nguyên tố ở nhiều số oxi hoá khác nhau, ta có thể viết gộp hoặc viết riêng từng phản ứng đối với từng sản phẩm, sau đó nhân các phản ứng riêng với hệ số tỷ lệ theo điều kiện đầu bài. Cuối cùng cộng gộp các phản ứng lại.

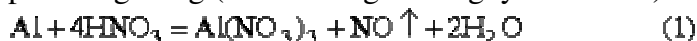
Ví dụ: Cân bằng phản ứng:



Biết tỉ lệ mol $n_{\text{NO}} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 : 1$

Giải

Các phản ứng riêng (đã cân bằng theo nguyên tắc trên):



Để có tỷ lệ mol trên, ta nhân phương trình (1) với 9 rồi cộng 2 phương trình lại:

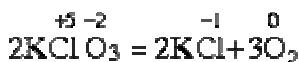
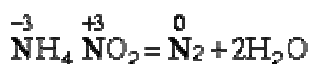


4. Một số dạng phản ứng oxi hoá - khử đặc biệt

1. Phản ứng oxi hoá – khử nội phân tử.

Chất oxi hoá và chất khử là những nguyên tử khác nhau nằm trong cùng một phân tử.

Ví dụ.



2. Phản ứng tự oxi hoá - tự khử

Chất oxi hoá và chất khử cùng là một loại nguyên tử trong hợp chất.

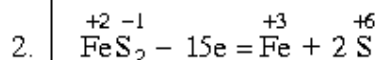
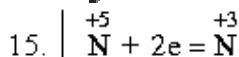
Ví dụ: Trong phản ứng.



Cl_2 vừa là chất oxi hoá ($\overset{0}{\text{Cl}} + e = \overset{-1}{\text{Cl}}$) vừa là chất khử ($\overset{0}{\text{Cl}} - e = \overset{+1}{\text{Cl}}$)

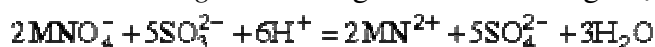
c) Phản ứng có 3 nguyên tố thay đổi số oxi hoá.

Ví dụ: Cân bằng phản ứng sau theo phương pháp cân bằng e

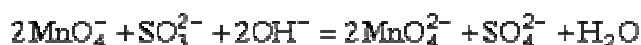
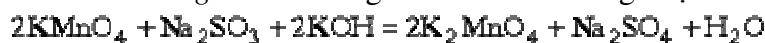


d) Phản ứng oxi hoá - khử có môi trường tham gia.

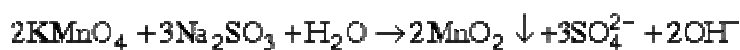
– Ở môi trường axit thường có ion H^+ tham gia tạo thành H_2O . *Ví dụ:*



– Ở môi trường kiềm thường có ion OH^- tham gia tạo thành H_2O . *Ví dụ:*



– Ở môi trường trung tính có thể có H_2O tham gia. *Ví dụ:*

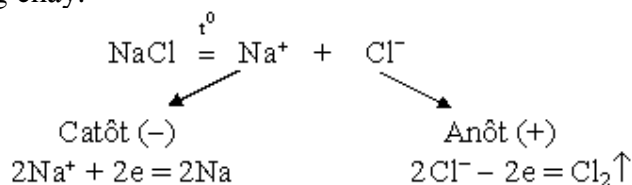


III. SỰ ĐIỆN PHÂN

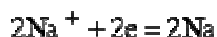
1. Định nghĩa.

Điện phân là sự thực hiện các quá trình oxi hoá - khử trên bề mặt điện cực nhờ dòng điện một chiều bên ngoài

Quá trình điện phân được biểu diễn bằng sơ đồ điện phân. Ví dụ: Sơ đồ điện phân NaCl nóng chảy.



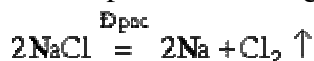
Ở catốt: xảy ra quá trình khử.



Ở anốt: xảy ra quá trình oxi hoá.



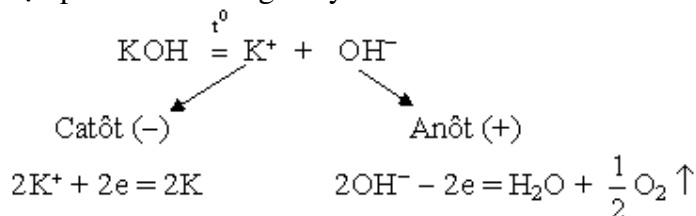
Phương trình điện phân NaCl nóng chảy:



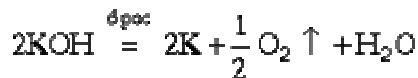
2. Điện phân hợp chất nóng chảy.

Ở trạng thái nóng chảy, các tinh thể chất điện phân bị phá vỡ thành các ion chuyển động hỗn loạn. Khi có dòng điện một chiều chạy qua, ion dương chạy về catốt và bị khử ở đó, ion âm chạy về anốt và bị oxi hoá ở đó.

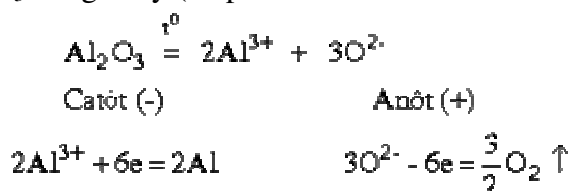
Ví dụ: Điện phân KOH nóng chảy.



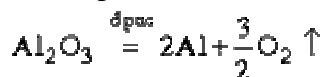
Phương trình điện phân



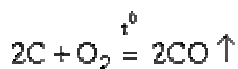
Điện phân nóng chảy xảy ra ở nhiệt độ cao nên có thể xảy ra phản ứng phụ giữa sản phẩm điện phân (O_2 , Cl_2 ...) và điện cực (anốt) thường làm bằng than chì. Ví dụ: điện phân Al_2O_3 nóng chảy (có pha thêm criolit $3\text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$) ở 1000°C



Phương trình điện phân



Phản ứng phụ:



(Than chì làm anôt bị mất dần, nên sau một thời gian phải bổ sung vào điện cực).

Ứng dụng: Phương pháp điện phân hợp chất nóng chảy được dùng để *điều chế các kim loại hoạt động mạnh*:

- *Điều chế kim loại kiềm:* Điện phân muối clorua hoặc hidroxit nóng chảy.
- *Điều chế kim loại kiềm thổ:* Điện phân muối clorua nóng chảy.
- *Điều chế Al:* Điện phân Al_2O_3 nóng chảy.

3. Điện phân dd nước

a) Nguyên tắc:

Khi điện phân dd, tham gia các quá trình oxi hoá - khử ở điện cực ngoài các ion của chất điện phân còn có thể có các ion H^+ và OH^- của nước và bản thân kim loại làm điện cực. Khi đó quá trình oxi hoá - khử thực tế xảy ra phụ thuộc vào so sánh tính oxi hoá - khử mạnh hay yếu của các chất trong bình điện phân.

b) Thứ tự khử ở catôt

Kim loại càng yếu thì cation của nó có tính oxi hoá càng mạnh và càng dễ bị khử ở catôt (trừ trường hợp ion H^+). Có thể áp dụng quy tắc sau:

– Dễ khử nhất là các cation kim loại đứng sau Al trong dãy thế điện hoá (trừ ion H^+), trong đó ion kim loại càng ở cuối dãy càng dễ bị khử.

– Tiếp đến là ion H^+ của dd

– Khó khử nhất là các ion kim loại mạnh, kể từ Al, về phía đầu dãy thế điện hoá.

(Al^{3+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , ...). Những ion này thực tế không bao giờ bị khử khi điện phân trong dd.

c) Thứ tự oxi hoá ở anôt

Nói chung ion hoặc phân tử nào có tính khử mạnh thì càng dễ bị oxi hoá. Có thể áp dụng kinh nghiệm sau:

– Dễ bị oxi hoá nhất là bản thân các kim loại dùng làm anôt. Trừ trường hợp anôt trơ (không bị ăn mòn) làm bằng Pt, hay than chì (C).

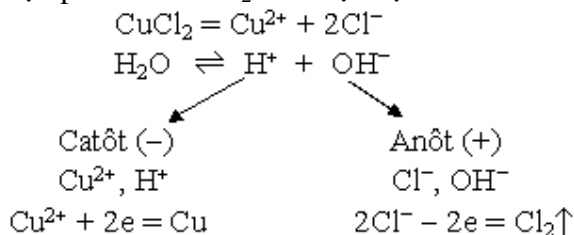
– Sau đó đến các ion gốc axit không có oxi: I^- , Br^- , Cl^- , ...

– Rồi đến ion OH^- của nước hoặc của kiềm tan trong dd.

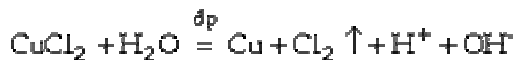
– Khó bị oxi hoá nhất là các anion gốc axit có oxi như NO_3^- , SO_4^{2-} , Thực tế các anion này không bị oxi hoá khi điện phân dd.

d) Một số ví dụ áp dụng quy tắc trên.

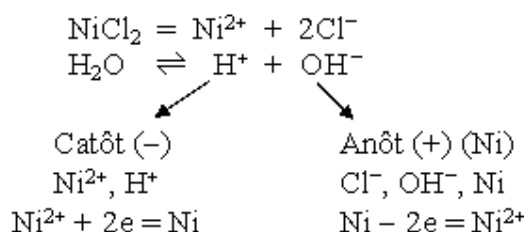
Ví dụ 1: Điện phân dd $CuCl_2$ với điện cực than chì:



Phương trình điện phân:

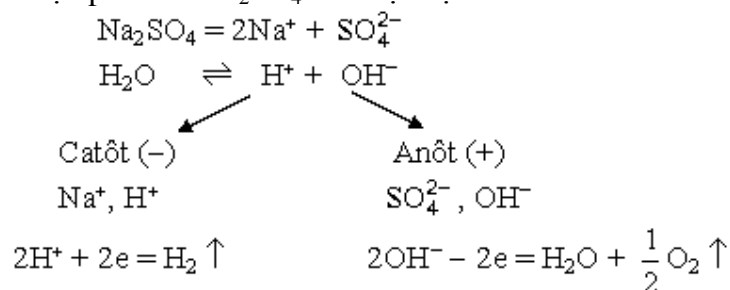


Ví dụ 2: Điện phân dd $NiCl_2$ với điện cực bằng niken

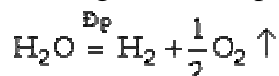


Thực chất quá trình điện phân là sự vận chuyển Ni từ anôt sang catôt nhờ dòng điện. Phương pháp được ứng dụng để tinh chế kim loại.

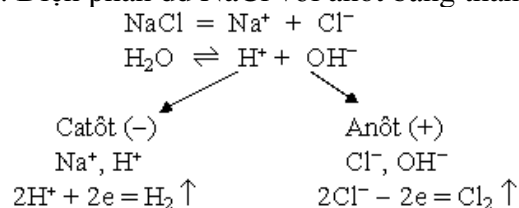
Ví dụ 3: Điện phân dd Na_2SO_4 với điện cực Pt:



Phương trình điện phân:



Ví dụ 4: Điện phân dd NaCl với anôt bằng than chì:



Phương trình điện phân:



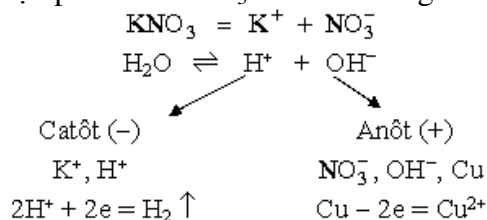
Trong quá trình điện phân, dd ở khu vực xung quanh catôt, ion H^+ bị mất dần, H_2O tiếp tục điện li, do đó ở khu vực này giàu ion OH^- tạo thành (cùng với Na^+) dd NaOH .

Ở anôt, ion Cl^- bị oxi hoá thành Cl_2 . Một phần hoà tan vào dd và một phần khuếch tán sang catôt, tác dụng với NaOH tạo thành nước Javen:



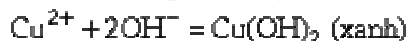
Vì vậy muốn thu được NaOH phải tránh phản ứng tạo nước Javen bằng cách dùng màng ngăn bao bọc lấy khu vực anôt để ngăn khí Cl_2 khuếch tán vào dd.

Ví dụ 5: Điện phân dd KNO_3 với anôt bằng Cu.



Khi điện phân, ở khu vực catôt, ion H^+ mất dần, nồng độ OH^- tăng dần, dd ở đó có tính kiềm tăng dần. ở anôt ion Cu^{2+} tan vào dd.

Trong dd xảy ra phản ứng.



Phương trình điện phân:



Bản thân KNO_3 không bị biến đổi nhưng nồng độ tăng dần.

Ứng dụng của điện phân dd:

- Điều chế kim loại đứng sau Al trong dãy thế điện hoá.
- Tinh chế kim loại.
- Mạ và đúc kim loại bằng điện.
- Điều chế một số hoá chất thông dụng: H_2 , Cl_2 , O_2 , ..., hidroxit kim loại kiềm
- Tách riêng một số kim loại khỏi hỗn hợp dd.

4. Công thức Faraday

$$m = \frac{A}{n} \cdot \frac{Q}{F} = \frac{A}{n} \cdot \frac{It}{F}$$

Trong đó: m là khối lượng chất được giải phóng khi điện phân (gam)

A là khối lượng mol của chất đó.

n là số e trao đổi khi tạo thành một nguyên tử hay phân tử chất đó.

Q là điện lượng phóng qua bình điện phân (Culông).

F là số Faraday ($F = 96500 \text{ Culông.mol}^{-1}$)

I là cường độ dòng điện (Ampe)

t là thời gian điện phân (giây)

Ví dụ: Tính khối lượng oxi được giải phóng ở anôt khi cho dòng điện 5 ampe qua bình điện phân đựng dd Na_2SO_4 trong 1 giờ 20 phút 25 giây.

Giải:

Áp dụng công thức Faraday:

$A = 16$, $n = 2$, $t = 4825$ giây, $I = 5$;

$$m = \frac{16}{2} \cdot \frac{5 \cdot 4825}{96500} = 2 \text{ gam}$$

IV. HIỆU ỨNG NHIỆT CỦA PHẢN ỨNG

a) **Năng lượng liên kết.** Năng lượng liên kết là năng lượng được giải phóng khi hình thành liên kết hoá học từ các nguyên tử cô lập.

Năng lượng liên kết được tính bằng kJ.mol và ký hiệu là E_{lk} . Ví dụ năng lượng liên kết của một số mối liên kết như sau.

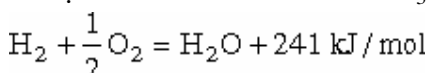
H - H	Cl - Cl	H - Cl
$E_{lk} = 436$	242	432

b) **Hiệu ứng nhiệt của phản ứng** là nhiệt toả ra hay hấp thụ trong một phản ứng hoá học. Hiệu ứng nhiệt được tính bằng kJ.mol và ký hiệu là Q.

Khi $Q > 0$: phản ứng toả nhiệt.

Khi $Q < 0$: phản ứng thu nhiệt.

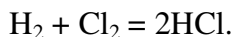
Ví dụ: $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow - 186,19 \text{ kJ.mol.}$



Phản ứng đốt cháy, phản ứng trung hoà thuộc loại phản ứng toả nhiệt. Phản ứng nhiệt phân thường là phản ứng thu nhiệt.

- Muốn tính hiệu ứng nhiệt của các phản ứng tạo thành các hợp chất từ đơn chất hoặc phân huỷ một hợp chất thành các đơn chất ta dựa vào năng lượng liên kết.

Ví dụ: Tính năng lượng tỏa ra trong phản ứng.

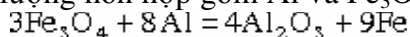


Dựa vào năng lượng liên kết (cho ở trên) ta tính được.

$$Q = 2E_{\text{lk}}(\text{HCl}) - [E_{\text{lk}}(\text{H}_2) + E_{\text{lk}}(\text{Cl}_2)] = 2 \cdot 432 - (436 + 242) = 186 \text{ kJ.mol}.$$

- Đối với phản ứng phức tạp, muốn tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng ta dựa vào nhiệt tạo thành của các chất (từ đơn chất), do đó *đơn chất trong phản ứng không tính đến* (ở phản ứng trên, nhiệt tạo thành HCl là $186.2 = 93 \text{ kJ.mol}$

Ví dụ: Tính khối lượng hỗn hợp gồm Al và Fe_3O_4 cần phải lấy để khi phản ứng theo phương trình.



tỏa ra 665,25 kJ, biết nhiệt tạo thành của Fe_3O_4 là 1117 kJ.mol, của Al_2O_3 là 1670 kJ.mol.

Giải:

$$\text{Tính } Q \text{ của phản ứng: } 3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} = 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe} \quad (1)$$

Theo (1), khối lượng hỗn hợp hai chất phản ứng với nhiệt lượng Q là :

$$3 \cdot 232 + 8 \cdot 27 = 912 \text{ g}$$

Để tỏa ra lượng nhiệt 665,25 kJ thì khối lượng hỗn hợp cần lấy :

$$\frac{912 \cdot 665,25}{3329} = 182,25 \text{ g}$$

V. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

a) *Định nghĩa: Tốc độ phản ứng là đại lượng biểu thị mức độ nhanh chậm của phản ứng. Ký hiệu là $V_{p.u}$*

$$V_{p.u} = \frac{C_1 - C_2}{t} = \frac{\Delta C}{t} \text{ mol.l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

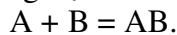
Trong đó : C_1 là nồng độ đầu của chất tham gia phản ứng (mol/l).

C_2 là nồng độ của chất đó sau t giây phản ứng (mol/l).

b) *Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng:*

– Phụ thuộc bản chất của các chất phản ứng.

– Tốc độ phản ứng tỷ lệ thuận với nồng độ các chất tham gia phản ứng. Ví dụ, có phản ứng.



$$V_{p.u} = k \cdot C_A \cdot C_B.$$

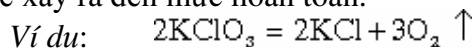
Trong đó, k là hằng số tốc độ đặc trưng cho mỗi phản ứng.

– Nhiệt độ càng cao thì tốc độ phản ứng càng lớn.

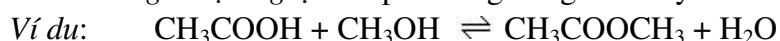
– Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng nhưng bản thân nó không bị thay đổi về số lượng và bản chất hoá học sau phản ứng.

c) *Phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng hoá học.*

– Phản ứng một chiều (không thuận nghịch) là phản ứng chỉ xảy ra một chiều và có thể xảy ra đến mức hoàn toàn.



– *Phản ứng thuận nghịch* là phản ứng đồng thời xảy ra theo hai chiều ngược nhau.



– Trong hệ thuận nghịch, khi tốc độ phản ứng thuận (v_t) bằng tốc độ phản ứng nghịch (v_n) thì *hệ đạt tới trạng thái cân bằng*. Nghĩa là trong hệ, phản ứng thuận và

phản ứng nghịch vẫn xảy ra nhưng nồng độ các chất trong hệ thống không thay đổi. Ta nói hệ ở trạng thái cân bằng động.

– Trạng thái cân bằng hoá học này sẽ bị phá vỡ khi thay đổi các điều kiện bên ngoài như nồng độ, nhiệt độ, áp suất (đối với phản ứng của chất khí).

VI. HIỆU SUẤT PHẢN ỨNG

Có phản ứng: $A + B = C + D$

$$h = \frac{q_t \cdot 100}{q_{lt}} \%$$

Tính hiệu suất phản ứng theo sản phẩm C hoặc D:

Trong đó:

q_t là lượng thực tế tạo thành C hoặc D.

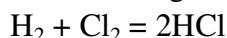
q_{lt} là lượng tính theo lý thuyết, nghĩa là lượng C hoặc D tính được với giả thiết hiệu suất 100%.

Chú ý:

- Khi tính hiệu suất phản ứng phải tính theo chất sản phẩm nào tạo thành từ chất đầu thiếu, vì khi kết thúc phản ứng chất đầu đó phản ứng hết.
- Có thể tính hiệu suất phản ứng theo chất phản ứng A hoặc B tùy thuộc vào chất nào thiếu.
- Cần phân biệt giữa % chất đã tham gia phản ứng và hiệu suất phản ứng.

Ví dụ: Cho 0,5 mol H_2 tác dụng với 0,45 mol Cl_2 , sau phản ứng thu được 0,6 mol HCl. Tính hiệu suất phản ứng và % các chất đã tham gia phản ứng.

Giải: Phương trình phản ứng:



Theo phương trình phản ứng và theo đầu bài, Cl_2 là chất thiếu, nên tính hiệu suất phản ứng theo Cl_2 :

$$h = \frac{0,6 \cdot 100}{0,45 \cdot 2} = 66,6\%$$

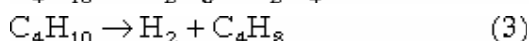
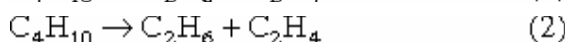
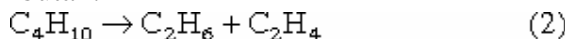
Còn % Cl_2 đã tham gia phản ứng =

$$\frac{0,6 \cdot 100}{0,45 \cdot 2} = 66,6\%$$

$$\% H_2 \text{ đã tham gia phản ứng} = \frac{0,6 \cdot 100}{0,5 \cdot 2} = 60\%$$

Như vậy % chất thiếu đã tham gia phản ứng bằng hiệu suất phản ứng.

– Đối với trường hợp có nhiều phản ứng xảy ra song song, ví dụ phản ứng crackinh butan:



Cần chú ý phân biệt:

+ Nếu nói "hiệu suất phản ứng crackinh", tức chỉ nói phản ứng (1) và (2) vì phản ứng (3) không phải phản ứng crackinh.

+ Nếu nói "% butan đã tham gia phản ứng", tức là nói đến cả 3 phản ứng.

+ Nếu nói "% butan bị crackinh thành etilen" tức là chỉ nói phản ứng (2).

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1: Phát biểu nào sau đây luôn luôn đúng:

- A. Một chất hay ion thì hoặc chỉ có tính khử, hoặc chỉ có tính oxi hoá
- B. Trong mỗi phân nhóm chính của bảng hệ thống tuần hoàn, chỉ gồm các nguyên tố kim loại hoặc gồm các nguyên tố phi kim.
- C. Số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong công thức phân tử luôn luôn là số nguyên dương
- D. Tất cả các phát biểu trên đều luôn luôn đúng

2: Định nghĩa đúng về phản ứng oxi hoá- khử:

- A- Phản ứng oxi hoá- khử là phản ứng trong đó tất cả các nguyên tử tham gia phản ứng đều phải thay đổi số oxi hoá
- B- Phản ứng oxi hoá- khử là phản ứng không kèm theo sự thay đổi số oxi hoá các nguyên tố.
- C- Phản ứng oxi hoá- khử là phản ứng trong đó nguyên tử hay ion này nhường e cho nguyên tử hay ion khác
- D- Phản ứng oxi hoá- khử là phản ứng trong đó quá trình oxi hoá và quá trình khử không diễn ra đồng thời.

3: Chọn định nghĩa sai:

- A- Chất oxi hoá là chất có khả năng nhận e
- B- Chất khử là chất có khả năng nhận e
- C- Chất khử là chất có khả năng nhường e
- D- Sự oxi hoá là quá trình cho e

4: Chọn định nghĩa đúng về chất khử:

- A- Chất khử là các ion cho e
- B- Chất khử là các nguyên tử cho e
- C- Chất khử là các phân tử cho e
- D- Chất khử là các nguyên tử, phân tử hay ion có khả năng cho e

5: Phát biểu nào sau đây sai:

- A- Oxi hoá một nguyên tố là lấy bớt e của nguyên tố đó, làm số oxi hoá của nguyên tố đó tăng lên
- B- Chất oxi hoá là chất có thể thu thêm e của các chất khác
- C- Tính chất hoá học cơ bản của kim loại là tính khử
- D- Tất cả đều sai

6: Chọn định nghĩa đúng về chất oxi hoá:

- A- Số oxi hoá là điện tích của nguyên tử trong phân tử giả định rằng phân tử đó chỉ có liên kết ion
- B- Số oxi hoá là số e trao đổi trong phản ứng oxi hoá- khử
- C- Số oxi hoá là hoá trị của nguyên tử trong phân tử

D- Số oxi hoá là số điện tích xuất hiện ở nguyên tử trong phân tử khi có sự chuyển dịch e

7: Các chất hay ion chỉ có tính oxi hoá:

- A- N_2O_5 , Na^+ , Fe^{2+}
- B- Fe^{3+} , Na^+ , N_2O_5 , NO_3^- , Fe
- C- Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} , F, Na^+ , Ca, Cl_2
- D- Tất cả đều sai

8: Các chất hay ion chỉ có tính khử:

- A- SO_2 , H_2S , Fe^{2+} , Ca
- B- Fe, Ca, F, NO_3^-
- C- H_2S , Ca, Fe
- D- Tất cả đều sai

9: Chọn phản ứng thuộc loại phản ứng oxi hoá- khử:

- A- $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B- $3\text{Mg} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{MgSO}_4 + \text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C- $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D- $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$

10: Trong phản ứng: $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

Chất oxi hoá là:

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

11: Trong phản ứng:



- A- Cl_2 là chất khử
- B- Cl_2 là chất oxi hoá
- C- Cl_2 không là chất oxi hoá, không là chất khử
- D- Cl_2 vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử

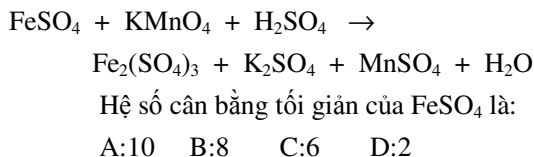
12: Số oxi hoá của cacbon trong phân tử C_3H_6 là:

- A: +4
- B: -4
- C: +2
- D: -2

13: Số oxi hoá của Cl trong phân tử CaOCl_2 là:

- A- Là 0
- B- Là (-1)
- C- là (+1)
- D- là (-1) và (+1)

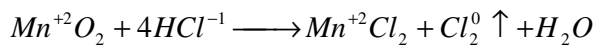
14: Cho phương trình phản ứng:



15: Trong phản ứng ở 164 thì H_2SO_4 đóng vai trò:

- A- Môi trường
- B- Chất khử
- C- Chất oxi hoá
- D- Vừa là chất oxi hoá, vừa là môi trường

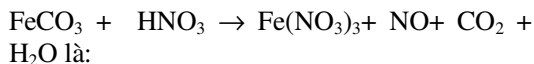
16: Trong phản ứng sau:



HCl đóng vai trò:

- A- Chất oxi hoá C-Môi trường
B- Chất khử D- Vừa là
chất oxi hoá, vừa là môi trường

17: Tỷ lệ số phân tử HNO_3 là chất oxi hoá và số phân tử HNO_3 là môi trường trong phản ứng:



- A- 8:1 B- 1:9
C- 1:8 D- 9:1

18: Trong môi trường axit H_2SO_4 thì dd nào làm mất màu dd $KMnO_4$

- A- $CuCl_2$ C- $Fe_2(SO_4)_3$
B- $NaOH$ D- $FeSO_4$

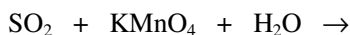
19: Cho phản ứng hoá học sau:



Hệ số cân bằng của phản ứng lần lượt là:

- A: 3, (nx- 2y), 2x, (2nx- y), (nx- y)
B: 6, (2nx- y), x, (nx- y), (3nx- y)
C: 3, (4nx- 2y), 3x, (nx- 2y), (2nx- y)
D: 2, (3nx- 3y), 2x, (2nx- 2y), (2nx- 2y)

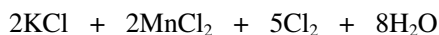
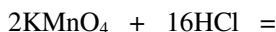
20: Hoàn thành phương trình phản ứng hoá học:



các chất là:

- A- K_2SO_4 , $MnSO_4$
B- $MnSO_4$, $KHSO_4$
C- $MnSO_4$, K_2SO_4 , H_2SO_4
D- $MnSO_4$, $KHSO_4$, H_2SO_4

21: Ở phương trình phản ứng sau:



Trong 16 phân tử HCl đó thì:

A- 11 phân tử HCl là chất khử, 5 phân tử HCl là môi trường phản ứng

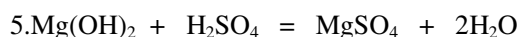
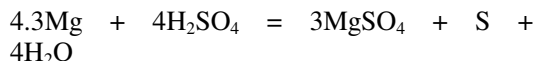
B - 10 phân tử HCl là chất khử, 6 phân tử HCl là môi trường phản ứng

C- 6 phân tử HCl là chất khử, 10 phân tử HCl là môi trường phản ứng

D- 5 phân tử HCl là chất khử, 11 phân tử HCl là môi trường phản ứng

22: Cho các phương trình phản ứng:

1. $Ca + H_2O = Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$
2. $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + H_2O$
3. $(NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{t^0} 2NH_3 + H_2SO_4$



Các phản ứng là phản ứng oxi hoá:

- A: 1, 3, 5 C: 1, 4
B: 4, 5 D: 2, 4, 5

23: Nhận xét nào sau đây không đúng:

- A- H_2S chỉ thể hiện tính khử
B- SO_3 , H_2SO_4 chỉ thể hiện tính oxi hoá
C- SO_2 , H_2SO_3 chỉ thể hiện tính oxi hoá
D- SO_2 , H_2SO_3 vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hoá

24: Chọn không hoàn toàn đúng:

- A- Trộn bất kì một chất oxi hoá với một chất khử thì phản ứng có xảy ra
B- Nguyên tố ở trạng thái oxi hoá trung gian vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử
C- Trong phản ứng oxi hoá- khử, quá trình oxi hoá và quá trình khử luôn xảy ra đồng thời
D- Phản ứng kèm theo sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố: đó là phản ứng oxi hoá- khử

25: Phản ứng nào sau đây là phản ứng tự oxi hoá khử:

- A. $2FeS + 10H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 9SO_2 + 10H_2O$
B. $2NO_2 + 2NaOH = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$
C. $3KNO_2 + HClO_3 = 3KNO_3 + HCl$
D. $AgNO_3 = Ag + NO_2 + 1.2 O_2$

26: Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hoá- khử nội phân tử:

- A. $4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + SO_2$
B. $2KNO_3 + S + 3C = K_2S + N_2 + 3CO_2$
C. $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
D. $Cl_2 + 2KOH = KCl + KClO + H_2O$

27: Hoà tan hoàn toàn một oxit kim loại bằng dd H_2SO_4 đặc, nóng (vừa đủ) thu được 2,24 lít khí SO_2 (điều kiện tiêu chuẩn) và 120g muối. Công thức của oxit kim loại là:

- A. Al_2O_3 C. Fe_3O_4
B. Fe_2O_3 D. Đáp số khác

28: Chọn định nghĩa đúng về hiệu ứng nhiệt

- A. Hiệu ứng nhiệt là năng lượng toả ra hay thu vào của một phản ứng hoá học
B. Hiệu ứng nhiệt là năng lượng toả ra của một phản ứng hoá học
C. Hiệu ứng nhiệt là năng lượng thu vào của một phản ứng hoá học

D. Hiệu ứng nhiệt là năng lượng toả ra hay thu vào 1 mol chất của một phản ứng hoá học

29. Dựa vào bảng hệ thống tuần hoàn những nguyên tố có

A. 1, 2, 3 electron ngoài cùng có tính oxi hóa.

B. 5, 6, 7 electron ngoài cùng có tính khử

C. 7 electron ngoài cùng có tính oxi hóa mạnh nhất

D. Nguyên tố thuộc phân nhóm phụ chỉ có tính oxi hoá

30: Chọn khẳng định đúng

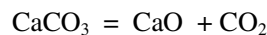
A. Phản ứng toả nhiệt: Chất tham gia phản ứng kém bền hơn chất tạo thành

B. Phản ứng toả nhiệt có $Q < 0$

C. Phản ứng thu nhiệt: Chất tạo thành bền hơn chất tham gia phản ứng

D. Phản ứng thu nhiệt: Có $H < 0$

31: Tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng nung vôi



Biết nhiệt tạo thành CaCO_3 là 1205. 512 kJ

CaO là 634. 942 kJ; CO_2 là 393. 338 kJ

A. 150 kJ C. 187 kJ

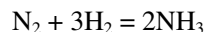
B. 177. 232 kJ D. 190 kJ

32: Biết rằng khi nhiệt độ tăng lên 10^0 C thì tốc độ tăng lên 2 lần. Vậy tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần khi tăng nhiệt độ từ 20^0 C đến 100^0 C

A. 16 lần C. 64 lần

B. 256 lần D. 14 lần

33: Có phản ứng giữa các chất khí được thực hiện trong một bình kín



Tốc độ phản ứng tăng (hay giảm) bao nhiêu lần khi tăng áp suất lên 2 lần

A. Tăng lên 16 lần C. Giảm 2 lần

B. Tăng lên 64 lần D. Giảm 4 lần

34: Khi bắt đầu phản ứng, nồng độ một chất là 0. 024 mol/l. Sau 10 giây xảy ra phản ứng, nồng độ của chất đó là 0. 022 mol/l. Tốc độ phản ứng trong trường hợp này là:

A. 0. 0003 mol/l. s C. 0. 00015 mol/l. s

B. 0. 00025 mol/l. s D. 0. 0002 mol/l. s

35: Cân bằng một phản ứng hoá học đạt được khi:

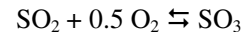
A. t phản ứng thuận = t phản ứng nghịch

B. v phản ứng thuận = v phản ứng nghịch

C. C chất phản ứng = C của sản phẩm

D. Không có phản ứng xảy ra nữa dù có thêm tác động của các yếu tố bên ngoài như: nhiệt độ, nồng độ, áp suất

36: Cho phương trình phản ứng:



Để tạo ra nhiều SO_3 thì điều kiện nào không phù hợp

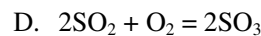
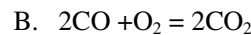
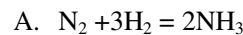
A. Tăng nhiệt độ

B. Lấy bớt SO_3 ra

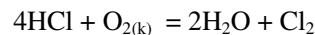
C. Tăng áp suất bình phản ứng

D. Tăng nồng độ O_2

37: Khi tăng áp suất, phản ứng nào không ảnh hưởng tới cân bằng



38: Cho phản ứng thuận nghịch



Tác động nào sẽ ảnh hưởng tới sự tăng nồng độ clo (phản ứng theo chiều thuận)

A. Tăng nồng độ O_2

B. Giảm áp suất chung

C. Tăng nhiệt độ bình phản ứng

D. Cả 3 yếu tố trên

39: Cho phản ứng:



Cân bằng phản ứng trên dịch chuyển theo chiều thuận khi:

A. Tăng nhiệt độ

B. Giảm áp suất

C. Giảm nồng độ

D. Chỉ có A, B

40: Sự chuyển dịch cân bằng là

A. Phản ứng trực tiếp theo chiều thuận

B. Phản ứng trực tiếp theo chiều nghịch

C. Chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác

D. Phản ứng tiếp tục xảy ra cả chiều thuận và nghịch.

41. Trong phản ứng điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân muối kali clorat, những biện pháp nào sau đây được sử dụng nhằm mục đích tăng tốc độ phản ứng?

A. Dùng chất xúc tác mangan đioxit (MnO_2).

B. Nung hỗn hợp kali clorat và mangan đioxit ở nhiệt độ cao.

- C. Dùng PP dời nước để thu khí oxi.
D. Dùng kali clorat và mangan đioxit khan.

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau:

- A. A, C, D. B. A, B, D.
C. B, C, D. D. A, B, C.

42. Trong những trường hợp dưới đây, yếu tố nào ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng?

A. Sự cháy diễn ra mạnh và nhanh hơn khi đưa lưu huỳnh đang cháy ngoài không khí vào lọ đựng khí oxi.

B. Khi cần ủ bếp than, người ta đập nắp bếp lò làm cho phản ứng cháy của than chậm lại.

C. Phản ứng oxi hoá lưu huỳnh đioxit tạo thành lưu huỳnh trioxit diễn ra nhanh hơn khi có mặt vanadi oxit (V_2O_5).

D. Nhôm bột tác dụng với dd axit clohidric nhanh hơn so với nhôm dây.

Hãy ghép các trường hợp từ A đến D với các yếu tố từ 1 đến 5 sau đây cho phù hợp:

1. Nồng độ. 2. Nhiệt độ.
3. Kích thước hạt. 4. Áp suất.
5. Xúc tác

43. Khi nhiệt độ tăng lên 10^0C , tốc độ của một phản ứng hoá học tăng lên 3 lần. Người ta nói rằng tốc độ phản ứng hoá học trên có hệ số nhiệt độ bằng 3. Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Tốc độ phản ứng tăng lên 256 lần khi nhiệt độ tăng từ 20^0C lên 50^0C .

B. Tốc độ phản ứng tăng lên 243 lần khi nhiệt độ tăng từ 20^0C lên 50^0C .

C. Tốc độ phản ứng tăng lên 27 lần khi nhiệt độ tăng từ 20^0C lên 50^0C .

D. Tốc độ phản ứng tăng lên 81 lần khi nhiệt độ tăng từ 20^0C lên 50^0C .

44. Hệ số nhiệt độ của tốc độ phản ứng là giá trị nào sau đây? Biết rằng khi tăng nhiệt độ lên thêm 50^0C thì tốc độ phản ứng tăng lên 1024 lần.

- A. 2,0 B. 2,5
C. 3,0 D. 4,0

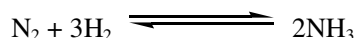
45. Hãy cho biết người ta sử dụng yếu tố nào trong số các yếu tố sau để tăng tốc độ phản ứng trong trường hợp rắc men vào tinh bột đã được nấu chín (cơm, ngô, khoai, sắn) để ủ rượu?

- A. Nhiệt độ. B. Xúc tác.
C. Nồng độ. D. Áp suất.

46. Trong các cặp phản ứng sau, cặp nào có tốc độ phản ứng lớn nhất?

- A. $Fe + ddHCl\ 0,1M$.
B. $Fe + ddHCl\ 0,2M$.
C. $Fe + ddHCl\ 0,3M$
D. $Fe + ddHCl\ 20\%$, ($d = 1,2g/ml$)

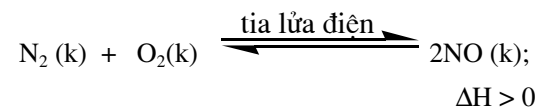
47. Sự phụ thuộc của tốc độ phản ứng hoá học vào nồng độ được xác định bởi định luật tác dụng khối lượng: tốc độ phản ứng hoá học tỷ lệ thuận với tích số nồng độ của các chất phản ứng với lũy thừa bằng hệ số tỷ lượng trong phương trình hoá học. Ví dụ đối với phản ứng:



Tốc độ phản ứng v được xác định bởi biểu thức: $v = k. [N_2].[H_2]^3$. Hỏi tốc độ phản ứng sẽ tăng bao nhiêu lần khi tăng áp suất chung của hệ lên 2 lần? Tốc độ phản ứng sẽ tăng:

- A. 4 lần B. 8 lần.
C. 12 lần D. 16 lần.

48. Cho phương trình hoá học



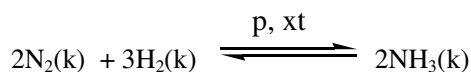
Hãy cho biết những yếu tố nào sau đây ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học trên?

- A. Nhiệt độ và nồng độ.
B. Áp suất và nồng độ.
C. Nồng độ và chất xúc tác.
D. Chất xúc tác và nhiệt độ.

49. Từ thế kỷ XIX, người ta đã nhận ra rằng trong thành phần khí lò cao (lò luyện gang) vẫn còn khí cacbon monoxit. Nguyên nhân nào sau đây là đúng?

- A. Lò xây chưa đủ độ cao.
B. Thời gian tiếp xúc của CO và Fe_2O_3 chưa đủ.
C. Nhiệt độ chưa đủ cao.
D. Phản ứng hoá học thuận nghịch.

50. Sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phương trình hoá học sau :



$$\Delta H = -92\text{kJ}$$

Hãy cho biết điều khẳng định nào sau đây là đúng?

Cân bằng hóa học sẽ chuyển dịch về phía tạo ra amoniac nhiều hơn nếu

- A. giảm áp suất chung và nhiệt độ của hệ.
- B. giảm nồng độ của khí nitơ và khí hidro.
- C. tăng nhiệt độ của hệ.
- D. tăng áp suất chung của hệ.

51. Sự tương tác giữa hidro và iot có đặc tính thuận nghịch:



Sau một thời gian phản ứng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch:

$$v_t = v_n \text{ hay } k_t \cdot [\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2] = k_n \cdot [\text{HI}]^2$$

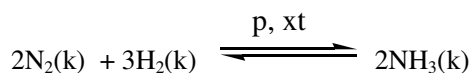
Sau khi biến đổi chúng ta xây dựng được biểu thức hằng số cân bằng của hệ (K_{cb}).

$$K_{cb} = \frac{kt}{kn} = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}$$

Hỏi, nếu nồng độ ban đầu của H_2 và I_2 là 0,02mol/l, nồng độ cân bằng của HI là 0,03mol/l thì nồng độ cân bằng của H_2 và hằng số cân bằng là bao nhiêu?

- A. 0,005 mol và 18.
- B. 0,005 mol và 36.
- C. 0,05 mol và 18.
- D. 0,05 mol và 36.

52. Cho phương trình hoá học:

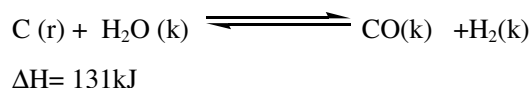


Nếu ở trạng thái cân bằng nồng độ của NH_3 là 0,30mol/l, của N_2 là 0,05mol/l và của H_2 là 0,10mol/l. Hằng số cân bằng của hệ là giá trị nào sau đây?

- a. 36.
- c. 360.
- b. 3600.
- d. 36000.

53. Trong công nghiệp, để điều chế khí than ướt, người ta thổi hơi nước qua than đá

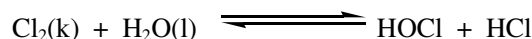
đang nóng đỏ. Phản ứng hoá học xảy ra như sau



Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Tăng áp suất chung của hệ làm cân bằng không thay đổi.
- B. Tăng nhiệt độ của hệ làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.
- C. Dùng chất xúc tác làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.
- D. Tăng nồng độ hidro làm cân bằng chuyển sang chiều thuận.

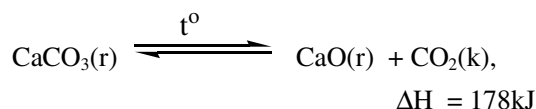
54. Clo tác dụng với nước theo phương trình hoá học sau:



Hai sản phẩm tạo ra đều tan tốt trong nước tạo thành dd. Ngoài ra một lượng đáng kể khí clo tan trong nước tạo thành dd có màu vàng lục nhạt gọi là nước clo. Hãy chọn lí do *sai*: Nước clo dần dần bị mất màu theo thời gian, không bảo quản được lâu vì:

- A. Clo là chất khí dễ bay ra khỏi dd.
- B. Axit hipoclorơ (HOCl) là chất không bền.
- C. Hidroclorua (HCl) là chất khí dễ bay hơi.
- D. phản ứng hoá học trên là thuận nghịch.

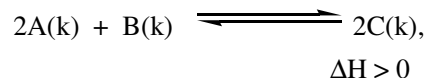
55. Sản xuất vôi trong công nghiệp và đời sống đều dựa trên phản ứng hoá học:



Hãy chọn phương án đúng. Cân bằng hoá học sẽ chuyển sang chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ.
- B. đập nhỏ đá vôi làm tăng diện tích tiếp xúc.
- C. thổi không khí nén vào lò để làm giảm nồng độ khí cacbonic.
- D. cả ba phương án A, B, C đều đúng.

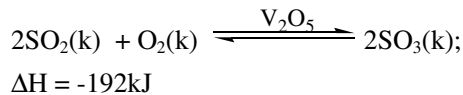
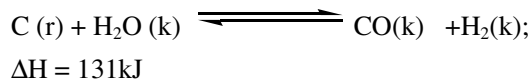
56. Một phản ứng hoá học có dạng:



Hãy cho biết các biện pháp cần tiến hành để chuyển dịch cân bằng hoá học sang chiều thuận?

- A. Tăng áp suất chung của hệ.
- B. Giảm nhiệt độ.
- C. Dùng chất xúc tác thích hợp.
- D. A, B đều đúng.

57. Cho các phản ứng hoá học

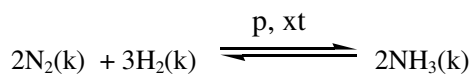


Tìm phương án sai trong số các khẳng định sau đây ?

Các đặc điểm giống nhau của hai phản ứng hoá học trên là:

- A. Toả nhiệt.
- B. Thuận nghịch.
- C. Điều tạo thành các chất khí.
- D. Điều là các phản ứng oxi hoá-khử.

58. Cho phản ứng tổng hợp amoniac:



Tốc độ phản ứng hoá học tổng hợp amoniac sẽ tăng bao nhiêu lần nếu tăng nồng độ hidro lên 2 lần?

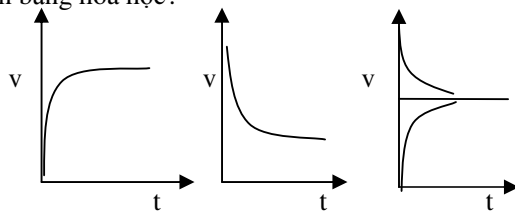
- A. 2 lần.
- B. 4 lần.
- C. 8 lần.
- D. 16 lần.

Trong tất cả các trường hợp trên, nhiệt độ của phản ứng được giữ nguyên.

59. Người ta đã sử dụng nhiệt của phản ứng đốt cháy than đá để nung vôi, Biện pháp kĩ thuật nào sau đây **không** được sử dụng để tăng tốc độ phản ứng nung vôi?

- a. Đập nhỏ đá vôi với kích thước khoảng 10cm.
- b. Tăng nhiệt độ phản ứng lên khoảng 900°C.
- c. Tăng nồng độ khí cacbonic.
- d. Thổi không khí nén vào lò nung vôi.

60. Hình vẽ nào sau đây biểu diễn trạng thái cân bằng hoá học?



A.

B.

C.

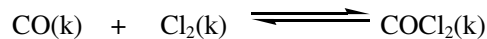
v: tốc độ phản ứng

t: thời gian

61. Trong những khẳng định sau, điều nào là phù hợp với một hệ hoá học ở trạng thái cân bằng?

- A. Phản ứng thuận đã kết thúc.
- B. Phản ứng nghịch đã kết thúc.
- C. Tốc độ của phản ứng thuận và nghịch bằng nhau.
- D. Nồng độ của các chất tham gia và tạo thành sau phản ứng như nhau.

62. Cho phương trình hoá học



Biết rằng nồng độ cân bằng của CO là 0,20mol/l và của Cl₂ là 0,30mol/l và hằng số cân bằng là 4. Nồng độ cân bằng của chất tạo thành ở một nhiệt độ nào đó của phản ứng là giá trị nào sau đây?

- A. 0,24 mol/l
- B. 0,024 mol/l
- C. 2,4 mol/l
- D. 0,0024 mol/l

63. Làm thế nào để điều khiển các phản ứng hoá học theo hướng có lợi nhất cho con người? Biện pháp nào sau đây được sử dụng?

- A. Tăng nhiệt độ và áp suất.
- B. Chọn các điều kiện nhiệt độ, áp suất, nồng độ sao cho cân bằng hoá học chuyển dịch hoàn toàn sang chiều thuận.
- C. Chọn các điều kiện nhiệt độ, áp suất, nồng độ, xúc tác sao cho vừa có lợi về tốc độ và chuyển dịch cân bằng hoá học của phản ứng.
- D. Chọn các điều kiện nhiệt độ, áp suất, nồng độ, xúc tác sao cho tốc độ phản ứng thuận là lớn nhất.

64. Viết chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những dưới đây:

- A. Chất khử là chất cho electron, có số oxi hoá tăng
- B. Chất oxi hoá là chất nhận electron, có số oxi hoá giảm
- C. Chất khử tham gia quá trình khử
- D. Chất oxi hoá tham gia quá trình oxi hoá
- E. Không thể tách rời quá trình oxi hoá và quá trình khử

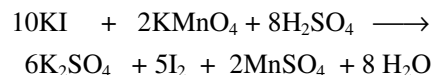
65. Phản ứng tự oxi hoá- khử là phản ứng trong đó:

- A. Có sự tăng và giảm đồng thời số oxi hoá các ngử của cùng một nguyên tố.

thu được 120 gam muối khan. Công thức của sắt oxit Fe_xO_y là:

- A. FeO B. Fe_3O_4
C. Fe_2O_3 D. Tất cả đều sai

76. Cho KI tác dụng với KMnO_4 trong môi trường H_2SO_4 , người ta thu được 1,51g MnSO_4 theo phương trình phản ứng sau:



Số mol iot tạo thành và KI tham gia phản ứng trên là:

- A. 0,00025 và 0,0005 C. 0,025 và 0,05
B. 0,25 và 0,50. D. 0,0025 và 0,005

77. Hãy chọn phương án đúng. Phản ứng oxi hoá - khử xảy ra hay không trong các trường hợp sau đây? Đồng có thể tác dụng với

- A. dd muối sắt II tạo thành muối đồng II và giải phóng sắt.
B. dd muối sắt III tạo thành muối đồng II và giải phóng sắt.
C. dd muối sắt III tạo thành muối đồng II và muối sắt II.
D. không thể tác dụng với dd muối sắt III.

78. Đem m gam phoi bào sắt (A) ngoài không khí, sau một thời gian biến thành hỗn hợp (B) có khối lượng 12 gam gồm sắt và các oxit FeO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 . Cho B tác dụng hoàn toàn với dd HNO_3 thấy giải phóng ra 2,24 lít khí NO duy nhất (đktc). Khối lượng tính theo gam của m là:

- A. 11,8. B. 10,8
C. 9,8 D. 8,8

79. Cho các chất sau: NH_3 , HCl , SO_3 , N_2 . Chúng có kiểu liên kết hoá học nào sau đây?

- A. Liên kết cộng hoá trị phân cực.
B. Liên kết cộng hoá trị không phân cực.
C. Liên kết cộng hoá trị.
D. Liên kết phối trí

80. Cho 1,44g hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó MO , có số mol bằng nhau, tác dụng hết với H_2SO_4 đặc, đun nóng. Thể tích khí SO_2 (đktc) thu được là 0,224lit. Cho biết rằng hoá trị lớn nhất của M là II.

Kim loại M là:.....

Vị trí của M trong bảng hệ thống tuần hoàn là:

.....

Viết các phương trình phản ứng hoá học đã xảy ra:

.....

81. A và B là hai nguyên tố thuộc hai phân nhóm chính kế tiếp nhau, B ở nhóm V, ở trạng thái đơn chất A và B có phản ứng với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân ngử của A và B là 23.

- Cấu hình e của A.....
- Công thức phtử của đơn chất A.....
- Công thức phtử của dạng thù hình A ...
- Cấu hình e của B.....
- Các dạng thù hình thường gặp của B
- Vị trí của A, B trong bảng HTTH

82. Nhúng 1 thanh nhôm nặng 50g vào 400ml dd CuSO_4 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân nặng 51,38g. Hỏi khối lượng Cu thoát ra là bao nhiêu?

- A. 0,64g B. 1,28g
C. 1,92g D. 2,56.

83. Hòa tan 4,59g Al bằng dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí NO và N_2O có tỉ khối hơi đối với hiđro bằng 16,75. Thể tích NO và N_2O thu được ở đktc là:

- A. 2,24 lít và 6,72 lít.
B. 2,016 lít và 0,672 lít.
C. 0,672 lít và 2,016 lít.
D. 1,972 lít và 0,448 lít.

84. Viết chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những dưới đây:

- A. Liên kết đơn bền hơn liên kết đôi
B. Liên kết đôi bền hơn liên kết ba
C. Các chất có kiểu liên kết ion bền hơn liên kết cộng hoá trị
D. Các chất SO_2 , H_2SO_3 , KHSO_3 lưu huỳnh có số oxi hoá +4
E. Tinh thể ngử bền hơn tinh thể phtử

85. Phản ứng tự oxi hoá - tự khử là phản ứng hoá học trong đó

- A. Có sự tăng, giảm đồng thời số oxi hoá các ngử của cùng một nguyên tố
B. Có sự nhường và nhận electron ở các ngử của cùng một nguyên tố.
C. Chất oxi hoá và chất khử nằm cùng một phtử.

D. Có sự tăng và giảm đồng thời số oxi hoá các ngử của cùng một nguyên tố có cùng số oxi hoá ban đầu.

86. Cho các cặp oxi hoá khử sau: $\text{Fe}^{2+}.\text{Fe}$; $\text{Cu}^{2+}.\text{Cu}$; $\text{Fe}^{3+}.\text{Fe}^{2+}$. Từ trái sang phải tính oxi hoá tăng dần theo thứ tự Fe^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , tính khử giảm dần theo thứ tự Fe , Cu , Fe^{2+} . Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Fe có khả năng tan được trong các dd FeCl_3 và CuCl_2 .

B. Đồng có khả năng tan trong các dd FeCl_3 và FeCl_2 .

C. Fe không tan được trong các dd FeCl_3 và CuCl_2 .

D. Đồng có khả năng tan trong các dd FeCl_2 .

87. Hoà tan hoàn toàn m gam Fe_3O_4 vào dd HNO_3 loãng dư, tất cả lượng khí NO thu được đem oxi hoá thành NO_2 rồi sục vào nước cùng dòng khí O_2 để chuyển hết thành HNO_3 . Cho biết thể tích khí oxi (đktc) đã tham gia quá trình trên là 3,36 lit. Khối lượng m của Fe_3O_4 là giá trị nào sau đây?

A. 139,2 gam. B. 13,92 gam.

C. 1,392 gam. D. 1392 gam.

88. Vai trò của kim loại và ion kim loại trong các phản ứng oxi hoá - khử mà chúng tham gia là:

A. Chất khử.

B. Chất oxi hoá.

C. Vừa là chất khử vừa có thể là chất oxi hoá.

D. Kim loại chỉ là chất khử, ion kim loại có thể là chất khử hay chất oxi hoá.

89. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp FeS và FeCO_3 bằng dd HNO_3 đặc nóng thu được hỗn hợp khí A gồm hai khí X, Y có tỷ khối so với hiđro bằng 22,805. Công thức hoá học của X và Y theo thứ tự là:

A. H_2S và CO_2 . B. SO_2 và CO_2 .

C. NO_2 và CO_2 D. NO_2 và SO_2

90. A là dd chứa 2 chất tan là HCl và CuSO_4 có pH = 1. Cho từ từ dd NaOH 1M vào 100ml dd A đến khi lượng kết tủa sinh ra bắt đầu không đổi thì dùng hết 250 ml. Nồng độ M của các chất tan trong A lần lượt là:

A. 0,01M và 0,24M. B. 0,1M và 0,24M.

C. 0,01M và 2,4M. D. 0,1M và 2,4M.

91. Hoà tan hoàn toàn oxit Fe_xO_y (A) trong dd H_2SO_4 đặc nóng thu được dd A_1 và khí B_1 . Mặt khác lại cho dd A_1 tác dụng với NaOH dư lọc tách kết tủa rồi nung đến khối lượng không đổi được chất rắn A_2 . Công thức hoá học của A_1 , A_2 và khí B_1 lần lượt như sau:

A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeO và SO_2 .

B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Fe_3O_4 và SO_2 .

C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, Fe_2O_3 và SO_2 .

D. FeSO_4 , Fe_2O_3 và SO_2 .

92. Hòa tan hoàn toàn 28,8 g kim loại Cu vào dd HNO_3 loãng, tất cả khí NO thu được đem oxi hóa thành NO_2 rồi sục vào nước có dòng oxi để chuyển hết thành HNO_3 . Thể tích khí oxi ở đktc đã tham gia vào quá trình trên là:

A . 100,8 lít C. 10,08lít

B . 50,4 lít D. 5,04 lít

93. Hoà tan 7,8g hỗn hợp bột Al và Mg trong dd HCl dư. Sau phản ứng khối lượng dd axit tăng thêm 7,0g. Khối lượng nhôm và magie trong hỗn hợp đầu là:

A. 2,7g và 1,2g

B. 5,4g và 2,4g

C. 5,8g và 3,6g

D. 1,2g và 2,4g

94. Cho các phương trình hoá học sau đây:

A. $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4$

B. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

C. $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}} \text{CH}_3\text{CHO}$

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HCl}$

E. $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$

F. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$

Có bao nhiêu phản ứng hoá học trong số các phản ứng trên, trong đó H_2O đóng vai trò chất oxi hóa hay chất khử?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

95. Kim loại nào sau đây có thể điều chế theo PP điện phân nóng chảy oxit:

A. Fe

B. Cu

C. Al

D. Ag

96. Nhúng một thanh Mg có khối lượng m vào một dd chứa 2 muối FeCl_3 và FeCl_2 . Sau một thời gian lấy thanh Mg ra cân lại thấy có khối lượng $m' < m$. Vậy trong dd còn lại có chứa các cation nào sau đây?

- A. Mg^{2+} B. Mg^{2+} và Fe^{2+}
C. Mg^{2+} , Fe^{2+} và Fe^{3+} D. B và C đều đúng

97. Dd $FeCl_3$ có pH là:

- A. < 7 B. $= 7$
C. > 7 D. ≥ 7

98. Kim loại nào sau đây có phản ứng với dd $CuSO_4$?

- A. Mg, Al, Ag B. Fe, Mg, Na
C. Ba, Zn, Hg D. Na, Hg, Ni

99. Thổi V lít khí CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn vào dd chứa 0,2 mol $Ca(OH)_2$ thì thu được 2,5g kết tủa. Giá trị của V là:

- A. 0,56 lít. B. 8,4 lít.
C. 1,12 lít. D. A và B đều đúng.

100. Có khí CO_2 lẫn tạp chất là SO_2 . Để loại bỏ tạp chất thì có thể sục hỗn hợp khí vào trong dd nào sau đây?

- A. Dd nước brom dư. B. Dd $Ba(OH)_2$ dư.
C. Dd $Ca(OH)_2$ dư. D. Dd NaOH dư.

101. Các chất nào trong dãy sau đây vừa tác dụng với dd kiềm mạnh, vừa tác dụng với dd axit mạnh?

- A. $Al(OH)_3$, $(NH_2)_2CO$, NH_4Cl . B. $NaHCO_3$, $Zn(OH)_2$, CH_3COONH_4 .
C. $Ba(OH)_2$, $AlCl_3$, ZnO .
D. $Mg(HCO_3)_2$, FeO , KOH .

102. Khi lấy 14,25g muối clorua của một kim loại M chỉ có hoá trị II và một lượng muối nitrat của M với số mol như nhau, thì thấy khối lượng khác nhau là 7,95g. Công thức của 2 muối là:

- A. $CuCl_2$, $Cu(NO_3)_2$ B. $FeCl_2$, $Fe(NO_3)_2$
C. $MgCl_2$, $Mg(NO_3)_2$ D. $CaCl_2$, $Ca(NO_3)_2$

103. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,05 mol Ag và 0,03 mol Cu vào dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí A gồm NO và NO_2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 2 : 3. Thể tích hỗn hợp A ở đktc là:

- A. 1,368 lít. C. 2,737 lít.
B. 2,224 lít. D. 3,3737 lít.

104. Trộn 0,54 g bột nhôm với bột Fe_2O_3 và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp A. Hoà tan hoàn toàn A trong dd HNO_3 được hỗn hợp khí gồm NO và NO_2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Thể tích (đktc) khí NO và NO_2 lần lượt là (lít):

- A. 0,224 và 0,672. C. 0,672 và 0,224.
B. 2,24 và 6,72. D. 6,72 và 2,24.

105. Hoà tan hoàn toàn một lượng bột sắt vào dd HNO_3 loãng thu được hỗn hợp khí gồm 0,015 mol N_2O và 0,01 mol NO. Lượng sắt đã hoà tan là:

- A. 0,56g B. 0,84g
C. 2,8g D. 1,4g

106. Cho hỗn hợp gồm FeO, CuO, Fe_3O_4 có số mol ba chất đều bằng nhau tác dụng hết với dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí gồm 0,09 mol NO_2 và 0,05 mol NO. Số mol của mỗi chất là:

- A. 0,12 B. 0,24 C. 0,21 D. 0,36

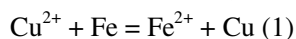
107. Có các dd $AlCl_3$, NaCl, $MgCl_2$, H_2SO_4 . Chỉ được dùng thêm một thuốc thử, thì có thể dùng thêm thuốc thử nào sau đây để nhận biết các dd đó?

- A. Dd NaOH. B. Dd $AgNO_3$.
C. Dd $BaCl_2$. D. Dd quỳ tím.

108. Cho các anion: Cl^- , Br^- , S^{2-} , I^- , OH^- Thứ tự oxi hoá của các anion ở anot trở nào sau đây là đúng?

- A. Cl^- , Br^- , S^{2-} , I^- , OH^- B. S^{2-} , Cl^- , I^- , Br^- , OH^-
C. S^{2-} , I^- , Br^- , Cl^- , OH^- D. S^{2-} , I^- , Br^- , OH^- , Cl^-

109: Theo phản ứng sau:



Phát biểu nào sau đây sai

- A. (1) là một quá trình thu electron
B. (1) là một quá trình nhận electron
C. (1) là một phản ứng oxi hóa khử
D. Cả A, B, C đều đúng

110: Cho hiệu ứng nhiệt phản ứng: $2HgO = 2Hg + O_2$ là -90. 3 kJ

năng lượng liên kết của Hg là 61. 2 kJ /mol

năng lượng liên kết của O_2 là 498. 7 kJ/mol

Vậy năng lượng liên kết của HgO là

- A. 360 kJ.mol C. 350 kJ.mol
B. 355. 7kJ.mol D. 358 kJ.mol

111: Tốc độ phản ứng không phụ thuộc vào:

- A. Bản chất của sản phẩm
B. Bản chất của chất tham gia phản ứng
C. Điều kiện tiến hành như: Nhiệt độ, xúc tác ...
D. Chỉ có A, C

112. Điện phân dd CuSO_4 với anot bằng đồng nhận thấy màu xanh của dd không đổi. Chọn một trong các lí do sau:

- A. Sự điện phân không xảy ra.
- B. Thực chất là điện phân nước.
- C. Đồng vừa tạo ra ở catot lại tan ngay.
- D. Lượng đồng bám vào catot bằng lượng tan ra ở anot nhờ điện phân.

113. Điện phân dd chứa 0,2 mol FeSO_4 và 0,06mol HCl với dòng điện 1,34 A trong 2 giờ (điện cực trơ, có màng ngăn). Bỏ qua sự hoà tan của clo trong nước và coi hiệu suất điện phân là 100%. Khối lượng kim loại thoát ra ở katot và thể tích khí thoát ra ở anot (đktc) lần lượt là:

- A. 1,12 g Fe và 0,896 lit hỗn hợp khí Cl_2 , O_2 .
- B. 1,12 g Fe và 1,12 lit hỗn hợp khí Cl_2 và O_2 .
- C. 11,2 g Fe và 1,12 lit hỗn hợp khí Cl_2 và O_2 .
- D. 1,12 g Fe và 8,96 lit hỗn hợp khí Cl_2 , O_2

PHẦN II. HÓA HỌC VÔ CƠ

CHƯƠNG V. HALOGEN

Nhóm halogen gồm flo, clo, brom và iot, thường được ký hiệu chung là X

I. Cấu tạo nguyên tử.

– Cấu hình electron lớp ngoài cùng của X là $ns^2 np^6$. Dễ dàng thực hiện quá trình :



Thể hiện tính oxi hoá mạnh.

– Số oxi hoá: Flo chỉ có số oxi hoá -1 , các X khác có các số oxi hoá $-1, +1, +3, +4, +5$ và $+7$.

– Tính phi kim giảm từ $F_2 \rightarrow I_2$.

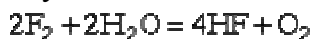
II. Tính chất vật lý.

F_2, Cl_2 là chất khí, Br_2 là chất lỏng, I_2 là chất rắn. Khí flo màu lục nhạt, khí clo màu vàng lục, chất lỏng brom màu đỏ nâu, tinh thể iot màu tím đen. Các halogen đều rất độc.

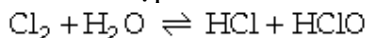
III. Tính chất hoá học:

1. Phản ứng với H_2O : Khí cho halogen tan vào nước thì.

– Flo phân huỷ nước:



– Clo tạo thành hỗn hợp 2 axit:



– Brom cho phản ứng tương tự nhưng tan kém clo.

– Iot tan rất ít.

2. Phản ứng với hiđro: Xảy ra với mức độ khác nhau:

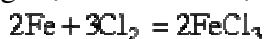
$H_2 + F_2 = 2HF$: ở t° thường, trong bóng tối.

$H_2 + Cl_2 = 2HCl$: có ánh sáng mặt trời.

$H_2 + Br_2 = 2HBr$: đun nóng.

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$: ở t° cao, thuận nghịch.

3. Phản ứng mạnh với kim loại



Phản ứng tạo thành hợp chất ở đó kim loại có số oxi hoá cao (nếu kim loại có nhiều số oxi hoá như Fe, Sn...)

4. Phản ứng với phi kim



Cl_2, Br_2, I_2 không phản ứng trực tiếp với oxi.

5. Phản ứng với dd kiềm.

– Clo tác dụng với dd kiềm loãng và nguội tạo thành nước Javen:



– Clo tác dụng với dd kiềm đặc và nóng tạo thành muối clorat:

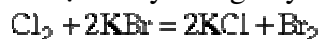


– Clo tác dụng với vôi tôi tạo thành clorua vôi:



Nước Javen, clorua vôi là những chất oxi hoá mạnh do Cl^+ trong phân tử gây ra. Chúng được dùng làm chất tẩy màu, sát trùng.

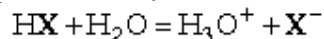
6. Halogen mạnh đẩy halogen yếu khỏi muối.



IV. Hợp chất

1. Hidro halogenua (HX)

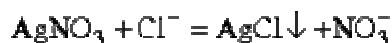
– Điều là chất khí, tan nhiều trong H_2O thành những axit mạnh (trừ HF là axit yếu vì giữa các phân tử có tạo liên kết hiđro), điện li hoàn toàn trong dd:



– Phần lớn các muối clorua tan nhiều trong H_2O , trừ một số ít tan như AgCl , PbCl_2 , Hg_2Cl_2 , Cu_2Cl_2 ,...

– Tính tan của các muối bromua và iodua tương tự muối clorua.

– Cách nhận biết ion Cl^- (Br^- , I^-): Bằng phản ứng tạo muối clorua (bromua...) kết tủa trắng.



2. Axit hipoclorơ (HClO)

– Là axit yếu, kém bền, chỉ tồn tại trong dd.

– Axit HClO và muối của nó là hipoclorit (như NaClO) đều có tính oxi hoá mạnh vì có chứa Cl^+ :



3. Axit cloric (HClO_3)

– Là axit khá mạnh, tan nhiều trong H_2O .

– Axit HClO_3 và muối clorat (KClO_3) có tính oxi hoá mạnh.



4. Axit pecloric (HClO_4)

Là axit mạnh, tan nhiều trong H_2O , HClO_4 có tính oxi hoá mạnh.

V. Ứng dụng và điều chế clo

– Clo được dùng để:

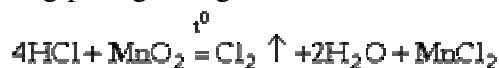
+ Diệt trùng trong nước sinh hoạt ở các thành phố.

+ Tẩy trắng vải sợi, giấy.

+ Sản xuất nước Javen, clorua vôi, axit HCl

+ Sản xuất các hoá chất trong công nghiệp dược phẩm, công nghiệp dệt...

– Trong phòng thí nghiệm, clo được điều chế từ axit HCl :



– Trong công nghiệp: clo được điều chế bằng cách điện phân dd muối clorua kim loại kiềm. Khi đó clo thoát ra ở anốt theo phương trình.



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1: Chọn câu đúng:

A- Các halogen đều có số oxi hoá từ (-1) đến (+7)

B- Các muối bạc halogen đều không tan trong nước

C- Hợp chất hidro halogen đều là chất khí

D- Tính oxi hoá của các halogen tăng dần từ Flo đến iốt

2: Chọn câu không đúng:

A- Clo chỉ có một số oxi hoá là (-1)

B- Clo có các số oxi hoá : (-1), (+1), (+3), (+5), (+7)

C- Clo có số oxi hoá (-1) là đặc trưng

D- Do cấu hình 3d còn trống nên Clo có nhiều số oxi hoá

3: Chọn câu đúng:

A- Hợp chất hidro halogen ít tan trong nước

B- Các halogen đều là các phi kim có tính oxi hoá mạnh

C- Phân tử Clo là phân tử có cực

D- Các halogen chỉ có số oxi hoá là (-1) trong tất cả các hợp chất

4: Clo tác dụng với kim loại:

A- Cho nhiều hoá trị khác nhau của Clo

B- Tạo Clorua của kim loại có hoá trị cao nhất

C- Tạo Clorua của kim loại có hoá trị thấp nhất

D- Clorua là một hợp kim của kim loại

5: Tính axit của các halogen:

A. $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$

B. $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HF} > \text{HI}$

C. $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$

D. $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI} > \text{HF}$

6: Clo ẩm có tính sát trùng và tẩy màu vì:

A- Clo là chất có tính oxi hoá mạnh

B- Tạo ra HClO có tính oxi hoá mạnh

C- Tạo ra Cl^+ có tính oxi hoá mạnh

D- Tạo ra HCl có tính axit

7: Trong phương trình phản ứng:



A- Clo là chất khử

B- Clo là chất oxi hoá

C- NaOH vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử

D- Clo vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử

8: Đưa dây đồng nung đỏ vào bình đựng khí Clo thì:

A- Dây đồng không cháy nữa

B- Dây đồng tiếp tục cháy nhưng yếu

C- Dây đồng cháy sáng, mạnh

D- Dây đồng tiếp tục cháy một lúc rồi tắt

9: Chọn nhận xét sai về phân tử Hidroclorua:

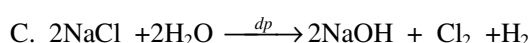
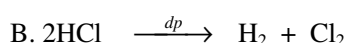
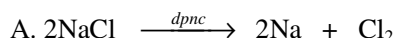
A- Phân tử HCl được tạo thành khi H_2 phản ứng với Clo có ánh sáng xúc tác

B- Liên kết giữa Hidro với Clo là liên kết cộng hoá trị không cực

C- Liên kết giữa hidro và clo là liên kết cộng hoá trị có cực

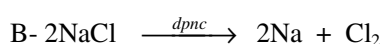
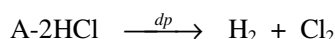
D- Hidroclorua tan nhiều trong nước

10: Phương trình điều chế Clo trong công nghiệp:



D. Cả 3 phương pháp

11: Phương trình điều chế Clo trong phòng thí nghiệm:



12: Điện phân dd NaCl không có màng ngăn thu được:

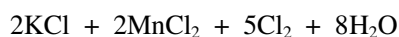
A- Cl_2 , H_2

D. Chỉ có H_2

B- Chỉ có Cl_2

C- Dd sau điện phân làm xanh quì tím

13: Trong phương trình phản ứng:



thì KMnO_4 đóng vai trò:

A- Là chất oxi hoá

B- Là chất khử

C- Vừa là chất khử, vừa là chất oxi hoá

D- Là môi trường phản ứng

14: Cho các chất: KCl , CaCl_2 , H_2O , MnO_2 , H_2SO_4 đ, HCl

- Để tạo thành Clo thì phải trộn:
- A- KCl với H₂O và H₂SO₄ đặc
 B- CaCl₂ với H₂O và H₂SO₄ đặc
 C- KCl hoặc CaCl₂ với MnO₂ và H₂SO₄ đặc
 D- Cả 3 cách đều đúng
- 15: Khi cho 15,8g kali pemanganat tác dụng với axit clohidric đậm đặc thì thể tích clo thu được ở điều kiện tiêu chuẩn là:
- A- 5,0 lít C- 11,2 lít
 B- 5,6 lít D- 8,4 lít
- 16: Điện phân nóng chảy a gam một muối A tạo bởi kim loại M và một halozen thu được 0,896 lít khí nguyên chất ở điều kiện tiêu chuẩn. Cũng a gam A trên nếu hòa tan vào 100 ml dd HCl 1M rồi cho tác dụng với dd AgNO₃ dư thu được 25,83g↓. Tên halogen đó là:
- A. Clo B. Brôm
 C. Iốt D. Flo
- 17: Khi mở lọ đựng khí HCl thấy có khói trắng. Khói này là:
- A- Khí HCl
 B- Hơi nước bị ngưng tụ do hơi HCl làm lạnh
 C- Axit dạng sa mù do khí HCl hấp thụ hơi nước
 D- Không phải 3 điều trên
- 18: HCl tan nhiều trong H₂O vì:
- A- Là khí háo nước
 B- Là phân tử phân cực
 C- Có liên kết hidro với H₂O.
 D- Có liên kết cộng hoá trị không bền
- 19: Phương trình phản ứng điều chế khí HCl trong công nghiệp:
- A- $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 B- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{as} \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
 C- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
 D- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{as} 2\text{HCl}$
- 20: phương trình phản ứng chứng minh HCl có tính khử:
- A. $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 B. $\text{FeO} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 C. $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 21: Kim loại mà tác dụng với Clo và HCl đều tạo ra cùng một loại hợp chất là:
- A. Fe C. Cu

- B. Mg D. Ag
- 22: Chọn phương trình phản ứng đúng:
- A. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
 B. $\text{Fe} + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + \frac{3}{2} \text{H}_2$
 C. $3\text{Fe} + 8\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{FeCl}_3 + 4 \text{H}_2$
 D. $\text{Cu} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$
- 23: Phân biệt 4 gói bột: ZnO, KMnO₄, CuO, Ag₂O bằng:
- A. dd H₂SO₄ loãng
 B. dd H₂SO₄ đặc
 C. dd HCl
 D. dd HNO₃
- 24: Hoà tan 7, 8g hỗn hợp gồm Al, Mg bằng dd HCl dư, sau phản ứng khối lượng dd tăng thêm 7g.
- Khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu là:
- A. $m_{\text{Al}} = 5.4\text{g}$, $m_{\text{Mg}} = 4.8\text{g}$
 B. $m_{\text{Al}} = 2.7\text{g}$, $m_{\text{Mg}} = 2.4\text{g}$
 C. $m_{\text{Al}} = 5.4\text{g}$, $m_{\text{Mg}} = 1.2\text{g}$
 D. $m_{\text{Al}} = 5.4\text{g}$, $m_{\text{Mg}} = 2.4\text{g}$
- 25: Các axit chứa oxi của Clo có tính chất.
- A. Khan: có tính oxi hoá
 B. Khan: có tính oxi hoá và tính axit
 C. Loãng: có tính trung tính
 D. Loãng: có tính oxi hoá và tính axit
- 26 Nước zaven có tính tẩy màu do:
- A - Có Ion ClO^- có tính oxi hoá mạnh
 B - Dễ phân huỷ cho O nguyên tử có tính ôxi hoá mạnh
 C - Dễ phân huỷ cho Cl có tính ôxi hoá mạnh
 D - Chỉ có A, B
- 27: Chọn phương trình phản ứng sai:
- A - $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{t^0_{\text{thuong}}} \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 B - $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{t^0_{\text{cao}}} \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 C - $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0_{\text{thuong}}} \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
 D - $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0_{\text{cao}}} \text{NaClO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 28: clorua vôi CaOCl₂ là:
- A - Công thức phân tử của Clorua vôi.
 B - Công thức hỗn tạp của Clo và CaO.
 C - Công thức hỗn tạp của CaCl₂ và Ca(OCl)₂.
 D - Công thức hỗn tạp của CaCl₂ và CaOCl₂.

29: Đầu que diêm chứa S, P và 50% KClO_3 vậy KClO_3 dùng làm.

A - nguồn cung cấp oxi để đốt cháy S và P

B - Làm chất kết dính các chất bột S và P

C - Làm chất độn rẻ tiền

D - Cả 3 lý do trên

30: Cho HCl vào Clorua thu được:

A- $\text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2$ B- $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

C- $\text{CaCl}_2 + \text{HClO}$ D- $\text{CaCl}_2 + \text{HCl}$

31: Brom và Iot là chất lỏng và chất rắn nhưng công thức ở dạng phân tử vì:

A - Là các phi kim loại mạnh

B - Là các phi kim thuộc nhóm halogen

C - Thực tế tồn tại dưới dạng phân tử

D - Cả 3 lý do trên.

32: Brom và Iot có nhiều số oxi hoá dương như clo vì

A - Còn Obitan nd còn trống

B - Lớp ngoài cùng có nhiều e

C - Là chất có tính Oxi hoá mạnh nên phản ứng theo nhiều kiểu khác nhau

D - Cả 3 lý do trên.

33: Chọn câu sai:

A- Brom và Iot là những chất oxi hoá mạnh nhưng kém Clo

B- Brom và Iot phản ứng trực tiếp với nhiều KL

C- Brom phản ứng với hiđrô ở nhiệt độ thường

D- Ở nhiệt độ cao Iot phản ứng với hiđrô

34: Sự thăng hoa là:

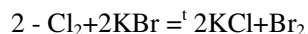
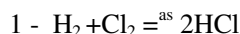
A - Sự bay hơi của chất rắn

B - Sự bay hơi của chất lỏng

C - Sự bay hơi của chất khí

D - một chất có sự biến đổi từ trạng thái rắn sang trạng thái hơi không qua trạng thái lỏng

35: Cho 3 phản ứng sau:



phản ứng chứng tỏ Br là chất ôxi hoá kém Clo:

A- 1, 2

B- 2, 3

C- 1, 2, 3

D- Đáp số khác

36 Chọn câu nhận xét đúng

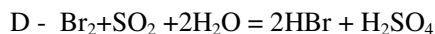
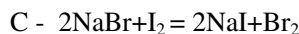
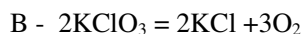
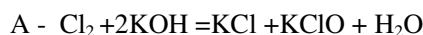
A - Nhận ra I_2 bằng hồ tinh bột

B - Nhận ra dd Br_2 bằng SO_2

C - Nhận ra Cl_2 bằng ion Ag^+

D - Cả 3 đều đúng

37 chọn phương trình phản ứng sai



38 Tính axit của

A - $\text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$ B - $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$

C - $\text{HI} > \text{HCl} > \text{HBr}$ D - $\text{HBr} > \text{HI} > \text{HCl}$

39. Các khí nào sau đây có làm nhạt dd nước Brom:

A - CO_2 , SO_2 , N_2 , H_2S

B - H_2S , SO_2 , N_2 , NO

C - SO_2 , H_2S

D - CO_2 , SO_2 , NO₂

40. Khi cho nước Clo vào dd KI có chứa sẵn một ít tinh bột hiện tượng xảy ra là:

A - Xuất hiện dd màu vàng nâu sau đó chuyển sang màu xanh và màu xanh sẽ mất dần

B - Thấy xuất hiện màu vàng nâu

C - Thấy xuất hiện màu xanh

D - Chỉ có B, C

41. Chọn câu sai

A- Hỗn hợp khí Cl_2 và HI không tồn tại đồng thời vì Clo có tính oxi hoá mạnh, HI có tính khử

B- Hỗn hợp khí HI và O_3 không tồn tại đồng thời vì O_3 có tính oxi hoá mạnh, HI có tính khử

C- Iot có tính oxi hoá yếu hơn Clo và Brom

D- Tất cả đều sai

42: Nhận biết riêng các dd sau bị mất nhãn: KF, KCl, KBr, KI. Người ta phải dùng lần lượt các hoá chất sau:

A - Dd AgNO_3 , nước Brom, khí clo

B - Nước Brom, khí clo, dd AgNO_3

C - Hồ tinh bột, AgNO_3 , khí clo

D - khí clo, dd AgNO_3 , nước Brom

43: Chọn câu đúng nhất

A- Hơi nước bốc cháy khi tiếp xúc với Flo

B- Clo, Brom tác dụng với nước tạo ra hỗn hợp axit

C- Iot không tác dụng với nước

D- Tất cả đều đúng

44 cho một luồng khí ozon qua dd KI. Thuốc thử dùng để nhận biết sản phẩm của phản ứng trên là

- A - Hồ tinh bột
- B - Quỳ tím
- C - Cả hồ tinh bột và quỳ tím
- D - dd KBr

45 Chọn phản ứng sai

A- $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HBr} =$



B - $2\text{NaBr} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{Br}_2 + \text{H}_2$

C - $\text{I}_2 + 2\text{NaBr} = 2\text{NaI} + \text{Br}_2$

D - $2\text{KMnO}_4 + 6\text{KBr} + 4\text{H}_2\text{O} =$
 $2\text{MnO}_2 + 8\text{KOH} + 3\text{Br}_2$

46 Cấu hình e của Flo là

- A - $1s^2 2s^2 2p^4$
- B - $1s^2 2s^2 2p^5$
- C - $1s^2 2s^2 2p^6$
- D - $1s^2 2s^2 2p^3$

47 Flo là chất oxi hoá mạnh nhất vì

- A - Năng lượng ion hoá cực lớn
- B - Bán kính nguyên tử nhỏ
- C - Năng lượng liên kết F-F nhỏ
- D - Cả A và C

48 Chọn nhận xét sai

A - Tính axit của HF yếu nhất trong các axit halogenic

B - Tính ôxi hoá của HF mạnh nhất trong các axit halogenic

C - Flo phản ứng với tất cả các kim loại

D - Axit HF có tính chất hoá học đặc trưng là ăn mòn thủy tinh.

49: Cấu hình lớp ngoài cùng của nhóm halogen

- A- $ns^2 np^1$
- B- $ns^2 np^5$
- C- ns^1
- D- $ns^2 np^6 nd^1$

50: Chọn câu sai:

- A- Khuynh hướng hoá học chung của các halogen là tính oxi hoá
- B- Khuynh hướng hoá học chung của các halogen là nhận thêm e vào lớp ngoài cùng
- C- Thành phần và tính chất các hợp chất của các halogen là tương tự nhau

D- Hợp chất có oxi của halogen chỉ có một công thức HXO (X là halogen)

51. Phản ứng hóa học nào sau đây chứng tỏ HCl có tính khử?

- A. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- C. $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

52. Clo và axit clohidric tác dụng với kim loại nào thì cùng tạo ra một hợp chất?

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

53. Hòa tan clo vào nước thu được nước clo có màu vàng nhạt. Khi đó một phần clo tác dụng với nước. Vậy nước clo bao gồm những chất nào?

- A. Cl_2 , HCl, HClO, H_2O .
- B. HCl, HClO, H_2O .
- C. Cl_2 , HCl, HClO.
- D. Cl_2 , H_2O , HCl.

54. Trong số các phản ứng hóa học sau, phản ứng nào *sai*?

- A. $4\text{HCl} + \text{PbO}_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. $9\text{HCl} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 3\text{FeCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. $2\text{HCl} + \text{ZnO} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

55. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố nhóm VIIA (halogen) là:

- A. $ns^2 np^4$
- B. $ns^2 np^5$
- C. $ns^2 np^3$
- D. $ns^2 np^6$

56. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của các halogen có số electron độc thân là:

- A. 1
- B. 5
- C. 3
- D. 7

57. Phân tử của các đơn chất halogen có kiểu liên kết:

- A. Cộng hoá trị.
- B. Tinh thể.
- C. Ion.
- D. Phối trí.

58. Trong các hợp chất flo luôn có số oxi hoá âm vì flo là phi kim:

- A. mạnh nhất.
- B. có bán kính nguyên tử nhỏ nhất.
- C. có độ âm điện lớn nhất.
- D. A, B, C đúng.

59. Từ flo đến iot, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi biến đổi theo quy luật:

- A. tăng B. không thay đổi
C. giảm D. vừa tăng vừa giảm.

60. Trong số các hidro halogenua, chất nào sau đây có tính khử mạnh nhất ?

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

61. Dẫn hai luồng khí clo đi qua NaOH: Dd 1 loãng và nguội; Dd 2 đậm đặc và đun nóng đến 100°C . Nếu lượng muối NaCl sinh ra trong hai dd bằng nhau thì tỷ lệ thể tích clo đi qua hai dd trên là:

- A. $\frac{5}{6}$ B. $\frac{5}{3}$ C. $\frac{6}{3}$ D. $\frac{8}{3}$

62. Khi mở vòi nước máy, nếu chú ý một chút sẽ phát hiện mùi lạ. Đó là do nước máy còn lưu giữ vết tích của chất sát trùng. Đó chính là clo và người ta giải thích khả năng diệt khuẩn của clo là do:

- A. Clo độc nên có tính sát trùng.
B. Clo có tính oxi hoá mạnh.
C. Có HClO chất này có tính oxi hoá mạnh.
D. Một nguyên nhân khác.

63. Người ta có thể sát trùng bằng dd muối ăn NaCl, chẳng hạn như hoa quả tươi, rau sống được ngâm trong dd NaCl từ 10 - 15 phút. Khả năng diệt khuẩn của dd NaCl là do:

- A. dd NaCl có thể tạo ra ion Cl^- có tính khử.
B. vi khuẩn bị mất nước do thẩm thấu.
C. dd NaCl độc.
D. một lí do khác.

64. Hãy lựa chọn các hoá chất cần thiết trong phòng thí nghiệm để điều chế clo?

- A. MnO_2 , dd HCl loãng.
B. KMnO_4 , dd HCl đậm đặc.
C. KMnO_4 , dd H_2SO_4 đậm đặc và tinh thể NaCl.
D. MnO_2 , dd H_2SO_4 đậm đặc và tinh thể NaCl.
E. B, D là các đáp án đúng.

65. Để khử một lượng nhỏ khí clo không may thoát ra trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hoá chất nào sau đây:

- A. dd NaOH loãng.
B. dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. dd NH_3 loãng
D. dd NaCl.

66. Phân kali - KCl một loại phân bón hoá học được tách từ quặng xinvinit: NaCl.KCl dựa vào sự khác nhau giữa KCl và NaCl về:

- A. nhiệt độ nóng chảy.
B. sự thay đổi độ tan trong nước theo nhiệt độ.
C. tính chất hoá học.
D. nhiệt độ sôi.

67. Dd axit HCl đặc nhất ở 20°C có nồng độ là:

- A. 27% B. 47% C. 37% D. 33%

68. Axit clohidric có thể tham gia phản ứng oxi hoá- khử với vai trò:

- A. là chất khử B. là chất oxi hoá
C. là môi trường D. tất cả đều đúng.

69. Thuốc thử của axit HCl và các muối clorua tan là dd AgNO_3 , vì tạo thành chất kết tủa trắng là AgCl. Hãy hoàn thành các phản ứng hoá học sau:

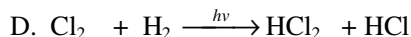
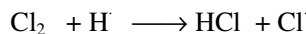
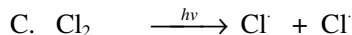
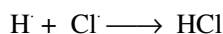
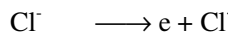
- A. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow ? + ?$
B. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow ? + ?$
C. $\text{AgNO}_3 + \text{MgCl}_2 \longrightarrow ? + ?$

70. Clo tự do có thể thu được từ phản ứng hoá học nào sau đây :

- A. $\text{HCl} + \text{Fe} \longrightarrow ?$
B. $\text{HCl} + \text{MgO} \longrightarrow ?$
C. $\text{HCl} + \text{Br}_2 \longrightarrow ?$
D. $\text{HCl} + \text{F}_2 \longrightarrow ?$

71. Clo có thể phản ứng mạnh với hidro dưới tia cực tím theo phương trình phản ứng: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{h\nu} 2\text{HCl}$. Cơ chế của phản ứng này có thể xảy ra theo cách nào sau đây?

- A. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{HCl} + \text{HCl}$
B. $\text{H}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{H}^+ + \text{H}^-$
 $\text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{Cl}^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{H}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{HCl}$



72. Brom đơn chất không tồn tại trong tự nhiên, nó được điều chế nhân tạo. Hãy cho biết trạng thái nào là đúng đối với bom đơn chất ở điều kiện thường?

- A. Rắn
B. Lỏng
C. Khí
D. Tất cả đều sai

73. Cho dãy axit HF, HCl, HBr, HI. Theo chiều từ trái sang phải tính chất axit biến đổi như sau:

- A. Tăng
B. Giảm
C. Không thay đổi
D. Vừa tăng vừa giảm

74. Brom lỏng hay hơi đều rất độc.. Để huỷ hết lượng brom lỏng chẳng may bị đổ với mục đích bảo vệ môi trường, có thể dùng một hoá chất thông thường để kiểm sau:

- A. Dd NaOH.
B. Dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
C. dd NaI.

75. Cho các chất sau: NaCl, AgBr, Br_2 , Cl_2 , HCl, I_2 , HF. Hãy chọn trong số các chất trên:

- A. Một chất lỏng ở nhiệt độ phòng;
B. Một chất có thể ăn mòn thủy tinh;
C. Một chất có thể tan trong nước tạo ra hai axit
D. Một chất bị phân hủy bởi ánh sáng mặt trời;
E. Một chất khí không màu, “tạo khói” trong không khí ẩm:

76. Cho 31,84g hỗn hợp NaX và NaY (X, Y là hai halogen ở hai chu kỳ liên tiếp) vào dd AgNO_3 dư thì thu được 57,34g kết tủa. Công thức của mỗi muối là:

- A. NaCl và NaBr.
B. NaBr và NaI
C. NaF và NaCl
D. K xác định được.

77. Hãy lựa chọn phương pháp điều chế khí HCl trong phòng thí nghiệm từ các hoá chất đầu sau:

- A. Thủy phân muối AlCl_3

B. Tổng hợp từ H_2 và Cl_2

C. Clo tác dụng với nước

D. NaCl tinh thể và H_2SO_4 đặc

78. Chọn câu đúng trong số các câu sau đây. Phản ứng hóa học giữa hiđro và clo xảy ra ở điều kiện:

- A. trong bóng tối, nhiệt độ thường.
B. có chiếu sáng.
C. nhiệt độ thấp.
D. trong bóng tối.

79. Hiện tượng nào xảy ra khi đưa một dây đồng mảnh, được uốn thành lò xo, nóng đỏ vào lọ thủy tinh đựng đầy khí clo, đáy lọ chứa một lớp nước mỏng?

- A. Dây đồng không cháy.
B. Dây đồng cháy mạnh, có khói màu nâu.
C. Dây đồng cháy mạnh, có khói màu nâu, khi khói tan, lớp nước ở đáy lọ thủy tinh có màu xanh nhạt.
D. Không có hiện tượng gì xảy ra.

80. Khi mở một lọ đựng dd axit HCl 37% trong không khí ẩm, thấy có khói trắng bay ra. Khói đó là:

- A. do HCl phân hủy tạo thành H_2 và Cl_2 .
B. do HCl dễ bay hơi tạo thành.
C. do HCl dễ bay hơi, hút ẩm tạo ra các giọt nhỏ axit HCl.
D. do HCl đã tan trong nước đến mức bão hòa.

81. Hãy lựa chọn phương pháp điều chế khí HCl trong công nghiệp từ các hoá chất đầu sau:

- A. Thủy phân muối AlCl_3 .
B. Tổng hợp từ H_2 và Cl_2 .
C. Clo tác dụng với nước.
D. NaCl tinh thể và H_2SO_4 đặc.

82. Kali clorat tan nhiều trong nước nóng nhưng tan ít trong nước lạnh. Hiện tượng nào xảy ra khi cho khí clo đi qua nước vôi dư đun nóng, lấy dd thu được trộn với KCl và làm lạnh:

- A. Không có hiện tượng gì xảy ra.
B. Có chất khí thoát ra màu vàng lục.
C. Màu của dd thay đổi,
D. Có chất kết tủa kali clorat,

83. Đầu que diêm chứa S, P, C, KClO_3 . Vai trò của KClO_3 là:

- A. chất cung cấp oxi để đốt cháy C, S, P.
B. làm chất độn để hạ giá thành sản phẩm.

C. làm chất kết dính.

D. làm tăng ma sát giữa đầu que diêm với vỏ bao diêm.

84. HF có nhiệt độ sôi cao nhất trong số các HX (X: Cl, Br, I) vì lí do nào sau đây?

A. Liên kết hiđro giữa các phân tử HF là bền nhất.

B. HF có phân tử khối nhỏ nhất.

C. HF có độ dài liên kết ngắn.

D. HF có liên kết cộng hóa trị rất bền.

85. Thuốc thử để nhận ra iot là:

A. Hồ tinh bột. B. Nước brom.

C. Phenolphthalein. D. Quỳ tím.

86. Iot có thể tan tốt trong dd KI, do có phản ứng hóa học thuận nghịch tạo ra sản phẩm KI_3 . Lấy khoảng 1ml dd KI_3 không màu vào ống nghiệm rồi thêm vào đó 1ml benzen (C_6H_6) cũng không màu, lắc đều sau đó để lên giá ống nghiệm. Sau vài phút, hiện tượng quan sát được là:

A. Các chất lỏng bị tách thành hai lớp, cả hai lớp đều không màu.

B. Các chất lỏng bị tách thành hai lớp, lớp trên không màu, lớp phía dưới có màu tím đen.

C. Các chất lỏng bị tách thành hai lớp, lớp trên có màu tím đen, lớp phía dưới không màu.

D. Các chất lỏng hòa tan vào nhau thành một hỗn hợp đồng nhất.

87. Cho 15,8g $KMnO_4$ tác dụng với dd HCl đậm đặc. Thể tích khí clo thu được ở điều kiện tiêu chuẩn là:

A. 5,6 lit. B. 0,56 lit.

C. 0,28 lit. D. 2,8 lit.

88. Hỗn hợp gồm NaCl và NaBr. Cho hỗn hợp tác dụng với dd $AgNO_3$ dư thì tạo ra kết tủa có khối lượng bằng khối lượng của $AgNO_3$ đã tham gia phản ứng. Thành phần % theo khối lượng của NaCl trong hỗn hợp đầu là:

A. 27,88% B. 15,2%

C. 13,4% D. 24,5%

89. Cho 200 g dd HX (X: F, Cl, Br, I) nồng độ 14,6%. Để trung hòa dd trên cần 250ml dd NaOH 3,2M. Dd axit trên là:

A. HF B. HCl

C. HBr

D. HI

90. Hòa tan hoàn toàn 7,8g hỗn hợp Mg và Al vào dd HCl dư. Sau phản ứng thấy khối lượng dd tăng thêm 7,0g. Số mol axit HCl đã tham gia phản ứng trên là:

A. 0,8mol. B. 0,08mol.

C. 0,04mol. D. 0,4mol.

91. Hòa tan hoàn toàn 20g hỗn hợp Mg và Fe vào dd axit HCl dư thấy có 11,2 lít khí thoát ra ở đktc và dd X. Cô cạn dd X thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

A. 55,5g. B. 91,0g.

C. 90,0g. D. 71,0g.

92. Hòa tan hoàn toàn 23,8g hỗn hợp gồm một muối cacbonat của một kim loại hóa trị I và một muối cacbonat của một kim loại hóa trị II trong axit HCl dư thì tạo thành 4,48 lit khí ở đktc và dd X. Cô cạn dd X thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

A. 38,0g. B. 26,0g.

C. 2,60g. D. 3,8g.

93. Chọn câu trả lời *sai* khi xét đến $CaOCl_2$:

A. Là chất bột trắng, luôn bốc mùi clo.

B. Là muối kép của axit hipoclorơ và axit clohidric.

C. Là chất sát trùng, tẩy trắng vải sợi.

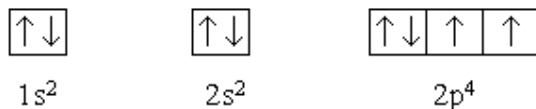
D. Là muối hỗn tạp của axit hipoclorơ và axit clohidric.

CHƯƠNG VI. OXI LƯU HUỖNH

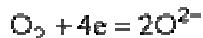
I. Oxi

1. Cấu tạo nguyên tử.

– Oxi ($Z = 8$) có cấu hình electron:



Có 6 e ở lớp ngoài cùng, dễ dàng thu 2e để bão hoà lớp ngoài cùng. Là chất oxi hoá mạnh:



– Ở điều kiện bình thường, oxi tồn tại ở dạng phân tử 2 nguyên tử : $\text{O} = \text{O}$

Dạng thù hình khác của oxi là ozon: O_3

– Oxi có 3 đồng vị tồn tại trong tự nhiên:



2. Tính chất vật lý

– Oxi là chất khí không màu, không mùi, hơi nặng hơn không khí, hoá lỏng ở -183°C , hoá rắn ở -219°C .

– Ozon là chất khí mùi xốc, màu xanh da trời.

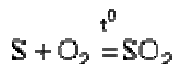
3. Tính chất hoá học

– Tác dụng với kim loại:

Oxi oxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au và Pt) để tạo thành oxit



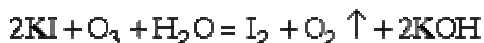
– Đối với phi kim (trừ halogen) oxi tác dụng trực tiếp khi đốt nóng (riêng P trắng tác dụng với O_2 ở t° thường)



– Ozon có tính oxi hoá mạnh hơn O_2 , do nó không bền, bị phân huỷ thành oxi tự do.



Điều này thể hiện ở phản ứng O_3 đẩy được iot khỏi dd KI (O_2 không có phản ứng này).



4. Điều chế

– Trong phòng thí nghiệm: nhiệt phân các muối giàu oxi. Ví dụ:



hay



– Trong công nghiệp: hoá lỏng không khí ở nhiệt độ rất thấp (-200°C), sau đó chưng phân đoạn lấy O_2 (ở -183°C)

II. Lưu huỳnh

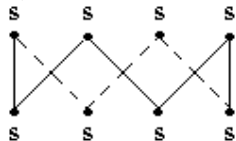
1. Cấu tạo nguyên tử.

– Lưu huỳnh (S) ở cùng phân nhóm chính nhóm VI với oxi, có cấu hình e : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Lớp e ngoài cùng cũng có 6e, dễ dàng thực hiện quá trình.



thể hiện tính oxi hoá nhưng yếu hơn oxi.

– Ở trạng thái rắn, mỗi phân tử lưu huỳnh gồm 8 nguyên tử (S_8) khép kín thành vòng:



2. Tính chất vật lý

– Lưu huỳnh là chất rắn màu vàng nhạt, không tan trong H_2O , tan trong một số dung môi hữu cơ như: CCl_4 , C_6H_6 , rượu...dẫn nhiệt, dẫn điện rất kém.

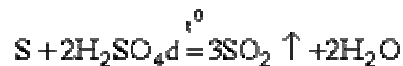
– Lưu huỳnh nóng chảy ở $112,8^\circ C$ nó trở nên sẫm và đặc lại, gọi là S dẻo.

3. Tính chất hoá học

– Ở t° thường, S hoạt động kém so với oxi. Ở t° cao, S phản ứng được với nhiều phi kim và kim loại.



– Hoà tan trong axit oxi hoá: $S + 2HNO_3 = H_2SO_4 + 2NO$

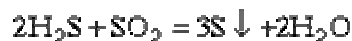
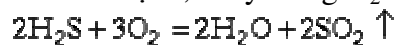


4. Hợp chất

a) Hidro sunfua (H_2S^{-2})

– Là chất khí, mùi trứng thối, độc, ít tan trong H_2O . Dd H_2S là axit sunfuhidric.

– Có tính khử mạnh, cháy trong O_2 :

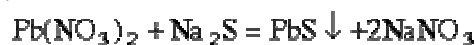


Khi gặp chất oxi hoá mạnh như Cl_2 , S^{-2} có thể bị oxi hoá đến S^{+6} :



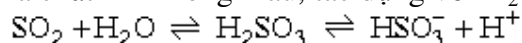
H_2S là axit yếu. Muối sunfua trung tính (ví dụ ZnS) hầu hết ít tan trong H_2O . Chỉ có sunfua kim loại kiềm, kiềm thổ tan nhiều.

– Để nhận biết H_2S hoặc muối sunfua (S^{2-}) dùng muối chì, kết tủa PbS màu đen sẽ xuất hiện.



b) SO_2 và axit sunfuro ($H_2S^{+4}O_3$)

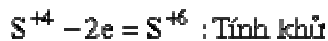
– SO_2 là chất khí không màu, tác dụng với H_2O :



– Phản ứng với oxi $2SO_2 + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2SO_3$

– H_2SO_3 là axit yếu, muối là sunfit (ví dụ Na_2SO_3)

Mức oxi hoá +4 là mức trung gian, nên H_2SO_3 và muối sunfit vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử.



c) SO_3 và axit sunfuric (H_2SO_4)

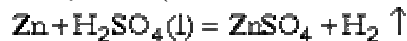
– Ở điều kiện thường, SO_3 là chất lỏng không màu, dễ bay hơi, nhiệt độ nóng chảy là 17°C , nhiệt độ sôi là 46°C . SO_3 rất háo nước, tác dụng mạnh với H_2O tạo thành axit H_2SO_4 và toả nhiều nhiệt.



– SO_3 không có ứng dụng thực tế, nó là sản phẩm trung gian trong quá trình sản xuất axit H_2SO_4 .

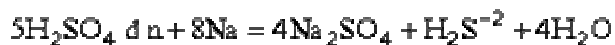
– H_2SO_4 là chất lỏng sánh, tan vô hạn trong nước, H_2SO_4 đặc hút ẩm rất mạnh và toả nhiều nhiệt.

– Dd H_2SO_4 loãng là axit thường, chỉ phản ứng được với các kim loại đứng trước H trong dãy thế điện hoá (có muối sunfat tan) và giải phóng H_2 .



– Dd H_2SO_4 đậm đặc là axit oxi hoá, có tính oxi hoá mạnh, hoà tan được hầu hết các kim loại khi đun nóng (trừ Au và Pt).

Kim loại càng mạnh khử S^{+6} của H_2SO_4 đặc về hợp chất có số oxi hoá càng thấp (SO_2 , S, H_2S). Ví dụ:



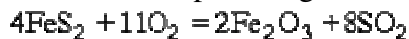
Chú ý: Fe và Al bị thụ động hoá trong H_2SO_4 đặc nguội, nghĩa là trên bề mặt chúng đã tạo thành lớp màng oxit bền vững bảo vệ cho kim loại khỏi tác dụng của mọi axit

– Phần lớn các muối sunfat tan nhiều trong nước. Chỉ có 1 số muối không tan là: BaSO_4 , PbSO_4 , Ag_2SO_4 và CaSO_4 ít tan.

– Cách nhận biết ion SO_4^{2-} . Bằng phản ứng tạo thành muối sunfat kết tủa:



– Điều chế axit H_2SO_4 . Axit sunfuric chủ yếu được điều chế từ lưu huỳnh và từ quặng pirit FeS_2 theo các phản ứng:

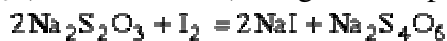


d) Các muối sunfat:

Các muối sunfat quan trọng có giá trị trong thực tế là:

CaSO_4 (thạch cao) được dùng trong công nghiệp sản xuất xi măng, để đúc tượng, làm bột bó chỗ xương gãy. MgSO_4 dùng làm thuốc nhuận tràng. Na_2SO_4 dùng trong công nghiệp thuỷ tinh. CuSO_4 dùng để mạ điện, thuốc trừ nấm...

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (natri thiosunfat) dùng để định phân iot (chất chỉ thị là hồ tinh bột).



Thiosunfat còn dùng trong kỹ thuật điện ảnh

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Cho các phương trình cho nhận e của các nguyên tố nhóm VIA



Chọn điều khẳng định đúng

- A - Chỉ có oxy mới xảy ra (1), (2)
- B - Chỉ có lưu huỳnh mới xảy ra (1), (3), (4)
- C - Chỉ có oxy mới xảy ra cả 4
- D - Các nguyên tố nhóm VIA xảy ra cả 4

2. Trong hợp chất OF_2 số ôxi hóa của ôxi là

- A. (-2) B. (+2)
- C. (-4) D. (+4)

3. Trong phân nhóm chính nhóm VIA đi từ ôxi tới telur;

- A - Độ âm điện giảm dần, tính phi kim giảm dần
- B - Bán kính nguyên tử tăng dần
- C - Các hợp chất với hydro có công thức là H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te
- D - Cả A, B, C

4: Trong nhóm VIA chỉ trừ oxy, còn lại S, Se, Te đều có khả năng thể hiện mức oxi hoá +4 và +6 vì:

- A - Khi bị kích thích các e ở phân lớp p chuyển lên phân lớp d còn trống
- B - Khi bị kích thích các e ở phân lớp p, s có thể nhảy lên phân lớp d còn trống để tạo 4e hoặc 6e độc thân
- C - Khi bị kích thích các e ở phân lớp s chuyển lên phân lớp d còn trống
- D - Chúng có 4 hoặc 6e độc thân

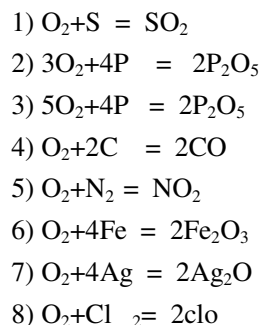
5: Chọn mệnh đề đúng

- A - Số oxi hóa của oxy trong hợp chất Cl_2O_7 là (+2)
- B - Oxi là chất khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí
- C - Phân tử O_2 có 2 liên kết cộng hoá trị
- D - Sự hô hấp là quá trình thu nhiệt

6: Chọn câu đúng

- A- Ôxi phản ứng trực tiếp với tất cả các kim loại
- B- Phản ứng của oxy với Au là quá trình oxi hoá chậm
- C- Trong các phản ứng có oxy tham gia thì oxy luôn đóng vai trò là chất ôxi hóa
- D- Ôxi phản ứng trực tiếp với các phi kim

7: Cho các phương trình phản ứng sau



Chọn đáp án đúng

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

8: Trong không khí, oxi chiếm

- A - 23% B - 21%
- C - 20% D - 19%

9: Hỗn hợp nổ là

- A - Hỗn hợp gồm O_2 và H_2
- B - Phản ứng tạo nước
- C - Phản ứng gây tiếng nổ khi thể tích hỗn hợp giảm đột ngột
- D - Hỗn hợp gồm 2V(H_2) và 1V(O_2)

10: O_2, O_3 là thù hình của nhau vì

- A - Cùng có cấu tạo từ những nguyên tử oxi
- B - Cùng có tính oxi hoá
- C - Số lượng nguyên tử khác nhau
- D - Cả 3 điều trên

11: O_3 có tính oxi hoá mạnh hơn O_2 vì

- A - Số lượng nguyên tử nhiều hơn
- B - Phân tử bền vững hơn
- C - Khi phân huỷ cho O nguyên tử
- D - Liên kết cho nhận dễ đứt ra cho oxi nguyên tử

12: Công dụng của ozon

- A - Là chất oxi hoá mạnh
- B - Dùng để diệt trùng nước uống
- C - Lượng ít làm không khí trong lành
- D - Tất cả điều trên

13 Để thu được 3, 36l O_2 (đktc) cần phải nhiệt phân hoàn toàn một lượng tinh thể $KClO_3 \cdot 5H_2O$ là

- A - 12, 25g B - 21, 25g
- C - 31, 875g D - 63, 75g

14: Để phân biệt các khí không màu; HCl, CO_2, O_2, O_3 phải dùng lần lượt các hoá chất là:

A - Nước vôi trong, quì tím tím ướt, dd KI có hồ tinh bột

B - Quì tím tím ướt, vôi sống, dd KI có hồ tinh bột

C - Quì tím tím ướt, nước vôi trong, dd KI có hồ tinh bột

D - Cách làm khác

15: Hỗn hợp X gồm O_2 , O_3 tỉ khối hơi của X so với Hidro = 19, 2

Hỗn hợp Y gồm H_2 , CO tỉ khối hơi của Y so với hidro = 3, 6

Thành phần % về thể tích các khí trong A và B là

A- X: 60% O_2 và 40% O_3 , Y: 70% H_2 và 30% CO

B- X: 70% O_2 và 30% O_3 , Y: 80% H_2 và 20% CO

C- X: 50% O_2 và 50% O_3 , Y: 60% H_2 và 40% CO

D- X: 60% O_2 và 40% O_3 , Y: 80% H_2 và 20% CO

16: cấu hình S là

A - $1s^2 2s^2 2p^4$ C - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

B - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ D - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

17: Chọn câu đúng

A - S là chất dẫn điện, dẫn nhiệt tốt

B - Mạng cấu tạo phân tử S_8 bền

C - S là chất rắn, không tan trong nước

D - S là chất có nhiệt độ nóng chảy cao

18: Lưu huỳnh có số oxi hoá là (+4) và (+6) vì:

A - Còn obitan 3d còn trống

B - Lớp ngoài cùng có nhiều e

C - Do lớp ngoài cùng có $3d^4$

D - Cả 3 lý do trên

19 Chọn câu sai:

A - Lưu huỳnh phản ứng trực tiếp với hidro

B - ở trạng thái rắn, mỗi phân tử lưu huỳnh gồm 8 nguyên tử

C - Lưu huỳnh tác dụng với tất cả các phi kim

D - Trong các phản ứng với kim loại và hidro lưu huỳnh là chất oxi hoá

20: Cho các phản ứng:

1: $S + O_2 = SO_2$

2: $2S + 3O_2 = 2SO_3$ 3: $3S + N_2 = N_2S_3$

4: $S + 2KClO_3 = 2KCl + 3SO_2$

5: $S + H_2SO_4 = 3SO_2 + H_2O$

6: $Hg + S = HgS$

7: $C + S = CS$

8. $3S + 2Fe = Fe_2S_3$

Chọn các phương trình phản ứng đúng:

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

B- 1, 4, 5, 6 D. 1, 2, 6, 7

21: Trong các phương pháp hoá học để tách lưu huỳnh tinh khiết từ hỗn hợp bột gồm S, $BaCO_3$, Zn. sau đây phương pháp nào đúng?

A. Dùng lượng dư HCl thì Zn, $BaCO_3$ bị hoà tan còn lại S

B. Dùng lượng dư HNO_3 thì Zn, $BaCO_3$ bị hoà tan còn lại S

C. Dùng lượng dư H_2SO_4 thì Zn, $BaCO_3$ bị hoà tan còn lại S

D. Dùng phương pháp khác.

22: Nung 11. 2g sắt và 26g kẽm với lượng lưu huỳnh dư. Sản phẩm của phản ứng cho hoà tan hoàn toàn trong axit HCl. Khí sinh ra dẫn vào dd $CuSO_4$, thể tích dd $CuSO_4$ 10% D=1. 1g.ml cần dùng là

A. 870 C. 872, 72 C. 850 D. 880

23: Lưu huỳnh tác dụng với hidro trong điều kiện:

A. S rắn, t^0 thường

B. Hơi S, nhiệt độ cao

C. S rắn, nhiệt độ cao

D. T^0 bất kỳ vì nhiệt độ không ảnh hưởng tới phản ứng.

24: Chọn câu sai khi nhận xét về khí H_2S

A. Là khí không màu, mùi trứng thối, nặng hơn không khí

B. Tan nhiều trong H_2O

C. Chất rất độc

D. Làm xanh quì tím tím ướt

25: Chọn câu đúng.

A. Trong phân tử H_2S thì S có hoá trị 2, số oxi hoá là (+2)

B. Trong phân tử H_2S thì S có hoá trị 2, số oxi hoá là (+1)

C. Phân tử H_2S có 2 liên kết cộng hoá trị

D. Lọ đựng dd H_2S hở miệng lâu ngày thấy vẫn trong suốt không màu

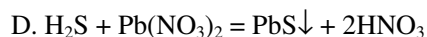
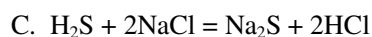
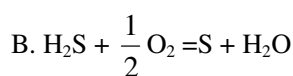
26: Xếp xếp đúng theo thứ tự axit mạnh axit yếu:

A. $HCl > H_2S > H_2CO_3$ C. $HCl > H_2CO_3 > H_2S$

B. $H_2S > HCl > H_2CO_3$ D. $H_2S > H_2CO_3 > HCl$

27: Chọn phản ứng sai

A. $H_2S + Cl_2 + H_2O = H_2SO_4 + 2 HCl$



28: Nhận biết khí H_2S bằng:

A. Mùi

B. Dd muối chì

C. Đốt cháy cho ngọn lửa màu xanh nhạt

D. Mất màu Clo

29: Điều chế H_2S từ FeS có lẫn Fe thì sẽ có lẫn tạp chất

A. H_2

C. SO_2

B. SO_3

D. Cả 3 loại khí trên

30: Chọn câu sai

A. Dd H_2S có tính axit yếu

B. H_2S có tính khử mạnh

C. Dùng $\text{d}^2 \text{NaOH}$ nhận biết H_2S

D. Dùng $\text{d}^2 \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ để nhận biết H_2S

31: Cho một lượng dư khí H_2S sục vào 16g dd CuSO_4 thu được 1.92g ↓ đen. Nồng độ % của dd CuSO_4 và thể tích khí H_2S (đktc) đã phản ứng là:

A. 20% CuSO_4 và 0.448l H_2

B. 20% CuSO_4 và 224l H_2

C. 40% CuSO_4 và 0.448l H_2

D. 30% CuSO_4 và 0.448l H_2

32: Cho các cặp chất sau:

1. HCl và H_2S

3. H_2S và NH_3

2. H_2S và Cl_2

4. H_2S và N_2

Cặp chất tồn tại trong hỗn hợp ở nhiệt độ thường là:

A. (2) và (3)

C. (1), (2), (4)

B. (1) và (4)

D. (3) và (4)

33: SO_2 được gọi là anhidric oxit vì:

A - Tan trong H_2O tạo ra axit tương ứng

B - Tác dụng được với dd kiềm

C - Tác dụng được với oxit bazơ

D - Do H_2SO_3 mất nước tạo SO_2

34: Chọn câu sai

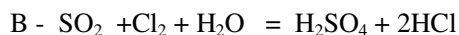
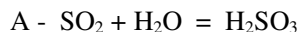
A - Phân tử SO_2 có 4 liên kết cộng hoá trị

B - SO_2 làm quỳ tím ướt chuyển màu đỏ

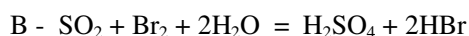
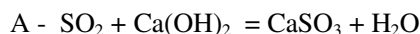
C - SO_2 làm dd phenolphthalein chuyển màu hồng

D - SO_2 làm mất màu nước Brôm

35: Phương trình phản ứng thể hiện tính khử của SO_2 :



36: Phương trình phản ứng thể hiện tính axit của SO_2 là:



37: Muốn loại bỏ SO_2 trong hỗn hợp SO_2 và CO_2 ta có thể cho hỗn hợp qua rất chậm dd nào sau đây:

A. Dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư

C. Dd Br_2 dư

B. Dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư

D. A, B, C đều đúng

38: Nhận xét sai về SO_3 là:

A. Có 6 liên kết cộng hoá trị

B. Liên kết giữa S và O là liên kết đôi

C. S còn một cặp e tự do

D. S có hoá trị 6 và số oxi hoá là (+6)

39: Tính chất của SO_3 là

A. Khi tan trong H_2O thu nhiều nhiệt

B. Là chất khí

C. Là chất ít tan trong H_2O

D. Tan vô hạn trong nước

40: oxit của lưu huỳnh thuộc loại:

A. oxit lưỡng tính

B. oxit axit

C. oxit bazơ

D. oxit không tạo muối

41: Một hỗn hợp các khí O_2 và SO_2 với thể tích bằng nhau. Sau khi cho phản ứng xảy ra có 60% SO_2 được chuyển hoá. Thành phần % của hỗn hợp khí tạo nên sau phản ứng là:

A. 35.5% SO_3 , 23.2% SO_2 dư, 41.3% O_2 dư

B. 40% SO_3 ; 23.2% SO_2 dư; 36.8% O_2 dư

C. 35.5% SO_3 ; 46.4% SO_2 dư; 18.1% O_2 dư

D. 45% SO_3 ; 18.5% SO_2 dư; 36.5% O_2 dư

42: Cặp chất nào sau đây tồn tại trong hỗn hợp ở nhiệt độ thường:

1, SO_2 và CO_2

3, SO_2 và O_2

2, SO_2 và Cl_2

4, SO_2 và O_3

A - (1), (2), (3)

C - (3), (4)

B - (1), (3) D - (1), (2), (3), (4)

43: Chọn câu sai

A - H_2SO_4 đặc rất háo nước

B- Khi hoà tan H_2SO_4 vào nước toả nhiều nhiệt

C - Dd H_2SO_4 có vị chua

D - Chỉ được rót nước vào axit

44: H_2SO_4 làm bỏng da do

A - Tính axit mạnh của H_2SO_4

B - Tính oxi hoá của H_2SO_4

C - Tính háo nước của H_2SO_4

D - Cả 3 điều trên

45 Olêum là:

A - Hỗn hợp của SO_3 và H_2O

B - Hỗn hợp của SO_3 và H_2SO_4

C - Hỗn hợp của SO_3 và H_2SO_4

D - Hỗn hợp của SO_2 , SO_3 , H_2SO_4

46: Chọn phương trình phản ứng đúng:

A - $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2 \uparrow$

B - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

C - $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2 \uparrow$

D - $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

47: Cu tác dụng với H_2SO_4 ở điều kiện nào cho SO_2 :

A - H_2SO_4 loãng, nóng B - H_2SO_4 đặc, nóng

C - H_2SO_4 đặc, nguội D - H_2SO_4 rất loãng

48: Chọn phương trình phản ứng sai:

A - $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

B - $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

C - $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

D - $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

49: Thuốc thử nhận ra H_2SO_4 là:

A - Quỳ tím C - BaCl_2

B - Na_2CO_3 D - Dd NaOH

50: Điều chế SO_2 trong phòng thí nghiệm bằng phương trình phản ứng:

A. $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$

B. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$

C. $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$

D. $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

51: Hoà tan hoàn toàn 5. 6l SO_2 (đktc) vào 100ml d KOH 3. 5M. Muối tạo thành sau phản ứng là:

A. K_2SO_3 B. KHSO_3

B. K_2SO_3 và KHSO_3 D. Kết quả khác

52: Cho V lit SO_2 (đktc) sục vào dd Br_2 tới khi mất màu dd Br_2 thì dừng lại, sau đó thêm dd BaCl_2 dư vào thì thu được 2. 33g↓. Giá trị của V là:

A. 112 ml C. 224 ml

B. 1. 12 ml D. 4. 48 ml

53: Kim loại bị thụ động với H_2SO_4 nguội là:

A. Cu, Al C. Cu, Fe

B. Al, Fe D. Kết quả khác

54: Cho 855g d BaCl_2 vào 200g d H_2SO_4 . Lọc bỏ kết tủa. Để trung hoà nước lọc dùng hết 125 ml d NaOH 25% D= 1. 28g.ml. Nồng độ % của H_2SO_4 trong d ban đầu là:

A. 45% B. 49% C. 51% D. 50%

55. Phản ứng nào sai:

A. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3$

B. $n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$

C. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

D. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$

56: Hoà tan hoàn toàn 13g một kim loại A có hoá trị 2 vào H_2SO_4 loãng thu được 4. 48l H_2 (đktc). Kim loại đó là:

A. Mg B. Zn

C. Cu D. Fe

57. Cấu hình e ngoài cùng của nguyên tố nhóm VI A là

A - $ns^2 np^5$ B - $ns^2 np^4$

C - $ns^2 np^2 nd^2$ D - ns^6

58. Nhận xét sai về cấu hình e lớp ngoài cùng của nguyên tố nhóm VIA

A - Không có e độc thân

C - Có 6e ngoài cùng

B - có 2e độc thân

D - Thuộc nhóm p

55. Sục một dòng khí H_2S vào dd CuSO_4 thấy xuất hiện kết tủa đen. Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Axit H_2SO_4 yếu hơn axit H_2S .

B. Xảy ra phản ứng oxi hoá - khử.

C. CuS không tan trong axit H_2SO_4 .

D. Một nguyên nhân khác.

56. Để thu được chất rắn từ hỗn hợp phản ứng của Na_2SO_4 và BaCl_2 người ta dùng phương pháp nào sau đây?

A. Chung cất. B. Lọc.

C. Chiết. D. Chung cất phân đoạn.

57. Để pha loãng dd H_2SO_4 đặc, người ta dùng cách nào sau đây?

- A. Rót từ từ dd H_2SO_4 đặc vào nước.
- B. Rót từ từ nước vào dd H_2SO_4 đặc.
- C. Rót từ từ dd H_2SO_4 đặc vào nước, khuấy đều.
- D. A, B, C đều đúng.

58. Nhỏ một giọt dd H_2SO_4 2M lên một mẫu giấy trắng. Hiện tượng sẽ quan sát được là:

- A. Không có hiện tượng gì xảy ra.
- B. Chỗ giấy có giọt axit H_2SO_4 sẽ chuyển thành màu đen.
- C. Khi hơi nóng, chỗ giấy có giọt axit H_2SO_4 sẽ chuyển thành màu đen.
- D. Phương án khác.

59. Lấy đũa thủy tinh chấm vào hỗn hợp gồm H_2SO_4 đặc và tinh thể KMnO_4 rồi quẹt vào bức đèn cồn thì đèn sẽ cháy. Đó là một trong những thí nghiệm Hoá Học vui, lấy lửa không cần diêm. Điều khẳng định nào sau đây là đúng? Phản ứng cháy xảy ra là do:

- A. phản ứng hoá học giữa H_2SO_4 đặc và tinh thể KMnO_4 .
- B. hỗn hợp H_2SO_4 đặc và tinh thể KMnO_4 chỉ khơi mào cho phản ứng cháy giữa oxi không khí và etanol.
- C. phản ứng hoá học giữa hỗn hợp H_2SO_4 đặc và tinh thể KMnO_4 với etanol.
- D. chưa xác định được nguyên nhân.

60. So sánh hai hợp chất là H_2S và H_2O . Mặc dù khối lượng phân tử H_2S (34 đvC) lớn hơn nhiều so với 18 đvC khối lượng phân tử của H_2O , nhưng ở điều kiện thường nước là chất lỏng còn H_2S lại là chất khí. Lí do nào khiến cho nhiệt độ sôi của nước cao hơn nhiều so với H_2S ?

- A. Vì liên kết hydro giữa các phân tử H_2O bền.
- B. Vì khối lượng mol phân tử của chúng khác nhau.
- C. Vì oxi có độ âm điện cao hơn lưu huỳnh.

D. Một nguyên nhân khác.

61. Cho 11,3 gam hỗn hợp Mg và Zn tác dụng với dd H_2SO_4 2M dư thì thu được 6,72 lit khí (đktc). Cô cạn dd thu được sau phản ứng thu được khối lượng muối khan là:

- A. 40,1g
- B. 41,1g
- C. 41,2g
- D. 14,2g

62. Cho m gam một hỗn hợp Na_2CO_3 và Na_2SO_3 tác dụng hết với dd H_2SO_4 2M dư thì thu được 2,24 lit hỗn hợp khí (đktc) có tỷ khối đối với hiđro là 27. Giá trị của m là:

- A. 1,16 gam.
- B. 11,6 gam.
- C. 6,11 gam.
- D. 61,1 gam.

63. Một loại oleum có công thức $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$. Lấy 3,38 g oleum nói trên pha thành 100ml dd A. Để trung hoà 50ml dd A cần dùng vừa đủ 200ml dd NaOH 2M. Giá trị của n là:

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

64. Hãy chọn câu trả lời đúng trong số các câu sau:

- A. Oxi chiếm phần thể tích lớn nhất trong khí quyển.
 - B. Oxi chiếm phần khối lượng lớn nhất trong vỏ Trái đất.
 - C. Oxi tan nhiều trong nước.
 - D. Oxi là chất khí nhẹ hơn không khí.
65. Người ta điều chế oxi trong phòng thí nghiệm bằng cách nào sau đây?
- A. Chung cất phân đoạn không khí lỏng.
 - B. Điện phân nước.
 - C. Điện phân dd NaOH
 - D. Nhiệt phân KClO_3 với xúc tác MnO_2 .

66. Trong số các câu sau đây, câu nào **không đúng**?

- A. Lưu huỳnh là một chất rắn màu vàng.
- B. Lưu huỳnh không tan trong nước.
- C. Lưu huỳnh nóng chảy ở nhiệt độ tương đối thấp.
- D. Lưu huỳnh không tan trong dung môi hữu cơ.

67. Phản ứng hoá học nào sau đây được sử dụng trong phòng thí nghiệm để điều chế khí SO_2 ?



- B. $S + O_2 \rightarrow SO_2$
 C. $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
 D. $2Fe + 6H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$

68. Các nguyên tố nhóm VIA có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống nhau, có thể viết ở dạng tổng quát là:

- A. ns^2np^3 . B. ns^2np^4 .
 C. ns^2np^5 . D. Phương án khác,

69. Một hỗn hợp khí O_2 và CO_2 có tỷ khối so với hydro là 19. Khối lượng mol trung bình (gam) của hỗn hợp khí trên và tỷ lệ % theo thể tích của O_2 là:

- A. 40 và 40 B. 38 và 40
 C. 38 và 50 D. 36 và 50

70. Có hai ống nghiệm đựng mỗi ống 2ml dd HCl 1M và 2ml H_2SO_4 1M. Cho Zn dư tác dụng với hai axit trên, lượng khí hydro thu được trong hai trường hợp tương ứng là V_1 và V_2 ml (đktc). So sánh V_1 và V_2 có:

- A. $V_1 > V_2$ B. $V_1 = V_2$
 C. $V_1 < V_2$ D. Không xác định được.

71. Khoanh tròn vào chữ Đ nếu phát biểu đúng, chữ S nếu phát biểu sai trong những câu dưới đây:

- A. Ozon (O_3) có tính oxi hoá mạnh hơn oxi (O_2) Đ - S
 B. Có những chất vừa là chất khử vừa là chất oxi hoá Đ - S
 C. H_2O_2 có tính oxi hoá mạnh hơn H_2O Đ - S
 D. Axit H_2SO_4 đặc có thể làm khô khí NH_3 ẩm Đ - S

E. Oleum có công thức $H_2SO_4 \cdot nSO_3$
 Đ - S

72. Khối lượng (gam) của 44,8 lit khí oxi ở điều kiện tiêu chuẩn là:

- A. 68 B. 32 C. 75 D. 64

73. Khí oxi thu được khi nhiệt phân các chất: HgO , $KClO_3$, $KMnO_4$, KNO_3 . Khi nhiệt phân 10 g mỗi chất trên, thể tích khí oxi thu được ở điều kiện tiêu chuẩn lớn nhất là:

- A. KNO_3 B. $KMnO_4$
 C. HgO D. $KClO_3$

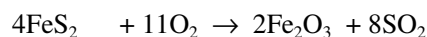
74. Khí nào sau đây không cháy trong oxi không khí?

- A. CO B. CH_4
 C. CO_2 D. H_2

75. Cho các oxit của các nguyên tố thuộc chu kỳ 3 sau: Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 trong đó:

- A. có hai oxit bazơ, hai oxit lưỡng tính và còn lại là oxit axit.
 B. có ba oxit bazơ, hai oxit lưỡng tính và còn lại là oxit axit.
 C. có một oxit bazơ, hai oxit lưỡng tính và còn lại là oxit axit.
 D. có hai oxit bazơ, một oxit lưỡng tính và còn lại là oxit axit.

76. Có bao nhiêu mol FeS_2 tác dụng với oxi để thu được 64g khí SO_2 theo phương trình phản ứng:



- A. 0,4 B. 1,2 C. 0,5 D. 0,8

77. Một lít nước ở điều kiện tiêu chuẩn hoà tan tối đa 2,3 lit khí hydro sunfua. Nồng độ phần trăm (%) của H_2S trong dd thu được là xấp xỉ:

- A. 0,23% B. 2,30% C. 0,35% D. 3,50%

78. Sự hình thành ozon (O_3) là do nguyên nhân nào ?

- A. Tia tử ngoại của mặt trời chuyển hoá các phân tử oxi.
 B. Sự phóng điện (sét) trong khí quyển.
 C. Sự oxi hoá một số hợp chất hữu cơ trên mặt đất.
 D. A, B, C đều đúng.

79. Từ năm 2003, nhờ bảo quản bằng nước ozon, mận Bắc Hà - Lào Cai đã có thể chuyên chở vào thị trường thành phố Hồ Chí Minh, nhờ đó bà con nông dân đã có thu nhập cao hơn. Nguyên nhân nào sau đây làm cho nước ozon có thể bảo quản hoa quả tươi lâu ngày:

- A. Ozon là một khí độc.
 B. Ozon độc và dễ tan trong nước hơn oxi.
 C. Ozon có tính chất oxi hoá mạnh, khả năng sát trùng cao và dễ tan trong nước hơn oxi.

D. Một nguyên nhân khác.

80. Lớp ozon ở tầng bình lưu của khí quyển là tấm lá chắn tia tử ngoại của mặt trời, bảo vệ sự sống trên trái đất. Hiện tượng suy giảm tầng ozon đang là một vấn đề môi trường toàn cầu.

Nguyên nhân của hiện tượng này là do:

- A. Sự thay đổi của khí hậu.
- B. Chất thải CFC do con người gây ra.
- C. Các hợp chất hữu cơ.
- D. Một nguyên nhân khác.

81. Oxi có thể thu được từ sự nhiệt phân chất nào trong số các chất sau?

- A. CaCO_3
- B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- C. KClO_3
- D. NaHCO_3

82. Cho hỗn hợp khí gồm 0,8g oxi và 0,8g hidro tác dụng với nhau, khối lượng nước thu được là:

- A. 1,6g
- B. 0,9g
- C. 1,2g
- D. 1,4g

83. Trong công nghiệp, từ khí SO_2 và oxi, phản ứng hoá học tạo thành SO_3 xảy ra ở điều kiện nào sau đây?

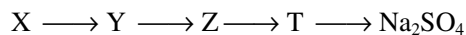


- A. Nhiệt độ phòng.
- B. Đun nóng đến 500°C .
- C. Đun nóng đến 500°C và có mặt chất xúc tác V_2O_5 .
- D. Nhiệt độ phòng và có mặt chất xúc tác V_2O_5 .

84. Axit sunfuric đặc được sử dụng làm khô các chất khí ẩm. Loại khí nào sau đây có thể được làm khô nhờ axit sunfuric?

- A. Khí cacbonic
- B. Khí oxi
- C. Khí amoniac
- D. A, B đúng

85. Cho dãy biến hoá sau:



X, Y, Z, T có thể là các chất nào sau đây?

- A. FeS_2 , SO_2 , SO_3 , H_2SO_4
- B. S, SO_2 , SO_3 , NaHSO_4
- C. FeS , SO_2 , SO_3 , NaHSO_4
- D. Tất cả đều đúng

86. Có các dd đựng riêng biệt: NH_4Cl , NaOH , NaCl , H_2SO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Chỉ được

dùng thêm một dd thì dùng dd nào sau đây có thể nhận biết được các dd trên?

- A. Dd phenolphthalein
- B. Dd quỳ tím
- C. Dd AgNO_3
- D. Dd BaCl_2

87. Cho hỗn hợp gồm Fe và FeS tác dụng với dd HCl dư thu được 2,24 lit hỗn hợp khí ở điều kiện tiêu chuẩn. Hỗn hợp khí này có tỷ khối so với hidro là 9. Thành phần % theo số mol của hỗn hợp Fe và FeS ban đầu là:

- A. 40 và 60.
- B. 50 và 50.
- C. 35 và 65.
- D. 45 và 55.

88. Hấp thụ hoàn toàn 1,12 lit khí SO_2 (đktc) vào 150 ml dd NaOH 1M. Cô cạn dd ở áp suất và nhiệt độ thấp thì thu được:

- A. Hỗn hợp hai muối NaHSO_3 , Na_2SO_3 .
- B. Hỗn hợp hai chất NaOH , Na_2SO_3 .
- C. Hỗn hợp hai muối NaHSO_3 , Na_2SO_3 và NaOH dư.
- D. Các phương án trên đều sai.

89. SO_2 vừa có tính chất oxi hóa vừa có tính khử, bởi vì trong phân tử :

- A. S có mức oxi hóa trung gian.
- B. S có mức oxi hóa cao nhất.
- C. S có mức oxi hóa thấp nhất.
- D. S có cặp electron chưa liên kết.

90. Phản ứng hóa học nào sau đây là *sai*?

- A. $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$, thiếu oxi.
- B. $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, thừa oxi.
- C. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl}$
- D. $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$

91. Cho hỗn hợp FeS và FeCO_3 tác dụng với dd H_2SO_4 đậm đặc và đun nóng, người ta thu được một hỗn hợp khí A. Hỗn hợp A gồm:

- A. H_2S và CO_2 .
- B. H_2S và SO_2 .
- C. SO_2 và CO_2 .
- D. CO và CO_2

92. Dd KI không màu. Nếu để lâu ngày, dd trên có màu vàng hơi nâu. Nguyên nhân nào sau đây là phù hợp?

A. Hợp chất KI kém bền, bị phân hủy tạo thành iot tự do.

B. Do tác dụng chậm của oxi không khí với KI tạo thành iot tự do.

C. Iot tác dụng với KI tạo thành KI_3 là quá trình thuận, nghịch.

D. B và C đúng.

93. Một cốc thủy tinh chịu nhiệt, dung tích 20ml, đựng khoảng 5gam đường saccarozơ. Thêm vào cốc khoảng 10ml dd H_2SO_4 đặc, dùng đũa thủy tinh trộn đều hỗn hợp. Hãy chọn phương án đúng trong số các miêu tả hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm:

A. Đường saccarozơ chuyển từ màu trắng sang màu đen.

B. Có khí thoát ra làm tăng thể tích của khối chất rắn màu đen.

C. Sau 30 phút, khối chất rắn xốp màu đen tràn ra ngoài miệng cốc.

D. A, B, C đều đúng.

94. Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của saccarozơ với dd H_2SO_4 đặc bao gồm:

A. H_2S và CO_2 .

B. H_2S và SO_2 .

C. SO_3 và CO_2 .

D. SO_2 và CO_2 .

95. Cho V lit khí SO_2 (đktc) tác dụng hết với dd brom dư. Thêm dd $BaCl_2$ dư vào hỗn hợp trên thì thu được 2,33g kết tủa. V nhận giá trị nào trong số các phương án sau?

A. 0,112

B. 0,224

C. 1,120

D. 2,24.

96. Thêm từ từ dd $BaCl_2$ vào 300ml dd Na_2SO_4 1M cho đến khi khối lượng kết tủa bắt đầu không đổi thì dừng lại, hết 50ml. Nồng độ mol/l của dd $BaCl_2$ là:

A. 6,0M. B. 0,6M. C. 0,06M. D. 0,006M

97. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí SO_2 (đktc) vào bình đựng 300ml dd NaOH 0,5M. Cô cạn dd ở áp suất thấp thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là bao nhiêu gam?

A. 1,15

B. 11,5

C. 15,1

D. 1,51

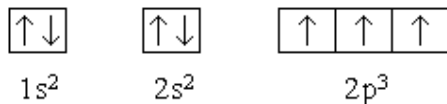
CHƯƠNG VII. NITƠ PHOSPHO

Nitơ, photpho thuộc phân nhóm chính nhóm V. Nguyên tử của chúng có 5e ở lớp ngoài cùng (trong đó có 3e độc thân ở phân lớp np). Chúng là những phi kim

I. Nitơ

1. Cấu tạo nguyên tử

– Nitơ có cấu hình electron



Do có 3 e độc thân nên nitơ có khả năng tạo ra ba liên kết cộng hoá trị với nguyên tố khác.

– Độ âm điện của N là 3, chỉ nhỏ hơn của F và O, do đó N có số oxi hoá dương trong hợp chất với 2 nguyên tố này. Còn trong các hợp chất khác, nitơ có số *oxi hoá âm*.

Số oxi hoá của N : -3, 0, +1, +2, +3, +4 và +5.

– Nitơ tồn tại bền ở dạng phân tử N_2 ($N \equiv N$).

– Nguyên tố nitơ tự nhiên là hỗn hợp của hai đồng vị $^{14}_7N$ và $^{15}_7N$ với tỷ lệ 272 : 1. Nitơ chiếm 0,01% khối lượng vỏ Trái Đất. Dạng tồn tại tự do là những phân tử hai nguyên tử.

2. Tính chất vật lý

Nitơ là chất khí, không màu, không mùi, không cháy, hoá lỏng ở $-195,8^\circ C$ và hoá rắn ở $-209,9^\circ C$.

Nitơ nhẹ hơn không khí ($d = 1,2506g.lít$ ở đktc), hoà tan rất ít trong nước.

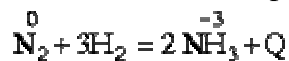
3. Tính chất hoá học

Vì có liên kết ba nên phân tử N_2 rất bền, chỉ ở nhiệt độ rất cao mới phân li thành nguyên tử. Do vậy ở nhiệt độ thường nitơ rất trơ, không phản ứng với các nguyên tố khác.

Ở nhiệt độ cao, đặc biệt là có chất xúc tác, nitơ phản ứng với nhiều nguyên tố kim loại và phi kim.

a) Tác dụng với hiđro

Ở $400^\circ C$, có bột Fe xúc tác, áp suất cao, N_2 tác dụng với H_2 . Phản ứng phát nhiệt:

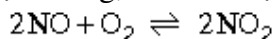


b) Tác dụng với oxi

Ở $3000^\circ C$ hoặc có tia lửa điện, N_2 tác dụng với O_2 . Phản ứng thu nhiệt:



Ở nhiệt độ thường, NO hoá hợp ngay với O_2 của không khí tạo ra NO_2 màu nâu:



c) Tác dụng với kim loại:



Nitơ không phản ứng trực tiếp với halogen, lưu huỳnh.

4. Điều chế và ứng dụng

a) Trong công nghiệp : Hoá lỏng không khí, sau đó chưng cất phân đoạn và thu N_2 ở $-196^\circ C$.

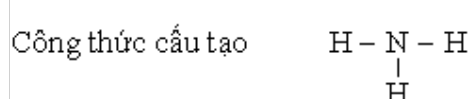
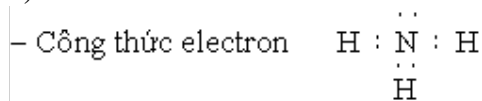
b) Trong phòng thí nghiệm: Nhiệt phân 1 số muối amoni. Ví dụ:



Nitơ chủ yếu được dùng để sản xuất amoniac, axit nitric, phân đạm, tạo môi trường lạnh.

5. Các hợp chất quan trọng của nitơ.

a) Amoni



Phân tử NH_3 tồn tại trong không gian dưới dạng tứ diện, góc liên kết là $109^\circ 28'$ (ba liên kết tạo thành bởi 3 obitan lai hoá sp^3 của N)

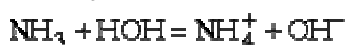
Liên kết giữa N và 3H là liên kết cộng hoá trị có cực, cặp e dùng chung lệch về phía N. Phân tử NH_3 là phân tử phân cực, ở N còn 1 cặp electron tự do làm cho NH_3 tạo được liên kết hiđro.

– Tính chất vật lý:

NH_3 là chất khí không màu, mùi khai và xốc, nhẹ hơn không khí, tan nhiều trong H_2O (ở 20°C , một thể tích nước có thể hoà tan 700 thể tích NH_3 khí). NH_3 hoá lỏng ở $-33,6^\circ\text{C}$, hoá rắn ở $-77,8^\circ\text{C}$.

– Tính chất hoá học

+ Tính bazơ: NH_3 là một bazơ vì có khả năng nhận proton.



$$K_{\text{bazơ}} = 1,8 \cdot 10^{-3}$$

* NH_3 tác dụng với axit tạo thành muối amoni:



Dạng ion:



Nếu thực hiện phản ứng giữa NH_3 (khí) và HCl (khí) thì tạo thành đám khói trắng - đó là những tinh thể rất nhỏ NH_4Cl .

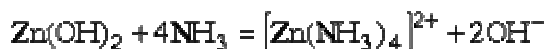
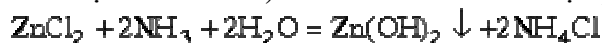
* Dd NH_3 làm xanh quỳ tím, làm hồng phenolphthalein

* Dd NH_3 tác dụng với dd AlCl_3 , ZnCl_2 tạo kết tủa hiđroxit không tan trong NH_3 dư:



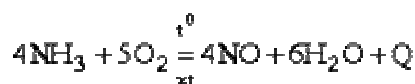
+ Điểm đặc biệt của NH_3 là tạo phức với một số ion kim loại như Ag^+ , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , ...

Vì vậy, khi cho dd NH_3 tác dụng từ từ với dd muối của các kim loại trên thấy kết tủa (hiđroxit hoặc muối bazơ) sau đó kết tủa tan vì tạo phức:

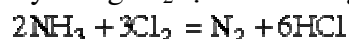


+ Tính khử:

NH_3 cháy trong oxi cho ngọn lửa màu vàng:



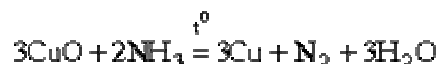
NH₃ cháy trong Cl₂ tạo khói trắng NH₄Cl



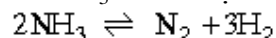
và



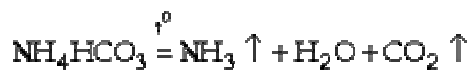
NH₃ khử được một số oxit kim loại:



+ Bản thân NH₃ có thể bị nhiệt phân thành N₂, H₂ :

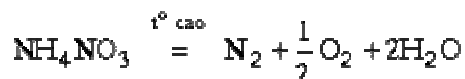
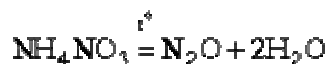


+ Các muối amoni dễ bị nhiệt phân:



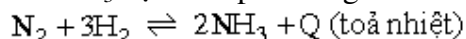
NH₄HCO₃ là bột nở, ở 60°C đã phân huỷ, được dùng trong công nghệ thực phẩm.

+ Muối amoni nitrat bị nhiệt phân theo 2 cách:



– Điều chế:

Điều chế NH₃ dựa trên phản ứng.



Muốn phản ứng đạt hiệu suất cao cần tiến hành ở áp suất cao (300 – 1000 atm), nhiệt độ vừa phải (400°C) và có bột sắt làm xúc tác.

Khí N₂ lấy từ không khí.

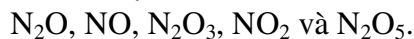
Khí H₂ lấy từ khí tự nhiên hoặc từ sản phẩm của phản ứng giữa cacbon và H₂O.

– Ứng dụng:

NH₃ dùng để điều chế axit HNO₃, các muối amoni (NH₄Cl, NH₄NO₃), điều chế xôđa...

b) Các oxit của nitơ.

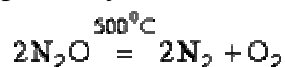
Nitơ tạo với oxi 5 loại oxit:



Số oxi hoá: +1, +2, +3, +4, và +5.

Chỉ có NO và NO₂ điều chế trực tiếp được.

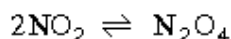
– NO₂ : khí không màu, mùi dễ chịu, hơi có vị ngọt. N₂O không tác dụng với oxi. ở 500°C bị phân huỷ thành N₂ và O₂.



– NO: khí không màu, dễ trong không khí phản ứng với oxi tạo thành NO₂ màu nâu.

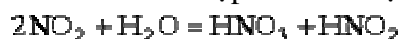


– NO₂: khí màu nâu, rất độc, bị đime hoá theo cân bằng.



Ở điều kiện thường, tồn tại hỗn hợp NO_2 và N_2O_4 . Tỷ lệ số mol $\text{NO}_2 : \text{N}_2\text{O}_4$ phụ thuộc nhiệt độ. Trên 100°C chỉ có NO_2

NO_2 là oxit axit hỗn hợp. Khi tác dụng với H_2O cho hỗn hợp hai axit:



và



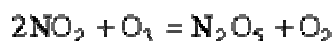
Khi tác dụng với kiềm được hỗn hợp gồm muối nitrat và muối nitrit.



Các oxit NO và NO_2 thể hiện tính oxi hoá khi tác dụng với chất khử mạnh:



Và thể hiện tính khử khi gặp chất oxi hoá mạnh như Cl_2 , Br_2 , O_3 , KMnO_4 ...



c) Axit nitơ HNO_2

Là axit yếu, kém bền, chỉ tồn tại trong dd loãng. Khi đặc hoặc nóng dễ bị phân huỷ.

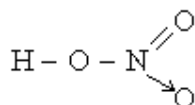


HNO_2 và muối nitrit vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử:

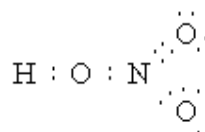


d) Axit nitric HNO_3

Công thức cấu tạo



Công thức electron



Trong phân tử HNO_3 có một liên kết cho - nhận và hoá trị của N là IV (4 cặp e dùng chung), còn số oxi hoá của N là +5 (về hình thức N có hoá trị V).

– Tính chất vật lý:

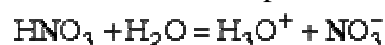
Axit nitric nguyên chất là chất lỏng không màu, sôi ở 86°C , hoá rắn ở -41°C .

HNO_3 dễ bị phân huỷ ngoài ánh sáng thành NO_2 , O_2 và H_2O nên dd HNO_3 đặc có màu vàng (vì có lẫn NO_2)

HNO_3 đặc gây bỏng, làm vàng da, phá hỏng vải, giấy.

– Tính chất hoá học:

* Tính axit: Là axit mạnh, phân li hoàn toàn.



* Tính oxi hoá: Là chất oxi hoá mạnh, tác dụng với hầu hết các kim loại (trừ vàng và platin), lúc đó N^{+5} có thể bị khử thành N^{+4} , N^{+2} , N^{+1} , N^0 và N^{-3} tùy thuộc vào nồng độ axit, nhiệt độ và độ hoạt động của kim loại.

Đối với axit HNO_3 đặc, nóng: Oxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), sản phẩm khí là NO_2 màu nâu.



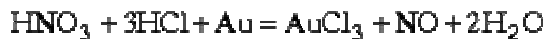
HNO_3 đặc, nguội làm thụ động hoá Fe và Al

Đối với axit HNO_3 loãng: Oxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt), sản phẩm khí là NO, N_2O hoặc NH_4NO_3 . Khi axit càng loãng, chất khử càng mạnh thì N^{+5} (trong HNO_3) bị khử về số oxi hoá càng thấp.

Ví dụ:



Hỗn hợp dd đậm đặc của HNO_3 và HCl có tỷ lệ mol $1\text{HNO}_3 + 3\text{HCl}$ gọi là nước cường toan, hoà tan được cả Au và Pt.



Axit HNO_3 cũng oxi hoá được nhiều phi kim như C, Si, P, S:



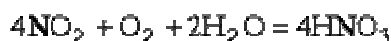
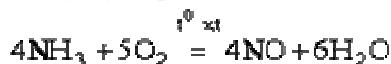
– Điều chế axit HNO_3 :

* Trong phòng thí nghiệm



Để thu HNO_3 , người ta chưng cất dd trong chân không.

* Trong công nghiệp, sản xuất HNO_3 từ NH_3 và O_2 :

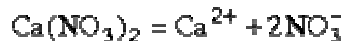


– Ứng dụng:

HNO_3 là nguyên liệu cơ bản để điều chế muối nitrat, phân bón, chất nổ, nhiên liệu tên lửa, các hợp chất nitro, amin.

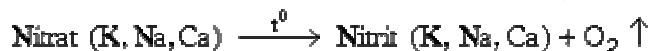
e) Muối nitrat

– Tính tan: Tất cả các muối nitrat đều dễ tan trong H_2O , là những chất điện li mạnh.

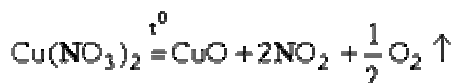


– Phân huỷ nhiệt: Tất cả các muối nitrat đều không bền ở nhiệt độ cao. Tùy thuộc ion kim loại có trong muối, các nitrat bị phân huỷ tạo thành những loại hợp chất khác nhau (nhưng đều phải giải phóng O_2)

* Nhiệt phân muối nitrat của kim loại mạnh (đứng trước Mg trong dãy Bêkêtop)



* Nhiệt phân muối nitrat của kim loại trung bình (Từ Mg \rightarrow Cu)



* Nhiệt phân muối nitrat của kim loại yếu (sau Cu)



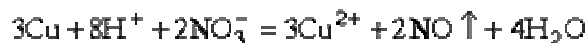
– *Ứng dụng của muối nitrat*: dùng làm phân bón, thuốc nổ.

Kali nitrat dùng để chế tạo thuốc nổ đen (thuốc nổ có khói). Thành phần thuốc nổ đen : 75% KNO₃, 10% S, 15% C. Khi hỗn hợp nổ, xảy ra phản ứng.



– *Nhận biết ion NO₃⁻* :

Để nhận biết ion NO₃⁻ (HNO₃, muối nitrat) có thể dùng Cu trong môi trường axit (ví dụ H₂SO₄)



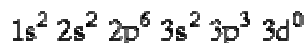
Ta thấy Cu tan, dd có màu xanh, có khí không màu bay ra, rồi hoá nâu trong không khí.

II. Phốt pho

1. Cấu tạo nguyên tử

Photpho có điện tích hạt nhân +15

Cấu hình e:



Photpho ở phân nhóm chính nhóm V, chu kỳ 3. Nguyên tử P có 3 electron ở phân lớp 3p và phân lớp 3d còn trống (chưa có electron) nên 1e ở phân lớp 3s có thể nhảy lên 3d làm cho P có 5e độc thân và như vậy có thể có hoá trị V (khác N)

2. Tính chất vật lý và các dạng thù hình.

Đơn chất photpho có thể tồn tại dưới nhiều dạng thù hình khác nhau. Hai dạng thù hình quan trọng là photpho trắng và photpho đỏ.

– *Photpho trắng*: là chất rắn màu trắng hoặc hơi vàng, rất độc. ở 280°C, photpho trắng chuyển thành photpho đỏ.

Photpho trắng tự bốc cháy trong không khí, phát sáng trong bóng tối (lân tinh). Người ta bảo quản nó bằng cách ngâm trong nước, tránh ánh sáng.

– *Photpho đỏ*: là chất rắn có màu đỏ, không độc. ở nhiệt độ cao, P đỏ thăng hoa. Gặp lạnh, hơi P đỏ ngưng tụ thành P trắng.

P đỏ khá bền, khó nóng chảy, không tan trong bất kỳ dung môi nào.

3. Tính chất hoá học:

Lớp ngoài cùng của nguyên tử P có 5e. Trong các hợp chất, P có số oxi hoá là -3, +3 và +5.

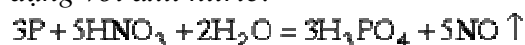
So với nitơ, photpho hoạt động hơn, đặc biệt là P trắng.

– *Tác dụng với oxi*: Photpho cháy trong không khí tạo ra điphotpho pentaoxit P₂O₅.

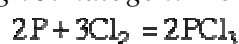


P trắng bị oxi hoá chậm trong không khí thành P₂O₃, khi đó phản ứng không phát nhiệt mà phát quang.

– *Tác dụng với axit nitric*:



– *Tác dụng với halogen*: P bốc cháy trong clo và nỏ trong flo.



– Tác dụng với muối : P có thể gây nổ khi tác dụng với những muối có tính oxi hoá mạnh như KNO_3 , KClO_3 , ...

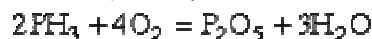


– Tác dụng với hiđro và kim loại (P thể hiện tính oxi hoá).

Ví dụ: PH_3 (photphin)

Ca_3P_2 (canxi photphua)

PH_3 là chất khí, rất độc. Trên 150°C bị bốc cháy trong không khí:



PH_3 sinh ra do sự thối rữa xác động thực vật, nếu có lẫn điphotphin P_2H_4 thì tự bốc cháy phát ra ánh sáng xanh (đó là hiện tượng "ma trời")

4. Điều chế và ứng dụng

– P khá hoạt động, trong tự nhiên nó tồn tại ở dạng hợp chất như các quặng photphorit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, apatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$.

– P được dùng để chế tạo diêm: Thuốc gắn ở đầu que diêm gồm một chất oxi hoá như KClO_3 , KNO_3 ..., một chất dễ cháy như S... và keo dính. Thuốc quét bên cạnh hộp diêm là bột P đỏ và keo dính. Để tăng độ cọ sát còn trộn thêm bột thuỷ tinh mịn vào cả 2 loại thuốc trên.

– P đỏ dùng để sản xuất axit photphoric:



– Trong công nghiệp, người ta điều chế P bằng cách nung hỗn hợp canxi photphat, SiO_2 (cát) và than:



5. Hợp chất của photpho

a) *Điphotpho pentaoxit* P_2O_5 .

P_2O_5 là chất rắn, màu trắng, rất háo nước, tác dụng mãnh liệt với nước tạo thành axit photphoric:



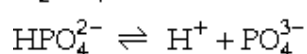
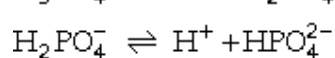
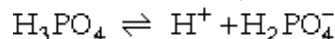
Chính vì vậy người ta dùng P_2O_5 để làm khô nhiều chất.

b) *Axit photphoric* H_3PO_4 .

– H_3PO_4 là chất rắn, không màu, nóng chảy ở $42,5^\circ\text{C}$, tan vô hạn trong nước.

Trong P_2O_5 và H_3PO_4 , photpho có số oxi hoá +5. Khác với nitơ, photpho có độ âm điện nhỏ nên bền hơn ở mức +5. Do vậy H_3PO_4 và P_2O_5 khó bị khử và không có tính oxi hoá như HNO_3 .

– H_3PO_4 là axit trung bình, trong dd điện li theo 3 nấc: trung bình ở nấc thứ nhất, yếu và rất yếu ở các nấc thứ hai, thứ ba.



Dd axit H_3PO_4 có những tính chất chung của axit: làm đỏ quỳ tím, tác dụng với bazơ, oxit bazơ tạo thành muối axit hoặc muối trung hoà như NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4 , Na_3PO_4 .

– H_3PO_4 có thể tác dụng với những kim loại đứng trước H trong dãy Bêkêtop cho H_2 thoát ra.

Ví dụ:



c) *Muối photphat*

Ứng dụng với 3 mức điện li của axit H_3PO_4 có dãy muối photphat:

– Muối photphat trung hoà:



– Muối dihidro photphat



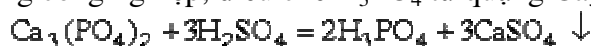
– Muối hidro photphat:



Các muối trung hoà và muối axit của kim loại Na, K và amoni đều tan trong nước. Với các kim loại khác chỉ muối dihidro photphat là tan được, ngoài ra đều không tan hoặc tan ít trong H_2O .

d) *Điều chế và ứng dụng*

– Trong công nghiệp, điều chế H_3PO_4 từ quặng $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và axit H_2SO_4 :



– Trong phòng thí nghiệm, H_3PO_4 được điều chế từ P_2O_5 (hoà tan vào H_2O) hay từ P (hoà tan bằng HNO_3 đặc).

Axit photphoric chủ yếu được dùng để sản xuất phân bón.

6. Phân bón hoá học

Phân bón hoá học là những hoá chất có chứa nguyên tố dinh dưỡng, dùng để bón cho cây trồng nhằm nâng cao năng suất.

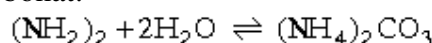
Những hoá chất dùng làm phân bón phải là những hợp chất tan được trong dd thẩm trong đất để rễ cây hấp thụ được. Ngoài ra, hợp chất đó phải không độc hại gây ô nhiễm môi trường.

Có ba loại phân bón hoá học cơ bản: phân đạm, phân lân và phân kali.

a) *Phân đạm* là phân chứa nguyên tố nitơ. Cây chỉ hấp thụ đạm dưới dạng ion NO_3^- và ion NH_4^+ . Các loại phân đạm quan trọng:

– Muối amoni: NH_4Cl (25% N), $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (21% N), NH_4NO_3 (35% N, thường được gọi là "đạm hai lá")

– Ure: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (46% N) giàu nitơ nhất. Trong đất ure bị biến đổi dần thành amoni cacbonat.



Các muối amoni và ure bị kiềm phân huỷ, do đó không nên bảo quản phân đạm gần vôi, không bón cho các loại đất kiềm.

– Muối nitrat: NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$,...thường bón cho các vùng đất chua mặn.

b) *Phân lân* là phân chứa nguyên tố photpho. Cây hấp thụ lân dưới dạng ion PO_4^{3-} . Các loại phân lân chính.

– Phân lân tự nhiên: Quặng photphat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ thích hợp với đất chua; phân nung chảy (nung quặng photphat với dolomit).

– Supephotphat đơn: Hỗn hợp canxi dihidro photphat và thạch cao, được điều chế theo phản ứng:



– Supe photphat kép: là muối canxi dihidro photphat, được điều chế theo phản ứng:





– Amophot: chứa cả đạm và lân, được điều chế bằng cách cho NH_3 tác dụng với axit photphoric thu được hỗn hợp trong mono và điamophot $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

c) *Phân kali*: chứa nguyên tố kali, cây hấp thụ kali dưới dạng ion K^+ . Phân kali chủ yếu là KCl lấy từ quặng muối cacnalit ($\text{KCl.MgCl}_2.6\text{H}_2\text{O}$), sinvinit (KCl.NaCl). Ngoài ra người ta cũng dùng $\text{KNO}_3.\text{K}_2\text{SO}_4$.

d) *Phân vi lượng*: là loại phân chứa một số lượng rất nhỏ các nguyên tố như đồng, kẽm, molipden, mangan, coban, bo, iot... Chỉ cần một lượng rất nhỏ các nguyên tố này cũng làm cho cây phát triển tốt.

Ở nước ta có một số nhà máy lớn sản xuất supephotphat (Lâm Thao - Phú Thọ), sản xuất phân đạm (Hà Bắc) và có một số địa phương sản xuất phân lân nung chảy...

BÀI TẬP

1: Phân nhóm chính nhóm V của bảng tuần hoàn gồm các nguyên tố :

- N, P, As, Bi C. N, P, As, Sb, Bi
B.N, P, Si, Ge D. N, P, S, As, Bi

2: Tìm sai trong số các sau:

- A. Bitmut là nguyên tố đứng cuối phân nhóm chính nhóm V.
B. Nguyên tử của các nguyên tố thuộc phân nhóm chính nhóm V có 5 electron ở lớp ngoài cùng.
C. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố phân nhóm chính nhóm V là $ns^2 np^3$.
D. Tính phi kim của các nguyên tố phân nhóm chính nhóm V tăng dần từ N \rightarrow Bi.

3: So sánh với các nguyên tố khác trong cùng phân nhóm chính nhóm V thì N có bán kính nguyên tử nhỏ nhất vì :

- A. Nito đứng đầu nhóm, có 2 lớp electron.
B. Lực hút của hạt nhân đối với electron ngoài cùng cực lớn khiến kích thước nguyên tử bị co rút lại.
C. Nguyên tử nito có độ âm điện lớn nhất.
D. Nguyên tử nito có 7 electron.

4: Kết luận nào sau đây không đúng ?

- A. Phân tử N_2 bền ở nhiệt độ thường.
B. Mỗi nguyên tử nito trong phân tử N_2 còn một cặp electron tự do.
C. Liên kết ba trong phân tử N_2 kém bền.
D. N_2 nhẹ hơn không khí.

5: Nito có thể tồn tại ở những dạng có số oxi hoá sau:

- A. 0, +1, +2, +3, +4, +5
B. -3, 0, +1, +2, +3
C. 0, +1, +2, +5
D. -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5

6: Tìm nhận định sai trong số các sau :

A. Nito chỉ có số oxi hoá âm trong những hợp chất với hai nguyên tố: O và F.

B. Nguyên tử nito có 5 electron ở lớp ngoài cùng.

C. Nguyên tử nito có 3 electron độc thân.

D. Nguyên tử nito có khả năng tạo ra ba liên kết cộng hoá trị với nguyên tố khác.

7: ở nhiệt độ thường N_2 là một chất trơ, hoạt động hóa học kém vì:

A. Liên kết ba trong phân tử N_2 có độ bền rất lớn.

B. Phân tử N_2 có kích thước nhỏ.

C. Phân tử N_2 không phân cực.

D. Nito là chất khí có độ âm điện nhỏ hơn oxi.

8: Trong công nghiệp người ta thường điều chế N_2 từ :

- A. NH_4NO_2 C. HNO_3
B. Không khí lỏng D. NH_4NO_3

9: Thể tích N_2 và H_2 (đktc) cần dùng để điều chế được 68g NH_3 (hiệu suất của phản ứng đạt 25%) lần lượt là :

- A. 134,4 lít ; 403,2 lít B. 89,6 lít ; 268,8 lít
C. 44,8 lít ; 134,4 lít D. 179,2 lít ; 537,6 lít

10: Trộn 1,5 lít NO với 5 lít không khí. Thể tích NO_2 và thể tích hỗn hợp khí thu được sau phản ứng lần lượt là :

(Biết : O_2 chiếm 1/5 thể tích không khí; phản ứng xảy ra hoàn toàn; thể tích các khí đo trong cùng điều kiện)

- A. 1,5 lít ; 5,75 lít C. 1,5 lít ; 5,5 lít
B. 2 lít ; 5,5 lít D. 2 lít ; 7,5 lít

11: Khi thể tích bình phản ứng tăng lên 2 lần thì tốc độ phản ứng :



thay đổi ra sao ?

- A. Giảm đi 4 lần C. Tăng lên 4 lần
B. Giảm đi 8 lần D. Tăng lên 8 lần

12: NO và NO₂ vừa có tính khử, vừa có tính oxi hoá vì :

- A. Phân tử của chúng có cấu tạo đặc biệt .
- B. Chúng là oxit của nitơ .
- C. Chúng đều là chất khí hoạt động hoá học mạnh .
- D. Nguyên tử nitơ trong 2 phân tử đều có số oxi hoá trung gian: +2;+4 .

13: Thể tích N₂ thu được khi nhiệt phân 16 g NH₄NO₂ là :

- A. 5, 6 lít
- B. 11, 2 lít
- C. 4, 48 lít
- D. 6, 5 lít

14: Trộn 3 lít NO với 2 lít O₂ . Hỗn hợp khí sau phản ứng có thể tích bằng bao nhiêu ?

- A. 5 lít
- B. 3 lít
- C. 4, 5 lít
- D. 3, 5 lít

15: Số oxi hoá của nitơ được sắp xếp theo thứ tự tăng dần như sau :

- A. NO < N₂O < NH₃ < NO₃⁻
- B. NH₃ < N₂ < NO₂⁻ < NO < NO₃⁻
- C. NH₄⁺ < N₂ < N₂O < NO < NO₂⁻ < NO₃⁻
- D. NH₃ < NO < N₂O < NO₂ < N₂O₅

16: Trong bình kín dung tích không đổi, chứa đầy không khí ở 25⁰c và 2 atm . Bật tia lửa điện để gây phản ứng : N₂ + O₂ = 2NO

Áp suất P và khối lượng mol phân tử trung bình của hỗn hợp khí sau phản ứng ở 25⁰c là M_{tb} sẽ có giá trị :

- A. P = 2 atm, M_{tb} ≈ 29 g.mol
- B. P = 2 atm, M_{tb} < 29 g.mol
- C. P = 2 atm, M_{tb} > 29 g.mol
- D. P = 1 atm, M_{tb} = 29 g.mol

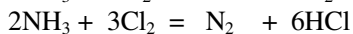
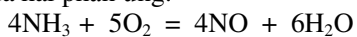
17: Tìm trả lời sai trong số các sau :

- A. Ở nhiệt độ thường, NH₃ là khí không màu, mùi khai và xốc.
- B. Khí NH₃ nặng hơn không khí .
- C. Khí NH₃ dễ hoá lỏng, dễ hoá rắn, tan nhiều trong nước.
- D. Liên kết giữa N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hoá trị có cực.

18: Tìm trả lời sai trong số các sau: Dd NH₃ là một dd bazơ, nên nó có thể:

- A. Tác dụng với dd axit .
- B. Làm cho quì tím chuyển thành màu xanh .
- C. Tác dụng với mọi dd muối .
- D. Tác dụng với dd muối của kim loại mà hiđrôxit là chất không tan .

19: Qua hai phản ứng:



ta có những kết luận nào sau đây ?

- 1. NH₃ là chất oxi hoá .
- 2. NH₃ là chất khử .
- 3. O₂, Cl₂ là chất oxi hoá .
- 4. O₂ là chất oxi hoá, Cl₂ là chất khử .
- 5. O₂ là chất khử, Cl₂ là chất oxi hoá .
- 6. O₂, Cl₂ là chất khử .

- A. (1) ; (6)
- C. (1) ; (2) ; (5)

- B. (1) ; (2) ; (4)
- D. (2) ; (3)

20: Dd amoniac bao gồm các chất và ion sau:

- A. NH₄⁺, NH₃
- C. NH₄⁺, NH₃, H⁺
- B. NH₄⁺, OH⁻
- D. NH₄⁺, NH₃, OH⁻

21: Trong ion phức [Cu(NH₃)₄]²⁺ liên kết giữa các phân tử NH₃ với ion Cu²⁺ là :

- A. Liên kết cộng hoá trị
- B. Liên kết hiđrô
- C. Liên kết phối trí
- D. Liên kết ion

22: Số mol H₂SO₄ đủ để phản ứng hết với 8,4 lít amoniac (đktc) là:

- A. 0,1875 mol
- C. 0,75 mol
- B. 0,375 mol
- D. 0,15 mol

23: Tìm kết luận sai trong số các sau :

- A. Tất cả các muối amoni đều tan và là những chất điện li mạnh .
- B. Muối amoni được tạo thành giữa NH₃ và axit mạnh, khi bị thủy phân cho dd có tính axit .
- C. Hầu hết các muối amoni đều tan trong nước và điện li yếu
- D. Muối amoni kém bền với nhiệt .

24: Muốn điều chế : Cu(OH)₂, Zn(OH)₂ người ta dùng các dd muối của các kim loại đó cho tác dụng với dd nào sau đây ?

- A. NH₃ dư
- C. NaOH vừa đủ
- B. NaOH dư
- D. NH₃ trộn với NaOH

25: Phương trình ion rút gọn của phản ứng giữa dd (NH₄)₃PO₄ và dd NaOH là:

- A. (NH₄)₃PO₄ + 3OH⁻ = 3NH₃↑ + 3H₂O + PO₄³⁻
- B. (NH₄)₃PO₄ + 3Na⁺ + 3OH⁻ = 3NH₃↑ + 3H₂O + Na₃PO₄
- C. 3NH₄⁺ + 3OH⁻ = 3NH₃↑ + 3H₂O
- D. NH₄⁺ + OH⁻ = NH₃↑ + H₂O

26: Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá - khử trong số các phản ứng sau:

- A. (NH₄)₂SO₄ + 2NaOH = 2NH₃↑ + 2H₂O + Na₂SO₄
- B. 2NO₂ + 2NaOH = NaNO₂ + NaNO₃ + H₂O
- C. 3NH₃ + 3H₂O + AlCl₃ = Al(OH)₃↓ + 3NH₄Cl
- D. NH₃ + H₂SO₄ = NH₄HSO₄

27: Cho dd NH₃ đến dư vào 20 ml dd Al₂(SO₄)₃. Lọc lấy chất kết tủa và cho vào 10 ml dd NaOH 2M thì kết tủa vừa tan hết . Vậy nồng độ mol/l của dd Al₂(SO₄)₃ đã dùng là:

- A. 1M
- C. 0,5M
- B. 0,25M
- D. 0,75M

28: Phân tích 3 mol NH₃ thu được bao nhiêu lít H₂ ?

- A. 4,5 lít
- C. 67,2 lít
- B. 33,6 lít
- D. 100,8 lít

29: NH₄⁺ là gốc có tên gọi :

A. Hidrat C. Nitrat
B. Amoni D. Nitrit

30: Cho phản ứng : $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

Hệ số cân bằng liên tiếp từ trái sang phải là :

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

31: Cho phản ứng :
 $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$

Hệ số cân bằng liên tiếp từ trái sang phải là :

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

32: Trong trường hợp nào sau đây không chứa đúng 1 mol NH_3 ?

- A. 200 cm^3 dd NH_3 5M .
B. 22,4 dm^3 khí NH_3 ở đktc .
C. 500 cm^3 dd NH_3 , biết cứ trong 100 cm^3 dd này có 3,4g NH_3 .
D. 22,4 dm^3 dd NH_3 1M .

33: Có 3 dd đựng trong 3 lọ bị mất nhãn là: MgCl_2 , NH_4Cl , NaCl . Dùng cách nào dưới đây để có thể nhận được mỗi lọ đựng dd gì ?

- A. Na_2CO_3 C. NaOH
B. Giấy quì D. Dd NH_3

34: Dẫn khí NH_3 đi qua ống đựng bột CuO nung nóng thì có hiện tượng :

- A. Bột CuO từ màu đen chuyển sang màu đỏ nâu .
B. Bột CuO từ màu đen chuyển sang màu xanh.
C. Bột CuO từ màu đen chuyển sang màu trắng .
D. Bột CuO từ màu đen chuyển sang màu đỏ gạch.

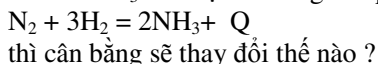
35: Nhỏ từ từ dd NH_3 đến dư vào dd CuCl_2 thì có hiện tượng :

- A. Lúc đầu có kết tủa màu trắng, sau kết tủa tan dần cho dd màu xanh lam .
B. Xuất hiện kết tủa màu xanh, không tan .
C. Lúc đầu có kết tủa màu xanh thẫm, sau kết tủa tan dần cho dd màu xanh lam .
D. Lúc đầu xuất hiện kết tủa màu xanh lam, sau kết tủa tan đi cho dd màu xanh thẫm .
E. Không có hiện tượng gì .

36: Từ phản ứng: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + \text{Q}$. Muốn thu được nhiều NH_3 thì phải áp dụng các biện pháp nào dưới đây ?

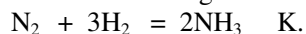
- A. Tăng nhiệt độ, tăng áp suất .
B. Giảm nhiệt độ, tăng áp suất .
C. Giảm nhiệt độ, giảm áp suất .
D. Tăng nhiệt độ, giảm áp suất .

37: Nếu thêm NH_3 vào hệ cân bằng của pứ:



- A. Cân bằng chuyển dịch sang trái .
B. Cân bằng chuyển dịch sang phải .
C. Không thay đổi trạng thái cân bằng .
D. Không dự đoán được .

38: Cho cân bằng :



Hằng số cân bằng K được biểu thị bởi biểu thức nào dưới đây ?

A. $K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$ B. $K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]^2}$

C. $K = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_3]^2}$ D. $K = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$

39: Một hỗn hợp gồm 100 mol N_2 và H_2 lấy theo tỉ lệ 1: 3. áp suất của hỗn hợp đầu là 300 atm . Sau khi gây phản ứng tạo NH_3 áp suất chỉ còn 285 atm (Nhiệt độ của phản ứng được giữ không đổi) . Vậy hiệu suất của phản ứng là :

- A. 100 % C. 10 %
B. 25 % D. 90 %

40: Khí NH_3 trong công nghiệp có lẫn hơi nước bão hoà, muốn có NH_3 khan ta có thể dùng dãy các chất nào dưới đây để hút nước ?

- A. P_2O_5 , Na, CaO, KOH rắn
B. H_2SO_4 đặc, P_2O_5 , Na, CaO
C. CaO, KOH rắn, NaOH rắn
D. H_2SO_4 đặc, CaO, KOH rắn

41: Chọn nhận định sai trong số các sau :

- A. HNO_3 là chất lỏng, không màu, tan có giới hạn trong nước .
B. N_2O_5 là anhidrit của axit nitric .
C. HNO_3 là axit mạnh .
D. Dd HNO_3 có tính oxihoá mạnh do có ion NO_3^- .

42: Trong số các kim loại sau : Cu, Zn, Ag, Al, Fe, Hg. Những kim loại nào phản ứng được với dd HNO_3 ?

- A. Zn, Al, Fe C. Cu, Zn, Hg
B. Cu, Zn, Al D. Tất cả

43: Chọn cặp kim loại thụ động với HNO_3 đặc nguội .

- A. Cu, Ag C. Al, Fe
B. Fe, Pb D. Al, Hg

44: Khi cho HNO_3 đặc phản ứng với kim loại kém hoạt động ta thu được khí gì ?

- A. N_2 C. NO
B. H_2 D. NO_2

45: Vàng kim loại có thể phản ứng với :

- A. Dd HNO_3 đậm đặc 68% .
B. Nước cường toan (Hỗn hợp HNO_3 và HCl).
C. Dd HNO_3 đặc, nóng .
D. Tất cả đều sai vì Au là kim loại kém hoạt động .

46: Cho a mol NO_2 hấp thụ hoàn toàn trong dd chứa a mol NaOH , pH của dd thu được là :

- A. 7 C. > 7
B. 0 D. < 7

47: HNO_3 không tác dụng với chất nào sau đây ?

- A. NH_4NO_3 C. P

- B. NH_3 D.S
- 48: Cho hỗn hợp FeS và Cu_2S phản ứng với dd HNO_3 , ta thu được dd chứa các ion sau :
- A. Cu^{2+} , S^{2-} , Fe^{2+} , H^+ , NO_3^-
 B. Cu^{2+} , Fe^{3+} , H^+ , NO_3^-
 C. Cu^{2+} , SO_4^{2-} , Fe^{3+} , H^+ , NO_3^-
 D. Cu^{2+} , SO_4^{2-} , Fe^{2+} , H^+ , NO_3^-
- 49: nhận định nào sau đây đúng đối với phản ứng :
- $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- A. Fe^{2+} bị oxi hoá và H^+ bị khử .
 B. Fe^{2+} bị oxi hoá và N^{+5} trong NO_3^- bị khử .
 C. Fe^{2+} và H^+ bị oxi hoá, NO_3^- bị khử .
 D. Fe^{2+} bị khử và N^{+5} trong NO_3^- bị oxi hoá .
- 50: Phương trình ion: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ứng với phương trình dạng phân tử nào sau đây ?
- A. $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Cu} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 51: Xác định phản ứng đúng trong số các phản ứng dưới đây :
- A. $\text{FeCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{FeCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{FeCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{FeCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{CO}_2\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 52: Có thể dùng những chất nào dưới đây để điều chế HNO_3 trong phòng thí nghiệm ?
- A. NaNO_3 , H_2SO_4 đặc
 B. NaNO_3 , HCl đặc
 C. NaNO_2 , H_2SO_4 đặc
 D. NH_3 và O_2
- 53: Khi cho Cu vào ống nghiệm đựng dd HNO_3 loãng thì có hiện tượng gì ?
- A. Xuất hiện dd màu xanh, có khí không màu bay ra .
 B. Xuất hiện dd màu xanh và có khí không màu bay ra ngay trên mặt thoáng của dd .
 C. Xuất hiện dd màu xanh, có khí màu nâu bay ra trên miệng ống nghiệm .
 D. Dd không màu, khí màu nâu xuất hiện trên miệng ống nghiệm .
- 54: Cho phản ứng: $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O}\uparrow + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$. Nếu tỉ lệ mol giữa N_2O và N_2 là 2 : 3 thì sau khi cân bằng ta có tỉ lệ mol : $n_{\text{Al}} : n_{\text{N}_2\text{O}} : n_{\text{N}_2}$ là :
- A. 23 : 4 : 6 C. 46 : 6 : 9
 B. 23 : 6 : 9 D. 46 : 2 : 3
- 55: Phản ứng nào trong số các phản ứng dưới đây viết đúng ?

- A. $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
 D. $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
- 56: Thể tích khí NO_2 thu được ở đktc khi cho 1,6 g Cu tác dụng với dd HNO_3 đặc, dư là :
- A. 1,12 lít C. 3,36 lít
 B. 0,56 lít D. 2,24 lít
- 57: Axit HCl và HNO_3 đều phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào dưới đây ?
- A. CaO , Cu , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, AgNO_3
 B. CuO , Mg , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Ag_2O
 C. Ag_2O , Al , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, SO_2
 D. S , Fe , CuO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 58: Nếu xem toàn bộ quá trình điều chế HNO_3 có hiệu suất 80% thì từ 2 mol NH_3 sẽ thu được một lượng HNO_3 là :
- A. 100,8 g C. 157,5 g
 B. 126 g D. 78,75 g
- 59: Cho axit HNO_3 tác dụng với 3,6 gam Mg. Giả sử phản ứng tạo ra khí N_2 . Vậy thể tích N_2 thu được là :
- A. 3,36 lít C. 0,672 lít
 B. 6,72 lít D. 1,12 lít
- 60: Hoá trị của nitơ trong HNO_3 là :
- A. 2 C. 5
 B. 3 D. 4
- 61: Công thức phân tử của hợp chất có cấu tạo gồm: 25,9% N và 74,1% O là :
- A. NO_2 C. NO
 B. N_2O D. N_2O_5
- 62: Xét hai trường hợp :
- a, Cho 6,4 g Cu tác dụng với 120 ml dd HNO_3 1M (loãng) .
 b, Cho 6,4 g Cu tác dụng với 120 ml dd hỗn hợp HNO_3 1M và H_2SO_4 0,5M (loãng) .
 Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở cùng t^0 , p. Tỉ lệ số mol khí NO sinh ra trong hai trường hợp a và b là :
- A. 1 : 2 C. 2 : 1
 B. 1 : 1 D. 2 : 3
- 63: Khối lượng của H, O, N có trong một hợp chất là: $m_{\text{H}} = 3,18\text{g}$; $m_{\text{O}} = 152,64\text{g}$; $m_{\text{N}} = 44,52\text{g}$. Công thức có thể có của hợp chất là :
- A. HNO_2 C. H_2NO_3
 B. HNO_3 D. H_3NO_4
- 64: Cho m gam Cu tan hoàn toàn trong dd HNO_3 ta thu được 1,12 lít hỗn hợp khí NO và NO_2 (đktc), hỗn hợp khí này có tỉ khối hơi đối với H_2 là 16,6. Vậy giá trị của m là :
- A. 3,9 g C. 2,38 g
 B. 4,16 g D. 2,08 g
- 65: Hoà tan hoàn toàn 0,9 g kim loại X vào dd HNO_3 ta thu được 0,28 lít khí N_2O (đktc). Vậy X có thể là :
- A. Cu C. Zn B. Fe D. Al

66: Ba dd axit đậm đặc : HCl, H₂SO₄, HNO₃ đựng trong ba lọ bị mất nhãn . Nếu chỉ chọn một chất làm thuốc thử để nhận biết ba dd axit trên thì ta có thể dùng chất nào dưới đây ?

- A. Cu C. Dd BaCl₂
B. CuO D. Dd AgNO₃

67: Trong một bình kín dung tích 5,6 lít có chứa một hỗn hợp khí gồm: NO₂, N₂, NO ở 0⁰ C và 2atm. Cho vào bình 600 ml nước và lắc cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được một hỗn hợp khí mới có áp suất là 1,344 atm ở nhiệt độ ban đầu .

Hỗn hợp khí sau phản ứng có tỉ khối so với không khí bằng 1. Giả sử rằng thể tích nước không thay đổi trong thí nghiệm thì thành phần % theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp đầu là :

- A. 60% N₂ ; 30% NO₂ ; 10% NO
B. 60% NO ; 30% NO₂ ; 10% N₂
C. 60% NO₂ ; 30% N₂ ; 10% NO
D. 60% N₂ ; 30% NO ; 10% NO₂

68: Cho 6g hợp kim Mg và Al vào dd HNO₃ đặc, người lấy dư thì có 4,48 lít khí NO₂ bay ra (đktc). Thành phần % về khối lượng của hợp kim là :

- A. 20% Mg ; 80% Al
B. 60% Mg ; 40% Al
C. 40% Mg ; 60% Al
D. 80% Mg ; 20% Al

69: Tìm nhận định sai trong số các sau :

- A. Phốt pho đỏ hoạt động hoá học mạnh hơn phốt pho trắng .
B. Phốt pho có tính khử mạnh hơn lưu huỳnh
C. Công dụng quan trọng của P đỏ là làm diêm vì nó có thể bốc cháy khi va chạm với những chất oxi hoá mạnh .
D. Khoáng vật chính của phốt pho là apatit và phốt phorit .

70: Phản ứng nào viết không đúng trong các phản ứng dưới đây ?

- A. $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$
B. $2PH_3 + 4O_2 = P_2O_5 + 3H_2O$
C. $PCl_3 + 3H_2O = H_3PO_3 + 3HCl$
D. $P_2O_3 + 3H_2O = 2H_3PO_4$

71: Oxit phốt pho có chứa 56,36% khối lượng oxi . Vậy công thức thực nghiệm của oxit là :

- A. PO₂ C. P₂O₄
B. P₂O₅ D. P₂O₃

72: Đốt cháy 15,5g phốt pho rồi hoà tan sản phẩm vào 200g nước. Nồng độ % của dd axit thu được là :

- A. 22,74 % C. 20,8 %
B. 24,5 % D. 10,4 %

73: Có thể dùng chất nào dưới đây để làm khô khí H₂S và khí Cl₂ ?

- A. NaOH (rắn) C. K
B. CaO D. P₂O₅.

74: Làm thế nào để tách riêng được khí NH₃ khi có lẫn khí O₂ ?

- A. Dẫn hỗn hợp đi qua CaO .
B. Dẫn hỗn hợp đi qua NaOH rắn .
C. Dẫn hỗn hợp đi qua H₂SO₄ đặc .
D. Dẫn hỗn hợp đi qua P .

75: Hoà tan 28,4g phốt pho (V) oxit trong 500g dd axit photphoric có nồng độ 9,8%. Nồng độ % của dd axit photphoric thu được là :

- A. 16,7 % C. 17,6 %
B. 14,7 % D. 13 %

76: Tìm nhận định sai trong số các sau :

- A. H₃PO₄ là axit trung bình, phân li theo 3 nấc.
B. P₂O₅ là anhidrit của H₃PO₄ .
C. H₃PO₄ có khả năng oxi hoá như HNO₃ vì phốt pho có số oxi hoá cao nhất là +5 như nitơ trong HNO₃ .
D. H₃PO₄ tạo nên 3 muối .

77: Có 3 lọ bị mất nhãn đựng 3 dd: HCl, HNO₃, H₃PO₄ . Để phân biệt chúng ta có thể dùng chất nào dưới đây ?

- A. Dd AgNO₃ C. Cu, quì tím
B. Cu D. Quì tím

78: Cặp chất nào sau đây không xảy ra phản ứng hoá học ?

- A. H₃PO₄ + BaO C. H₃PO₄ + NaCl
B. H₃PO₄ + NH₃ D. H₃PO₄ + KOH

79: Dd axit photphoric, ngoài phân tử H₃PO₄ còn có bao nhiêu loại ion khác nhau ?

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

80: Trong công nghiệp người ta điều chế H₃PO₄ bằng những hoá chất nào sau đây ?

- A. Ca₃(PO₄)₂ , H₂SO₄ loãng .
B. Ca(H₂PO₄)₂ , H₂SO₄ đặc .
C. P₂O₅ , H₂O .
D. Ca₃(PO₄)₂, H₂SO₄ đặc .

81: Cho 1,98g amoni sunfat tác dụng với dd NaOH, rồi đun nóng, thu được một sản phẩm khí . Hoà tan khí này vào dd chứa 3,92g axit photphoric . Muối thu được là :

- A. Amoni dihidrophotphat .
B. Amoni hidrophotphat .
C. Amoni photphat .
D. Hỗn hợp amoni hidrophotphat và amoni photphat

82: Trong các loại phân bón sau : NH₄Cl, (NH₂)₂CO, (NH₄)₂SO₄, NH₄NO₃, amophot, loại nào có hàm lượng đạm cao nhất ?

- A. NH₄Cl C. (NH₂)₂CO
B. NH₄NO₃ D. (NH₄)₂SO₄

83: Muốn tăng cường sức chống bệnh, chống rét và chịu hạn cho cây người ta dùng loại phân bón nào ?

- A. NH₄Cl C. Amophot
B. KCl D. Suphophotphat

84: Phân lân supephotphat kép thực tế sản xuất được thường chỉ có 40% P_2O_5 . Hàm lượng (%) của $Ca(H_2PO_4)_2$ trong phân bón đó là :

A. 65,9 B. 32,95 C. 56,9 D. 69,5

85: Phân kali (KCl) sản xuất được từ quặng Sinvinít thường chỉ có 50% K_2O . Hàm lượng (%) của KCl trong phân bón đó là :

A. 39,6 C. 69,3
B. 72,9 D. 79,2

86: Thành phần của supe lân đơn gồm :

A. $Ca(H_2PO_4)_2$ C. $Ca(H_2PO_4)_2$, $CaSO_4$
B. $CaHPO_4$, $CaSO_4$ D. $CaHPO_4$

87: Thành phần của supe lân kép gồm :

A. $Ca(H_2PO_4)_2$ C. $Ca(H_2PO_4)_2$, $CaSO_4$
B. $CaHPO_4$, $CaSO_4$ D. $Ca_3(PO_4)_2$

88: Khối lượng NH_3 đủ để điều chế 100 kg phân đạm NH_4NO_3 loại có 34% N là :

A. 26 kg C. 21,9 kg
B. 20,6 kg D. 29,1 kg

89: Hoà tan m gam Fe vào dd HNO_3 loãng thì thu được 0,448 lit khí NO duy nhất (đktc). Giá trị của m là:

A. 1,12 gam. B. 11,2 gam.
C. 0,56 gam. D. 5,6 gam.

90: Hoà tan hoàn toàn m gam Al vào dd HNO_3 rất loãng thì thu được hỗn hợp gồm 0,015mol khí N_2O và 0,01mol khí NO. Giá trị của m là:

A. 13,5 gam. B. 1,35 gam.
C. 8,10 gam. D. 10,80 gam.

91: Cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố nhóm VA được biểu diễn tổng quát là:

A. ns^2np^3 B. ns^2np^4
C. $(n-1)d^{10}ns^2np^3$ D. ns^2np^5

92: Trong số các nhận định sau về các nguyên tố nhóm VA, nhận định nào **sai**? Từ nitơ đến bitmut:

A. tính phi kim giảm dần.
B. độ âm điện giảm dần.
C. nhiệt độ sôi của các đơn chất tăng dần.
D. tính axit của các hidroxít tăng dần.

93: Người ta sản xuất khí nitơ trong công nghiệp bằng cách nào sau đây?

A. chưng cất phân đoạn không khí lỏng.
B. Nhiệt phân dd NH_4NO_2 bão hoà.
C. Dùng photpho để đốt cháy hết oxi không khí.

D. Cho không khí đi qua bột đồng nung nóng.

94: Phản ứng của NH_3 với Cl_2 tạo ra “khói trắng”, chất này có công thức hoá học là:

A. HCl. B. N_2 .
C. NH_4Cl . D. NH_3 .

95: Vật liệu gốm siêu dẫn nhiệt độ cao (nhiệt độ của nitơ lỏng) có ý nghĩa to lớn trong ngành công nghiệp năng lượng. Bởi khi đó việc truyền tải điện đi xa hầu như không bị tổn thất năng lượng. Lí do nào sau đây là phù hợp?

A. Nitơ lỏng có giá thành rẻ hơn nhiều so với heli lỏng.

B. Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng điện trở bằng không.

C. Nguyên liệu để sản xuất nitơ lỏng là không khí, hầu như vô tận.

D. A, B, C đều đúng.

96: Để điều chế HNO_3 trong phòng thí nghiệm, các hoá chất cần sử dụng là:

A. Dd $NaNO_3$ và dd H_2SO_4 đặc.
B. $NaNO_3$ tinh thể và dd H_2SO_4 đặc.
C. Dd $NaNO_3$ và dd HCl đặc.
D. $NaNO_3$ tinh thể và dd HCl đặc.

97: Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2 , H_2 và NH_3 trong công nghiệp, người ta đã sử dụng phương pháp nào sau đây?

A. Cho hỗn hợp đi qua dd nước vôi trong.
B. Cho hỗn hợp đi qua CuO nung nóng.
C. Cho hỗn hợp đi qua dd H_2SO_4 đặc.
D. Nén và làm lạnh hỗn hợp, NH_3 hoá lỏng.

98: Nhỏ từ từ dd NH_3 vào dd $CuSO_4$ cho tới dư. Hiện tượng quan sát được là:

A. xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt.
B. xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, lượng kết tủa tăng dần.
C. xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, lượng kết tủa tăng dần đến không đổi. Sau đó lượng kết tủa giảm dần cho tới khi tan hết thành dd màu xanh đậm.
D. xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, lượng kết tủa tăng dần đến không đổi.

99. Cho hỗn hợp gồm N_2 , H_2 và NH_3 có tỷ khối so với hidro là 8. Dẫn hỗn hợp đi qua dd H_2SO_4 đặc, dư thì thể tích khí còn lại một nửa. Thành phần phần trăm (%) theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp lần lượt là:

- A. 25% N_2 , 25% H_2 và 50% NH_3 .
- B. 25% NH_3 , 25% H_2 và 50% N_2 .
- C. 25% N_2 , 25% NH_3 và 50% H_2 .
- D. Kết quả khác.

100. Khi nhiệt phân muối KNO_3 thu được các chất sau:

- A. KNO_2 , N_2 và O_2 .
- B. KNO_2 và O_2 .
- C. KNO_2 và NO_2 .
- D. KNO_2 , N_2 và CO_2 .

101. Khi nhiệt phân $Cu(NO_3)_2$ sẽ thu được các hoá chất sau:

- A. CuO , NO_2 và O_2 .
- B. Cu , NO_2 và O_2 .
- C. CuO và NO_2 .
- D. Cu và NO_2 .

102. Khi nhiệt phân, hoặc đun muối $AgNO_3$ ra ngoài ánh sáng sẽ tạo thành các hoá chất sau:

- A. Ag_2O , NO_2 và O_2 .
- B. Ag , NO_2 và O_2 .
- C. Ag_2O và NO_2 .
- D. Ag và NO_2 .

103. Thuốc nổ đen là hỗn hợp của các chất nào sau đây?

- A. KNO_3 và S.
- B. KNO_3 , C và S.
- C. $KClO_3$, C và S.
- D. $KClO_3$ và C.

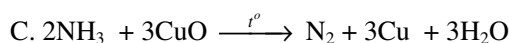
104. Vì sao cần phải sử dụng phân bón trong nông nghiệp? Phân bón dùng để

- A. bổ sung các nguyên tố dinh dưỡng cho đất.
- B. làm cho đất tơi xốp.
- C. giữ độ ẩm cho đất.
- D. bù đắp các nguyên tố dinh dưỡng và vi lượng đã bị cây trồng lấy đi.

105. Amoniac có khả năng phản ứng với nhiều chất, bởi vì:

- A. nguyên tử N trong amoniac có một đôi electron tự do.
- B. nguyên tử N trong amoniac ở mức oxi hoá -3, có tính khử mạnh.
- C. amoniac là một bazơ.
- D. A, B, C đúng.

106. Phản ứng hoá học nào sau đây chứng tỏ amoniac là một chất khử mạnh?



107. Dd HNO_3 đặc, không màu, để ngoài ánh sáng lâu ngày sẽ chuyển thành:

- A. màu đen sẫm.
- B. màu nâu.
- C. màu vàng.
- D. màu trắng sữa.

108. Khí nitơ (N_2) tương đối trơ về mặt hoá học ở nhiệt độ thường là do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Phân tử N_2 có liên kết cộng hoá trị không phân cực.
- B. Phân tử N_2 có liên kết ion.
- C. Phân tử N_2 có liên kết ba rất bền vững.
- D. Nitơ có độ âm điện lớn nhất trong nhóm VA.

109. Để tách Al_2O_3 nhanh ra khỏi hỗn hợp với CuO mà không làm thay đổi khối lượng của nó, có thể dùng dd nào sau đây?

- A. Dd amoniac.
- B. Dd natri hiđroxit.
- C. Dd axit clohidric.
- D. Dd axit sunfuric loãng.

110. Dd nào sau đây không hoà tan được đồng kim loại (Cu)?

- A. Dd $FeCl_3$.
- B. Dd HCl .
- C. Dd hỗn hợp $NaNO_3$ và HCl .
- D. Dd axit HNO_3 .

111. So sánh hai hợp chất NO_2 và SO_2 . Vì sao chất thứ nhất có thể dime hoá tạo thành N_2O_4 trong khi chất thứ hai không có tính chất đó?

- A. Vì nitơ có độ âm điện cao hơn lưu huỳnh.
- B. Vì nguyên tử N trong NO_2 còn một electron độc thân.
- C. Vì nguyên tử N trong NO_2 còn một cặp electron chưa liên kết.
- D. Một nguyên nhân khác.

112. Cho 1,32g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tác dụng với dd NaOH dư, đun nóng thu được một sản phẩm khí. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí trên vào dd chứa 3,92g H_3PO_4 . Muối thu được là:

- A. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. B. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
C. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

113. Khi làm thí nghiệm với photpho trắng, cần có chú ý nào sau đây?

- A. Cầm P trắng bằng tay có đeo găng.
B. Dùng cặp gấp nhanh mẫu P trắng ra khỏi lọ và ngâm ngay vào chậu đựng đầy nước khi chưa dùng đến.
C. Tránh cho P trắng tiếp xúc với nước.
D. Có thể để P trắng ngoài không khí.

114. Sau khi làm thí nghiệm với P trắng, các dụng cụ đã tiếp xúc với hoá chất này cần được ngâm trong dd nào để khử độc?

- A. Dd axit HCl.
B. Dd kiềm NaOH.
C. Dd muối CuSO_4 .
D. Dd muối Na_2CO_3 .

115. Công thức hoá học của supephotphat kép là:

- A. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
C. CaHPO_4 . D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 .

116. Đem nung một khối lượng $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sau một thời gian dừng lại, làm nguội, rồi cân thấy khối lượng giảm 0,54g. Vậy khối lượng muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ đã bị nhiệt phân là:

- A. 0,5g. B. 0,49g.
C. 9,4g D. 0,94g

117. Để nhận biết ion PO_4^{3-} thường dùng thuốc thử AgNO_3 , bởi vì:

- A. Tạo ra khí có màu nâu.
B. Tạo ra dd có màu vàng.
C. Tạo ra kết tủa có màu vàng.
D. Tạo ra khí không màu hoá nâu trong không khí.

118. Để nhận biết ion NO_3^- người ta thường dùng Cu và dd H_2SO_4 loãng và đun nóng, bởi vì:

- A. Tạo ra khí có màu nâu.
B. Tạo ra dd có màu vàng.
C. Tạo ra kết tủa có màu vàng.

D. Tạo ra khí không màu hoá nâu trong không khí.

119. Khoanh tròn chữ cái Đ nếu nhận định đúng và chữ S nếu sai trong các câu sau đây:

- A. Trong phản ứng oxi hoá - khử thì amoniac chỉ đóng vai trò là chất khử. Đ S
B. Muối nitrat trong nước có tính oxi hoá mạnh. Đ S
C. Tất cả các muối nitrat đều tan trong nước Đ S

D. Muối nitrat trong môi trường axit có tính oxi hoá mạnh. Đ S

E. Muối nitrat trong môi trường kiềm có thể oxi hoá Al, Zn và giải phóng khí amoniac khi bị đun nóng. Đ S

120. Nước cường toan là hỗn hợp một thể tích axit HNO_3 đặc với ba thể tích axit HCl đặc, có tính chất oxi hoá rất mạnh. Nó có thể hoà tan được mọi kim loại, kể cả vàng và bạch kim. Nguyên nhân tạo nên tính chất oxi hoá mạnh của nước cường toan là:

- A. do tính chất oxi hoá mạnh của ion NO_3^- .
B. do tính chất axit mạnh của HNO_3 và HCl.
C. do tạo ra clo nguyên tử có tính chất oxi hoá mạnh.
D. do một nguyên nhân khác.

121. Cho 11,0g hỗn hợp hai kim loại Al và Fe vào dd HNO_3 loãng dư, thu được 6,72lit khí NO (đktc) duy nhất. Khối lượng (g) của Al và Fe trong hỗn hợp đầu là:

- A. 5,4 và 5,6. B. 5,6 và 5,4.
C. 4,4 và 6,6. D. 4,6 và 6,4.

122. Trong công nghiệp sản xuất axit nitric, nguyên liệu là hỗn hợp không khí dư trộn amoniac. Trước phản ứng, hỗn hợp cần được làm khô, làm sạch bụi và các tạp chất để:

- A. tăng hiệu suất của phản ứng.
B. tránh ngộ độc xúc tác (Pt - Rh).
C. tăng nồng độ chất phản ứng.
D. vì một lí do khác.

123. Phản ứng hoá học nào sau đây xảy ra trong **tháp tiếp xúc** của nhà máy sản xuất axit nitric?

- A. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{900^\circ\text{C, Pt-Rh}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
B. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
D. $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$

124. Photpho đỏ được lựa chọn để sản xuất diêm an toàn thay cho photpho trắng vì lí do nào sau đây?

- A. Photpho đỏ không độc hại đối với con người.
B. Photpho đỏ không dễ gây hoả hoạn như photpho trắng.
C. Photpho trắng là hoá chất độc, hại.
D. A, B, C đều đúng.

125. Phản ứng hoá học nào sau đây **không đúng**?

- A. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$
B. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
C. $4\text{AgNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$
D. $4\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 12\text{NO}_2 + 3\text{O}_2$

126. Công thức hoá học của amophot, một loại phân bón phức hợp là:

- A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
B. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.
D. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

127. Nhận định nào sau đây về axit HNO_3 là **sai**?

- A. Trong tất cả các phản ứng axit - bazơ, HNO_3 đều là axit mạnh.
B. Axit HNO_3 có thể tác dụng với hầu hết kim loại trừ Au và Pt.
C. Axit HNO_3 có thể tác dụng với một số phi kim như C, S.
D. Axit HNO_3 có thể tác dụng với nhiều hợp chất hữu cơ.

128. Khi axit HNO_3 đặc tác dụng với kim loại giải phóng khí NO_2 . Nhưng khi axit HNO_3

loãng tác dụng với kim loại giải phóng khí NO.

Điều kết luận nào sau đây là **không đúng**?

- A. Axit HNO_3 đặc có tính chất oxi hoá mạnh hơn axit HNO_3 loãng.
B. Yếu tố tốc độ phản ứng hoá học tạo nên sự khác biệt giữa hai trường hợp.
C. Axit HNO_3 đặc có tính chất oxi hoá yếu hơn axit HNO_3 loãng.
D. Axit HNO_3 đặc tác dụng với kim loại, sản phẩm NO_2 thoát ra nhanh nhất.

129. Điện phân dd hỗn hợp 0,1 mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và 0,06 mol HCl với dòng điện một chiều có cường độ 1,34 A trong 2 giờ, các điện cực trơ. Khối lượng kim loại thoát ra ở katot (gam) và thể tích khí ở đktc thoát ra ở anot (lit) bỏ qua sự hoà tan của clo trong nước và coi hiệu suất điện phân là 100% nhận những giá trị nào sau đây:

- A. 3,2 gam và 0,896 lit.
B. 0,32 gam và 0,896 lit.
C. 6,4 gam và 8,96 lit.
D. 6,4 gam và 0,896 lit.

CHƯƠNG VIII. CACBON SILIC

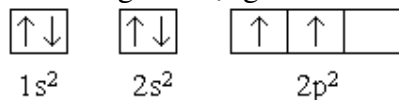
Cacbon, silic thuộc phân nhóm chính nhóm IV. Nguyên tử của những nguyên tố này có 4 electron ở lớp ngoài cùng, chúng là những phi kim.

I. Cacbon

1. Cấu tạo nguyên tử

– Cacbon thiên nhiên là hỗn hợp hai đồng vị bền: $^{12}_6\text{C}$ (98,982%) và $^{13}_6\text{C}$ (0,108%).
NTK = 12,0115.

– Cấu hình e ứng với trạng thái cơ bản:



Do đó cacbon có thể có hoá trị II (liên kết cộng hoá trị)

– Ở trạng thái kích thích, có 1e ở phân lớp 2s nhảy lên phân lớp 2p tạo thành 4e độc thân đồng nhất, vì thế cacbon có hoá trị IV trong hầu hết các hợp chất.

– Ở trạng thái rắn, các nguyên tử cacbon liên kết với nhau theo kiểu kim cương hoặc graphit.

2. Các dạng thù hình và tính chất vật lý.

Cacbon có 3 dạng thù hình: kim cương, than chì (graphit) và cacbon vô định hình.

a) Kim cương

Kim cương có cấu trúc mạng tinh thể nguyên tử, mỗi nguyên tử C liên kết cộng hoá trị bền vững với 4 nguyên tử C xung quanh, tạo hình tứ diện đều. Sự đồng nhất và bền vững của liên kết này khiến kim cương có tính rất cứng, không bay hơi và trơ với nhiều chất hoá học.

b) Than chì

Tinh thể than chì (graphit) có cấu trúc lớp. Trên mỗi lớp, mỗi nguyên tử C liên kết với 3 nguyên tử C khác bằng liên kết cộng hoá trị. Liên kết giữa những nguyên tử C trong 1 lớp rất bền vững, liên kết giữa các lớp rất yếu, do vậy các lớp trong tinh thể có thể trượt lên nhau. Cấu trúc này làm than chì mềm, trơn, dùng làm bút chì, bôi trơn các ổ bi.

c) Cacbon vô định hình

Cacbon vô định hình (than cốc, than gỗ, bồ hóng,...) gồm những tinh thể rất nhỏ, có cấu trúc không trật tự.

Tính chất của cacbon vô định hình tùy thuộc vào nguyên liệu và phương pháp điều chế chúng.

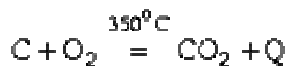
Than gỗ và than xương có cấu tạo xốp nên chúng có khả năng hấp thụ mạnh các chất khí và chất tan trong dd.

3. Tính chất hoá học

Các dạng thù hình của cacbon tuy có tính chất vật lý rất khác nhau nhưng tính chất hoá học của chúng căn bản giống nhau: cháy trong oxi, cả kim cương và than chì đều tạo thành khí CO_2 .

a) Phản ứng với oxi

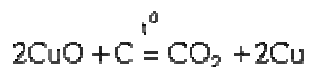
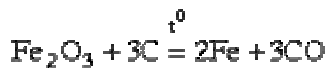
Khi cháy trong oxi, phản ứng toả nhiều nhiệt:



Vì vậy cacbon được dùng chủ yếu để làm nhiên liệu trong đời sống, trong công nghiệp.

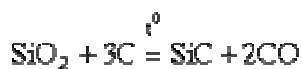
b) *Phản ứng với các oxit kim loại.*

Cacbon khử được nhiều oxit kim loại. Ví dụ:



c) *Phản ứng với oxit phi kim*

Cacbon phản ứng với oxit của một số phi kim tạo thành các cacbon có liên kết cộng hoá trị và rất rắn. Ví dụ:



Đốt nóng cacbon trong khí CO_2 , tạo ra CO



d) *Phản ứng với hơi nước.*

Cacbon tác dụng với hơi nước ở nhiệt độ cao tạo ra khí than (một hỗn hợp gồm CO và H_2)



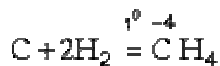
Khí than là nhiên liệu quan trọng trong công nghiệp.

e) *Hợp chất với các halogen.*

Cacbon tạo nhiều hợp chất với halogen: CF_4 , CCl_4 , CF_2Cl_2 ,... Trong đó CCl_4 được dùng làm dung môi, CF_2Cl_2 (freon) là chất làm lạnh trong các máy lạnh và nó là một trong các chất gây "thủng" tầng ozon.

f) *Trong các hợp chất với hiđro và kim loại, cacbon có số oxi hoá âm.*

Ví dụ:



4. Các hợp chất quan trọng của cacbon

a) *Cacbon monooxit CO*

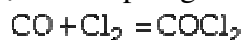
– Công thức cấu tạo: $\text{C} \equiv \text{O}$

– CO là khí không màu, không mùi, rất độc (gây chết người), CO hoá lỏng ở $-191,5^\circ\text{C}$ và hoá rắn ở -205°C .

– Ở t^0 thường, CO rất trơ. ở t^0 cao, CO bị cháy thành CO_2 cho ngọn lửa màu xanh:



– Với clo tạo thành photgen là một chất độc hoá học:



– CO có tính khử mạnh, nó khử được các oxit kim loại hoạt động vừa và yếu.

Ví dụ:



CO được dùng làm chất khử trong công nghiệp luyện kim.

b) *Cacbon đioxit CO_2 .*

– Công thức cấu tạo: $\text{O} = \text{C} = \text{O}$. Phân tử đối xứng, nguyên tử C và hai nguyên tử O nằm trên một đường thẳng, do đó phân tử không phân cực.

– CO_2 là khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí 1,5 lần.

CO₂ ít tan trong nước (ở 20°C, một thể tích nước hoà tan được 0,88 thể tích CO₂).
Dưới áp suất thường, ở -78°C, khí CO₂ hoá rắn, gọi là nước đá khô.

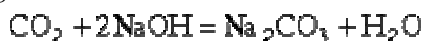
– CO₂ có tính chất của oxit axit và có tính oxi hoá yếu.

+ Tác dụng với H₂O:



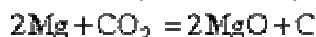
H₂CO₃ là axit yếu, kém bền, khi bị đun nóng nó phân huỷ cho CO₂ bay ra.

+ Tác dụng với kiềm:



+ Tác dụng với kim loại:

CO₂ có thể oxi hoá một số kim loại có tính khử mạnh ở nhiệt độ cao:



+ Tác dụng với NH₃ : Tạo thành ure.



– Điều chế CO₂:

+ Nung đá vôi:



+ Trong phòng thí nghiệm:



- Ứng dụng của CO₂:

Chữa cháy.

Trong công nghiệp thực phẩm, sản xuất xôđa, ure,...

c) Muối cacbonat.

Tồn tại 2 loại muối cacbonat.

- Muối cacbonat trung hoà : Na₂CO₃, CaCO₃, ...

- Muối hidrocacbonat (muối axit):



Muối cacbonat của kim loại kiềm, amoni và hidrocacbonat của kim loại kiềm, kiềm thổ (trừ NaHCO₃) tan được trong nước, các muối cacbonat còn lại không tan.

- Ở t⁰ cao : muối cacbonat kim loại kiềm không bị phân huỷ, cacbonat của các kim loại khác phân huỷ, tạo ra oxit kim loại.



- Muối hidrocacbonat kém bền, bị phân huỷ ở > 100°C. Một vài muối (ví dụ Ca(HCO₃)₂) chỉ tồn tại trong dd.



- Muối cacbonat tác dụng với nhiều axit, giải phóng CO₂ :



II. Silic

1. Cấu tạo nguyên tử:

– Silic là nguyên tố phổ biến thứ hai trong tự nhiên sau oxi, gồm ba loại đồng vị :



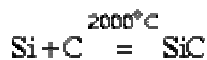
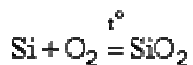
– Cấu hình e lớp ngoài cùng của silic : 3s², 3p².

2. Tính chất vật lý

– Silic là chất rắn, màu xám, dẫn điện, dẫn nhiệt. Nóng chảy ở 1423°C . Silic dạng đơn tinh thể là chất bán dẫn nên dùng trong kỹ thuật radio, pin mặt trời.

3. Tính chất hoá học

– Silic tinh thể thì trơ, silic vô định hình khá hoạt động:



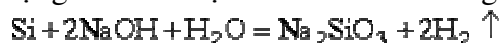
– Silic hoá hợp được với flo ở t° thường :



– Ở điều kiện thường, silic không tác dụng với axit, chỉ tác dụng với hỗn hợp $\text{HNO}_3 + \text{HF}$:



– Silic tác dụng với kiềm tạo ra muối silicat và giải phóng H_2 :



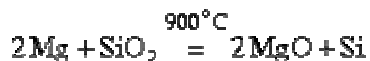
– Tính chất hoá học đặc biệt của silic là nó có thể tạo thành các silan kiểu ankan với hidro và halogen : $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$; $\text{Si}_n\text{Cl}_{2n+2}$

4. Ứng dụng và điều chế: Silic dùng để

– Chế tạo hợp kim đặc biệt có tính cứng và chịu axit.

– Chế tạo chất bán dẫn trong kỹ thuật vô tuyến điện, pin mặt trời.

Trong phòng thí nghiệm, silic vô định hình được điều chế bằng phản ứng:



Trong công nghiệp:

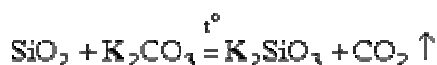


5. Hợp chất của silic

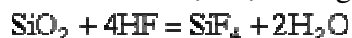
a) Silic đioxit SiO_2 .

– SiO_2 là chất rắn, không màu, nóng chảy ở 1700°C . Thạch anh, phalê, ametit là SiO_2 nguyên chất.

– SiO_2 là oxit axit, ở t° cao nó tác dụng được với oxit bazơ, kiềm, cacbonat kim loại kiềm, tạo ra silicat :



– SiO_2 có tính chất hoá học đặc trưng là tan được trong dd axit HF:



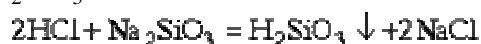
Vì vậy người ta dùng HF để khắc hình trên thuỷ tinh.

– SiO_2 được dùng rộng rãi trong xây dựng, sản xuất thuỷ tinh, đá mài.

b) Axit silicic và muối silicat.

H_2SiO_3 là axit yếu, ít tan trong nước.

Điều chế H_2SiO_3 :

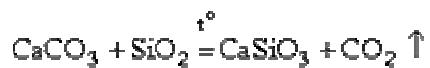
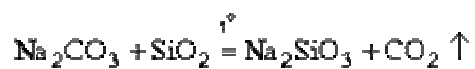


Muối của axit silicic là silicat.

Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 trông giống thủy tinh, tan được trong nước nên được gọi là thủy tinh tan.

Thủy tinh tan dùng chế tạo xi măng, bê tông chịu axit.

Nguyên liệu để sản xuất thủy tinh là cát, thạch anh, đá vôi và xôđa:



Thành phần hoá học của thủy tinh này được biểu diễn gần đúng bằng công thức các oxit: $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$.

BÀI TẬP

1: Khoanh tròn vào sai trong số các sau:

Các dạng thù hình của cacbon gồm có:

- A. Kim cương. B. Than chì.
C. Cacbon vô định hình. D. Thạch anh.

2: Khoanh tròn vào loại than khi đốt toả nhiều nhiệt nhất (khi đốt cùng một lượng như nhau), trong các loại than mỡ và than gỗ sau:

- A. Than gỗ. B. Than bùn.
C. Than antraxit. D. Than đá.

3: Khoanh tròn cách đúng nhất để điều chế than cốc trong các cách sau:

A. Nung than đá ở nhiệt độ khoảng 1000 - 1200°C trong điều kiện nửa thời gian đầu không có không khí, nửa thời gian sau có không khí.

B. Nung than đá ở nhiệt độ khoảng 1000 - 1200°C ở ngoài không khí.

C. Nung than gỗ ở ngoài không khí.

D. Nung than đá hoặc than antraxit ở nhiệt độ khoảng 1000 - 1200°C trong điều kiện không có không khí.

4: Khoanh tròn lời giải thích đúng trong các lời giải thích sau:

Thành phần của vữa vôi gồm: vôi tôi, cát, nước, Người ta dùng vữa vôi để kết dính các viên gạch, viên đá lại với nhau. Nguyên nhân của sự kết dính đó là:

A. Do sự tương tác giữa vôi với khí CO₂ có trong khí quyển và sự tương tác giữa cát với vôi tạo nên các muối CaCO₃, CaSiO₃.

B. Do nước hút vôi, cát, gạch, đá lại với nhau.

C. Trên bề mặt của gạch, đá có các lỗ nhỏ nên đã hút hỗn hợp gồm vôi, cát, nước vào đó.

D. Do lực hút của trái đất đã hút vữa vôi với gạch, đá lại với nhau.

5: Khoanh tròn muối dùng để làm bột nở trong số các muối sau:

- A. NH₄HCO₃. B. Na₂CO₃.
C. NaHCO₃. D. (NH₄)₂CO₃.

6: Khoanh tròn vào hoá chất dùng để nhận biết 4 chất bột riêng biệt màu trắng là : Na₂CO₃, Na₂SO₄, BaCO₃, BaSO₄:

- A. Dùng H₂O. B. Dùng HCl và H₂O.
C. Dùng CO₂ và H₂O. D. Dùng NaOH và H₂O.

7: Khoanh tròn phương trình phản ứng trong đó silic đóng vai trò là chất oxi hoá trong các phương trình phản ứng sau ở nhiệt độ cao:

- A. Si + O₂ → SiO₂.
B. Si + 2Mg → Mg₂Si.
C. Si + C → SiC.
D. Si + 2Cl₂ → SiCl₄.

8: Thành phần hoá học gần đúng của thủy tinh là:

- A. Na₂O.CaO.6SiO₂. B. Na₂O.6CaO.SiO₂.
C. K₂O.CaO.Na₂O.SiO₂. D. a₂O.5Al₂O₃.CaO.

9: Thể tích NaOH 2M tối thiểu cần để hấp thụ hết 2 lít CO₂ ở 27,3°C và 1,232 atm ở pH là:

- A. 50 ml. B. 100 ml.
C. 75 ml. D. 150 ml.

10: Nung nóng hoàn toàn 20g hỗn hợp 2 muối NaHCO₃ và Na₂CO₃ thu được 2,24 lít CO₂ (đktc). Thành phần % theo khối lượng của Na₂CO₃ trong hỗn hợp là:

- A. 10%. B. 16%.
C. 21%. D. 22,5%.

11: Nung 20g hỗn hợp gồm CaCO₃ và NaCl thu được 2,24 lít khí ở đktc. Khối lượng của CaCO₃ trong hỗn hợp là:

- A. 10g. B. 11g.
C. 15g. D. 12g.

12: Dùng CO để khử hoàn toàn 2,88g hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe₂O₃ thu được 2,24g chất rắn. Mặt khác cùng lượng hỗn hợp trên tác dụng vừa đủ với 100ml dd HCl thu được 224 ml khí (đktc).

Nồng độ mol/l của dd HCl là:

- A. 1M B. 1,5M
C. 2M D. 0,5M

13: Hãy khoanh tròn dãy hoá chất cần thiết để tiến hành thí nghiệm “tính khử của CO” trong dãy các hoá chất sau:

A. H₂SO₄ đặc, HCOOH bão hoà, CaO, dd NaOH.

B. H₂SO₄ đặc, HCOOH đặc, CuO, dd KOH.

C. H₂SO₄ đặc, HCOOH đặc, CuO, dd Ca(OH)₂.

D. HCl đặc, HCOOH đặc, Fe₂O₃, dd Ca(OH)₂.

14: Khoanh tròn dãy hoá chất cần thiết để tiến hành thí nghiệm “Tính chất hoá học của khí CO₂ và axit H₂CO₃”.

A. H₂SO₄ đặc, CaCO₃, quỳ tím, nước cất.

B. HCl đặc, CaCO₃, quỳ tím, nước cất, dd NaHCO₃.

C. HCl đặc, CaCO₃, quỳ tím, nước cất.

D. H₂SO₄ loãng, CaCO₃, quỳ tím, nước cất.

15: Khoanh tròn hoá chất cần thiết để tiến hành thí nghiệm “Sự biến đổi của CaCO₃ thành Ca(HCO₃)₂ và ngược lại”:

A. CaCO₃ mảnh, CaCO₃ bột, phenolphthalein.

B. HCl đặc, CaCO₃, nước vôi trong, dd NaHCO₃.

C. HCl đặc, CaCO₃, nước vôi trong, phenolphthalein.

D. HCl đặc, CaCO₃, nước vôi trong.

16: Khoanh tròn lời giải thích đúng cho hiện tượng sau:

Khi mở bình nước ngọt có ga lại có nhiều bóng khí thoát ra vì:

A. Trong sản xuất nước ngọt người ta dùng áp lực lớn để ép khí CO₂ hoà tan vào nước, sau đó nạp vào bình và đóng kín lại, khi mở bình

nước ngọt áp suất ngoài không khí thấp hơn áp suất trong bình nước ngọt nên khí CO_2 bay vào không khí.

B. Vì CO_2 tan trong nước, khi sản xuất nước ngọt thì khí CO_2 trong không khí tan vào nước ngọt. Khi mở bình nước ngọt ra lập tức khí CO_2 bay vào không khí.

C. Vì các chất trong nước ngọt phản ứng với nhau sinh ra CO_2 , khi mở bình nước ngọt ra thì khí CO_2 bay vào không khí.

D. Do trong quá trình sản xuất nước ngọt các khí trong không khí đã hoà tan vào nước ngọt. Vì vậy khi mở bình nước ngọt ra thì các khí này thoát ra ngoài không khí do có sự chênh lệch áp suất giữa không khí và trong bình nước ngọt.

17: Khoanh tròn giải thích đúng trong số các sau:

Người ta dùng NH_4HCO_3 để làm bột nở vì khi bị nhiệt phân sẽ tạo ra các chất khí:

A. Nitơ, hidro, CO_2 . B. NH_3 , CO_2 , H_2O .

C. Nitơ, hidro, O_2 . D. CO_2 , NH_3 , H_2 .

18: Hãy lựa chọn biện pháp thích hợp để dập tắt đám cháy của kim loại Na trong số các biện pháp sau:

A. Dùng khí CO_2 . B. Dùng H_2O .

C. Dùng cát. D. Dùng khăn ướt phủ lên.

19: Khoanh tròn đáp số đúng của bài toán sau:

Nung 10gam hỗn hợp gồm CaCO_3 và NaCl thu được 7,8 gam chất rắn khan. Khối lượng của CaCO_3 trong hỗn hợp là:

A. 6g B. 7g C. 5g D. 8g

20: Trong số các đơn chất được tạo thành bởi các nguyên tố nhóm cacbon, các kim loại là:

A. Cacbon và silic. B. Thiếc và chì.

C. Silic và gecmani. D. Silic và thiếc.

21: Khoanh tròn vào phản ứng chứng minh tính oxi hoá của cacbon:

A. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

B. $\text{C} + 2\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$.

C. $3\text{C} + 4\text{Al} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$.

D. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$.

22: Khoanh tròn vào điều nhận định không đúng đối với phản ứng giữa cacbon monooxit và oxi.

A. Toả nhiệt.

B. Kèm theo sự giảm thể tích.

C. Không xảy ra ở nhiệt độ thường.

D. Cần có xúc tác.

23: Dd nước của muối A làm quỳ tím ngả màu xanh, còn dd nước của muối B không làm đổi màu quỳ tím. Trộn lẫn dd của hai muối lại thì xuất hiện kết tủa. A và B có thể là:

A. BaCl_2 và K_2SO_4 . B. K_2CO_3 và $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

C. KOH và FeCl_3 . D. Na_2CO_3 và KNO_3 .

24: Khoanh tròn vào hợp chất trong đó silic thể hiện số oxi hoá cao nhất trong các hợp chất sau:

A. SiO

B. SiO_2

C. SiH_4

D. Mg_2Si

25: Một loại thủy tinh chứa 13% Na_2O ; 11,7% CaO và 75,3% SiO_2 về khối lượng. Thành phần của loại thủy tinh này biểu diễn dưới dạng hợp chất của các oxit là:

A. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ C. $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$

B. $2\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ D. $\text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$

26: Một loại thủy tinh dùng để chế tạo dụng cụ nhà bếp có thành phần khối lượng như sau: SiO_2 - 75%; CaO - 9%; Na_2O - 16%. Trong loại thủy tinh này 1 mol CaO kết hợp với:

A. 1,6 mol Na_2O và 7,8 mol SiO_2

B. 1,6 mol Na_2O và 8,2 mol SiO_2

C. 2,1 mol Na_2O và 7,8 mol SiO_2

D. 2,1 mol Na_2O và 8,2 mol SiO_2

27: Hãy khoanh tròn vào đáp án đúng:

Các silicat của canxi có thành phần: CaO - 73,7%; SiO_2 - 26,3% và CaO - 65,1%; SiO_2 - 34,9% là những thành phần chính của xi măng Pooc lăng. Trong mỗi hợp chất silicat trên, 1 mol SiO_2 kết hợp với:

A. 3 và 2 mol CaO . C. 2 và 3 mol CaO .

B. 3 và 1,5 mol CaO . D. 2,8 và 2 mol CaO .

28: Cho khí CO_2 tan vào nước cất có pha vài giọt quỳ tím. Màu của dd chuyển thành:

A. Xanh.

B. Tím.

C. Đỏ.

D. Không màu.

29: Hợp chất khí với hidro của một nguyên tố có dạng RH_4 . Oxit cao nhất của nó chứa 53,3% oxi về khối lượng. Nguyên tố đó là:

A. Silic.

B. Clo.

C. Lưu huỳnh.

D. Cacbon.

30: Khi đốt cháy hỗn hợp khí SiH_4 và CH_4 thu được một sản phẩm rắn cân nặng 6 gam và sản phẩm khí. Cho sản phẩm khí đó đi qua dd NaOH lấy dư thu được 31,8 gam muối khan.

Thành phần % thể tích của hỗn hợp khí là:

A. 33,33% SiH_4 và 66,67% CH_4 .

B. 25% SiH_4 và 75% CH_4 .

C. 66,67% SiH_4 và 33,33% CH_4 .

D. 75% SiH_4 và 25% CH_4 .

31. Người ta thường dùng cát (SiO_2) làm khuôn đúc kim loại. Để làm sạch hoàn toàn những hạt cát bám trên bề mặt vật dụng làm bằng kim loại có thể dùng dd nào sau đây?

A. Dd HCl . B. Dd HF .

C. Dd NaOH loãng. D. Dd H_2SO_4 .

32. Khái niệm nào sau đây là khác loại?

A. Đồng vị.

B. Thù hình.

C. Công thức phân tử.

D. Đơn chất.

33. Lượng CO_2 trong không khí được điều tiết bởi:

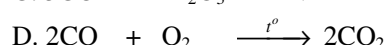
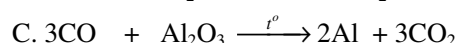
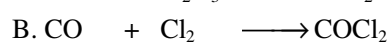
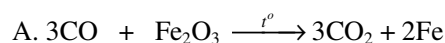
- A. cây xanh.
 B. cân bằng hoá học giữa CO_2 , CaCO_3 và $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ trong nước biển.
 C. hạn chế sử dụng các nhiên liệu hoá thạch theo công ước quốc tế.
 D. cả A, B và C đều đúng.
34. Hiệu ứng nhà kính là hiện tượng Trái đất đang ấm dần lên, do các bức xạ có bước sóng dài trong vùng hồng ngoại bị giữ lại, mà không bức xạ ra ngoài vũ trụ. Chất khí nào sau đây là nguyên nhân gây ra hiệu ứng nhà kính?
 A. H_2 . B. N_2 C. CO_2 . D. O_2 .
35. Hậu quả của việc Trái đất đang ấm dần lên là hiện tượng băng tan ở hai cực. Các núi băng xưa kia, nay chỉ còn là các chòm băng. Hãy lựa chọn những ảnh hưởng có thể xảy ra khi Trái đất ấm lên, trong số các dự báo sau:
 A. Nhiều vùng đất thấp ven biển sẽ bị nhấn chìm trong nước biển.
 B. Khí hậu Trái đất thay đổi.
 C. Có nhiều trận bão lớn như bão Katrina.
 D. A, B, C đều đúng.
36. Kim cương và than chì là các dạng thù hình của nguyên tố cacbon. Kim cương cứng nhất trong tự nhiên, trong khi than chì mềm đến mức có thể dùng để sản xuất lõi bút chì 6B, dùng để kẻ mắt. Điều giải thích nào sau đây là đúng?
 A. Kim cương có cấu trúc tinh thể dạng tứ diện đều, than chì có cấu trúc lớp, trong đó khoảng cách giữa các lớp khá lớn.
 B. Kim cương có liên kết cộng hoá trị bền, than chì thì không.
 C. Đốt cháy kim cương hay than chì ở nhiệt độ cao đều tạo thành khí cacbonic.
 D. Một nguyên nhân khác.
37. Cacbon vô định hình được điều chế từ than gỗ hay gáo dừa có tên là than hoạt tính. Tính chất nào sau đây của than hoạt tính giúp cho con người chế tạo các thiết bị phòng độc, lọc nước?
 A. Đốt cháy than sinh ra khí cacbonic.
 B. Hấp phụ các chất khí, chất tan trong nước.
 C. Khử các chất khí độc, các chất tan trong nước.
 D. Tất cả các phương án A, B, C.
38. Khi xét về khí cacbon đioxit, điều khẳng định nào sau đây là **sai**?
 A. Chất khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí.
 B. Chất khí chủ yếu gây ra hiệu ứng nhà kính.
 C. Chất khí không độc, nhưng không duy trì sự sống.
 D. Chất khí dùng để chữa cháy, nhất là các đám cháy kim loại.
39. Chất khí cacbon monoxit có trong thành phần loại khí nào sau đây?

- A. Không khí. B. Khí tự nhiên.
 C. Khí mỏ dầu. D. Khí lò cao.

40. Mùa đông, khi mất điện lưới quốc gia, nhiều gia đình phải sử dụng động cơ diesel để phát điện, phục vụ nhu cầu thắp sáng, chạy tivi... Tại sao không nên chạy động cơ diesel trong phòng đóng kín các cửa? Bởi vì

- A. tiêu thụ nhiều khí O_2 sinh ra khí CO_2 là một khí độc.
 B. tiêu thụ nhiều khí O_2 , sinh ra khí CO là một khí độc.
 C. nhiều hidrocarbon chưa cháy hết là những khí độc.
 D. sinh ra khí SO_2 .

41. Trong các phản ứng hoá học sau, phản ứng nào sai?



42. Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào dd nước vôi trong có chứa 0,075 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Sản phẩm thu được sau phản ứng gồm:

- A. Chỉ có CaCO_3 .
 B. Chỉ có $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 C. Cả CaCO_3 và $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 D. Không có cả hai chất CaCO_3 và $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

43. Một cốc thủy tinh đựng khoảng 20ml nước cất. Cho một mẫu giấy quỳ tím vào cốc nước, màu tím không thay đổi. Sục khí cacbon đioxit vào cốc nước, mẫu giấy chuyển sang màu hồng. Đun nóng cốc nước, sau một thời gian mẫu quỳ lại chuyển thành màu tím. Giải thích nào sau đây là đúng?

- A. Nước cất có pH = 7.
 B. Dd axit H_2CO_3 có pH < 7.
 C. Axit H_2CO_3 không bền, khi đun nóng phân huỷ thành CO_2 và nước.
 D. A, B, C đều đúng.

44. Trong một bình kín dung tích 16 lít chứa hỗn hợp CO, CO_2 và O_2 dư. Thể tích O_2 nhiều gấp đôi thể tích CO. Bật tia lửa điện để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp, thể tích khí trong bình giảm 2 lít (các thể tích khí trong bình được đo ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất). Thành phần % theo thể tích của CO, CO_2 và O_2 trong hỗn hợp ban đầu là giá trị nào sau đây:

- A. 25%, 50% và 25%. B. 15%, 30% và 55%.
 C. 20%, 40% và 40%. D. 25%, 25% và 50%.

45. Cho 24,4g hỗn hợp Na_2CO_3 , K_2CO_3 tác dụng vừa đủ với dd BaCl_2 . Sau phản ứng thu được 39,4g kết tủa. Lọc tách kết tủa, cô cạn dd thu được m(g) muối clorua. Vậy m có giá trị là:

- A. 2,66g B. 22,6g
 C. 26,6g D. 6,26g

46. Công thức phân tử CaCO_3 tương ứng với thành phần hoá học chính của loại đá nào sau đây:

- A. đá đỏ . B. đá vôi.
C. đá mài. D. đá tổ ong.

47. Tên gọi chất nào sau đây chứa CaCO_3 trong thành phần hoá học?

- A. Đolômít. B. Cácnalit
C. Pirit. D. Xiderit.

48. Xét các muối cacbonat, nhận định nào sau đây là đúng?

A. Tất cả các muối cacbonat đều tan trong nước.

B. Tất cả các muối cacbonat đều bị nhiệt phân tạo ra oxit kim loại và cacbon dioxit.

C. Tất cả các muối cacbonat đều bị nhiệt phân, trừ muối cacbonat của kim loại kiềm.

D. Tất cả các muối cacbonat đều không tan trong nước.

49. Cho các ion và chất sau:

1. HCO_3^- 2. K_2CO_3 3. H_2O
4. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 5. HPO_4^{2-} 6. Al_2O_3
7. NH_4Cl 8. HSO_3^-

Theo Bronsted, chất, ion lưỡng tính là:

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

50. Hiện tượng xảy ra khi trộn dd Na_2CO_3 với dd FeCl_3 là:

- A. Xuất hiện kết tủa màu đỏ nâu.
B. Có các bọt khí thoát ra khỏi dd.
C. Xuất hiện kết tủa màu lục nhạt.
D. A và B đúng.

51. Chất nào dưới đây góp phần nhiều nhất vào sự hình thành mưa axit?

- A. CO_2 . B. SO_2
C. Ozon. D. Dẫn xuất clo của hidrocarbon.

52. Xét các cặp chất nào sau đây:

1. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3$
2. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4$
3. $\text{CO}_2 + \text{dd NaCl}$
4. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Cặp không xảy ra phản ứng hoá học là cặp nào trong số sau:

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

53. Bê tông cốt thép là loại vật liệu xây dựng rất quan trọng, có ứng dụng rất rộng rãi. Lí do nào khiến cho việc ứng dụng bê tông cốt thép trở nên phổ biến trong công nghiệp xây dựng ?

A. Thép và bê tông có hệ số giãn nở nhiệt bằng nhau.

B. Bê tông cốt thép là loại vật liệu xây dựng rất bền.

C. Bê tông cốt thép là loại vật liệu xây dựng rất đắt tiền.

D. A, B đều đúng.

54. Chất nào sau đây *không phải* là nguyên liệu của công nghiệp sản xuất xi măng ?

- A. Đất sét. B. Đá vôi.
C. Cát. D. Thạch cao.

55. Thủy tinh là chất rắn có cấu trúc vô định hình. Tính chất nào sau đây không phải là của thủy tinh?

- A. Trong suốt.
B. Không có điểm nóng chảy cố định.
C. Cho ánh sáng mặt trời đi qua, nhưng giữ lại bức xạ hồng ngoại.
D. Thủy tinh rắn, dẻo.

56. Công nghiệp silicat là ngành công nghiệp chế biến các hợp chất của silic. Ngành sản xuất nào sau đây *không thuộc* về công nghiệp silicat?

- A. Sản xuất đồ gốm (gạch, ngói, sành, sứ).
B. Sản xuất xi măng.
C. Sản xuất thủy tinh.
D. Sản xuất thủy tinh hữu cơ.

57. Bôxít nhôm có thành phần chủ yếu là Al_2O_3 lẫn các tạp chất là SiO_2 và Fe_2O_3 . Để làm sạch Al_2O_3 trong công nghiệp có thể sử dụng các hoá chất nào sau đây:

- A. Dd NaOH đặc và khí CO_2 .
B. Dd NaOH đặc và axit HCl.
C. Dd NaOH đặc và axit H_2SO_4 .
D. Dd NaOH đặc và axit CH_3COOH .

58. Trong các phản ứng hoá học sau, phản ứng nào sai?

- A. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{SiO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{t^\circ} \text{Si} + 2\text{CO}$

- D. $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO} + \text{Si}$

59. Cho các oxit: SiO_2 , CaO , Fe_2O_3 , CuO , Al_2O_3 . Để phân biệt từng oxit trên, chỉ được dùng một thuốc thử trong số các chất sau:

- A. Dd NaOH.
B. H_2O .
C. Dd HCl.
D. Các phương án trên đều sai.

CHƯƠNG IX. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

I. Vị trí và cấu tạo của kim loại.

1. Vị trí

Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, kim loại ở những vị trí:

- Phân nhóm chính nhóm I, II, III (trừ bo)
- Phân nhóm phụ nhóm I đến nhóm VIII
- Họ lantan và họ actini (những nguyên tố xếp riêng ở dưới bảng).
- Một phần của các phân nhóm chính nhóm IV, V, VI.

Hiện nay người ta biết khoảng 109 nguyên tố hoá học, trong đó có trên 85 nguyên tố là kim loại.

Các nguyên tố càng nằm ở bên trái, phía dưới của bảng, tính kim loại càng mạnh.

2. Cấu tạo của nguyên tử kim loại

– Nguyên tử kim loại có số electron ở lớp ngoài cùng nhỏ (≤ 4), dễ dàng cho đi trong các phản ứng hoá học.

– Trong cùng 1 chu kì, nguyên tử của các nguyên tố kim loại có bán kính lớn hơn và có điện tích hạt nhân nhỏ hơn so với các nguyên tố phi kim. Những nguyên tử có bán kính lớn là những nguyên tử nằm ở góc dưới, bên trái của bảng tuần hoàn.

3. Cấu tạo tinh thể kim loại

– Các nguyên tử kim loại sắp xếp theo một trật tự xác định làm thành mạng lưới tinh thể kim loại. Nút của mạng lưới là các ion dương hoặc các nguyên tử trung hoà. Khoảng không gian giữa các nút lưới không thuộc nguyên tử nào, làm thành "khí electron" mà các nguyên tử kim loại ở nút lưới liên kết với nhau tạo thành mạng lưới bền vững.

Liên kết sinh ra trong mạng lưới kim loại do các e tự do gắn các ion dương kim loại lại với nhau gọi là liên kết kim loại.

Đặc điểm của liên kết kim loại:

- Do tất cả các e tự do trong kim loại tham gia.
- Liên kết kim loại do tương tác tĩnh điện giữa các ion dương và các e tự do.

II. Tính chất vật lý

– Ở điều kiện thường, các kim loại đều ở trạng thái rắn (tinh thể), trừ Hg là chất lỏng. Nhiệt độ nóng chảy rất khác nhau.

– Người ta phân biệt : *Các kim loại đen* (gồm Fe, Mn, Cr) và *kim loại màu* (các kim loại còn lại).

– Kim loại có tính dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có tính dẻo, có ánh kim.

Do đặc tính cấu tạo của mạng lưới kim loại ta *giải thích tính chất vật lý của nó*

a) Tính dẫn điện và dẫn nhiệt

– Khi nối 2 đầu thanh kim loại với 2 cực của nguồn điện. Dưới tác dụng của điện trường, các e tự do chuyển động theo 1 hướng xác định làm thành dòng điện trong kim loại.

– Khi đun nóng kim loại tại 1 điểm nào đó, các nút lưới (nguyên tử, ion) ở điểm đó nhận thêm năng lượng, dao động mạnh lên và truyền năng lượng cho các e tự do. Các e tự do lại truyền năng lượng cho các nút xa hơn. Và cứ như thế năng lượng (dạng nhiệt) được truyền ra khắp thanh kim loại. Đó là bản chất tính dẫn nhiệt của kim loại.

b) Tính dẻo (dễ kéo dài, dát mỏng):

Khi tác dụng lực cơ học lên thanh kim loại, một số nút mạng lưới kim loại có thể bị xô dịch, nhưng mỗi liên kết giữa các lớp nút trong mạng nhờ các e tự do vẫn được bảo

toàn, do đó mạng lưới tinh thể vẫn bền vững, mặc dù hình dạng thanh kim loại bị thay đổi.

III. Tính chất hoá học.

1. Nhận xét chung

Do đặc điểm cấu tạo, các nguyên tử kim loại dễ dàng cho e hoá trị, thể hiện tính khử:



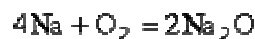
So sánh tính khử của kim loại : Đi từ đầu đến cuối "dãy thế điện hóa" của các kim loại thì *tính khử giảm dần*.

K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au.

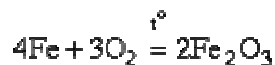
2. Các phản ứng đặc trưng:

a) Phản ứng với oxi :

– Ở t° thường, phần lớn kim loại phản ứng với O₂ của không khí tạo thành lớp bảo vệ cho kim loại không bị oxi hoá tiếp tục.



– Khi nung nóng, phần lớn kim loại chảy trong oxi. Ví dụ:



b) Phản ứng với halogen và các phi kim khác

– Với halogen: các kim loại kiềm, kiềm thổ, Al phản ứng ngay ở t° thường. Các kim loại khác phản ứng yếu hơn, phải đun nóng. Hợp chất tạo thành ở đó kim loại có hoá trị cao:



– Với phi kim khác (yếu hơn) phải đun nóng :



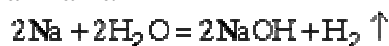
c) Phản ứng với hiđro:

Kim loại kiềm và kiềm thổ phản ứng tạo hợp chất hiđrua kim loại dạng muối, ở đó số oxi hoá của H là -1



d) Phản ứng với nước:

– Ở t° thường, chỉ có các kim loại kiềm, kiềm thổ phản ứng được với nước tạo thành H₂ và hiđroxit kim loại. Một số kim loại yếu hơn tạo thành lớp bảo vệ hiđroxit hoặc tạo thành axit.



– Ở nhiệt độ nóng đỏ, những kim loại đứng trước hiđro trong dãy thế điện hoá phản ứng với hơi nước. Ví dụ:



e) Với axit thường (HCl, H₂SO₄ loãng)

Phản ứng xảy ra dễ dàng khi:

– Kim loại đứng trước H₂.

– Muối tạo thành phải tan $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

g) Với axit oxi hoá (HNO₃, H₂SO₄ đặc nóng)

Trừ Au và Pt, còn hầu hết các kim loại tác dụng được với HNO₃ (đặc hoặc loãng), H₂SO₄ (đặc, nóng),

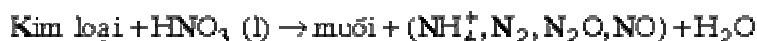
– Với HNO₃ đặc:



(Khí duy nhất bay ra là NO₂ màu nâu).



– Với HNO_3 loãng:

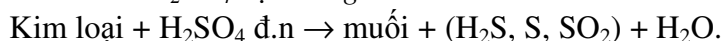


Tùy theo độ mạnh của kim loại và độ loãng của axit, sản phẩm khí bay ra có thể là N_2 , N_2O , NO . Đối với kim loại mạnh và axit rất loãng, sản phẩm là NH_4NO_3 .

Ví dụ:

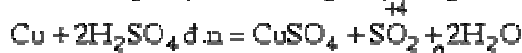
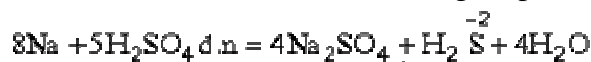


– Với axit H_2SO_4 đặc nóng.



Tùy theo độ mạnh của kim loại mà sản phẩm của sự khử S^{+6} (trong H_2SO_4) là H_2S , S hay SO_2 .

Kim loại càng mạnh thì S^{+6} bị khử về số oxi hoá càng thấp. Ví dụ:



Chú ý: Al và Fe bị thụ động hoá trong H_2SO_4 đặc, nguội và HNO_3 đặc, nguội. Nguyên nhân là do khi 2 kim loại này tiếp xúc với các axit đặc, nguội thì trên bề mặt chúng có tạo lớp màng mỏng, đặc xít bảo vệ kim loại không bị axit tác dụng. Do đó, trong thực tế người ta dùng các xitec bằng sắt để chuyên chở các axit trên.

h) Phản ứng với kiềm:

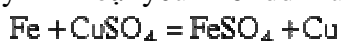
Một số kim loại đứng trước H_2 và hidroxit của nó có tính lưỡng tính có thể phản ứng với kiềm mạnh.

Ví dụ như Be , Zn , Al :



k) Phản ứng kim loại mạnh đẩy kim loại yếu khỏi hợp chất:

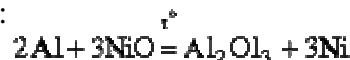
– Đẩy kim loại yếu khỏi dd muối. Ví dụ:



Những kim loại tác dụng mạnh với H_2O như kim loại kiềm, kiềm thổ, khi gặp dd nước thì trước hết phản ứng với H_2O .

– Đẩy kim loại yếu khỏi oxit (phản ứng nhiệt kim loại). $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe} + \text{Q}$

Xảy ra ở t° cao, toả nhiều nhiệt làm nóng chảy kim loại:

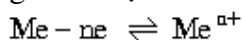


Phương pháp này thường được dùng để điều chế các kim loại khó nóng chảy như Cr , Mn , Fe ...

IV. Dãy thế điện hoá của kim loại

1. Cặp oxi hoá - khử của kim loại.

Trong những điều kiện nhất định, cân bằng.



có thể xảy ra theo 1 chiều xác định.

Trong đó : Me là dạng khử,

Me^{n+} là dạng oxi hoá.

Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố tạo thành *cặp oxi hoá - khử* (oxh.kh).

Ví dụ:

Các cặp oxi hoá - khử : $\text{Fe}^{2+}.\text{Fe}$, $\text{Cu}^{2+}.\text{Cu}$, $\text{Al}^{3+}.\text{Al}$.

2. Điện thế oxi hoá - khử.

Để đặc trưng cho khả năng oxi hoá - khử của một cặp oxi hoá - khử, người ta dùng đại lượng gọi là điện thế oxi hoá - khử và ký hiệu $E_{\text{oxh.kh}}$.

Khi nồng độ dạng oxi hoá và nồng độ dạng khử bằng 1mol/l ($[\text{oxh}] = [\text{kh}] = 1\text{mol/l}$), ta có thể oxi hoá - khử chuẩn $E^{\circ}_{\text{oxh.kh}}$.

Quy ước $E^{\circ}_{2\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$ được dùng để so sánh và lập dãy thế điện hoá của kim loại:

3. Ý nghĩa của dãy thế điện hoá của kim loại

Tính oxi của ion kim loại tăng dần.

Dạng oxh: $\text{K}^+ \quad \text{Na}^+ \quad \text{Mg}^{2+} \quad \text{Al}^{3+} \quad \text{Zn}^{2+} \quad \text{Fe}^{2+} \quad \text{Ni}^{2+} \quad \text{Sn}^{2+} \quad \text{Pb}^{2+}$

a) Dự đoán chiều phản ứng giữa 2 cặp oxh - kh:

Dạng kh : $\text{K} \quad \text{Na} \quad \text{Mg} \quad \text{Al} \quad \text{Zn} \quad \text{Fe} \quad \text{Ni} \quad \text{Sn} \quad \text{Pb}$

Tính kh của kim loại giảm dần

Tính oxi của ion kim loại tăng dần

Khi cho 2 cặp oxh - kh gặp nhau, dạng oxh của cặp nằm ở bên phải (có thể oxh - kh lớn hơn) oxh được dạng khử của cặp nằm ở bên trái.

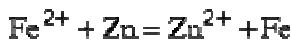
Dạng oxh: $\text{H}^+ \quad \text{Cu}^{2+} \quad \text{Hg}_2^{2+} \quad \text{Ag}^+ \quad \text{Pt}^{2+} \quad \text{Au}^{3+}$

Dạng kh: $\text{H} \quad \text{Cu} \quad 2\text{Hg} \quad \text{Ag} \quad \text{Pt} \quad \text{Au}$

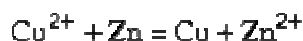
Tính kh của kim loại giảm dần

Ví dụ:

Có 2 cặp oxh - kh : $\text{Zn}^{2+}.\text{Zn}$ và $\text{Fe}^{2+}.\text{Fe}$ phản ứng:



Có 2 cặp oxh - kh: $\text{Zn}^{2+}.\text{Zn}$ và $\text{Cu}^{2+}.\text{Cu}$ phản ứng:



b) Những kim loại đứng trước H (phía trái) đẩy được hiđro ra khỏi dd axit.

Ví dụ:



V. Hợp kim

1. Định nghĩa

Hợp kim là chất rắn thu được sau khi nung chảy một hỗn hợp nhiều kim loại khác nhau hoặc hỗn hợp kim loại và phi kim.

2. Cấu tạo của hợp kim

Hợp kim thường được cấu tạo bằng các loại tinh thể:

a) *Tinh thể hỗn hợp*: Gồm những tinh thể của các đơn chất trong hỗn hợp ban đầu, khi nóng chảy chúng không tan vào nhau.

b) *Tinh thể dd rắn*: Là những tinh thể được tạo thành sau khi nung nóng chảy các đơn chất trong hỗn hợp tan vào nhau

c) *Tinh thể hợp chất hoá học*: Là tinh thể của những hợp chất hoá học được tạo ra sau khi nung nóng chảy các đơn chất trong hỗn hợp.

3. Liên kết hoá học trong hợp kim:

Liên kết trong hợp kim chủ yếu là *liên kết kim loại*. Trong loại hợp kim có tinh thể là hợp chất hoá học, kiểu liên kết là *liên kết cộng hoá trị*.

4. Tính chất của hợp kim:

Hợp kim có những tính chất hoá học tương tự tính chất của các chất trong hỗn hợp ban đầu, nhưng tính chất vật lý và tính chất cơ học lại khác nhiều.

5. Ứng dụng:

Hợp kim được dùng nhiều trong:

- Công nghiệp chế tạo máy: chế tạo ô tô, máy bay, các loại máy móc...
- Công nghiệp xây dựng...

V. Ăn mòn kim loại và chống ăn mòn

1. Sự ăn mòn kim loại.

Sự phá huỷ kim loại hoặc hợp kim do tác dụng hoá học của môi trường xung quanh gọi là sự ăn mòn kim loại.

Ăn mòn kim loại được chia thành 2 loại chính: ăn mòn hoá học và ăn mòn điện hoá.

a) Ăn mòn hoá học:

Ăn mòn hoá học là sự phá huỷ kim loại do kim loại phản ứng hoá học với chất khí hoặc hơi nước ở nhiệt độ cao.

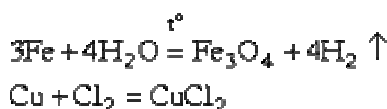
Đặc điểm của ăn mòn hoá học:

- Không phát sinh dòng điện.
- Nhiệt độ càng cao thì tốc độ ăn mòn càng nhanh.

Sự ăn mòn hoá học thường xảy ra ở:

- Những thiết bị của lò đốt.
- Những chi tiết của động cơ đốt trong.
- Những thiết bị tiếp xúc với hơi nước ở nhiệt độ cao.

Ví dụ:



Bản chất của ăn mòn hoá học là quá trình oxi hoá - khử, trong đó các electron của kim loại chuyển trực tiếp sang môi trường tác dụng:



b) Ăn mòn điện hoá:

Ăn mòn điện hoá là sự phá huỷ kim loại do kim loại tiếp xúc với dd chất điện li tạo nên dòng điện.

Cơ chế ăn mòn điện hoá:

Những kim loại dùng trong đời sống và kỹ thuật thường ít nhiều có lẫn tạp chất (kim loại khác hoặc phi kim), khi tiếp xúc với môi trường điện li (như hơi nước có hoà lẫn các khí CO_2 , NO_2 , SO_2 ,... hoặc nước biển, ...) sẽ xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá.

Xét cơ chế ăn mòn sắt có lẫn đồng trong không khí ẩm có hoà tan H^+ , O_2 , CO_2 , NO_2 ,... tạo thành môi trường điện li.

Sắt có lẫn đồng tiếp xúc với môi trường điện li tạo thành 1 pin, trong đó Fe là kim loại hoạt động hơn là cực âm, Cu là cực dương.

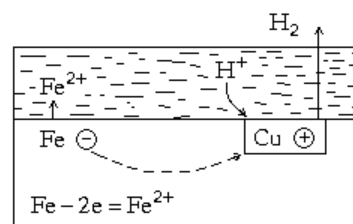
- Ở cực âm: Fe bị oxi hoá và bị ăn mòn.

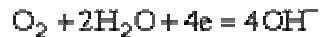
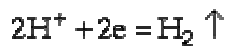


Ion Fe^{2+} tan vào môi trường điện li, trên sắt dư e. Các e dư này chạy sang Cu (để giảm bớt sự chênh lệch điện tích âm giữa thanh sắt và đồng).

- Ở cực dương: Xảy ra quá trình khử ion H^+ và O_2 .

Ion H^+ và O_2 trong môi trường điện li đến miếng Cu thu e:





Sau đó xảy ra quá trình tạo thành gỉ sắt:



Các hidroxit sắt này có thể bị mất H_2O tạo thành gỉ sắt, có thành phần xác định:



2. Cách chống ăn mòn kim loại:

a) *Cách li kim loại với môi trường:*

Dùng những chất bền với môi trường phủ lên bề mặt kim loại. Đó là:

– Các loại sơn chống gỉ, vecni, dầu mỡ, tráng men, phủ hợp chất polime.

– Mạ một số kim loại bền như crom, niken, đồng, kẽm, thiếc lên bề mặt kim loại cần bảo vệ.

b) *Dùng hợp kim chống gỉ (hợp kim inox):*

Chế tạo những hợp kim không gỉ trong môi trường không khí, môi trường hoá chất.

Những hợp kim không gỉ thường đắt tiền, vì vậy sử dụng chúng còn hạn chế.

c) *Dùng chất chống ăn mòn (chất kìm hãm)*

Chất chống ăn mòn làm bề mặt kim loại trở nên thụ động (trơ) đối với môi trường ăn mòn.

Ngày nay người ta đã chế tạo được hàng trăm chất chống ăn mòn khác nhau, chúng được dùng rộng rãi trong các ngành công nghiệp hoá chất.

d) *Dùng phương pháp điện hóa:*

Nối kim loại cần bảo vệ với 1 tấm kim loại khác có tính khử mạnh hơn. Ví dụ, để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta gắn vào vỏ tàu (phần chìm trong nước biển) 1 tấm kẽm. Khi tàu hoạt động, tấm kẽm bị ăn mòn dần, vỏ tàu được bảo vệ. Sau một thời gian người ta thay tấm kẽm khác.

VII. Điều chế kim loại

1. Nguyên tắc:

Khử ion kim loại thành kim loại.



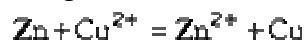
2. Các phương pháp điều chế.

a) *Phương pháp thủy luyện:*

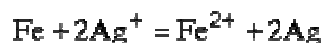
Dùng kim loại tự do có tính khử mạnh hơn để khử ion kim loại trong dd muối.

Ví dụ:

– Điều chế đồng kim loại:

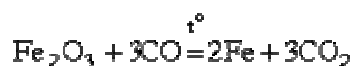


– Điều chế bạc kim loại:



b) *Phương pháp nhiệt luyện:*

Dùng các chất khử như CO , H_2 , C hoặc kim loại để khử ion kim loại trong oxit ở nhiệt độ cao. Phương pháp này được sử dụng để sản xuất kim loại trong công nghiệp:



c) *Phương pháp điện phân:*

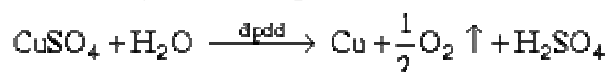
Dùng dòng điện 1 chiều trên catốt (cực âm) để khử ion kim loại trong hợp chất. Bằng phương pháp này, người ta có thể điều chế được hầu hết các kim loại.

– Điều chế *kim loại có tính khử mạnh* (từ Na đến Al). Điện phân hợp chất nóng chảy (muối, kiềm, oxit). Ví dụ: Điều chế Na bằng cách điện phân NaCl nóng chảy.



– Điều chế *kim loại có tính khử trung bình và yếu*: Điện phân dd muối của chúng trong nước. Ví dụ:

Điều chế Cu bằng cách điện phân dd CuSO_4 .



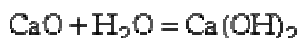
Bằng phương pháp điện phân có thể điều chế được kim loại có độ tinh khiết cao.

VIII. Hợp chất của kim loại.

1. Oxit Me_xO_y

a) *Đều là tinh thể.*

b) *Tác dụng với H_2O .* Chỉ có một số oxit kim loại mạnh (ví dụ kim loại kiềm, kiềm thổ) và một số anhidrit axit có số oxi hoá cao mới phản ứng trực tiếp với H_2O .



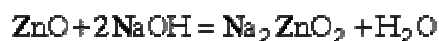
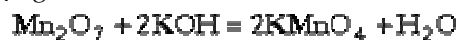
c) *Tác dụng với axit:* Phần lớn các oxit bazơ phản ứng với axit.



d) *Tác dụng với oxit axit.* Chỉ có oxit của các kim loại mạnh phản ứng được.



e) *Tác dụng với kiềm:* Các oxit axit và các oxit lưỡng tính phản ứng được.



2. Hidroxit

Hidroxit là hợp chất tương ứng với sản phẩm kết hợp oxit và H_2O . Hidroxit có thể có tính bazơ hoặc axit.

a) *Hidroxit của một số kim loại* (trừ của kim loại kiềm, kiềm thổ) *bị nhiệt phân* khi nung nóng tạo thành oxit:

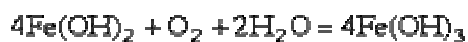


b) *Tính tan trong H_2O :* Phần lớn ít tan, chỉ có hidroxit của kim loại kiềm, Ba(OH)_2 và một số hidroxit trong đó kim loại có số oxi hoá cao là tan được trong H_2O . Ví dụ: H_2CrO_4 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, H_2MnO_4 , HMnO_4 .

c) *Tính axit - bazơ:*

Phần lớn có tính bazơ, một số có tính lưỡng tính (như Be(OH)_2 , Zn(OH)_2 , Al(OH)_3 , Sn(OH)_2 , ...), một số là axit (H_2CrO_4 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, HMnO_4).

d) *Tính oxi hoá - khử:* Thể hiện rõ đối với một số hidroxit của kim loại có nhiều số oxi hoá hoặc hidroxit của kim loại yếu.



3. Muối

a) *Tính tan của muối:*

- Muối nitrat của các kim loại: đều dễ tan trong nước.
- Muối sunfat của các kim loại: phần lớn dễ tan, trừ CaSO_4 , BaSO_4 , PbSO_4 , Ag_2SO_4 .

- Muối clorua của các kim loại: phần lớn dễ tan, trừ AgCl , PbCl_2 , CuCl , Hg_2Cl_2 , ...
- Muối cacbonat của các kim loại: phần lớn khó tan, trừ cacbonat của kim loại kiềm và amoni.

- Muối cacbonat axit: nói chung tan tốt hơn muối cacbonat trung tính (trừ cacbonat axit của kim loại kiềm).

b) *Tính oxi hoá - khử của muối:*

- Một số muối có số oxi hoá thấp của kim loại kém bền, có tính khử.



- Một số muối của kim loại yếu, hoặc có số oxi hoá cao của kim loại thì kém bền, có tính oxi hoá hoặc dễ bị phân huỷ:



BÀI TẬP

1. Viết chữ Đ nếu mệnh đề là đúng; chữ S nếu mệnh đề sai:

- Các nguyên tố có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng đều là kim loại.
- Ở điều kiện thường, các kim loại đều dẫn điện, trừ thủy ngân ở thể lỏng nên không dẫn điện.
- Các tính chất vật lý chung của kim loại như dẫn điện, dẫn nhiệt và tính dẻo là do mạng tinh thể kim loại quyết định
- Mạng tinh thể lập phương tâm khối liên quan đến độ cứng và tỉ trọng nhỏ của các kim loại kiềm như Na, K...
- Trong số các kim loại, kim loại dẫn điện kém nhất là titan.

2. Cấu hình electron nguyên tử nào sau đây là đúng với crom (Z = 24)?

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

3. Phương pháp điều chế kim loại nào sau đây có thể dùng để sản xuất kali?

- Phương pháp nhiệt luyện.
- Phương pháp điện phân dd muối của kali.
- Phương pháp điện phân muối kali hoặc kali hidroxit nóng chảy.
- Phương pháp thủy luyện.

4. Dây kim loại nào sau đây đều có phản ứng với dd $CuSO_4$?

- Mg, Al, Ag.
- Fe, Mg, Na.
- Ba, Zn, Hg.
- Na, Au, Ni.

5. Ghép cột gồm các kim loại với cấu hình electron nguyên tử đúng của nó:

Kim loại	Cấu hình electron nguyên tử
Cu (Z = 29)	$[Ar] 3d^6 4s^2$
K (Z = 19)	$[Ar] 4s^1$
Fe (Z = 26)	$[Kr] 5s^2$
Al (Z = 13)	$[Ar] 3d^{10} 4s^1$
Sr (Z = 38)	$[Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^3$
	$[Ne] 3s^2 3p^1$

6. Ghép cột A gồm tên các kim loại và cột B gồm các thuộc tính của các kim loại sao cho hợp lý.

A	B
A. Sn, Pb ở nhóm IVA	1. Mềm, có thể cắt bằng dao, dễ nóng chảy.
B. Ag, Au, Cu	2. Có khả năng tạo hợp kim đặc biệt gọi là hỗn hống với nhiều kim loại.
C. Na, K, Rb	3. Là những kim loại dẫn điện tốt nhất.
D. Hg	4. Có 4 electron lớp ngoài cùng.
	5. Là những kim loại dẫn điện kém.

Thứ tự ghép đôi: 1; 2.....; 3.....; 4.....

7. Có bao nhiêu electron độc thân trong ion Ni^{2+} ở trạng thái cơ bản? Biết rằng Ni ở ô 28 của bảng tuần hoàn

- 0
- 2
- 4
- 6

8. Kim loại nào sau đây có khả năng nhường electron lớn nhất?

- K (Z = 19)
- Rb (Z = 37)
- Mg (Z = 12)
- Ca (Z = 20)

9. Kim loại vonfam được dùng làm dây tóc bóng đèn vì những nguyên nhân chính nào sau đây?

- Là kim loại rất cứng.
- Là kim loại rất mềm.
- Là kim loại khó nóng chảy, khó bay hơi.
- Là kim loại có khối lượng phân tử lớn.

10. Hiện tượng kim loại dẫn điện, dẫn nhiệt tốt hơn nhiều so với hợp kim của nó có thể được giải thích bằng nguyên nhân nào sau đây?

Liên kết trong hợp kim là:

- liên kết kim loại.
- liên kết cộng hoá trị.
- liên kết ion và liên kết cộng hóa trị.
- liên kết hỗn tạp giữa liên kết kim loại và liên kết cộng hoá trị.

11. Người ta dùng hợp kim của beri và đồng đỏ để làm lò xo trong súng liên thanh, trong một số chi tiết của tàu vũ trụ... vì nguyên nhân chính nào sau đây?

Đây là hợp kim:

- rất cứng.
- dàn hồi rất tốt.
- re tiền, dễ kiếm.
- dẫn nhiệt tốt.

12. So sánh khả năng dẫn điện của bạc và natri. Chọn kết luận và lời giải thích đúng.

A. Na dẫn điện tốt hơn Ag. vì Na có tính khử mạnh hơn, dễ tách e^- ra hơn Ag nên dẫn điện tốt hơn.

B. Na dẫn điện tốt hơn Ag. Vì $r_{Na^+} = 0,96 \text{ \AA}$, $r_{Ag^+} = 1,13 \text{ \AA}$; bán kính Na^+ nhỏ hơn nên khả năng cản e^- của ion Na^+ ở nút mạng kém hơn ion Ag^+ nên Na dẫn điện tốt hơn.

C. Ag dẫn điện tốt hơn Na. Vì mật độ e^- tự do trong tinh thể Ag lớn hơn trong tinh thể Na.

D. Ag dẫn điện tốt hơn Na. Vì Ag cứng, khó bị hoá lỏng hơn Na.

13. Độ dẫn điện của kim loại **không** phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- Bản chất kim loại.
- Bề mặt hay bên trong tinh thể kim loại.
- Nhiệt độ môi trường.

D. Áp suất của môi trường.

14. Hoà tan 20g hỗn hợp gồm hai kim loại gồm Fe và Cu vào dd HCl. Sau phản ứng, cô cạn dd được 27,1g chất rắn. Thể tích khí thoát ra ở điều kiện tiêu chuẩn là:

- A. 8,96 (lít) B. 4,48 (lít)
C. 2,24 (lít) D. 1,12 (lít)

15. Cho hỗn hợp Fe và Ag tác dụng với dd gồm: ZnSO_4 , CuSO_4 , phản ứng hoàn toàn và vừa đủ. Chất rắn thu được gồm những gì?

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

16. Nhúng một thanh Mg có khối lượng m vào dd chứa FeCl_3 và FeCl_2 có màu vàng chanh. Sau một thời gian, dd trở nên không màu, lấy thanh Mg ra cân thấy khối lượng còn lại m' với $m' < m$. trong dd còn các cation nào?

- A. Mg^{2+} B. Mg^{2+} và Fe^{2+}
C. Mg^{2+} , Fe^{2+} và Fe^{3+} D. B và C

17. Cl_2 và HCl tác dụng với kim loại nào sau đây thì cùng tạo ra một loại hợp chất?

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

18. Ngâm một thanh Fe vào các dd sau, khối lượng thanh Fe thay đổi như thế nào? Nối tên dd với kết luận đúng.

Nhúng thanh Fe vào dd	Sự thay đổi khối lượng
1. CuSO_4 2. AgNO_3 3. ZnSO_4 4. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 5. MgSO_4	A. Giảm B. Không đổi C. Tăng

19. Cho 3,45g một kim loại trị một tác dụng với H_2O sinh ra 1,68 (lít) H_2 ở điều kiện tiêu chuẩn. Kim loại đó có thể là kim loại nào trong số các kim loại sau?

- A. Li (M = 7) B. Na (M = 23)
C. K (M = 39) D. Rb (M = 85)

20. Cho 4,95 g Al tác dụng hoàn toàn với dd HNO_3 , thu được hỗn hợp NO và NO_2 có tỉ khối so với H_2 là 18,2. Thể tích hai khí ở điều kiện tiêu chuẩn là:

- 2,80 lít NO và 2,8 lít NO_2
3,36 lít NO và 2,24 lít NO_2
2,24 lít NO và 3,36 lít NO_2
1,40 lít NO và 4,2 lít NO_2

21. Điều gì xảy ra khi cho kẽm vào dd chứa $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 chọn các kết luận sau:

1. Zn bị oxi hoá 2. Mg bị khử
3. Ag^+ bị khử 4. Không có pứ xảy ra.
A. xảy ra (1) và (3) B. xảy ra (1) và (2)
C. xảy ra (1), (2) và (3) D. chỉ có (4)

22. Để trung hoà hoàn toàn 125 ml dd HCl 0,136 M cần bao nhiêu gam $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

- A. 0,248g B. 0,493g

C. 0,992g

D. 1,98g

23. Dd nào có khả năng oxi hoá yếu nhất trong số các dd 1M sau đây:

- A. Ag^+ B. Cu^{2+}
C. H^+ D. Zn^{2+}

24. Nung 1,871g một cacbonat kim loại ở nhiệt độ cao thấy tạo ra 0,656g CO_2 theo phản ứng dưới đây:



M có thể là kim loại nào sau đây?

- A. Ca B. Mn
C. Ni D. Zn

25. Cho biết $E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,80\text{V}$;

$$E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}} = 0,77\text{V} \quad E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = -0,44\text{V};$$

$$E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34\text{V}$$

Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

- A. $\text{Ag}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Ag} + \text{Fe}^{3+}$
B. $\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightarrow \text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$
C. $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{3+}$
D. $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$

26. Thiết lập pin điện hoá được ghép bởi hai cặp oxi hóa - khử chuẩn:

Al^{3+}/Al và Fe^{2+}/Fe .

Cho biết $E^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66\text{V}$; $E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = 0,44\text{V}$ sức điện động chuẩn của pin là bao nhiêu?

- A. 2,1V B. -2,1V
C. 1,22V D. -1,22V

27. Cho biết: $E^0_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,37\text{V}$;

$$E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,67\text{V}; \quad E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0,14\text{V};$$

$$E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}} = -0,44\text{V}; \quad E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34\text{V}$$

Cho biết quá trình $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e^-$ xảy ra khi ghép điện cực Sn với điện cực nào.

- A. Cực Mg B. Cực Zn
C. Cực Fe D. Cực Cu

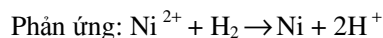
28. Phản ứng hóa học diễn ra trong pin điện hoá và trong bình điện phân có điểm gì chung? Chúng đều:

- A. là phản ứng oxi hóa khử xảy ra ở các điện cực.
B. chuyển năng lượng hóa học thành điện năng.
C. xảy ra ở các điện cực nhờ tác dụng của dòng điện một chiều.
D. là các phản ứng hóa học tự xảy ra.

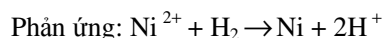
29. Cho biết $E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,23\text{V}$

Thiết lập pin gồm hai cực: một cực gồm thanh Ni nhúng trong dd NiSO_4 1M; 1 cực là cực hidro chuẩn, sức điện động chuẩn của pin và phản ứng xảy ra khi pin hoạt động là:

A. $E^0_{pin} = -0,23V$.



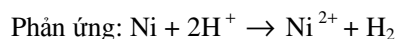
B. $E^0_{pin} = 0,23V$.



C. $E^0_{pin} = -0,23V$.



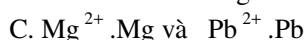
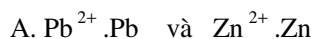
D. $E^0_{pin} = 0,23V$.



30. Cho biết:

Cặp oxi hoá - khử	Mg ²⁺ Mg	Zn ²⁺ Zn	Pb ²⁺ Pb	Cu ²⁺ Cu	Hg ²⁺ Hg
$E^0(V)$	-2,37	-0,76	-0,13	0,34	0,85

Thiết lập pin điện hoá được ghép bởi các cặp oxi hoá - khử chuẩn sau:



Hãy điền vào chỗ trống:

Pin điện	Pb ²⁺ /Pb và Zn ²⁺ /Zn	Cu ²⁺ /Cu và Hg ²⁺ /Hg	Mg ²⁺ /Mg và Pb ²⁺ /Pb
Anốt			
Catốt			
E^0_{pin}			

31. Sức điện động của pin phụ thuộc các yếu tố nào sau đây?

- Bản chất của cặp oxi hoá - khử của kim loại.
- Nồng độ các dd muối.
- Nhiệt độ của môi trường.
- Áp suất của môi trường.

- A. Yếu tố 1 và 2 B. Yếu tố 1 và 3
C. Yếu tố 1, 2 và 3 D. Yếu tố 1, 2, 3 và 4

32. Khi điện phân dd HCl, các điện cực trơ, sản phẩm tạo thành ở catốt có thể là:

- A. H₂ B. Cl₂
C. O₂ D. B và C.

33. Điện phân dd CuSO₄ với anốt bằng Cu thấy màu xanh của dd không đổi. Tại sao?

- A. Không xảy ra sự điện phân.
B. Quá trình điện phân thực chất là điện phân nước.
C. Cu vừa tạo thành ở catốt lại tan ngay.
D. Lượng Cu bám vào catốt bằng lượng tan ra ở anốt nhờ điện phân.

34. Khi điện phân nước, khí H₂ và O₂ được tạo thành. Nếu ở một cực sinh ra 1,0g H₂ thì ở cực còn lại tạo ra bao nhiêu gam O₂?

- A. 32,0g B. 16,0g
C. 8,0g D. 4,0g

35. Hoà tan một mẫu quặng bạc để tạo dd AgNO₃. Điện phân với dòng điện 0,5A đến khi kết tủa hoàn toàn Ag, thu được 0,108g kim loại. Hỏi thời gian điện phân là bao nhiêu:

- A. 96,5s B. 193s
C. 386s D. 289,5s

36. Khi điện phân một dd KF, những quá trình nào có thể xảy ra:

- A. O₂ và H⁺ được sinh ra tại một điện cực; H₂ và OH⁻ được tạo thành tại điện cực còn lại.
B. O₂ và OH⁻ được sinh ra tại một điện cực; H₂ và H⁺ được tạo thành tại điện cực còn lại.
C. Kim loại K được tạo thành ở một điện cực; O₂ và H⁺ được tạo thành ở cực còn lại.
D. Kim loại K được sinh ra ở một điện cực và F₂ được tạo ra ở cực còn lại.

37. Điện phân 500ml một dd CuSO₄ 1M trong 0,2 giờ với các điện cực trơ, cường độ dòng điện 1,34A. Khối lượng Cu tạo thành là bao nhiêu gam?

- A. 0,23g B. 0,40g
C. 0,32g D. 1,6g

38. Mắc nối tiếp hai bình điện phân AgNO₃ và Cu(NO₃)₂. Sau một thời gian thu được 1,08g Ag tại catốt của bình điện phân Ag. Hỏi thu được bao nhiêu Cu trên catốt của bình điện phân Cu. Cho A_{Ag} = 108;

- A. 0,16g B. 0,32g
C. 0,64g D. Không đủ dữ kiện để giải bài toán trên.

39. Tại sao khi điện phân các dd KNO₃ và KOH với các điện cực trơ, sản phẩm thu được lại giống nhau? Cách giải thích nào sau đây đúng?

- A. Các ion K⁺, NO₃⁻, OH⁻ chỉ đóng vai trò chất dẫn điện
B. Trường hợp điện phân dd KNO₃ thực chất là điện phân nước
C. Trường hợp điện phân dd KOH, ở cực âm H₂O, ở cực dương nhóm OH nhường e⁻.
D. B và C đúng.

40. Trường hợp nào sau đây là sự ăn mòn điện hóa?

- A. Thép bị gỉ trong không khí ẩm
B. Zn tan trong dd HNO₃ loãng
C. Zn bị phá huỷ trong khí Cl₂
D. Na cháy trong không khí.

41. Để chống ăn mòn cho các chân cột thu lôi bằng thép chôn dưới đất, người ta dùng phương pháp bảo vệ điện hoá. Trong thực tế, có thể dùng kim loại nào sau đây làm điện cực hy sinh.

- A. Na B. Zn C. Sn D. Cu

42. Tại sao có thể dùng Zn phủ lên Fe để chống gỉ cho Fe? Nguyên nhân nào sau đây là hợp lý?

A. Zn không phản ứng với O_2 trong không khí.

B. Zn trở với các tác nhân oxi hoá ở điều kiện thường.

C. Zn phản ứng với O_2 không khí tạo lớp oxit ZnO mịn, bền.

D. Nếu xảy ra ăn mòn điện hóa, Zn là anot hy sinh.

43. Nhúng đồng thời hai thanh Zn, Cu vào một dd H_2SO_4 0,1M sao cho chúng không tiếp xúc nhau. Hiện tượng nào sau đây là đúng và đầy đủ nhất?

A. Bọt khí thoát ra trên thanh Zn, Zn tan dần.

B. Bọt khí thoát ra trên thanh Cu.

C. Dd chuyển màu xanh.

D. Cả B và C.

44. Cuộn một sợi dây thép vào một thanh kim loại rồi nhúng vào dd H_2SO_4 loãng. Quan sát thấy bọt khí thoát ra rất mạnh từ sợi dây thép. Thanh kim loại có thể là kim loại nào trong số kim loại sau:

A. Mg

B. Sn

C. Cu

D. Pt

45. Trường hợp nào sau đây là bảo vệ ăn mòn bằng phương pháp điện hoá?

A. Phủ sơn epoxy lên các dây dẫn bằng đồng.

B. Phủ thiếc lên bề mặt thanh sắt để trong không khí.

C. Phủ một lớp dầu mỡ lên các chi tiết máy bằng KL.

D. Gắn các thanh Zn lên chân cầu bằng thép ngâm dưới nước.

46. Phản ứng hoá học nào sau đây xảy ra trong quá trình ăn mòn kim loại?

A. Phản ứng thế

B. Phản ứng oxi hoá - khử

C. Phản ứng phân huỷ

D. Phản ứng hoá hợp.

47. Phương pháp nhiệt luyện dùng rộng rãi trong công nghiệp để điều chế những kim loại nào sau đây?

A. Kim loại như: Na, K, Ca...

B. Kim loại như: Al, Zn, Sn,...

C. Kim loại như Fe, Cu, ...

D. Có thể dùng phương pháp nhiệt luyện để điều chế mọi kim loại.

48. Hoà tan 7,8g hỗn hợp bột Al và Mg trong dd HCl dư. Sau phản ứng khối lượng dd axit tăng thêm 7,0g. Khối lượng nhôm và magie trong hỗn hợp đầu là:

A. 2,7g và 5,1g

B. 5,4g và 2,4g

C. 5,8g và 2,0g

D. 1,2g và 6,6g

49. Để điều chế Cr từ Cr_2O_3 có thể dùng tác nhân nào sau đây để khử?

A. Al

B. CO

C. Mg

D. A và B.

50. Điện phân dd $CuSO_4$ để điều chế Cu. Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Cu^{2+} bị khử trên cực dương

B. Cu^{2+} bị oxi hoá trên cực dương.

C. Cu^{2+} bị khử trên cực âm.

D. Cu^{2+} bị oxi hoá trên cực âm.

51. Nung 11,6g một muối sunfua của kim loại hoá trị II trong hỗn hợp rồi làm lạnh sản phẩm thì thu được một chất lỏng và một chất khí. Lượng sản phẩm này làm mất màu 12,7g I_2 . Kim loại đã cho là:

A. Ag

B. Cu

C. Hg

D. Fe

52. So sánh độ dẫn điện của hai dây dẫn bằng đồng tinh khiết, có khối lượng và độ dài bằng nhau. Dây thứ nhất chỉ có một sợi. Dây thứ hai gồm một bó hàng trăm sợi nhỏ. Độ dẫn điện của hai dây dẫn ở cùng một nhiệt độ là:

A. bằng nhau.

B. dây thứ hai dẫn điện tốt hơn dây thứ nhất.

C. dây thứ hai dẫn điện kém hơn dây thứ nhất.

D. không so sánh được

53. Để mạ vàng lên các huân chương, người ta dùng cách nào sau đây?

A. Nấu chảy vàng và phủ lên các huân chương.

B. Mạ điện.

C. Dát mỏng vàng, dùng keo dán lên các tấm huân chương.

D. Tán vàng thành bột mịn, trộn với chất kết dính rồi phủ lên các tấm huân chương.

54. Cho dần dần bột sắt vào 50ml dd $CuSO_4$ 0,2M, khuấy nhẹ cho tới khi dd mất màu xanh.

Lượng mạt sắt đã dùng là:

A. 5,6g

B. 0,056g

C. 0,56g

D. Phương án khác

55. Trường hợp nào sau đây là ăn mòn điện hoá?

A. Thép để trong không khí ẩm

B. Kẽm trong dd H_2SO_4 loãng.

C. Kẽm bị phá huỷ trong khí clo

D. Natri cháy trong không khí.

56. Sự biến đổi tính chất kim loại của các nguyên tố trong dãy Al - Fe - Ca - Ba là:

A. tăng

B. giảm.

C. không thay đổi.

D. vừa giảm vừa tăng.

5. Độ dẫn điện của kim loại phụ thuộc vào các yếu tố nào sau đây?

A. Bản chất kim loại.

B. Pha bề mặt hay pha thể tích.

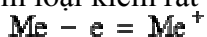
- C. Nhiệt độ môi trường.
D. A, B, C đúng.
58. Khi nhiệt độ tăng, độ dẫn điện của các kim loại thay đổi theo chiều:
A. tăng. B. giảm.
C. không thay đổi. D. vừa giảm vừa tăng.
59. Cho các dãy kim loại sau, dãy nào được sắp xếp theo chiều tăng của tính khử?
A. Al, Fe, Zn, Mg. B. Ag, Cu, Mg, Al.
C. Na, Mg, Al, Fe. D. Ag, Cu, Al, Mg.
60. Hiện tượng hợp kim dẫn điện và dẫn nhiệt kém kim loại nguyên chất vì liên kết hoá học trong hợp kim là:
A. liên kết kim loại.
B. liên kết ion.
C. liên kết cộng hoá trị làm giảm mật độ electron tự do.
D. liên kết kim loại và liên kết cộng hoá trị.
61. Cho a gam Al tác dụng hết với dd HNO_3 loãng thì thu được 0,896 lít hỗn hợp khí X, gồm N_2O và NO ở đktc, tỷ khối của X so với hidro bằng 18,5. Tìm giá trị của a?
A. 1,98 gam. B. 1,89 gam.
C. 18,9 gam. D. 19,8 gam.
62. Trong số các phương pháp điều chế kim loại sau, phương pháp nào được sử dụng để sản xuất gang?
A. Điện phân dd muối của sắt.
B. Điện phân muối nóng chảy của sắt.
C. Dùng phản ứng nhiệt nhôm.
D. Dùng chất khử là CO để khử oxit sắt trong lò cao.
63. Dãy kim loại nào sau đây được xếp theo chiều tính dẫn điện tăng?
A. Cu, Ag, Au, Ti. B. Fe, Mg, Au, Hg.
C. Fe, Al, Cu, Ag. D. Ca, Mg, Al, Fe.
64. Các kim loại ở trạng thái lỏng và rắn đều có khả năng dẫn điện vì lí do nào sau đây?
A. vì chúng có cấu tạo tinh thể.
B. trong tinh thể kim loại có các electron, liên kết yếu với hạt nhân, chuyển động tự do trong toàn mạng.
C. vì kim loại có bán kính nguyên tử lớn.
D. một lí do khác.
65. Cặp nguyên tố hoá học nào sau đây có tính chất hoá học giống nhau nhất?
A. Ca, Be. B. Fe, Co.
C. Ag, Ni. D. B, Al.
66. So sánh độ dẫn điện của hai dây dẫn bằng đồng tinh khiết, có khối lượng bằng nhau. Dây thứ nhất chỉ có một sợi. Dây thứ hai gồm một bó hàng trăm sợi nhỏ. Độ dẫn điện của hai dây dẫn là:
A. bằng nhau.
B. dây thứ hai dẫn điện tốt hơn dây thứ nhất.
C. dây thứ hai dẫn điện kém hơn dây thứ nhất.
D. không so sánh được.
67. Hòa tan hoàn toàn 10,0g hỗn hợp hai kim loại trong dd HCl dư thấy tạo ra 2,24l khí H_2 (đktc). Cô cạn dd sau phản ứng thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:
A. 1,71g B. 17,1g.
C. 3,42g D. 34,2g.
68. Tại sao khi điện phân các dd KNO_3 và dd KOH với các điện cực trơ, sản phẩm thu được lại giống nhau? Cách giải thích nào sau đây là đúng?
A. Các ion K^+ , NO_3^- , OH^- chỉ đóng vai trò các chất dẫn điện.
B. Trường hợp điện phân dd KNO_3 thực chất là điện phân H_2O .
C. Trường hợp điện phân dd KOH, ở cực âm H_2O nhận e, ở cực dương nhóm OH^- nhường e.
D. B và C đúng.
69. Khi điện phân dd muối bạc nitrat trong 10 phút đã thu được 1,08 gam bạc ở cực âm. Cường độ dòng điện là:
A. 1,6A B. 1,8A
C. 16A D. 18A.

CHƯƠNG X. KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ, NHÔM

A. KIM LOẠI KIỀM

I. Cấu tạo nguyên tử

- Có 1 e hoá trị ở lớp ngoài cùng.
- Bán kính nguyên tử lớn, điện tích hạt nhân nhỏ (so với các nguyên tố cùng chu kì). Vì vậy kim loại kiềm rất dễ nhường 1e hoá trị - thể hiện tính khử mạnh.



Đi từ Li \rightarrow Fr tính khử tăng dần (Fr là nguyên tố phóng xạ ít được nghiên cứu).

II. Tính chất vật lý

- Là những kim loại, mềm, nhẹ, trắng như bạc.
- Dễ tạo hợp kim với Hg gọi là hỗn hống.
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp. Đi từ Li \rightarrow Cs, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi giảm dần.
- Dẫn nhiệt và dẫn điện tốt.
- Đơn chất và hợp chất khi cháy cho ngọn lửa đặc trưng: Li : đỏ tía ; Na : vàng; K : tím Rb : đỏ huyết.

III. Tính chất hoá học

a) *Phản ứng với oxi:*

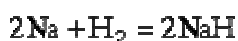
- Ở t^o thường : Li, Na, K + O₂ \rightarrow lớp oxit trên mặt ; Rb, Cs bốc cháy.
- Khi đun nóng : Li, Na, K bốc cháy mãnh liệt tạo thành oxit (Li₂O) hay peoxit Na₂O₂, K₂O₂.

b) *Với các phi kim khác:*

- Phản ứng mãnh liệt với halogen ở t^o thường, hoặc khi đun nhẹ:

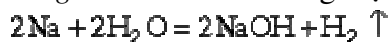


- Khi đốt nóng phản ứng với S, H₂, P, ...



NaH là chất rắn, khi gặp nước, bị thủy phân:

c) *Phản ứng với nước:* Phản ứng mạnh ngay ở nhiệt độ thường.



d) *Phản ứng với axit thường và axit oxi hoá:* phản ứng xảy ra mãnh liệt.

IV. Điều chế

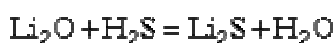
Kim loại kiềm được điều chế bằng cách điện phân muối clorua nóng chảy hoặc hidroxit nóng chảy.

Ví dụ:



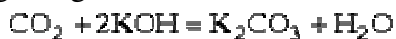
V. Hợp chất

1. Oxit Me₂O là chất rắn, phản ứng mạnh với nước, với axit và oxit axit. Ví dụ:

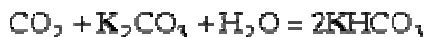


2. Hidroxit MeOH

- Là chất rắn, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước.
- Là bazơ mạnh, điện li hoàn toàn trong dd nước.
- Phản ứng trung hoà với axit, oxit axit. Ví dụ



Khi dư CO_2 :

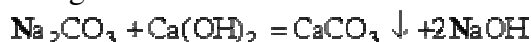


Cacbonat axit của kim loại kiềm khá bền, có thể tách khỏi dd dưới dạng tinh thể khi đun cạn dd. Nhưng khi nung nóng tinh thể bị phân tích thành cacbonat, ví dụ NaHCO_3 bị phân tích ở 160°C .

Muối cacbonat kim loại kiềm rất bền, nóng chảy ở khoảng 800°C , không bị phân tích.

Điều chế hiđroxit kim loại kiềm:

- Điện phân dd muối clorua loãng, ngòi có màng ngăn (xem phần điện phân).
- Bằng phản ứng trao đổi:



3. Muối

Hầu hết các muối của kim loại kiềm đều tan nhiều trong nước (trừ KClO_4), một số muối tồn tại trong thiên nhiên: NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, Na_2AlF_6 , KCl , $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$ (xinvinit), $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (cacnalit), $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (cainit).

Một số muối kim loại quan trọng:

– *Natri clorua NaCl :*

NaCl là chất rắn, không màu, dễ tan trong nước, nóng chảy ở 800°C .

NaCl được khai thác từ nước biển, từ muối mỏ. Nó được dùng nhiều trong công nghiệp thực phẩm, để sản xuất clo, axit clohidric, nước Javen,...

– *Natri hiđrocacbonat:*

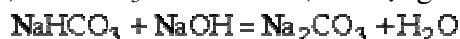
Muối natri hiđrocacbonat NaHCO_3 là chất rắn màu trắng, ít tan trong nước, bền ở nhiệt độ thường, bị phân huỷ ở nhiệt độ cao.



NaHCO_3 là muối của axit yếu, không bền, tác dụng được với axit mạnh:



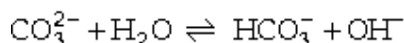
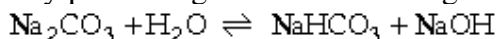
Mặt khác, NaHCO_3 là muối axit, tác dụng được với kiềm:



– *Muối natri cacbonat Na_2CO_3 :*

Na_2CO_3 là chất rắn màu trắng, dễ tan trong nước. ở nhiệt độ thường nó tồn tại ở dạng muối ngậm nước $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. ở nhiệt độ cao, mất nước tạo thành muối khan Na_2CO_3 có nhiệt độ nóng chảy ở 850°C .

Na_2CO_3 bị thủy phân trong dd cho môi trường kiềm mạnh:



Na_2CO_3 là nguyên liệu hoá học quan trọng để sản xuất thủy tinh, xà phòng và nhiều muối khác.

4. Nhận biết kim loại kiềm và hợp chất của chúng.

Dựa vào màu ngọn lửa khi đốt hỗn hợp của các kim loại này:

Hợp chất của Li^+ : ngọn lửa màu đỏ.

Hợp chất của Na^+ : ngọn lửa màu vàng.

Hợp chất của K^+ : ngọn lửa màu tím.

VI. Trạng thái tự nhiên

– Natri thường gặp dưới dạng NaCl (muối ăn), $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 (xôđa), NaNO_3 (diêm tiêu).

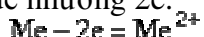
– Kali thường gặp ở dạng : $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ (xinvinít), $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (cacnanít)

B. KIM LOẠI NHÓM II (KIM LOẠI KIỀM THỔ)

I. Cấu tạo nguyên tử

– Có 2 electron hoá trị ở lớp ngoài cùng.

– Bán kính nguyên tử khá lớn, điện tích hạt nhân tương đối nhỏ (so với các nguyên tố trong cùng chu kỳ). Vì vậy các nguyên tố đều có tính khử mạnh (nhưng kém kim loại kiềm), dễ nhường 2e.



II. Tính chất vật lý

– Là những chất rắn, có ánh bạc, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt.

– Nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tương đối thấp (cao hơn kim loại kiềm)

Ví dụ : của Mg là 650°C , của Ba là 710°C .

– Màu ngọn lửa đặc trưng của đơn chất và hợp chất:

Ca: đỏ da cam ; Sr, Ra: đỏ son ; Ba: xanh lục.

III. Tính chất hoá học

1. Phản ứng với oxi

– Ở nhiệt độ thường, các kim loại phân nhóm chính nhóm II bị O_2 không khí oxi hoá tạo thành lớp oxit trên bề mặt.

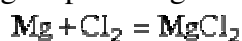
– Khi đốt nóng bốc cháy mãnh liệt.

Ví dụ:

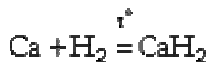
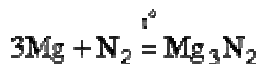
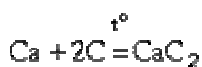


2. Phản ứng với các phi kim khác.

– Với halogen: phản ứng dễ dàng ở ngay nhiệt độ thường



– Với các phi kim kém hoạt động: phải đun nóng



3. Phản ứng với H_2O

– Be không phản ứng vì có lớp oxit bảo vệ

– Mg không tan trong nước lạnh, khi đun nóng tạo tan chậm do phản ứng với nước.

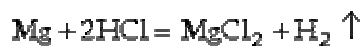
– Ca, Sr, Ba phản ứng mạnh với nước ở nhiệt độ thường.



4. Phản ứng với axit (axit thường và axit oxi hoá)

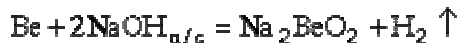
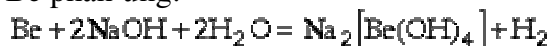
– Be, Mg phản ứng dễ dàng.

– Ca, Sr, Ba phản ứng mãnh liệt

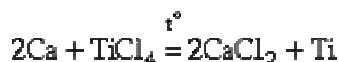
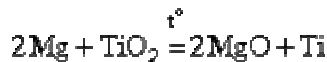


5. Phản ứng với dd kiềm và kiềm nóng chảy.

Chỉ có Be phản ứng:



6. Phản ứng đẩy kim loại yếu hơn khỏi oxit hoặc muối khan khi đun nóng.



IV. Điều chế

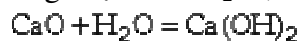
Phương pháp phổ biến nhất và quan trọng nhất là điện phân muối halogenua nóng chảy:



V. Một số hợp chất quan trọng

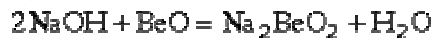
1. Oxit MeO. Đều là chất rắn, màu trắng, rất bền nhiệt, nóng chảy ở nhiệt độ rất cao (ví dụ CaO nóng chảy ở 2585°C).

MgO phản ứng chậm với H₂O ; CaCO ; SrO ; BaO phản ứng mãnh liệt với nước:



Các oxit đều tan dễ dàng trong axit.

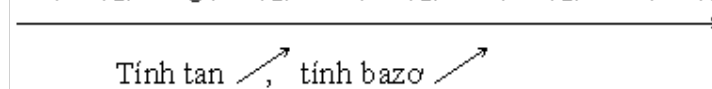
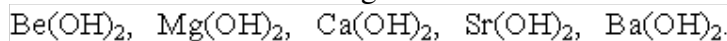
BeO tác dụng với dd kiềm



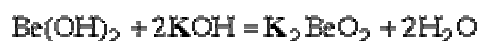
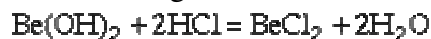
Quan trọng nhất trong số các oxit là CaO. CaO được gọi là vôi sống, tác dụng với nước cho Ca(OH)₂ gọi là vôi tôi, dùng làm vật liệu xây dựng.

2. Hidroxit Me(OH)₂

– Tính tan và tính bazơ tăng dần:



– Be(OH)₂ có tính lưỡng tính

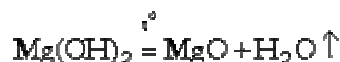


– Mg(OH)₂ kết tủa trắng, là bazơ yếu, tan trong axit.

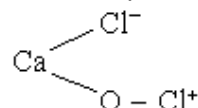
– Ca(OH)₂ ít tan trong nước, là bazơ khá mạnh.

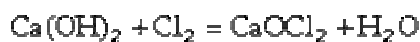
– Ba(OH)₂ tan khá nhiều trong nước tạo thành dd kiềm mạnh.

– Khi đun nóng, Be(OH)₂ và Mg(OH)₂ bị mất nước biến thành oxit:

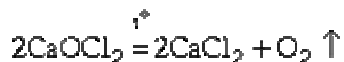


Chú ý: Khi cho khí clo tác dụng với Ca(OH)₂ hoặc CaO ta thu được clorua vôi CaOCl₂ có công thức cấu tạo:





Clorua vôi là chất oxi hoá mạnh, dùng để sát trùng và tẩy trắng. Các phản ứng quan trọng của clorua vôi là:



3. Muối

a) *Muối nitrat*: tan nhiều trong nước.

b) *Muối clorua*: tan nhiều trong nước

c) *Muối sunfat*: từ $\text{BeSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$ độ tan giảm dần. BeSO_4 , MgSO_4 tan nhiều, SrSO_4 , BaSO_4 không tan.

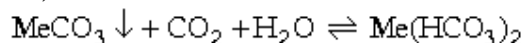
d) *Muối cacbonat*:

– Muối cacbonat trung tính MeCO_3 : ít tan trong nước, khi nung nóng bị phân tích.

Ví dụ:



– Muối cacbonat axit $\text{Me(HCO}_3)_2$ tan nhiều trong nước, *chỉ tồn tại trong dd* vì có cân bằng sau;



Khi dư CO_2 , cân bằng chuyển dịch sang phải.

Khi đun nóng, cân bằng chuyển dịch sang trái.

VI. Trạng thái tự nhiên

– Mg thường gặp ở dạng MgCO_3 (manhezit), $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ (đolomit), $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (cacnalit), $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (cainit).

– Ca thường gặp ở dạng CaCO_3 (đá vôi, đá phấn, đá hoa), $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ (đolomit), $\text{CaO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (thạch cao), $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (photphorit), $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ (apatit).

VII. Nước cứng

1. Định nghĩa

– Tùy theo lượng ion Ca^{2+} và Mg^{2+} có trong nước nhiều hay ít mà người ta chia nước thiên nhiên thành 2 loại:

+ *Nước mềm*: Có ít ion Ca^{2+} , Mg^{2+} hoà tan (tổng nồng độ 2 ion này $< 0,002 \text{ mol/l}$).

+ *Nước cứng*: Có hoà tan nhiều ion Ca^{2+} , Mg^{2+} (tổng nồng độ 2 ion này $> 0,002 \text{ mol/l}$).

– *Độ cứng của nước gồm 2 loại*:

+ *Độ cứng tạm thời*: Do muối cacbonat axit của canxi và magie gây ra, khi đun sôi nước, các muối này bị phân huỷ tạo ra muối, cacbonat kết tủa:



+ *Độ cứng vĩnh cửu*: gây ra do muối clorua, sunfat của Ca^{2+} và Mg^{2+} . Khi đun sôi, độ vĩnh cửu không bị mất.

+ *Độ cứng toàn phần*: là tổng của hai độ cứng trên.

2. Tác hại của nước cứng.

– Đóng cặn vào thành nồi hơi làm giảm độ dẫn nhiệt nên làm tốn nhiên liệu và có thể gây ra nổ nồi hơi.

– Giặt xà phòng trong nước cứng sẽ khó sạch, tốn xà phòng vì xà phòng biến thành muối của Ca^{2+} , Mg^{2+} ít tan, vón cục trên vải.

Ví dụ:



3. Cách làm mềm nước.

a) *Khử độ cứng tạm thời* :

– Đun sôi nước.

– Dùng các phương pháp vôi, xút và xôđa.

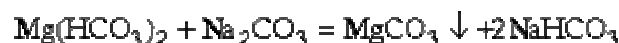
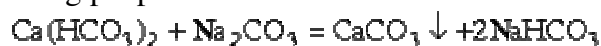
+ Phương pháp vôi:



+ Phương pháp xút:

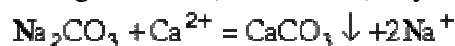


+ Phương pháp xôđa:



b) *Khử độ cứng toàn phần*:

– Dùng phản ứng trao đổi (với Na_2CO_3 hay Na_3PO_4) đã kết tủa Ca^{2+} và Mg^{2+} :



– Dùng nhựa trao đổi ion (gọi là các ionit): cho nước chảy qua cột chứa nhựa trao đổi ion, các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} sẽ bị giữ lại trên cột.

C. NHÔM

I. Cấu tạo nguyên tử

– Nguyên tử Al có 3 electron hoá trị ở lớp ngoài cùng (cấu hình e : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3^1$).

– Bán kính nguyên tử tương đối lớn.

– Điện tích hạt nhân Z tương đối nhỏ.

Vì thế Al có tính khử mạnh (kém Mg), dễ nhường 3e hoá trị:



II. Tính chất vật lý

– Al là kim loại nhẹ ($d = 2,7 \text{ g.cm}^3$), trắng như bạc, nhiệt độ nóng chảy là 600°C .

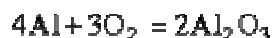
– Al rất dẻo, dễ kéo dài, dát mỏng.

– Al dẫn nhiệt, dẫn điện rất tốt. Tạo hợp kim với nhiều kim loại khác.

III. Tính chất hoá học

1. Phản ứng với oxi

– Ở nhiệt độ thường: do lớp oxit mỏng bảo vệ nên Al không phản ứng với oxi. Nếu làm cho lớp Al_2O_3 tạo thành này không bám vào bề mặt nhôm thì nhôm sẽ phản ứng mạnh với oxi.



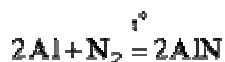
Ví dụ, sau khi nhúng Al vào thủy ngân để tạo thành hỗn hống trên bề mặt Al, khi để ra không khí sẽ xảy ra hiện tượng "Al mọc lông tơ".

Ở dạng bột, khi đun nóng, Al cháy mạnh tỏa nhiều nhiệt.

2. Phản ứng với các phi kim

– Với Cl_2 , Br_2 : Al phản ứng ngay ở nhiệt độ thường, tạo thành AlCl_3 , AlBr_3 .

– Khi đun nóng, Al phản ứng với I_2 , S. ở nhiệt độ cao, Al phản ứng được với N_2 , C.



3. Phản ứng với H_2O

– Ở nhiệt độ thường, Al không phản ứng với H_2O vì có lớp oxit bền vững bảo vệ. Nếu đánh bỏ lớp oxit đi, Al phản ứng với H_2O ở nhiệt độ thường.



Phản ứng trên nhanh chóng dừng lại vì $\text{Al(OH)}_3 \downarrow$ bảo vệ không cho Al tiếp xúc với H_2O .

4. Phản ứng với axit thường

Với dd HCl và $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l})$, phản ứng dễ dàng (Al đứng trước H):



5. Phản ứng với axit oxi hoá

– Với HNO_3 đặc, nguội và H_2SO_4 đặc, nguội : Al bị thụ động hoá.

– Trong các trường hợp khác (axit loãng, axit đặc, nóng) phản ứng xảy ra dễ dàng:

Ví dụ:



6. Phản ứng với dd kiềm.

Phản ứng mạnh vì $\text{Al(OH)}_3 \downarrow$ lưỡng tính, tan được trong kiềm.

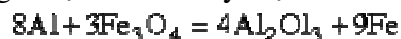


7. Phản ứng đẩy kim loại yếu hơn khỏi hợp chất.

– Với dd muối:



– Phản ứng nhiệt nhôm: Đẩy mạnh kim loại yếu khỏi oxit khi nung nóng.



Phản ứng nhiệt nhôm được dùng để điều chế Mn, Cr, V, W và các hợp kim của sắt.

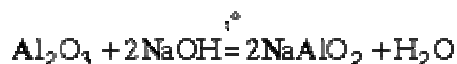
IV. Hợp chất của Al

1. Nhôm oxit Al_2O_3

– Màu trắng, rất bền với nhiệt, khó nóng chảy (nhiệt độ nóng chảy $> 2000^\circ\text{C}$)

– Không tác dụng với nước, không tan trong nước.

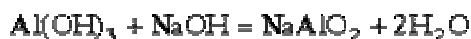
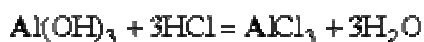
– Al_2O_3 là oxit lưỡng tính, tác dụng với dd axit mạnh và dd kiềm. Dễ phản ứng với kiềm nóng chảy.



2. Nhôm hiđroxit Al(OH)_3

– Al(OH)_3 là chất kết tủa dạng keo, ít tan trong nước.

– Là hiđroxit lưỡng tính, dễ tan trong axit và trong dd kiềm, đặc biệt không tan vào dd NH_4OH loãng.



– $\text{Al}(\text{OH})_3$ nung nóng bị mất nước.



– Điều chế $\text{Al}(\text{OH})_3$ bằng phản ứng trao đổi với dd NH_4OH :

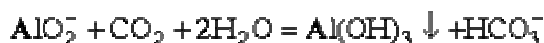
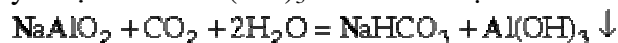


3. Muối nhôm

– Các muối nitrat, sunfat, halogenua của nhôm đều tan nhiều trong nước.

– Một loại muối Al phổ biến là phèn chua. Đó là muối kép Al - K có công thức: $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, phèn chua được dùng để làm trong nước, dùng trong kỹ nghệ thuộc da và giấy.

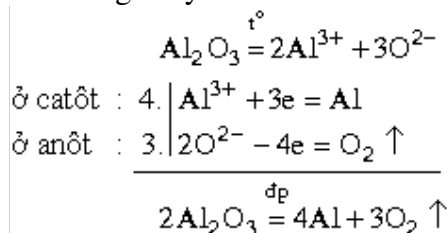
– *Muối aluminat*: Có ion AlO_2^- , chỉ bền trong dd kiềm (ví dụ NaAlO_2). Trong môi trường axit yếu tạo thành $\text{Al}(\text{OH})_3$ kết tủa. Ví dụ:



V. Điều chế Al

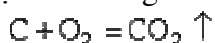
Trong công nghiệp, sản xuất nhôm chủ yếu bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 có mặt criolit Na_3AlF_6 để làm giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 .

Khi nóng chảy:



Điện phân ở 950°C , điện thế 4 - 5 von.

Các điện cực làm bằng than graphit, do đó anốt bị ăn mòn bởi phản ứng.



Vì vậy, khi điện phân phải thường xuyên bổ sung than ở anốt. Al_2O_3 lấy từ quặng boxit.

VI. Nhận biết ion Al^{3+}

Nhận biết ion Al^{3+} bằng phản ứng tạo kết tủa keo $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan trong kiềm dư nhưng không tan trong NH_4OH .

VII. Trạng thái tự nhiên của nhôm

Nhôm thường gặp dưới dạng : boxit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$), cao lanh ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),...

BÀI TẬP

1. Các nguyên tử, ion kim loại có cấu e nào tương ứng:

- | | |
|-------------------|---|
| A.Li | 1.[Xe]6s ¹ |
| B.Na ⁺ | 2.1s ² 2s ² 2p ⁶ |
| C.Rb | 3.[Ne]3s ² 3p ⁶ |
| D.Cs | 4.1s ² 2s ² 2p ² |
| E.K ⁺ | 5.[Kr]5s ¹ |

2: Chọn đúng (Đ) với khẳng định đúng, sai (S) với khẳng định sai:

- A.Kim loại kiềm có T⁰nc, T⁰s thấp hơn các kim loại khác Đ – S
- B.Kim loại kiềm có T⁰nc giảm dần khi đi từ đầu nhóm tới cuối nhóm Đ – S
- C.Kim loại kiềm có khối lượng riêng nhỏ là do lực liên kết kim loại kém bền vững Đ – S

D. Kim loại kiềm có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối Đ – S

3: Khẳng định nào là sai trong các khẳng định sau:

- A.Độ âm điện của chúng tăng dần khi đi từ đầu nhóm tới cuối nhóm
- B. Khối lượng riêng giảm dần khi đi từ đầu nhóm tới cuối nhóm.
- C. Các kim loại kiềm chỉ tồn tại trong tự nhiên dưới dạng các hợp chất do dễ bị OXH
- D. Độ cứng của chúng nhỏ và tăng dần khi đi từ trên xuống.

4: Khi bảo quản kim loại kiềm Na người ta thường ngâm Na trong dầu hỏa với:

- A. Bảo vệ Na khỏi bị oxi hóa bởi O₂ có trong không khí tạo ra natrioxit
- B. Na khử nước dễ dàng giải phóng H₂.
- C. Na dễ bị bay hơi.
- D. Do nguyên nhân khác.

5: Có thể điều chế kim loại Na bằng cách nào ?

- A. Điện phân dd NaCl bão Hòa
- B. Điện phân dd NaOH.
- C. Điện phân nóng chảy NaOH rắn.
- D. Điện phân NaCl rắn.

6: Khi điều chế kim loại kiềm Na người ta dùng hỗn hợp NaCl, CaCl₂ theo tỉ lệ 2:3 với mục đích:

- A. Tăng độ điện li của hỗn hợp nóng chảy
- B. Tăng nhiệt độ sôi.
- C. Hạ nhiệt độ nóng chảy của hỗn hợp.
- D. Sản phẩm tách ra dễ dàng.

7: Kim loại Na cháy trong môi trường O₂ khô theo phương trình phản ứng:

- A. $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$
- B. $2\text{Na} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NaO}_3$
- C. $2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$
- D. $\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NaO}_2$

8: Trong quá trình điện phân dd NaCl có màng ngăn, quá trình nào xảy ra ở anốt là :

- A. Sự khử ion Cl⁻
- B. Sự OXH H₂O
- C. Sự khử Na⁺
- D. Sự OXH Cl⁻

9: Khi điện phân dd NaCl không màng ngăn sản phẩm thu được :

- A. H₂, Cl₂, NaOH
- B. H₂, NaOH
- C. H₂, NaClO, Cl₂
- D. H₂, NaClO

10 :Hòa tan hỗn hợp X gồm 2 kim loại kiềm A,B kế tiếp nhau trong phân nhóm(M_A< M_B). Lấy 0.425 g hỗn hợp X Hòa tan hoàn toàn vào H₂O thu được 0.168 l H₂(đktc) .Tỉ lệ về số mol của A,B là :A:B

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

11: Ghép đôi các thành phần ở cột A,B:

A	B
Li ⁺	Khí đốt cho ngọn lửa màu vàng
K ⁺	Khí đốt cho ngọn lửa tím hoa cà
Rb ⁺	Khí đốt cho ngọn lửa màu đỏ máu
Cs ⁺	Khí đốt cho ngọn lửa màu xanh nõn chuối
	Khí đốt cho ngọn lửa da cam

12: Sục khí X vào dd Y ta thu được dung dịch muối Z có tính lưỡng tính, khi đun nóng Z cũng như khi sục khí X cho đến dư ta thu được dd T chỉ có tính bazơ. Biết dd Y đốt nóng ở nhiệt độ cao(Pt) có màu tím hoa cà. Khí X chứa C. X,Y,Z,T là những chất nào sau đây :

- A. CO₂, NaOH, NaHCO₃, Na₂CO₃.
- B. CO₂, Na₂CO₃, NaHCO₃, NaOH.
- C. KOH, K₂CO₃, KHCO₃, CO₂.
- D. CO₂, KOH,KHCO₃, K₂CO₃.

13: Trong đời sống, muối hidrocacbonat có nhiều ứng dụng trong thực tế, một trong những ứng dụng đó là chế tạo nước giải khát, muối hidrocacbonat đó là :

- A. NaHCO_3 B. KHCO_3
C. $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ D. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$

14: Khi điện phân NaCl nóng chảy dd NaCl quá trình xảy ra ở các điện cực:

- A. Các quá trình xảy ra ở các điện cực hoàn toàn khác nhau.
B. Có quá trình xảy ra ở anot giống nhau.
C. Có quá trình xảy ra ở catot giống nhau.
D. Có quá trình xảy ra ở anot khác nhau.

15: Ghép đôi các thành phần ở cột A, B:

A	B
pH = 7	Dd NaCl
pH > 7	Dd Na_2CO_3
pH < 7	Dd HCl
	Dd Na_2SO_3

16: Khẳng định nào là sai trong các khẳng định sau về 2 muối $\text{NaHCO}_3, \text{Na}_2\text{CO}_3$:

- A. Hai muối đều phân li hoàn toàn trong nước thành các ion.
B. NaHCO_3 bị phân hủy bởi nhiệt cũn Na_2CO_3 thờ không.
C. Tính bazơ của dd NaHCO_3 mạnh hơn dd Na_2CO_3 .
D. Dd 2 muối có tính bazơ như nhau vỡ đều cùng phản ứng được với dd axit.

17: Nhiệt phân hỗn hợp K_2CO_3 và KHCO_3 cho đến khi khối lượng không đổi thấy khối lượng chất rắn giảm đi 15.5 g. Số mol KHCO_3 trong hỗn hợp ban đầu :

- A. 0.5 mol C. 0.05 mol
B. 0.25 mol D. 0.15 mol

18: Những chất nào sau đây có thể gặp trong tự nhiên:

- A. Al_2O_3 C. CaO
B. Na D. $\text{Ag}, \text{Al}_2\text{O}_3$

19: Hiện tượng nào xảy ra khi cho dd Na_2CO_3 Tác dụng với dd FeCl_3 :

- A. Hiện tượng sủi bọt khí
B. Xuất hiện kết tủa đỏ nâu đồng thời thấy dd sủi bọt

C. Không có hiện tượng gì

D. Có kết tủa trắng

20: Cho 4.5 g hỗn hợp kim loại Rubidi và 1 kim loại kiềm vào nước thấy thoát ra 2,24 h H_2 . Hỏi kim loại kiềm A và thành phần phần trăm khối lượng của A:

- A. Li, 24.34 % B. Na, 20.3%
C. K, 40.5% D. Cs, 50.3%

21: Hai bình KOH và KCl được đặt lên các đĩa cân, cân thăng bằng, sau một thời gian hỏi kim đồng hồ lệch về phía nào?

- A. Trái B. Phải
C. Không bị lệch

22: Ứng dụng nào là của kim loại kiềm:

- A. Dùng để chế tạo hợp kim có nhiệt độ nóng chảy cao
B. Dùng để điều chế một số kim loại hiếm bằng phương pháp nhiệt kim loại
C. Dùng để làm xỳc Tác trong nhiều phản ứng hữu cơ và chế tạo chất chống nổ cho etxang
D. Dùng chế tạo những hợp kim cứng, đàn hồi, không bị ăn mủn
E. Dùng để chế tạo máy bay, tên lửa, ụ tụ
1. A, B, C 4. A, C, E
2. B, D 5. C, D
3. Tất cả

23: Nguyên tố nào trong các nguyên tố sau chỉ luôn nhường 2 e trong phản ứng hóa học:

- A. K B. Be
C. Fe D. Mg

24: Chọn đúng (Đ) đối với khẳng định đúng, sai (S) đối với khẳng định sai:

- A. Các nguyên tử của nguyên tố phân nhóm chính nhóm 2 có bán kính tăng dần Đ - S
B. Các kim loại kiềm thổ có cấu trúc mạng tinh thể như nhau. Đ - S
C. Các kim loại kiềm thổ có độ cứng lớn hơn các kim loại kiềm Đ - S
D. Các kim loại kiềm thổ là các kim loại mạnh nhất trong bảng tuần hoàn Đ - S

25: Các tính chất nào của kim loại kiềm thổ biến đổi giảm dần từ trên xuống:

- A. Bán kính nguyên tử C. Thế cực chuẩn

B. Năng lượng ion hóa D. Khối lượng riêng

26: Dãy các nguyên tố nào sắp xếp theo chiều tính khử giảm dần?

- A. K, Na, Mg, Ca B. Rb, Cs, K, Ca
B. C, Na, Mg, Al, Fe D. Ca, Mg, Be, Na.

27: Ca được điều chế bằng phương pháp:

- A. Điện phân nóng chảy
B. C. phương pháp thủy luyện
C. Phương pháp nhiệt luyện
D. Điện phân dd.

28: Hóa chất nào sau đây được dùng làm khô các chất hữu cơ:

- A. NaOH B. CaO
C. CaCO₃ D. CuSO₄

29: Sục khí CO₂ vào dd nước vôi trong Ca(OH)₂ thấy xuất hiện 2g kết tủa ↓. Lọc kết tủa ↓, nhỏ từng giọt dd kiềm NaOH vào dd nước lọc thu được ta lại thấy có 1 g kết tủa ↓. Hỏi thể tích CO₂ đó đựng?

- A. 0.896 l B. 0.448 l
C. 0.672 l D. 2.24 l

30: Thạch cao sống là chất có CT:

- A. CaO B. CaSO₄
C. CaSO₄. 0.5H₂O D. CaSO₄. 2H₂O

31: Sự tạo thạch nhũ trong các hang động đá vôi là quá trình hóa học diễn ra trong hàng động hàng triệu năm. Phản ứng hóa học diễn tả quá trình đó:

- A. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
B. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2$
C. $\text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(HCO}_3)_2$
D. $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

32: Ứng dụng nào sau đây là của Ca(OH)₂

- A. Chế tạo sơn
B. Chất làm khô
C. Khử chua đất
D. Vật chịu nhiệt

33: Ứng dụng nào không phải của thạch cao nung (CaSO₄.0.5H₂O)

- A. Bù bột khi gãy xương B. Vật chịu nhiệt
B. Phần viết bảng C. Khử chua

34: Quặng đôlômit có công thức:

- A. CaCO₃.MgCO₃ B. CaCl₂.MgCO₃
C. CaCO₃.MgCl₂ D. CaCl₂.MgCl₂

35: Phản ứng thể hiện tác hại của nước cứng khi giặt bằng dd xà phòng:

- A. $2\text{KC}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} + \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca(C}_{17}\text{H}_{35}\text{OO)}_2 \downarrow + 2\text{KHCO}_3$
B. $2\text{KC}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} + \text{Mg(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg(C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO)}_2 \downarrow + 2\text{KHCO}_3$
C. $2\text{NaC}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} + \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca(C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO)}_2 \downarrow + 2\text{NaHCO}_3$
D. $2\text{NaC}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} + \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca(C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO)}_2 \downarrow + 2\text{NaHCO}_3$

36: Những hóa chất nào sau đây có thể dùng đồng thời làm mềm nước cứng tạm thời và nước cứng vĩnh cửu:

- A. Ca(OH)₂ B. Na₂CO₃
C. Na₃PO₄ D. HCl

37: Trong phương pháp trao đổi ion làm mềm nước cứng, chất trao đổi ion sẽ hấp thụ các ion và thế vào ion Na⁺:

- A. Ca²⁺ B. HCO₃⁻
C. HCO₃⁻ D. Ca²⁺, Mg²⁺
E. HCO₃⁻, SO₄²⁻

38: Một cốc đựng nước cứng có chứa: a mol Ca²⁺, b mol Mg²⁺, c mol Cl⁻, d mol SO₄²⁻. Dùng V ml Na₂CO₃ x (M) để làm mềm nước cứng. Biểu thức của V tính theo a, b, c, d, x:

- A. $V = \frac{a+b}{x}$ B. $V = \frac{a+b}{1000x}$
C. $V = \frac{a+b}{2000x}$ D. $V = \frac{c+2d}{x}$

39: Nguyên tắc để làm mềm nước cứng là:

- A. Làm kết tủa các ion Cl⁻, SO₄²⁻
B. làm tăng nồng độ các ion: Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻
C. Làm giảm nồng độ các ion Ca²⁺, Mg²⁺
D. Nguyên nhân khác

40: Cho các phản ứng sau: Phản ứng nào giải thích việc dựng vữa xây nhà?

- A. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH}$
C. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
D. $\text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

41: Hoà tan 1.8 g muối sunfat của kim loại kiềm thổ vào nước rồi pha loãng cho đủ 50 ml

dd . Để phản ứng hết với dd này cần 20 ml BaCl_2 0.75 M. Hỏi đủ là muối nào:

- A. MgSO_4 B. BaSO_4
C. CaSO_4 D. SrSO_4

42: Hoá chất nào sau đây có thể dùng để phân biệt 2 kim loại Al và Zn?

- A. Dd HCl B. Dd NaOH
C. Dd NH_3 D. Dd ZnSO_4

43: Loại đá(quặng) nào sau đây không phải là hợp chất của Al:

- A. Xaxolin B. Đá rubi
C. Mica D. Đá sôphia

44: Hiện tượng hoá học xảy ra khi trộn 2 dd Na_2CO_3 và dd $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$:

- A. Không có hiện tượng gì
B. Có kết tủa $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ xuất hiện
C. Có khí bay lên
D. Có khí bay lên và kết tủa keo trắng xuất hiện.

45: Ngọc thạch (Coridon) là hỗn hợp :

- A. Al_2O_3 lẫn Cr_2O_3 C. Al_2O_3 lẫn TiO_2
B. I_2O_3 , TiO_2 , Fe_3O_4 D. Tất cả đều sai.

46: Nguyên nhân khiến phèn chua $\text{K}_2\text{SO}_4.\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3.24\text{H}_2\text{O}$ có thể làm sạch nước là:

- A. Phân tử phèn có khả năng hấp phụ chất bẩn trên bề mặt
B. Khi hoà tan vào nước sẽ xuất hiện kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ kéo chất bẩn xuống khiến nước trở nên trong hơn.
C. Chất bẩn sẽ hấp phụ các ion K^+ , Al^{3+} do muối phèn phân li ra.
D. Do nguyên nhân khác.

47: Dd $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ có pH:

- A. pH = 7 B. pH > 7
C. pH < 7 D. Không xác định được.

48: Sục CO_2 vào dd NaAlO_2 hiện tượng xảy ra:

- A. Không có hiện tượng gì, CO_2 sẽ đi ra khỏi dd.
B. Xuất hiện kết tủa keo, kết tủa tan dần sau khi đạt cực đại.
C. Xuất hiện kết tủa nhưng không tan

D. CO_2 bị dd hấp thụ nhưng không có phản ứng hoá học xảy ra.

49: Cho m (g) Al tác dụng với dung dịch axit HNO_3 ta thu được hỗn hợp khí X, gồm NO và NO_2 , tỉ khối của X so với H_2 $D_{\text{X.H}_2} = 19$, $V_x = 0.896$ l (đktc). Khối lượng m là:

- A. m = 0.54g B. m = 5.4 g
C. m = 0.72 g D. m = 0.27 g

50: Nhúng 1 thanh Al khối lượng 30 g vào dd muối CuSO_4 0.2 M sau một thời gian lấy thanh Al ra cân thấy thanh nhôm có khối lượng 31.38 g. Hỏi khối lượng Cu thoát ra:

- A. 0,64 g B. 1,28 g
C. 1,92 g D. 2,56 g

51: Dùng m (g) Al để khử hoàn toàn một lượng Fe_2O_3 sau phản ứng thấy khối lượng oxit giảm 0,58 g. Hỏi lượng nhôm đã dùng m =?

- A. m = 0,27 g B. m = 2,7g
C. m = 0,54 g D. m = 1,12 g.

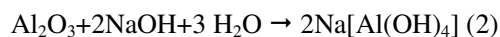
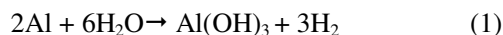
52: Tecmit là hỗn hợp của Al và:

- A. Al và Cr_2O_3 B. Al và Fe_2O_3
B. C. Al và SiO_2 D. Fe và TiO_2

53: Hoà tan kim loại X vào dd HCl, ta thu được dd muối Y. Nhỏ từ từ kiềm vào dd muối Y xuất hiện kết tủa bông Z, kết tủa tan dần cho đến hết khi kiềm dư ta thu được dd muối T. Sục khí CO_2 vào dd muối T ta thu được kết tủa Z không tan trong quá trình phản ứng. X, Y, Z, T là những chất nào trong các chất sau biết X là kim loại nhẹ có thể dùng để chế tạo vỏ máy bay.

- A. Al, AlCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
B. Zn, AlCl_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
C. Zn, ZnCl_2 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
D. Al, $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, AlCl_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$.

54: Cho các phương trình phản ứng sau:



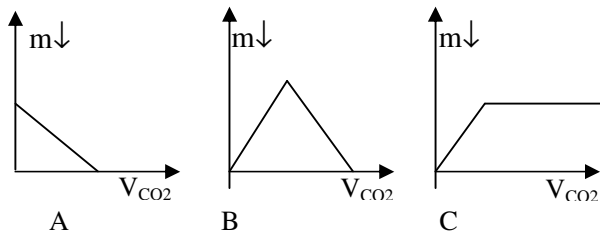
Thứ tự các phản ứng xảy ra khi một vật bằng nhôm bị hoà tan bởi dd kiềm

- A. (2), (3) B. (1), (2), (3)
C. (2), (3), (1) D. (1), (3)

55: Làm các thí nghiệm:

- Sục từ từ CO_2 vào dd $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- Nhỏ từng giọt HCl vào dd $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- Sục từ từ khí CO_2 vào dd kiềm $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Hỏi các quá trình trên ứng với đồ thị nào cho dưới đây:



-
-
-

56: Cho 31,2 g hỗn hợp gồm Al và Al_2O_3 tác dụng với dd NaOH dư thu được 13,44 l H_2 . Khối lượng Al_2O_3 trong hỗn hợp ban đầu:

- A. 10,8 g B. 20,4 g
C. 10,2 g D. 21,60g

57: Tính chất hóa học của Al là:

- Tác dụng với phi kim
 - Tác dụng với kiềm
 - Tác dụng với axit
 - Tác dụng với nước
 - Tác dụng với oxit kim loại
 - Tác dụng với dd muối của KL đứng sau
- Tính chất nào của Al được ứng dụng để điều chế kim loại:

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

58: Cho các chất NH_3 , CO_2 , axit HCl , KOH , Na_2CO_3 . Chất nào có thể dùng để kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ từ dd Na AlO_2 ?

- A. NH_3 , CO_2 B. CO_2 , HCl
C. KOH , Na_2CO_3 D. NH_3 , HCl

59: “Muối gì chua lại chất

Biến nước đục thành trong

Làm giấy thêm láng bóng

Giúp cảm màu vải bông”

- A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ B. K_2SO_4
C. K_2SO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $24\text{H}_2\text{O}$ D. Na_2CO_3

60: Quặng nào được dùng để điều chế Al :

- A. Đất sét B. Mica
C. Boxit D. Silumin

61. Hòa tan hoàn toàn 10,0g hỗn hợp hai muối XCO_3 và $\text{Y}_2(\text{CO}_3)_3$ bằng dd HCl ta thu được dd A và 0,672 lít khí bay ra ở đktc. Cô cạn dd A thì thu được m(g) muối khan. m có giá trị là:

- A. 1,033g B. 10,33g
C. 9,265g D. 92,65g

62. Nhúng một thanh nhôm nặng 50g vào 400ml dd CuSO_4 0,5M. Sau một thời gian lấy thanh nhôm ra cân nặng 51,38g. Khối lượng Cu thoát ra là:

- A. 0,64g B. 1,28g
C. 1,92g D. 2,56

63. Hòa tan 5,94g hỗn hợp hai muối clorua của hai kim loại A, B (A và B là hai kim loại thuộc phân nhóm chính II) vào nước được 100ml dd X. Để làm kết tủa hết ion Cl^- có trong dd X người ta cho dd X tác dụng với dd AgNO_3 thu được 17,22g kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, thu được dd Y. Cô cạn Y được m (g) hỗn hợp muối khan, m có giá trị là:

- A. 6,36g B. 63,6g.
C. 9,12g. D. 91,2g.

64. Cho các chất: CO_2 , CO , MgO , MgCO_3 . Hai chất có phần trăm khối lượng oxi bằng nhau là:

- A. MgO và CO . B. CO_2 và MgCO_3 .
C. MgCO_3 và CO . D. ko có cặp chất nào.

65. Kim loại kiềm có thể được điều chế trong công nghiệp theo phương pháp nào sau đây ?

- A. Nhiệt luyện.
B. Thủy luyện.
C. Điện phân nóng chảy.
D. Điện phân dd.

66. Nguyên tử của nguyên tố nào luôn cho 2e trong các phản ứng hoá học

- A. Na Số thứ tự 11.
B. Mg Số thứ tự 12.
C. Al Số thứ tự 13.
D. Fe Số thứ tự 26.

67. Các nguyên tử của nhóm IA trong bảng HTTH có số nào chung?

- A. Số notron. B. Số electron hoá trị.
C. Số lớp electron D. Số e lớp ngoài cùng.
68. Các nguyên tố kim loại nào được sắp xếp theo chiều tăng của tính khử ?
A. Al, Fe, Zn, Mg. B. Ag, Cu, Mg, Al.
C. Na, Mg, Al, Fe. D. Ag, Cu, Al, Mg.
69. Chất nào sau đây được sử dụng để khử tính cứng của nước?
A. Na_2CO_3 . B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
C. Chất trao đổi ion. D. A, B, C đúng.
70. Hidroxit nào sau đây có tính lưỡng tính?
A. $\text{Al}(\text{OH})_3$. B. $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
C. $\text{Be}(\text{OH})_2$. D. A, B, C đúng.
71. Magie có thể cháy trong khí cacbon đioxit, tạo ra một chất bột màu đen. Công thức hoá học của chất này là:
A. C B. MgO
C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ D. Một chất khác.
72. Hoà tan hoàn toàn 4,68g hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại A và B kế tiếp trong nhóm IIA vào dd HCl thu được 1,12 lit CO_2 ở đktc. Xác định kim loại A và B là:
A. Be và Mg B. Mg và Ca.
C. Ca và Sr. D. Sr và Ba.
73. Cho 3,78g bột Al phản ứng vừa đủ với dd muối XCl_3 tạo thành dd Y. Khối lượng chất tan trong dd Y giảm 4,06g so với dd XCl_3 . Xác định công thức của muối XCl_3 là chất nào sau đây?
A. FeCl_3 B. CrCl_3
C. BCl_3 D. K xác định được.
74. Nung 100g hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69g chất rắn. Xác định phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp lần lượt là:
A. 16% và 84%. B. 84% và 16%.
C. 26% và 74%. D. 74% và 26%.
75. Hoà tan hoàn toàn 23,8g hỗn hợp một muối cacbonat của kim loại hoá trị I và một muối cacbonat của kim loại hoá trị II vào dd HCl thấy thoát ra 0,2mol khí. Khi cô cạn dd sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam muối khan?
A. 26,0 B. 28,0
C. 26,8 D. 28,6

76. Trong số các phương pháp làm mềm nước, phương pháp nào chỉ khử được độ cứng tạm thời?

- A. Phương pháp hoá học.
B. Phương pháp đun sôi nước.
C. Phương pháp cất nước.
D. Phương pháp trao đổi ion.

77. Trong một cốc nước cứng chứa a mol Ca^{2+} , b mol Mg^{2+} , và c mol HCO_3^- . Nếu chỉ dùng nước vôi trong, nồng độ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pM để làm giảm độ cứng của cốc thì người ta thấy khi thêm V lít nước vôi trong vào cốc, độ cứng trong cốc là nhỏ nhất. Biểu thức tính V theo a, b, p là:

$$\begin{array}{ll} \text{A. } V = \frac{b+a}{p} & \text{B. } \frac{2b+a}{p} \\ \text{C. } \frac{b+2a}{p} & \text{D. } \frac{b+a}{2p} \end{array}$$

78. Một dd chứa 0,1mol Na^+ , 0,1 mol Ca^{2+} , 0,1mol Cl^- và 0,2 mol HCO_3^- . Cô cạn dd ở áp suất thấp, nhiệt độ thấp thì thu được m gam hỗn hợp muối khan. Nếu cô cạn dd ở áp suất khí quyển, nhiệt độ cao thì thu được n gam hỗn hợp muối khan. So sánh m và n ta có:

- A. $m = n$. B. $m < n$.
C. $m > n$. D. Không xác định.

79. Sự tạo thạch nhũ trong các hang động đá vôi là một quá trình hoá học. Quá trình này kéo dài hàng triệu năm. Phản ứng hoá học nào sau đây biểu diễn quá trình hoá học đó?

- A. $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.
B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
C. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{MgCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

80. Cần thêm bao nhiêu gam nước vào 500g dd NaOH 12% để có dd NaOH 8% ?

- A. 250 B. 200
C. 150 D. 100

81. Để sản xuất magie từ nước biển, người ta điện phân muối MgCl_2 nóng chảy. Trong quá trình sản xuất magie, người ta đã sử dụng các tính chất nào của các hợp chất magie?

- A. Độ tan trong nước rất nhỏ của $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

B. Nhiệt độ nóng chảy tương đối thấp của muối MgCl_2 (705°C).

C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ tác dụng dễ dàng với dd axit HCl .

D. A, B, C đều đúng.

82. Loại đá và khoáng chất nào sau đây không chứa canxi cacbonat?

A. Đá vôi.

B. Thạch cao.

C. Đá hoa cương.

D. Đá phấn.

83. Chất nào sau đây được sử dụng trong y học, bó bột khi xương bị gãy?

A. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

B. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

C. CaSO_4 .

D. $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

84. Criolit Na_3AlF_6 được thêm vào Al_2O_3 trong quá trình điện phân Al_2O_3 nóng chảy, để sản xuất nhôm vì lí do nào sau đây?

A. Làm giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 , cho phép điện phân ở nhiệt độ thấp nhằm tiết kiệm năng lượng.

B. Làm tăng độ dẫn điện của Al_2O_3 nóng chảy.

C. Tạo một lớp ngăn cách để bảo vệ nhôm nóng chảy khỏi bị oxy hoá.

D. A, B, C đúng.

85. Ứng dụng nào sau đây **không phải** là của CaCO_3 ?

A. Làm bột nhẹ để pha sơn.

B. Làm chất độn trong công nghiệp cao su.

C. Làm vôi quét tường.

D. Sản xuất xi măng.

86. Hợp kim nào sau đây **không phải** là của nhôm?

A. Silumin.

B. Đuyara.

C. Electron

D. Inox.

87. Loại quặng và đá quý nào sau đây có chứa nhôm oxit trong thành phần hoá học?

A. Boxit.

B. Hồng ngọc.

C. Ngọc bích.

D. A, B, C đúng.

88. Dd muối AlCl_3 trong nước có pH là:

A. = 7.

B. < 7.

C. > 7.

D. Không xác định.

90. X, Y, Z là các hợp chất vô cơ của một kim loại, khi đốt nóng ở nhiệt độ cao cho ngọn lửa màu vàng. X tác dụng với Y thành Z. Nung nóng Y ở nhiệt độ cao thu được Z, hơi nước và

khí E. Biết E là hợp chất của cacbon, E tác dụng với X cho Y hoặc Z.

X, Y, Z, E lần lượt là những chất nào sau đây?

A. NaOH , Na_2CO_3 , NaHCO_3 , CO_2 .

B. NaOH , NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CO_2 .

C. NaOH , NaHCO_3 , CO_2 , Na_2CO_3 .

D. NaOH , Na_2CO_3 , CO_2 , NaHCO_3 .

90. Hiện tượng nào xảy ra khi cho từ từ dd HCl vào dd NaAlO_2 ?

A. Không có hiện tượng gì xảy ra.

B. Ban đầu có kết tủa dạng keo, sau đó kết tủa tan.

C. Ban đầu có kết tủa dạng keo, lượng kết tủa tăng dần đến cực đại, sau đó kết tủa tan dần.

D. Có kết tủa dạng keo, kết tủa không tan.

91. Hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm A, B nằm kế tiếp nhau. Lấy 6,2g X hoà tan hoàn toàn vào nước thu được 2,24 lít hidro (ở đktc).

A, B là hai kim loại:

A. Li, Na.

B. Na, K.

C. K, Rb.

D. Rb, Cs.

92. Dd A có chứa năm ion: Mg^{2+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} và $0,1\text{mol Cl}^-$ và $0,2\text{mol NO}_3^-$. Thêm dần V lít dd K_2CO_3 1M vào dd A đến khi được lượng kết tủa lớn nhất. V có giá trị là (ml)

A. 150

B. 300

C. 200

D. 250

CHƯƠNG XI. SẮT

VÀ MỘT SỐ NGUYÊN TỐ PHÂN NHÓM PHỤ KHÁC

A. SẮT

I. Cấu tạo nguyên tử

Cấu hình electron:



Lớp sắt ngoài cùng có 14 electron, đang xây dựng dở dang nên kém bền. Vì vậy Fe có thể nhường 2 electron lớp ngoài cùng và một số electron ở lớp sắt ngoài cùng để có số oxi hoá +2, +3 và +6.

Sắt là kim loại hoạt động trung bình, số oxi hoá thường gặp là +2 và +3.

II. Tính chất vật lý

- Sắt nguyên chất có ánh bạc, dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, nóng chảy ở 1539°C.
- Dưới 800°C sắt có tính nhiễm từ, bị nam châm hút và trở thành nam châm (tạm thời).

III. Tính chất hoá học

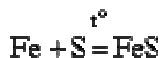
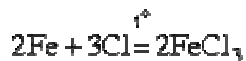
1. Phản ứng với O₂.

- Ở nhiệt độ thường, trong không khí khô, tạo thành lớp oxit bề mặt (Fe₃O₄).
- Trong không khí ẩm, sắt bị gỉ (do bị ăn mòn điện hoá).
- Khi nóng đỏ, cháy với oxi:



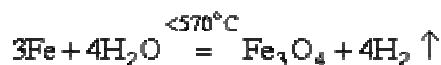
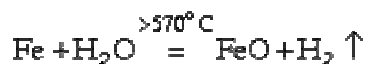
2. Phản ứng với các phi kim.

Khi bị đốt nóng, Fe phản ứng với hầu hết các phi kim, ví dụ:

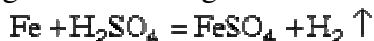


3. Phản ứng với nước:

Ở nhiệt độ nóng đỏ, Fe phản ứng mạnh với hơi nước:



4. Phản ứng với axit thường:



5. Phản ứng với axit oxi hoá.

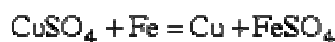
- Fe bị thụ động hoá bởi HNO₃ đặc, nguội và H₂SO₄ đặc, nguội.
- Trong các trường hợp khác (H₂SO₄ đặc, nóng; HNO₃ loãng), Fe dễ dàng phản ứng.



6. Với dd kiềm

Fe không tác dụng với dd kiềm

7. Đây kim loại chủ yếu khỏi hợp chất.



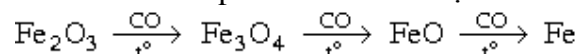
IV. Hợp chất.

1. Oxit.

Có 3 loại: FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$).

– Cả 3 đều là chất rắn, không tác dụng với H_2O và không tan trong H_2O

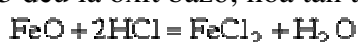
– Với chất khử (như CO , H_2 ở nhiệt độ cao) : Oxit chứa sắt có số oxi hoá cao bị khử thành oxit có số oxi hoá thấp rồi thành kim loại:



– Với chất oxi hoá: Oxit chứa sắt có số oxi hoá thấp biến thành oxit có số oxi hoá cao:



– Cả 3 đều là oxit bazơ, hoà tan trong axit, không hoà tan trong kiềm.



Nếu hoà tan trong axit oxi hoá thì tạo thành muối Fe^{3+} :



2. Hidroxit

$\text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ có màu trắng.

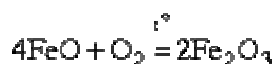
$\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ có màu nâu.

– Cả 2 hidroxit này đều ít tan trong nước.

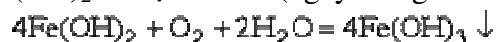
– Khi nung nóng, bị mất nước:



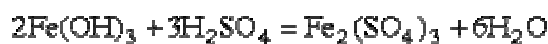
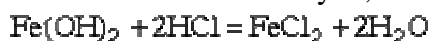
Nếu nung trong khí quyển có oxi thì đều tạo thành Fe_2O_3 , vì:



– $\text{Fe}(\text{OH})_2$ dễ bị oxi hoá (ngay trong không khí) thành $\text{Fe}(\text{OH})_3$:



– Cả 2 hidroxit đều là bazơ yếu, tan trong axit:



– $\text{Fe}(\text{OH})_3$ không tan trong kiềm dư, nhưng tan một ít trong kiềm đặc vì có tính axit và rất yếu.

3. Muối

a) Các muối nitrat, halogenua, sunfat của Fe đều tan nhiều trong nước.

b) Muối Fe^{2+} có tính khử mạnh.



c) Muối Fe^{3+} có tính oxi hoá



4. Cách nhận biết.

a) *Nhận biết hợp chất của Fe^{2+}*

– Bằng phản ứng tạo kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_2$ màu trắng, rồi bị oxi hoá dần thành $\text{Fe}(\text{OH})_3$ màu nâu.

– Bằng phản ứng thể hiện tính khử của Fe^{2+} . Ví dụ làm mất màu KMnO_4 (xem phản ứng 3b.)

b) *Nhận biết hợp chất của Fe^{3+}*

Bằng phản ứng tạo thành kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ màu nâu.

5. Hợp chất của Fe trong tự nhiên

Trong tự nhiên, sắt tồn tại chủ yếu trong các khoáng chất sau :

Oxit sắt từ (Fe_3O_4), hematit (Fe_2O_3), hematit nâu ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), xederit (FeCO_3), pirit (FeS_2)

V. Hợp kim của Fe

1. Sắt non: là hợp kim của sắt có chứa dưới 0,01% cacbon.

2. Gang: là hợp kim của sắt chứa 2 - 6% cacbon, ngoài ra còn có một ít Mn, Si, P, S. Người ta phân biệt:

– *Gang xám*: Chế tạo ở nhiệt độ cao, có chứa nhiều cacbon (3,5 - 6%) và ít Si hơn.

– *Gang trắng*: Rất cứng nhưng rất giòn, dùng để luyện sắt hoặc thép.

– *Gang đặc biệt*: Có chứa nhiều Mn, Si, Cr, W. Dùng để trộn vào gang thường để luyện thép quý.

3. Thép: là hợp kim của sắt có từ 0,01 - 2% cacbon và một số nguyên tố khác. Người ta phân biệt:

a) *Thép thường hay thép cacbon*: có chứa ít C, Si, Mn và rất ít P, S. Độ cứng của thép phụ thuộc vào hàm lượng cacbon.

b) *Thép đặc biệt*: có chứa những lượng đáng kể các nguyên tố khác như Mn, Si, Cr, Ni, W. Thép đặc biệt có những tính chất cơ học và vật lý rất quý.

Ví dụ:

– *Thép Ni - Cr*: Rất cứng, ít giòn. Dùng để chế tạo vòng bi, vỏ xe bọc thép.

– *Thép W - Mo - Cr*: Rất cứng ngay ở nhiệt độ cao. Dùng để chế tạo dụng cụ cắt gọt kim loại.

– *Thép Si*: Rất dẻo, đàn hồi tốt. Dùng chế lò xo, díp ô tô.

– *Thép Mn*: Rất bền, chịu được va đập mạnh. Dùng để chế máy nghiền đá, thanh đường ray.

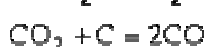
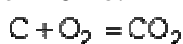
VI. Luyện gang

1. Nguyên tắc

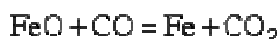
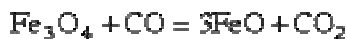
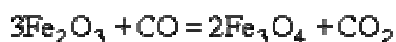
Dùng CO để khử sắt oxit (nếu là quặng FeCO_3 thì nung trước để biến thành sắt oxit).

2. Các phản ứng trong lò cao:

– Ở phía trên nôi lò:



– Khí CO bốc lên gặp sắt oxit:



– Đồng thời xảy ra tương tác giữa Fe và C tạo thành sắt cacbua Fe_3C hoà tan trong gang. Một phần cacbon trong gang ở dạng than chì (graphit).

Gang trắng chứa nhiều Fe_3C , gang xám chứa nhiều than chì.

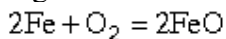
VII. Luyện thép

1. Nguyên tắc

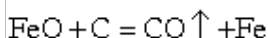
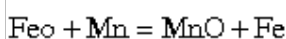
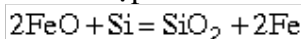
Tách bớt khỏi gang một phần lớn C, Cr, Si, Mn và hầu hết P, S.

2. Phản ứng xảy ra khi luyện thép.

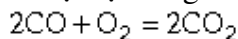
– O_2 của không khí oxi hoá một phần Fe trong gang lỏng.



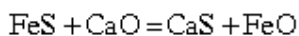
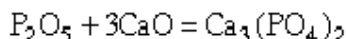
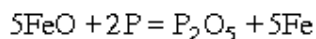
– FeO oxi hoá các tạp chất như Si, Mn, C:



SiO_2 và MnO bị loại cùng xỉ lò, CO cháy:

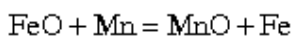


– Loại P, S:



$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaO và CaS được loại cùng với xỉ.

– Khử FeO còn sót lại trong thép



FeSiO_3 , MnSiO_3 được loại cùng xỉ.

B. PHÂN NHÓM PHỤ NHÓM I

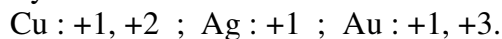
I. Tính chất vật lý

– đều là kim loại màu, nặng, cứng.

– Nhiệt độ nóng chảy cao (gần 1000°C).

II. Tính chất hoá học

Đều là kim loại hoạt động chủ yếu, đứng sau H trong dãy thế điện hoá. Các số oxi hoá chủ yếu:



Một số phản ứng quan trọng:

1. Phản ứng với oxi.

Chỉ có Cu phản ứng trực tiếp khi đun nóng.



(ở nhiệt độ thường, trong khí quyển trên mặt đồng tạo thành lớp oxit rất mỏng bảo vệ).

2. Phản ứng với halogen

Cả 3 kim loại phản ứng trực tiếp tạo thành CuCl_2 , AgCl , AuCl_3 . Khi nung nóng, Cu phản ứng với S tạo thành Cu_2S .

3. Phản ứng với axit oxi hoá

HNO_3 (đặc, loãng), H_2SO_4 (đặc) chỉ phản ứng trực tiếp với Cu và Ag:



Au chỉ tan trong nước cường toan:



III. Hợp chất

1. Hợp chất có số oxi hoá +1

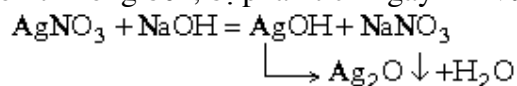
a) *Oxit*:

– Cu_2O : màu đỏ gạch, không tan và không tác dụng với nước.

– Ag_2O : màu nâu, chỉ tan một lượng nhỏ trong nước.

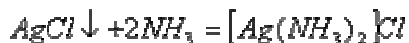
b) *Hydroxit*:

Hydroxit không bền, bị phân tích ngay khi vừa tạo thành



c) *Muối*

– *Muối của Ag^+* : AgNO_3 tan nhiều, AgCl và Ag_2SO_4 không tan. Trong dd NH_3 tạo thành phức chất tan.



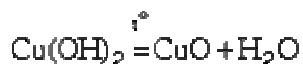
– *Muối Cu^+ và Au^+* : không bền, dễ bị oxi hoá hoặc tự biến đổi thành hợp chất có số oxi hoá bền hơn.

2. Hợp chất có số oxi hoá +2

Chỉ đặc trưng đối với Cu.

a) *Oxit CuO* chất rắn màu đen, không tác dụng với nước, không tan trong nước.

b) *Hydroxit $\text{Cu}(\text{OH})_2$* . Kết tủa xanh da trời, khi nung nóng bị phân tích thành CuO và H_2O .



c) *Muối*: Các muối nitrat, sunfat, halogenua đều tan nhiều. Có khuynh hướng tạo phức chất.



3. Hợp chất có số oxi hoá +3

Chỉ đặc trưng với Au.

a) Au_2O_3 : Rắn, màu đen, không tan trong nước.

b) $\text{Au}(\text{OH})_3$: Kết tủa, lưỡng tính, tan trong dd kiềm và axit.

c) *Muối*: Các muối nitrat, clorua, sunfat đều dễ tan.

IV. Trạng thái tự nhiên

– *Cu*: thường gặp ở dạng Cu_2S (pirit đồng), $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ (malakit), $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ (azurit), Cu_2O (cuprit).

– *Ag*: Thường gặp muối sunfua bạc lẫn trong các quặng muối sunfua kim loại khác.

– *Au*: gặp ở dạng đơn chất.

C. PHÂN NHÓM PHỤ NHÓM II

I. Tính chất vật lý

Zn, Cd, Hg là những kim loại trắng bạc.

– Hg là chất lỏng, Zn, Cd là chất rắn tương đối dễ nóng chảy.

– Hg rất dễ tạo hợp kim với nhiều kim loại khác gọi là *hỗn hống*.

– Zn và Cd đứng trước H, Hg đứng sau H trong dãy thế điện hoá.

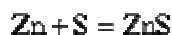
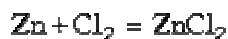
II. Kẽm

1. Tính chất hoá học của Zn

Zn là kim loại khá hoạt động:



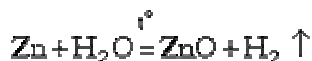
a) *Phản ứng với nhiều phi kim:*



b) *Phản ứng với H₂O:*

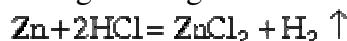
– Ở nhiệt độ thường tạo thành lớp Zn(OH)₂ bảo vệ.

– Khi nung nóng Zn phản ứng với hơi nước:



c) *Phản ứng với axit và kiềm:*

– Zn phản ứng dễ dàng với axit thường và axit oxi hoá.



– Zn phản ứng với dd kiềm:



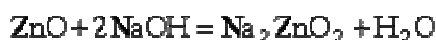
d) *Zn tan được trong dd NH₄OH (khác Al).*



2. Hợp chất của Zn.

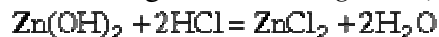
a) *Oxit ZnO*

Là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước, nhưng tan trong dd axit và dd kiềm

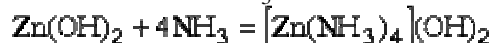


b) *Hydroxit Zn(OH)₂:*

Là chất kết tủa trắng, có tính lưỡng tính (tan trong axit và kiềm).



Dễ tạo phức chất với dd NH₃:



c) *Muối Zn* : Zn(NO₃)₂, ZnSO₄, ZnCl₂, ZnBr₂ đều tan nhiều trong nước. ZnS kết tủa trắng.

3. Điều chế Zn

Nung quặng (ZnS hay ZnCO₃) tạo thành oxit, sau đó:



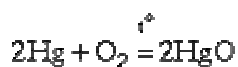
4. Trạng thái tự nhiên

ZnS (sphalerit), ZnCO₃ (ganymay), ZnO và ZnO.Al₂O₃, Zn₂SiO₄.H₂O

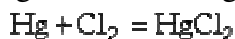
III. Thủy ngân

1. Tính chất hoá học

a) *Phản ứng với oxi:* Khi đun nóng



Hg phản ứng với Cl_2 và S ngay ở nhiệt độ thường.



b) *Phản ứng với axit oxi hóa:*



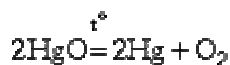
c) *Phản ứng với muối Hg^{2+} tạo thành Hg^+ :*



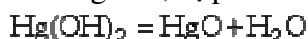
2. Hợp chất

Hợp chất của thủy ngân tồn tại ở 2 số oxi hoá : +2, +1.

a) *Oxit HgO* : chất rắn, màu đỏ hoặc vàng, không tan và không tác dụng với nước. Tan trong axit, khi nung nóng bị phân tích thành Hg và O_2 .



b) *Hiđroxit*: không bền, bị phân tích ngay khi vừa tạo thành:



c) *Muối*: Các muối $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, Hg_2SO_4 , HgCl_2 đều tan nhiều trong nước.

D. MỘT SỐ NGUYÊN TỐ QUAN TRỌNG KHÁC

I. Thiếc và chì (Sn, Pb)

1. Tính chất vật lý

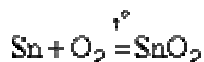
- Sn là kim loại màu trắng, Pb là kim loại màu xám.
- Đều có nhiệt độ nóng chảy khá thấp.

2. Tính chất hoá học

Là những kim loại hoạt động trung bình. Trong các hợp chất tồn tại ở 2 số oxi hoá: +2 và +4.

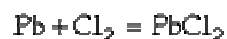
a) *Phản ứng với oxi:*

Ở nhiệt độ thường, trên bề mặt tạo thành lớp oxit bảo vệ. Khi nung nóng phản ứng mạnh với oxi tạo thành SnO_2 và PbO .



b) *Phản ứng với halogen*

Phản ứng tạo thành halogenua SnX_4 , PbX_2 :



c) *Phản ứng với nước*

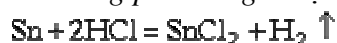
Ở nhiệt độ thường tạo thành lớp hiđroxit bảo vệ. Khi có mặt oxi, Pb phản ứng được với H_2O .



d) *Phản ứng với axit thường (HCl và H_2SO_4 loãng).*

– Sn phản ứng chậm.

– Pb hầu như không phản ứng vì tạo thành muối không tan bảo vệ.



e) *Phản ứng với axit oxi hoá*

– Pb phản ứng tạo thành muối Pb^{2+}

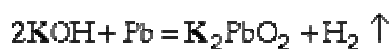


– Sn phản ứng tạo thành muối Sn^{2+} và Sn^{4+} tùy từng trường hợp:



f) *Phản ứng với dd kiềm*

Cả 2 kim loại đều tan:

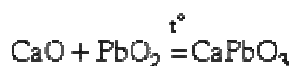


3. Hợp chất của Sn và Pb.

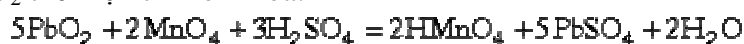
a) *Oxit*: SnO_2 , PbO_2 , SnO , PbO

Các oxit đều là chất rắn, không tác dụng với nước. Tác dụng với axit rất khó khăn (cả khi đun nóng).

Tác dụng với kiềm nóng chảy

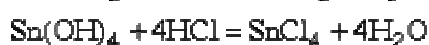
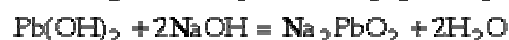
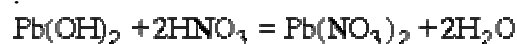


PbO_2 thể hiện tính oxi hoá:



b) *Hiđroxit*: $Sn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$, $Sn(OH)_4$, $Pb(OH)_4$ đều là những chất không tan trong nước lưỡng tính.

Ví dụ:



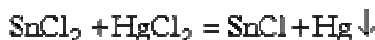
c) *Muối*

– Muối Pb^{4+} : kém bền, dễ chuyển thành muối Pb^{2+} .



– Muối halogenua và sunfat Pb^{2+} : ít tan.

– Muối Sn^{2+} có tính khử:



II. Crom

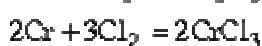
1. Tính chất

– Crom ($Cr = 52$) là kim loại sáng trắng, khó nóng chảy, rất cứng.

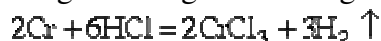
– Crom bền đối với nước và không khí ở nhiệt độ thường.

Khi nung nóng, ở trạng thái bột, crom dễ bị oxi hoá bởi các phi kim.

Ví dụ:



– Crom dễ dàng tan trong axit thường.



– Crom bị thụ động hoá trong HNO_3 đặc, nguội và trong H_2SO_4 đặc, nguội

– Crom dễ dàng tác dụng với chất oxi hoá trong môi trường kiềm.



2. Hợp chất:

Trong các hợp chất, crom tồn tại ở 2 số oxi hoá điển hình : +3 và +6.

a) *Oxit* Cr_2O_3

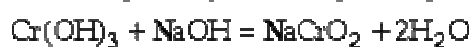
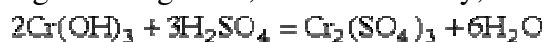
Là chất rắn, màu xanh lá cây, không tác dụng với nước, không tác dụng với dd kiềm và axit.

Cr_2O_3 tác dụng với kiềm nóng chảy tạo thành muối cromit MeCrO_2



b) *Hiđroxit* $\text{Cr}(\text{OH})_3$

Là chất không tan trong nước, màu xanh lá cây, lưỡng tính.



c) *Muối* Cr^{3+}

$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, CrCl_3 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ đều tan nhiều trong nước tạo thành dd màu xanh lá cây.

d) *Hợp chất* Cr^{+6}

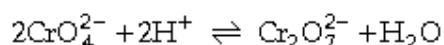
H_2CrO_4 : axit cromic

$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: axit dicromic.

Giữa 2 ion CrO_4^{2-} và $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ có cân bằng trong dung dịch do:

+ Ion CrO_4^{2-} bền trong môi trường kiềm.

+ Ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ bền trong môi trường axit.



– Hợp chất Cr^{6+} có tính oxi hoá:



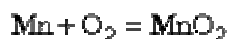
III. Mangan

1. Tính chất.

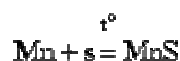
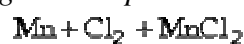
– Mangan là kim loại trắng bạc, cứng giòn, khó nóng chảy, khá hoạt động (kém Al nhưng mạnh hơn Zn).

– Mangan có thể tồn tại ở những mức oxi hoá +2, +3, +4, +6 và +7. Nhưng bền nhất và phổ biến nhất là các mức : +2 ; +4 ; +6 và +7.

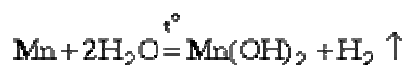
– *Phản ứng với oxi*: ở nhiệt độ thường tạo lớp oxit MnO_2 bảo vệ, ở dạng bột bị oxi hoá dễ dàng.



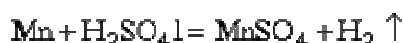
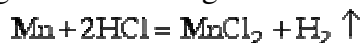
– *Phản ứng với các phi kim*: tạo thành những hợp chất mangan (II).



– *Phản ứng với nước*: ở nhiệt độ thường phản ứng chậm, ở nhiệt độ cao phản ứng nhanh hơn.



– Phản ứng với axit thường và axit oxi hoá tạo thành muối Mn^{2+} .



– Mn bị HNO_3 đặc, nguội thụ động hoá.

2. Hợp chất

a) Hợp chất Mn^{2+}

– Oxit MnO là chất rắn, tan trong axit, bị oxi hoá thành MnO_2 .

– Hidroxit $\text{Mn}(\text{OH})_2$ là chất kết tủa trắng, dễ chuyển thành $\text{Mn}(\text{OH})_4$ màu nâu.

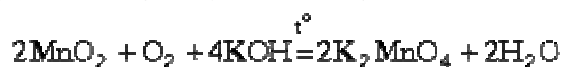


– Muối Mn^{2+} muối nitrat, clorua, sunfat, axetat tan nhiều trong nước.

b) Oxit MnO_2 là chất rắn màu đen, không tan trong nước, phản ứng với axit tạo thành muối Mn^{2+} .



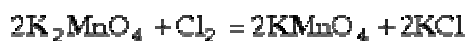
– Trong kiềm nóng chảy, oxi không khí oxi hoá được MnO_2 :



Muối Mn^{4+} kém bền, dễ bị chuyển thành muối Mn^{2+} .

c) Kali manganat K_2MnO_4 .

Là chất tinh thể màu xanh, tan trong nước, kém bền trong dd, dễ bị chuyển thành KMnO_4 :



d) Kali pemanganat KMnO_4

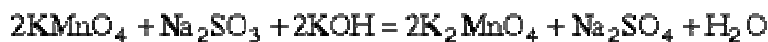
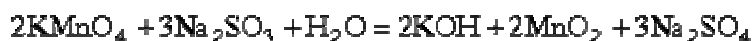
Là chất tinh thể màu tím, tan nhiều trong nước, có tính oxi hoá mạnh, tùy theo môi trường Mn^{7+} bị khử:

– Môi trường axit:



– Môi trường kiềm: $\text{Mn}^{7+} + \text{e} = \text{Mn}^{6+}$

Ví dụ:



– KMnO_4 bị nhiệt phân giải phóng oxi:



IV. Coban và niken

1. Tính chất

– Coban và niken đều là kim loại màu trắng bạc, đặc biệt Ni có vẻ sáng đẹp nên thường dùng để mạ kim loại. Cả 2 đều cứng, nặng, nhiệt độ nóng chảy cao.

– Coban và niken đều đứng trước H trong dãy thế điện hoá, nhưng hoạt động kém Fe.

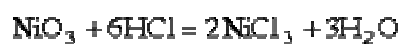
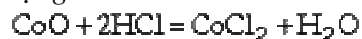
– Khi đun nóng, coban và niken có khả năng tham gia phản ứng với một số phi kim như: O_2 , Cl_2 , S, P,...

2. Hợp chất của coban và niken

Hợp chất của coban, niken có số oxi hoá +2 đặc trưng hơn +3 (khác Fe).

a) *Oxit* CoO , NiO , Co_2O_3 , Ni_2O_3 .

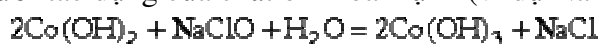
Các oxit này đều là chất rắn, không tác dụng với nước. Tác dụng với axit nhưng không tác dụng với kiềm:



b) *Hiđroxit*

– $Me(OH)_2$: đều là chất kết tủa, $Co(OH)_2$ màu hồng, $Ni(OH)_2$ màu xanh lá cây.

+ Dưới tác dụng của chất oxi hoá mạnh (ví dụ $NaClO$) chuyển thành $Me(OH)_3$.



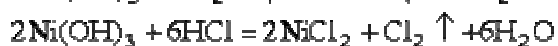
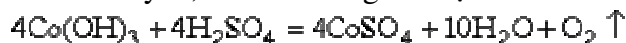
+ $Ni(OH)_2$ không bị oxi hoá bởi oxi ở nhiệt độ thường.

+ $Me(OH)_2$ là những bazơ yếu, tan trong axit.

– $Me(OH)_3$:

+ Là những chất kết tủa, $Co(OH)_3$ màu xanh thẫm, $Ni(OH)_3$ màu nâu đen.

+ Đều là bazơ yếu, hoà tan trong axit tạo thành muối có số oxi hoá +2.



c) *Muối*: Chỉ có muối với oxi hoá +2 là bền.

– *Muối* Co^{2+} : muối khan màu xanh lam, khi bị hiđrat hoá và tan trong dd có màu hồng.

– *Muối* Ni^{2+} : có màu xanh lá cây.

– *Các muối* nitorat, sunfat, halogenua tan nhiều trong nước.

BÀI TẬP

1. Bạc có thể có những số oxi hoá nào?

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

2. Dây chuyền bạc bị ngả màu xám đen là do tiếp xúc không khí lâu ngày, sinh ra hợp chất:

- A. bạc sunfua B. bạc oxit
C. bạc clorua A. bạc hidroxit

3. Kim loại nào là kim loại dẫn điện tốt nhất?

- A. Al B. Cu
C. Ag D. Au

4. Nước cường toan có thể hoà tan vàng là hỗn hợp có tỉ lệ về thể tích như sau:

- A. $HNO_3 : HCl = 1:1$ B. $HNO_3 : HCl = 1:3$
C. $HNO_3 : HCl = 1:2$ D. $HNO_3 : HCl = 3:1$

5. Chọn đáp án sai:

- A. Ion Ag^+ có khả năng sát trùng, diệt khuẩn.
B. Ag có tác dụng sát trùng, diệt khuẩn.

C. Trong tự nhiên, Ag phần lớn tồn tại ở dạng hợp chất trong quặng đồng, chì.

D. Bạc là kim loại chuyển tiếp thuộc nhóm IB.

6. Những hợp chất nào không bị ăn mòn trong không khí do có lớp oxit bảo vệ:

- A. Al, Fe, Cu B. Au, Al, Zn
C. Ni, Cr, Sn D. Au, Al, Ni

7. Đồng thau là hợp kim :

- A. Cu-Zn B. Cu-Fe
C. Cu-Ni D. Cu-Cr

8. Kim loại nào có tác dụng hấp thụ tia gamma, ngăn cản chất phóng xạ:

- A. Ni B. Pb
C. Cu D. Pd

9. Chọn đáp án sai:

- A. Vàng có tính khử rất yếu.
B. Vàng không bị oxi hoá trong không khí dù ở nhiệt độ nào, và không bị hoà tan trong axit.

C.Trong tự nhiên, Au tồn tại chủ yếu trong các lớp thạch anh, ở dạng hợp chất sunfua.

D.Khai thác vàng bằng cách dùng NaCN để hoà tan Au dưới dạng phức, sau đó dùng kim loại hoạt động để đẩy Au ra khỏi phức.

10.Trộn 24 gam Fe_2O_3 với 10,8 gam nhôm rồi nung ở nhiệt độ cao cho phản ứng hoàn toàn,hỗn hợp thu được sau phản ứng đem hoà tan vào dd NaOH dư,thu được 5,376 l khí (Đktc).Hiệu suất phản ứng là:

- A.12,5% B.60%
C.80% D.90%

11.Công thức của phèn crom-kali là:

- A. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

12.Cho bột sắt tác dụng với dd AgNO_3 . Dd sau phản ứng chứa những chất nào sau đây:

- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3
B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và AgNO_3
C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và AgNO_3

13.Trước đây, hợp chất crom được sử dụng làm chất rửa dụng cụ thủy tinh là

- A.Axit cromic
B.Axit cromic trong H_2SO_4 đặc
C.Hỗn hợp axit cromic,dd kalicromat trong H_2SO_4 đặc

D.Hỗn hợp axit cromic,dd kalidicromat trong H_2SO_4 đặc

14.Ghép tên quặng và thành phần tương ứng:

A	B
1.Quặng hematit đỏ	a. Fe_3O_4
2.Quặng hematit nâu	b. FeCO_3
3.Quặng manhetit	c. FeS_2
4.Quặng xiderit	d. Fe_2O_3 khan
5.Quặng pirit	e. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

15.Quặng có giá trị sản xuất gang là:

- A.Manhetit và hematit B.Manhetit và pirit
C.Pirit và xiderit D.Hematit và xiderit

16.Kim loại nào thụ động với HNO_3 , H_2SO_4 đặc nguội:

- A.Al,Zn B.Al,Fe

C.Fe,Zn

D.Au,Fe

17.Khi đốt sắt trong oxi thì oxit nào được sinh ra:

- A. FeO B. Fe_2O_3
C. Fe_3O_4 D. FeO và Fe_2O_3

18.Quặng nào của sắt được dùng để sản xuất axit sunfuric:

- A.manhetit B.xiderit
C.pirit D.xiderit

19.Dùng NaOH thì không nhận biết được các dd nào:

- A. FeCl_3 , FeCl_2 , MgCl_2 B. FeCl_2 , AlCl_3 , CrCl_3
C. AlCl_3 , MgCl_2 , FeCl_3 D. CrCl_3 , FeCl_2 , MgCl_2

20.Đốt cháy hoàn toàn m gam Fe trong không khí thu được 23,2 gam sắt từ oxit.Tính m:

- A.5,6 gam B.18 gam
C.16,8 gam D.10 gam

21.Cho 2,52 g một kim loại tác dụng với dd H_2SO_4 loãng dư tạo ra 6,54 gam muối sunfat.Kim loại đó là:

- A.Mg B.Zn
C.Al D.Fe

22.Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm để khử hoàn toàn m gam hỗn hợp oxit sắt cần 2,7 gam bột nhôm.Cho hỗn hợp thu được sau phản ứng vào dd HCl dư,thấy có 4,48 lít khí (đktc).tính m:

- A.17,8 gam B.18.7 gam
C.13,1 gam D.9.35 gam

23.Cho 14,4 gam FeO phản ứng hết với dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí NO và NO_2 với tỉ lệ thể tích là 1:2 .Tính thể tích NO và NO_2 ở đktc.

- A.0.896 lit và 1.792 lit B.0.896 lit và 1.802 lit
C.0.448 lit và 0.986 lit C.0.896 lit và 0.448 lit

24.Cho 5,6 gam Fe phản ứng hoàn toàn với HNO_3 ,thu được sản phẩm khử duy nhất là NO_2 .Tính thể tích dd HNO_3 1M dùng vừa đủ trong phản ứng trên.

- A.0,3 lit B.0,6 lit
C.3 lit D.1,5 lit

25.Nhúng một thanh Fe vào dd CuSO_4 , sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn,mang thanh Fe ra rửa nhẹ, làm khô, cân, thấy khối lượng thanh

Fe tăng lên 1,6 gam. Tính khối lượng bám vào thanh Fe (giả thiết toàn bộ lượng đồng sinh ra đều bám hết lên bề mặt thanh Fe).

- A. 12,8 gam B. 1,28 gam
C. 2,56 gam D. 1,6 gam

26. Dùng Zn để đẩy Au ra khỏi ion phức xianua thì bao nhiêu gam Au sinh ra nếu vừa dùng hết 0,65 gam Zn.

(Zn :65 , Au:197)

- A. 1.97 gam B. 5,91 gam
C. 7.88 gam D. 3,94 gam

27. Hợp kim của nhôm và đồng được cấu tạo bằng tinh thể hợp chất hoá học trong đó nhôm chiếm 12,3%. Xác định công thức hoá học của hợp chất:

- A. Cu_2Al B. Cu_3Al
C. CuAl_2 D. CuAl_3

28. Hỗn hợp bột A có 3 kim loại Fe, Ag, Cu. Ngâm hỗn hợp A trong dd B chỉ chứa một chất. Khuấy kĩ để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy chỉ còn lại một lượng Ag. Dd B có thể là:

- A. Axit B. Kiềm
C. Muối D. Đáp án khác

29. Cho hỗn hợp gồm Cu, Fe hoà tan vào dd HCl dư, thu được 12,8 gam chất rắn và 12,7 gam muối. Tính % khối lượng của Cu và Fe:

- A. 30,43% và 69,57% B. 69,57% và 30,43 %
C. 30,34% và 69,66% D. 69,66% và 30,34%

30. Dùng quặng manhetit chứa 80% Fe_3O_4 để sản xuất thành 800 tấn gang có hàm lượng sắt là 95%. Hiệu suất quá trình sản xuất là 80% . Số tấn quặng đã dùng là:

- A. 4919,2 tấn B. 3935 tấn
C. 1070,8 tấn D. 856,6 tấn

31. Đặc điểm chung của Fe, Cu, Zn, Au, Ag là:

- A. Đều bền trong không khí
B Đều là kim loại thuộc phân nhóm phụ
C Ứng dụng trong công nghệ mạ kim loại
D. Đều không phản ứng được với dd axit.

32. Khi dùng NH_3 dư để khử CuO thấy thu được một hỗn hợp khí, cho hỗn hợp khí này sục qua dd axit HCl dư thu được 2,24 lit ở đktc. Tính khối lượng CuO:

- A. 12,8g B. 8 g
C. 6,4g D. 9,6 g

33. Ghép cột tương ứng

- | | |
|----------------|----------------------------------|
| 1. Đồng thanh | a. Cu-Zn |
| 2. Đồng bạch | b. Cu-Ni |
| 3. Đồng thau | c. Cu-Sn |
| 4. Vàng 9 Cara | d. $2.3\text{Cu} - 1.3\text{Au}$ |
| e. Cu-Cr | |

34. Xác định hàm lượng Sn có trong hợp kim Cu-Sn, biết rằng trong hợp kim này, ứng với 1 mol Sn thì có 5 mol Cu

- A. 27,10% B. 16,76 %
C. 16,67% D. 27,11%

35. Để chuyển FeCl_3 thành FeCl_2 có thể cho dd FeCl_3 tác dụng với kim loại nào sau đây:

- A. Fe B. Ag
C. Fe hoặc Cu D. Cu

36. Ghép cột chất và ứng dụng của nó

- | TT | Công thức hóa học | Ứng dụng |
|----|-------------------------|---|
| 1 | FeSO_4 | Dùng pha chế sơn chống gỉ |
| 2 | Fe_2O_3 | Làm chất diệt sâu bọ. |
| 3 | Phèn sắt amoni | Tạo xỉ trong quá trình luyện gang |
| 4 | CaCO_3 | Làm trong nước |
| 5 | Phèn crom amoni | Dùng trong công nghệ thuộc da, chất cảm màu trong kỹ nghệ nhuộm |

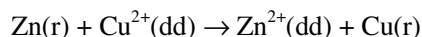
Thứ tự ghép đôi:

- 1.....2.....3.....
4.....5.....

37. Tính khối lượng bột nhôm cần dùng trong phòng thí nghiệm để có thể điều chế được 78 gam crôm bằng phương pháp nhiệt nhôm (Cr: 52, Al: 27)

- A. 45g B. 81g
C. 40,5g D. 20,25g

38. Pin điện hóa Zn-Cu trong quá trình phóng điện xảy ra phản ứng:



$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}.\text{Zn}) = - 0,76(\text{V}); r$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}.\text{Cu}) = +0,34(\text{V})$$

Suất điện động chuẩn của pin điện hóa là:

A. 0,40V B. -0,42V

C. 1,25V D. 1,10V

39. Một hợp kim Ni-Cr có chứa 80% Ni và 20% Cr theo khối lượng. Hãy cho biết trong hợp kim này có bao nhiêu mol Ni ứng với 1 mol Cr (Ni:59, Cr:52)

A. 3,52 B. 4,53

C. 3,53 D. 3,35

40. Phản ứng nào sau đây **không** tạo ra FeSO_4 :

A. $\text{Fe} + \text{dd Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

B. $\text{Fe} + \text{dd H}_2\text{SO}_4$ loãng

C. $\text{Fe} + \text{dd CuSO}_4$

D. $\text{Fe} + \text{dd H}_2\text{SO}_4$ đặc, nóng

41. Thuốc thử đặc trưng để nhận biết ion Fe^{3+} là:

A. Dd NaOH

B. Dd xianua CN^-

C. Dd thioxianat SCN^-

D. Đáp án khác

42. Chất khử các oxit sắt trong phản ứng luyện gang là

A. Al B. C

B. H_2 D. CO

43. Nước Svayde có công thức

A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ C. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$

C. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4$ D. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_2.2\text{H}_2\text{O}$

44. Kim loại nào được dùng để hàn các vi mạch điện tử?

A. Zn B. Sn

C. Cu D. Ni

45. Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dd CuSO_4 dư thu được 9,6g Cu. Tính khối lượng hỗn hợp ban đầu biết tỉ lệ số mol Fe và Mg là 1:2

A. 8,4g B. 3,6g

C. 5,2g D. 8g

46. Hợp chất nào sau đây vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hoá ?

A. Fe_2O_3 B. FeCl_3

C. FeSO_4 D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

47. Tính $V(\text{O}_2)$ (đktc) thoát ra khi điện phân ZnSO_4 thấy thu được 13g Zn ở Catot, biết rằng các điện cực trơ.

A. 22,4l B. 2,24l

C. 4,48l

D. 33,6l

8. Khi nung hoàn toàn hỗn hợp ZnCO_3 và MgCO_3 thu được một lượng khí, sục toàn bộ lượng khí này vào dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thấy có 2,5g kết tủa hõnh thành. Lượng axit thu được cho vào dd HCl để hoàn. Tính thể tích HCl 1M cần dùng

A. 500ml B. 450ml

C. 5 l D. 50ml

49. Dd nào sau đây làm mất màu thuốc tím trong môi trường axit?

A. FeCl_3 B. FeSO_4

C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

50. Phản ứng tạo xỉ trong luyện gang có tác dụng

A. Hạ nhiệt độ luyện gang

B. Xúc tác cho phản ứng khử axit sắt

C. Loại các tạp chất

D. Tạo chất bổ sung cho gang

51. Thép inox là hợp kim không gỉ của sắt với cacbon và các nguyên tố khác, trong đó có chứa:

A. Ni B. Ag

C. Cr D. Zn

52. Đun nóng bột sắt khử với bột lưu huỳnh, phản ứng xảy ra mãnh liệt, kèm theo hiện tượng tỏa nhiệt mạnh. Vậy sản phẩm thu được từ phản ứng trên có thể là chất nào sau đây?

A. Fe_2S_3 B. FeS

C. FeS_2 D. FeS và FeS_2

53. Trong các phản ứng oxi hóa - khử có sự tham gia của CrO_3 , chất này có vai trò là :

A. Chất oxi hoá trung bình.

B. Chất oxi hoá mạnh.

C. Chất khử trung bình.

D. Có thể là chất oxi hoá, cũng có thể là chất khử.

54. Khử hoàn toàn m gam Fe_2O_3 bằng CO dư, sục toàn bộ lượng khí thu được vào dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, lọc tách kết tủa, làm khô, cân nặng 3,0 gam. Giá trị của m là:

A. 0,8 gam B. 1,6 gam

C. 3,6 gam D. 4,8 gam

55. Nung m gam muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ khan, đến khối lượng không đổi thu được 7,00 gam chất rắn, m nhận giá trị nào sau đây?

- A. 16,65 gam B. 16,56 gam
C. 16,54 gam D. 16,45 gam

56. Phen sắt amoni có công thức phân tử là:

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$
B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$

57. Trong các hợp chất của crom, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ là một:

- A. bazơ lưỡng tính
B. hidroxit lưỡng tính
C. axit D. kiềm

58. Oxi hóa Fe bằng hơi H_2O ở nhiệt độ 650°C thu được 18,0 gam sắt (II) oxit. Khối lượng Fe đã tham gia phản ứng là

- A. 14,0g B. 11,2g
C. 5,6g D. 6,0g

59. Khối lượng Zn thu được khi điện phân hoàn toàn 500ml dd ZnSO_4 1M, với các điện cực trơ là:

- A. 33,5g B. 65,0g
C. 32,0g D. 32,5g

60. Quặng giàu sắt nhất trong tự nhiên là:

- A. Hematit đỏ B. Xiderit
C. Manhetit D. Hematit nâu

61. Lí do nào sau đây là đúng khi đặt tên nguyên tố crom?

- A. Hầu hết các hợp chất của crom đều có màu.
B. Tên địa phương nơi phát minh ra crom.
C. Tên của người có công tìm ra crom.
D. Một lí do khác.

62. Hòa tan 9,14g hợp kim Cu, Mg, Al bằng một lượng vừa đủ dd HCl thu được 7,84 lít khí X (đktc) và 2,54g chất rắn Y và dd Z. Cô cạn dd Z thu được m(g) muối, m có giá trị là:

- A. 31,45g. B. 33,25g.
C. 3,99g. D. 35,58g.

63. Hòa tan hoàn toàn 17,4g hỗn hợp ba kim loại Al, Fe, Mg trong dd HCl thấy thoát ra 13,44 lít khí. Nếu cho 8,7g hỗn hợp tác dụng dd NaOH dư thu được 3,36 lít khí (ở đktc).

Vậy nếu cho 34,8g hỗn hợp trên tác dụng với dd CuSO_4 dư, lọc lấy toàn bộ chất rắn thu được sau phản ứng tác dụng với dd HNO_3 nóng, dư thì thu được V lít khí NO_2 . Thể tích khí NO_2 (ở đktc) thu được là:

- A. 26,88 lít B. 53,70 lít
C. 13,44 lít D. 44,8 lít

64. Trộn 5,4g Al với 4,8g Fe_2O_3 rồi nung nóng để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm. Sau phản ứng ta thu được m(g) hỗn hợp chất rắn. Giá trị của m là:

- A. 2,24(g) B. 4,08(g)
C. 10,2(g) D. 0,224(g)

65. Hoà tan 4,59g Al bằng dd HNO_3 loãng thu được hỗn hợp khí NO và N_2O có tỉ khối so với

H_2 bằng 16,75. Tỉ lệ thể tích khí $\frac{V_{\text{N}_2\text{O}}}{V_{\text{NO}}}$ trong hỗn hợp là:

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{3}{4}$.

66. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 0,05 mol Ag và 0,03 mol Cu vào dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí A gồm NO và NO_2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 2 : 3. Thể tích hỗn hợp A ở đktc là:

- A. 1,369 lít. B. 2,737 lít.
C. 2,224 lít. D. 3,3737 lít.

67. Trộn 0,54 g bột nhôm với bột Fe_2O_3 và CuO rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm thu được hỗn hợp A. Hoà tan hoàn toàn A trong dd HNO_3 được hỗn hợp khí gồm NO và NO_2 có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 3. Thể tích (đktc) khí NO và NO_2 lần lượt là:

- A. 0,224 lít và 0,672 lít.
B. 0,672 lít và 0,224 lít.
C. 2,24 lít và 6,72 lít.
D. 6,72 lít và 2,24 lít.

68. Có các dd AlCl_3 , NaCl , MgCl_2 , H_2SO_4 . Chỉ được dùng thêm một thuốc thử, thì có thể

khối lượng của FeSO_4 và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ban đầu lần lượt là:

- A. 76% và 24%. B. 67% và 33%.
C. 24% và 76%. D. 33% và 67%.

80. Có một cốc đựng dd HCl, nhúng một bản đồng mỏng vào cốc. Quan sát bằng mắt thường ta không thấy có hiện tượng gì xảy ra. Tuy nhiên, nếu để lâu ngày, dd dần chuyển sang màu xanh. Bản đồng có thể bị đứt chỗ tiếp xúc với bề mặt thoáng của cốc axit. Điều giải thích nào sau đây là hợp lí?

- A. Đồng có tác dụng với axit HCl, nhưng chậm đến mức mắt thường không nhìn thấy.
B. Đồng tác dụng với axit HCl hay H_2SO_4 loãng khi có mặt khí oxi.
C. Xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hoá học.
D. Một nguyên nhân khác.

81. Công thức hoá học nào sau đây là của nước Svâyde, dùng để hoà tan xenlulozơ, trong quá trình sản xuất tơ nhân tạo?

- A. CuCl_2 . B. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2$.
C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. D. CuSO_4 .

82. Hợp kim nào sau đây **không phải** là của đồng?

- A. Đồng thau. B. Đồng thiếc.
C. Contantan. D. Electron.

83. Bỏ một ít tinh thể $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (lượng bằng hạt đậu xanh) vào ống nghiệm, thêm khoảng 1ml nước cất. Lắc ống nghiệm cho tinh thể tan hết, thu được dd X. Thêm vài giọt dd KOH vào dd X thu được dd Y. Màu sắc của dd X và Y lần lượt là:

- A. Màu đỏ da cam và màu vàng chanh.
B. Màu vàng chanh và màu đỏ da cam.
C. Màu nâu đỏ và màu vàng chanh.
D. Màu vàng chanh và màu nâu đỏ.

84. Có một loại oxit sắt dùng để luyện gang.

Nếu khử a gam oxit sắt này bằng cacbon oxit ở nhiệt độ cao người ta thu được 0,84 gam sắt và 0,448 lít khí cacbonic(đktc). Công thức hoá học của loại oxit sắt nói trên là:

- A. Fe_2O_3 . B. Fe_3O_4 C. FeO

85. Một loại quặng chứa sắt trong tự nhiên đã được loại bỏ tạp chất. Hoà tan quặng này trong dd axit nitric thấy có khí màu nâu bay ra, dd thu được cho tác dụng với dd bari clorua thấy có kết tủa trắng (không tan trong axit). Hãy cho biết tên, thành phần hoá học của quặng?

- A. Xiderit FeCO_3 . B. Manhetit Fe_3O_4 .
C. Hematit Fe_2O_3 . D. Pirit FeS_2 .

86. Chất lỏng Boocđo (là hỗn hợp đồng (II) sunfat và vôi tôi trong nước theo một tỉ lệ nhất định, chất lỏng này phải hơi có tính kiềm (vì nếu đồng (II) sunfat dư sẽ thấm vào mô thực vật gây hại lớn cho cây). Boocđo là một chất diệt nấm cho cây rất có hiệu quả nên được các nhà làm vườn ưa dùng, hơn nữa việc pha chế nó cũng rất đơn giản. Để phát hiện đồng (II) sunfat dư nhanh, có thể dùng phản ứng hoá học nào sau đây?

- A. Glixerol tác dụng với đồng (II) sunfat trong môi trường kiềm.
B. Sắt tác dụng với đồng (II) sunfat.
C. Amoniac tác dụng với đồng (II) sunfat.
D. Phản ứng khác.

87. Hiện tượng thép, một hợp kim có nhiều ứng dụng nhất của sắt bị ăn mòn trong không khí ẩm, có tác hại to lớn cho nền kinh tế. Thép bị oxi hoá trong không khí ẩm có bản chất là quá trình ăn mòn điện hoá học. Người ta bảo vệ thép bằng cách:

- A. Gắn thêm một mẫu Zn hoặc Mg vào thép.
B. Mạ một lớp kim loại như Zn, Sn, Cr lên bề mặt của thép.
C. Bôi một lớp dầu, mỡ (parafin) lên bề mặt của thép.
D. A, B, C đúng.

88. Trong nước ngầm thường tồn tại ở dạng ion trong sắt (II) hiđrocacbonat và sắt (II) sunfat. Hàm lượng sắt trong nước cao làm cho nước có mùi tanh, để lâu có màu vàng gây ảnh hưởng xấu tới sức khoẻ của con người nên cần phải loại bỏ. Ta có thể dùng các phương pháp nào sau đây để loại bỏ sắt ra khỏi nước sinh hoạt?

- A. Dùng giàn phun mưa hoặc bể tràn để cho nước mới hút từ giếng khoan lên được tiếp xúc nhiều với không khí rồi lắng, lọc.

B. Sục clo vào bể nước mới từ giếng khoan lên với liều lượng thích hợp.

C. Sục không khí giàu oxi vào nước mới hút từ giếng khoan lên.

D. A, B, C đúng.

89. Nguyên tử có cấu hình electron lớp ngoài cùng $4s^1$ là nguyên tử của nguyên tố nào sau đây?

A. Cr.

B. K.

C. Cu.

D. A, B, C đúng.

90. Một chất bột màu lục X thực tế không tan trong dd loãng của axit và kiềm. Khi nấu chảy với potat ăn da và có mặt không khí để chuyển thành chất Y có màu vàng và dễ tan trong nước, chất Y tác dụng với axit tạo thành chất Z có màu đỏ da cam. Chất Z bị lưu huỳnh khử thành chất X và oxi hoá axit clohidric thành clo. Công thức phân tử của các chất X, Y, Z lần lượt là:

A. Cr_2O_3 , Na_2CrO_4 , $Na_2Cr_2O_7$.

B. Cr_2O_3 , K_2CrO_4 , $K_2Cr_2O_7$.

C. Cr_2O_3 , $Na_2Cr_2O_7$, Na_2CrO_4 .

D. Cr_2O_3 , $K_2Cr_2O_7$, K_2CrO_4 .

91. Có những đồ vật được chế tạo từ sắt như: chảo, dao, dây thép gai. Vì sao chảo lại giòn, dao lại sắc và dây thép lại dẻo? Lí do nào sau đây là đúng?

A. Gang và thép là những hợp kim khác nhau của Fe, C và một số nguyên tố khác.

B. Gang giòn vì tỷ lệ % của cacbon cao $\sim 2\%$.

C. Thép dẻo vì tỷ lệ cacbon $\sim 0,01\%$. Một số tính chất đặc biệt của thép do các nguyên tố vi lượng trong thép gây ra như thép crom không gỉ, ...

D. A, B, C đúng.

92. Contantan là hợp kim của đồng với 40% Ni. Vật liệu này được ứng dụng rộng rãi trong các dụng cụ đốt nóng bằng điện như: bàn là, dây may so của bếp điện ... Tính chất nào của contantan làm cho nó được ứng dụng rộng rãi như vậy?

A. Contantan có điện trở lớn.

B. Contantan có điện trở nhỏ.

C. Contantan có giá thành rẻ.

D. Một nguyên nhân khác.

93. Trong số các cặp kim loại sau đây, cặp nào có tính chất bền vững trong không khí, nước, nhờ có lớp màng oxit rất mỏng, rất bền vững bảo vệ?

A. Fe và Al.

B. Fe và Cr.

C. Al và Cr.

D. Mn và Al.

94. Khi đồ dùng bằng đồng bị oxi hoá, bạn có thể dùng hoá chất nào sau đây để đồ dùng của bạn sẽ sáng đẹp như mới?

A. Dd NH_3 .

B. Dd

HCl.

C. Dd C_2H_5OH , đun nóng.

D. Dd

HNO_3 .

95. Có một cốc thủy tinh dung tích 100ml, đựng khoảng 10ml dd $K_2Cr_2O_7$. Thêm từ từ từng giọt dd NaOH vào cốc thủy tinh. Hiện tượng quan sát được là màu da cam của dd chuyển sang màu vàng. Hỏi có hiện tượng gì xảy ra khi thêm dd $BaCl_2$ vào dd có màu vàng trên?

A. Xuất hiện kết tủa màu vàng của $BaCrO_4$.

B. Không có hiện tượng gì xảy ra.

C. Màu vàng chuyển thành màu da cam.

D. Một phương án khác.

PHẦN III. HÓA HỌC HỮU CƠ

CHƯƠNG XII. ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

Hóa học hữu cơ là một ngành khoa học nghiên cứu về thành phần, cấu tạo, tính chất, ứng dụng của các hợp chất hữu cơ và các quá trình biến đổi (phản ứng) của chúng. *Hợp chất hữu cơ* là các hợp chất của cacbon trừ CO, CO₂, axit cacbonic và các muối cacbonat.

I. Những đặc điểm của hợp chất hữu cơ

– Số lượng rất lớn so với hợp chất vô cơ (hiện nay đã biết khoảng dưới 1 triệu hợp chất vô cơ và khoảng 7 triệu hợp chất hữu cơ) do hiện tượng đồng phân, đồng đẳng gây ra.

– Đa số hợp chất hữu cơ mang đặc tính liên kết cộng hoá trị, không tan hoặc rất ít tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.

– Đa số hợp chất hữu cơ dễ bay hơi và kém bền nhiệt so với hợp chất vô cơ.

– Có thể phân loại và sắp xếp các hợp chất hữu cơ thành những dãy đồng đẳng (có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự).

– Hiện tượng đồng phân rất phổ biến đối với các hợp chất hữu cơ, nhưng rất hiếm đối với các hợp chất vô cơ.

– Tốc độ phản ứng của các hợp chất hữu cơ thường chậm so với hợp chất vô cơ và không hoàn toàn theo một hướng nhất định.

– Nhiều hợp chất hữu cơ là thành phần cơ bản của động vật và thực vật.

II. Thuyết cấu tạo hoá học

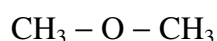
Thuyết cấu tạo hoá học do nhà bác học Nga Butlêrôp đề ra năm 1861 gồm 4 luận điểm chính.

1. Trong phân tử, các nguyên tử liên kết với nhau theo một thứ tự xác định phù hợp với hoá trị của chúng. Thứ tự liên kết đó gọi là cấu tạo hoá học. Sự thay đổi thứ tự liên kết đó sẽ tạo ra chất mới, có những tính chất mới.

Ví dụ: Rượu etylic và ete metylic đều có công thức phân tử C₂H₆O, nhưng chúng có cấu tạo khác nhau.



Rượu etylic



Ete metylic

2. Tính chất của các hợp chất không những phụ thuộc vào thành phần nguyên tố mà còn phụ thuộc vào số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Ví dụ:

– Phụ thuộc vào thành phần nguyên tố: CH₄ (chất khí) có tính chất khác CCl₄ (chất lỏng).

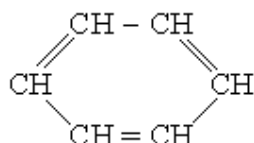
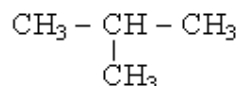
– Phụ thuộc số lượng nguyên tử: C₂H₆ có tính chất khác C₂H₄.

– Phụ thuộc thứ tự liên kết giữa các nguyên tử: CH₃ – CH₂ – OH có tính chất khác CH₃ – O – CH₃.

3. Các nguyên tử trong phân tử ảnh hưởng qua lại với nhau. Các nguyên tử liên kết trực tiếp với nhau, thể hiện ảnh hưởng lẫn nhau mạnh. Những nguyên tử liên kết gián tiếp với nhau (qua các nguyên tử khác) thể hiện ảnh hưởng lẫn nhau yếu hơn.

Ví dụ: Axit Cl₃C – COOH mạnh hơn axit CH₃ – COOH hàng ngàn lần là do ảnh hưởng của các nguyên tử clo làm tăng độ phân cực của liên kết O – H.

Ví du:



1. Công thức đơn giản nhất (CTĐGN)

Ví dụ: CTĐGN của etilen $(\text{CH}_2)_n$, của glucozơ $(\text{CH}_2\text{O})_n$ (n là số nguyên dương, chưa xác định).

2. Công thức phân tử (CTPT)

Cho biết số nguyên tử của mỗi nguyên tố trong một phân tử hợp chất.

Ví dụ: CTPT của etilen C_2H_4 , của glucozơ $C_6H_{12}O_6$, của benzen C_6H_6 , ...

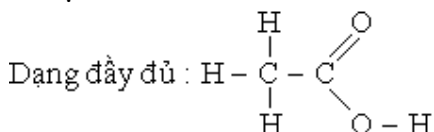
Liên hệ với CTĐGN ở trên, hệ số n đối với etilen : $n = 2$, với glucozơ: $n = 6, \dots$

3. Công thức cấu tạo (CTCT).

Cho biết trật tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử. Khi viết CTCT nhất thiết phải bảo đảm đúng hoá trị của các nguyên tố.

Có thể viết CTCT dưới dạng đầy đủ và rút gọn.

Ví dụ: CTCT của axit axetic.

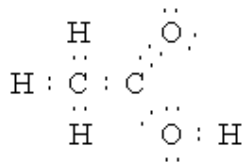


Dạng rút gọn: $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

4. Công thức electron (CTE)

Cho biết cách phân bố e liên kết trong phân tử. Mỗi e được ký hiệu bằng một dấu chấm (.).

Ví dụ: Công thức electron của axit axetic



Khi viết CTE của các hợp chất hữu cơ, trước hết viết CTCT, sau đó thay mỗi liên kết bằng một cặp e dùng chung, cuối cùng đối với những nguyên tử phi kim còn ghi thêm những e ngoài cùng không tham gia liên kết để đủ 8e.

Phần lớn các môi liên kết trong các phân tử hợp chất hữu cơ là *liên kết cộng hoá trị*

Trong các hợp chất hữu cơ thường gặp nhất hai kiểu xen phủ hình thành hai kiểu liên kết là liên kết δ và liên kết π .

Liên kết π kém bền so với liên kết δ . Trong các phản ứng hoá học, nó thường bị đứt ra để phân tử liên kết với 2 nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) của các nguyên tố khác (phân tử tham gia phản ứng cộng).

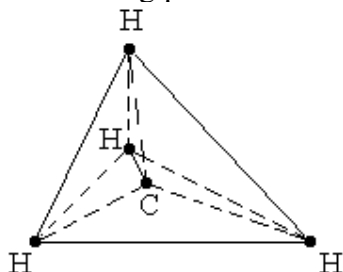
Liên kết đơn có bản chất liên kết δ

Liên kết đôi gồm 1 liên kết δ và 1 liên kết π .

Liên kết ba gồm 1 liên kết δ và 2 liên kết π .

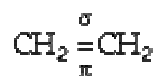
– Khi nguyên tử cacbon chỉ tham gia liên kết đơn, các obitan nguyên tử hoá trị lai hoá kiểu sp^3 tạo thành 4 obitan lai hoá q định hướng theo phương từ tâm (hạt nhân) đến 4 đỉnh hình tứ diện đều và đó là hướng của 4 mối liên kết đơn (δ).

Ví dụ các liên kết trong phân tử metan



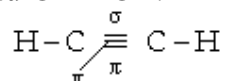
– Khi nguyên tử cacbon tham gia liên kết đôi, các obitan nguyên tử hoá trị lai hoá kiểu sp^2 tạo thành 3 obitan lai hoá q nằm trong một mặt phẳng định hướng theo phương từ tâm tam giác đều (hạt nhân) đến 3 đỉnh và đó là hướng của 3 liên kết đơn (liên kết δ). Còn liên kết π do 1 obitan hoá trị p còn lại tham gia theo hướng vuông góc với mặt phẳng của tam giác.

Ví dụ trong phân tử



– Khi nguyên tử cacbon tham gia liên kết ba, các obitan nguyên tử hoá trị lai hoá kiểu sp tạo ra 2 obitan và tạo liên kết δ . Còn 2 liên kết π do 2 obitan p còn lại tham gia, vuông góc với nhau và vuông góc với trục liên kết δ .

Ví dụ trong phân tử $\text{CH} \equiv \text{CH}$:

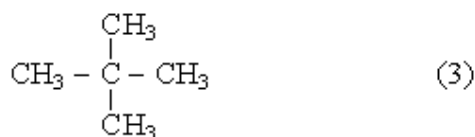
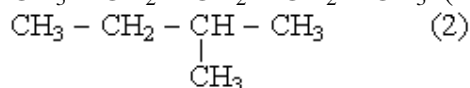
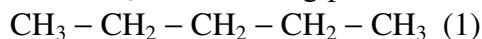


V. Hiện tượng đồng phân

1. Định nghĩa

Những chất có thành phần phân tử giống nhau nhưng thứ tự liên kết giữa các nguyên tử khác nhau, do đó chúng có tính chất khác nhau gọi là những chất đồng phân.

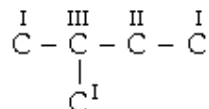
Ví dụ: C_5H_{12} có 3 đồng phân.



2. Bậc của nguyên tử cacbon

Bậc của nguyên tử cacbon trong một phân tử được xác định bằng số nguyên tử cacbon khác liên kết với nó. Bậc của cacbon được ký hiệu bằng chữ số La mã (I, II, III,...)

Ví dụ:



3. Các trường hợp đồng phân

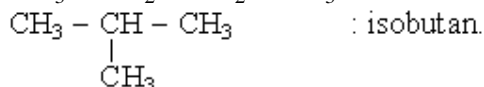
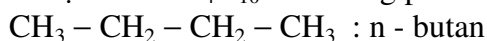
a) *Nhóm đồng phân cấu tạo*. Là nhóm đồng phân do thứ tự liên kết khác nhau của các nguyên tử hay nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra.

Nhóm đồng phân này được chia thành 3 loại:

1) *Đồng phân mạch cacbon*: thay đổi thứ tự liên kết của các nguyên tử cacbon với nhau (mạch thẳng, mạch nhánh, mạch vòng), các nhóm thế, nhóm chức không thay đổi.

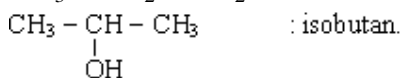
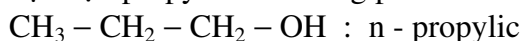
Đối với hiđrocacbon, phân tử phải có từ 4C trở lên mới có đồng phân mạch cacbon.

Ví dụ: Butan C_4H_{10} có 2 đồng phân.



Riêng với các hợp chất chứa nhóm chức rượu, ete thì từ 3C trở lên đã có đồng phân.

Ví dụ rượu propylic có 2 đồng phân.



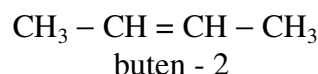
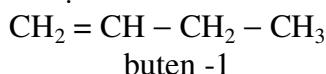
nhưng đây không phải là đồng phân mạch cacbon mà là đồng phân vị trí nhóm chức OH.

2) *Đồng phân vị trí của nối đôi, nối ba, nhóm thế, nhóm chức*.

Nhóm đồng phân này do:

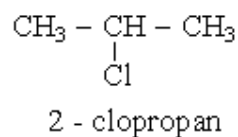
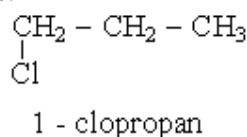
Sự khác nhau vị trí của nối đôi, nối ba.

Ví dụ:



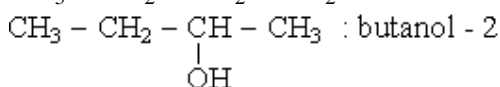
Khác nhau vị trí của nhóm thế.

Ví dụ:



Khác nhau vị trí của nhóm chức.

Ví dụ:

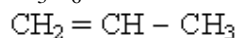


3) *Đồng phân nhóm chức*

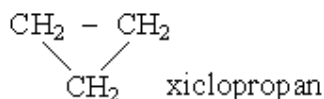
Các đồng phân của nhóm này khác nhau về nhóm chức, tức là đổi từ nhóm chức này sang nhóm khác, do đó tính chất hoá học hoàn toàn khác nhau. Sau đây là những đồng phân nhóm chức quan trọng nhất.

+ Anken - xicloankan

Ví dụ C_3H_6 có thể là

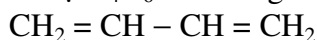


propen

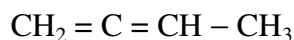


+ Ankadien - ankin - xicloanken

Ví dụ C_4H_6 có những đồng phân sau:



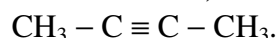
butadien - 1,3



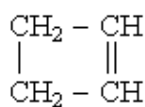
butadien - 1,2



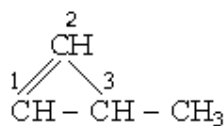
butin - 1



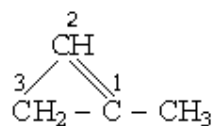
butin - 2



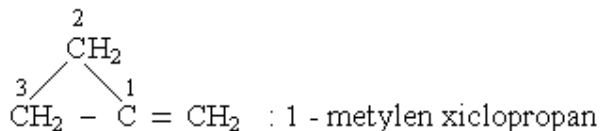
xiclobuten



3 - metyl
xiclopropen - 1

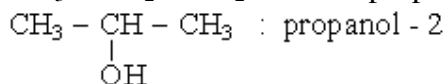
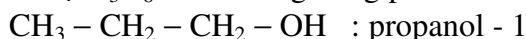


1 - metyl
xiclopropen - 1



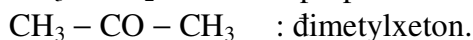
+ Rượu - ete

Ví dụ C_3H_8O có những đồng phân.



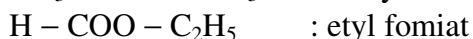
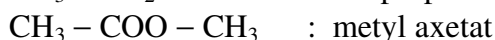
+ Andehit - xeton

Ví dụ C_3H_6O có 2 đồng phân



+ Axit - este

Ví dụ $C_3H_6O_2$ có 3 đồng phân



+ Nitro - aminoaxit

Ví dụ $C_2H_5NO_2$ có hai đồng phân



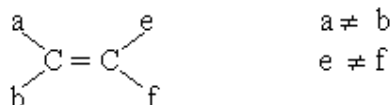
b) Nhóm đồng phân hình học

Ở đây chỉ xét đồng phân cis-trans của dạng mạch hở. Đây là loại đồng phân mà thứ tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử hoàn toàn giống nhau, nhưng khác nhau ở sự phân bố các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong không gian.

Để có loại đồng phân này.

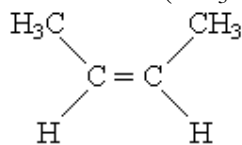
Điều kiện cần là trong phân tử phải có nối đôi.

Điều kiện đủ là mỗi nguyên tử cacbon ở nối đôi phải liên kết với hai nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác nhau:

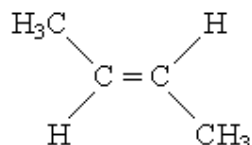


– Cách xác định dạng cis, dạng trans:

Ví dụ 1: buten - 2 ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$)



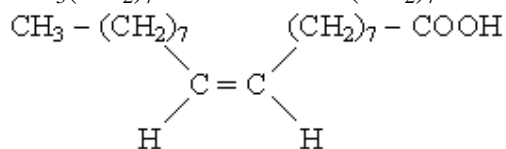
(dạng cis)



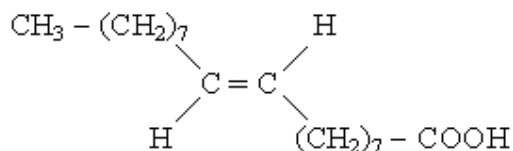
(dạng trans)

Ví dụ 2: Axit $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$



(dạng cis)

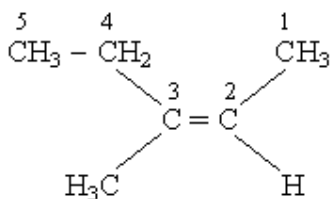
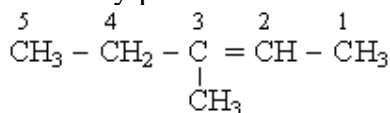


(dạng trans)

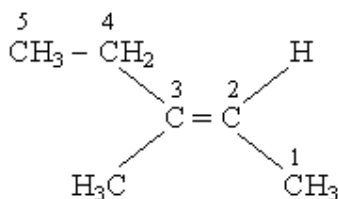
Như vậy, nếu hai cacbon ở nối đôi liên kết với 2 nguyên tử H thì khi 2 nguyên tử H ở một phía của nối đôi ứng với dạng cis và ngược lại ứng với dạng trans.

Đối với phân tử trong đó hai nguyên tử cacbon ở nối đôi liên kết với các nhóm thế khác nhau thì dạng cis được xác định bằng mạch cacbon chính nằm ở về một phía của liên kết đôi, ngược lại với dạng trans.

Ví dụ: 3 - metylpenten - 2



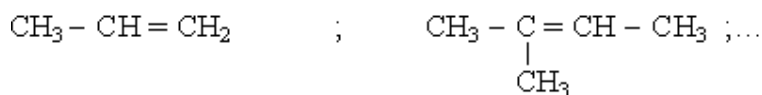
(dạng cis)



(dạng trans)

Nếu một trong hai nguyên tử cacbon ở nối đôi liên kết với hai nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử giống nhau thì không có đồng phân cis - trans.

Ví dụ:



c) Cách viết đồng phân

Để viết nhanh và đầy đủ đồng phân của một chất bất kỳ thì trước hết phải xác định xem chất đó thuộc loại hợp chất gì, no hay không no:

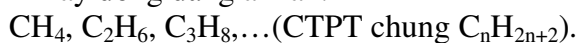
- Bắt đầu viết đồng phân mạch cacbon, rồi đến.
- Viết đồng phân vị trí của liên kết kép và của nhóm chức.
- Viết đồng phân nhóm chức.
- Cuối cùng rà xét trong các đồng phân vừa viết đồng phân nào có dạng đồng phân cis-trans.

VI. Dãy đồng đẳng

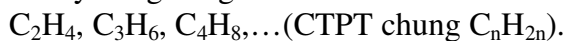
Dãy đồng đẳng là dãy các hợp chất hữu cơ có tính chất hoá học tương tự nhau, thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm $-\text{CH}_2$.

Ví dụ:

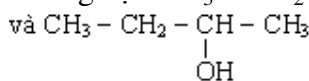
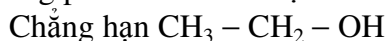
– Dãy đồng đẳng ankan:



– Dãy đồng đẳng anken:



Cần chú ý rằng không phải tất cả các chất có dạng thức chung là đồng đẳng. Ví dụ: không phải tất cả các rượu no đơn chức có công thức chung $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ là đồng đẳng.



Hơn kém nhau 2 nhóm CH_2 nhưng có tính chất hoá học không hoàn toàn giống nhau - không phải là đồng đẳng của nhau.

Hai chất đồng đẳng liên tiếp (kề nhau) có số nguyên tử cacbon C_n và C_{n+1} hoặc C_{n-1} .

Sự biến đổi tính chất vật lý của các chất trong dãy đồng đẳng tuân theo một quy luật chung. Ví dụ mạch cacbon càng dài thì nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng dần, độ tan trong nước giảm dần.

VII. Phân loại các hợp chất hữu cơ

1. Dựa vào mạch C: Chia thành 3 nhóm lớn:

– Các hợp chất mạch hở gồm

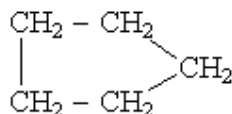
+ Loại no: Mạch C chỉ chứa liên kết đơn. Ví dụ dãy đồng đẳng ankan $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}, \dots$

+ Loại chưa no: Mạch C ngoài liên kết đơn còn chứa liên kết đôi và liên kết ba. Ví dụ anken C_nH_{2n} ; các ankin, ankadien $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}; \dots$

– Các hợp chất mạch vòng gồm:

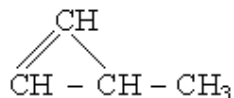
+ Vòng no

Ví dụ:

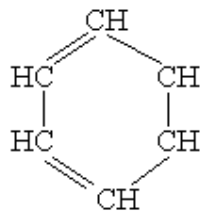


+ Vòng không no

Ví dụ:



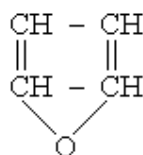
+ *Hợp chất thơm*: có nhân benzen



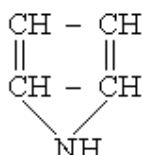
– *Hợp chất dị vòng*:

Ngoài C còn có các nguyên tố khác tham gia tạo vòng.

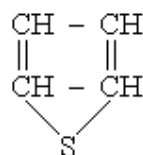
Ví dụ:



Furan



Piren



Tiofen

2. Dựa vào nhóm chức

Nhóm chức là nhóm nguyên tử quyết định tính chất hoá học đặc trưng của một loại hợp chất.

Một số nhóm chức quan trọng.

– Nhóm hydroxyl: – OH

– Nhóm cacbonyl: $\begin{array}{c} \text{C} - \\ || \\ \text{O} \end{array}$

– Nhóm andehit: $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} - \text{H} \end{array}$ (–CHO)

– Nhóm cacboxyl: $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} - \text{OH} \end{array}$ (–COOH)

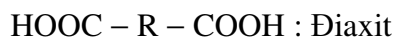
– Nhóm nitro: – NO₂

– Nhóm amin: – NH₂

Hợp chất đơn chức: Trong phân tử có 1 nhóm chức.

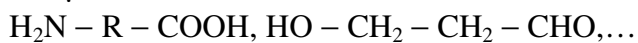
Hợp chất đa chức: Trong phân tử có nhiều nhóm chức giống nhau.

Ví dụ:



Hợp chất tạp chức: Trong phân tử có nhiều nhóm chức khác nhau.

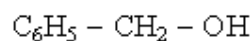
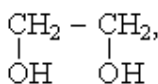
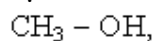
Ví dụ: các aminoaxit



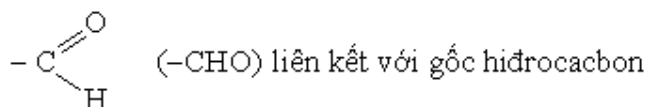
3. Một số hợp chất có nhóm chức điển hình

a) *Rượu* (ancol): Phân tử có (một hay nhiều) nhóm hydroxyl (OH) liên kết với gốc hidrocarbon.

Ví dụ:

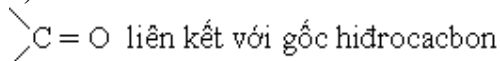


b) *Andehit*: Phân tử có nhóm chức andehit

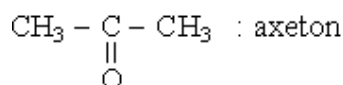


Ví dụ: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$: propanal

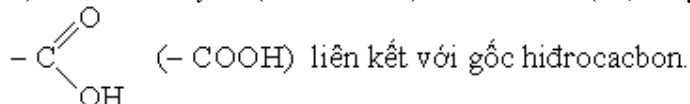
c) *Xeton*: Phân tử có nhóm chức cacbonyl.



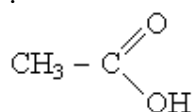
Ví dụ:



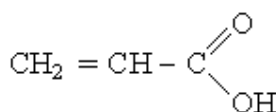
d) *Axit cacboxylic* (axit hữu cơ): Phân tử có (một hay nhiều) nhóm chức cacboxyl



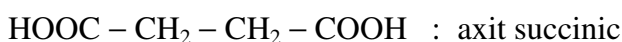
Ví dụ:



axit axetic

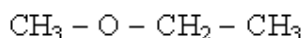
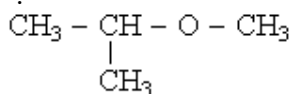


axit acrylic



e) *Ete*: Phân tử có hai gốc hidrocarbon liên kết với nguyên tử oxi.

Ví dụ:



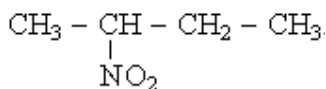
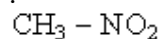
g) *Este*: Là sản phẩm của phản ứng este hoá giữa axit và rượu.

Ví dụ



h) *Nitro*: Phân tử có nhóm nitro ($-\text{NO}_2$) liên kết với gốc hidrocarbon.

Ví dụ.

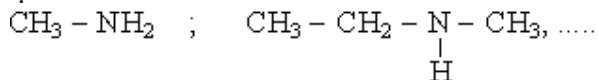


metylamin

etyl metylamin

i) *Amin*: Amin được coi là dẫn xuất của amoniac (NH_3) trong đó một số nguyên tử H được thay thế bằng gốc hidrocarbon.

Ví dụ



Metylamin

etyl metylamin

k) *Aminoaxit*: Trong phân tử có nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$) và nhóm amin ($-\text{NH}_2$) liên kết với gốc hidrocarbon.

Ví dụ:



VIII. Cách gọi tên các hợp chất hữu cơ

1. Tên gọi thông thường.

Không tuân theo quy tắc khoa học nào, thường xuất hiện từ xưa và bắt nguồn từ nguyên liệu hoặc tên nhà bác học tìm ra, hoặc một địa điểm nào đó trong tính chất của hợp chất đó.

Ví dụ: Axitfomic (axit kiền); olefin (khí dầu); axit axetic (axit giấm),...

2. Danh pháp hợp lý

Gọi theo hợp chất đơn giản nhất, các hợp chất khác được xem là dẫn xuất của chúng, ở đó nguyên tử H được thay thế bằng các gốc hữu cơ.

Ví dụ

$\text{CH}_3 - \text{OH}$: rượu metylic (cacbinol)

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$: rượu etylic (metyl cacbinol)

3. Danh pháp quốc tế:

Gọi theo quy ước của *Liên đoàn quốc tế hoá học lý thuyết và ứng dụng* (IUPAC).

a) Dựa vào bộ khung C xuất phát từ các hidrocarbon no mạch thẳng. Các hợp chất cùng loại (cùng dãy đồng đẳng), cùng nhóm chức thì có đuôi giống nhau. Cụ thể:

Hidrocarbon no (ankan) có đuôi *an*:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$: propan

Hidrocarbon có nối đôi (anken) có đuôi *en*:

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$: propen

Hidrocarbon có nối ba (ankin) có đuôi *in*:

$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$: propin

Hợp chất *andehit* có đuôi *al*:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$: propanal

Hợp chất *rượu* có đuôi *ol*:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$: propanol

Hợp chất *axit hữu cơ* có đuôi *oic*:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$: propanoic.

Hợp chất *xeton* có đuôi *ion*:

$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$: propanon (axeton)

– Để chỉ số nguyên tử cacbon có trong mạch chính, người ta dùng các phần nền (phần đầu) sau:

1 : meta ; 2 : eta ; 3 : propa ; 4 : buta ; 5 : penta ; 6 : hexa ; 7 : hepta ; 8 : octa ; 9 : nona ; 10 : deca ; ...

b) *Tên của nhóm thế*. Cần chú ý rằng, trong hoá hữu cơ, tất cả những nguyên tử khác hidro (như Cl, Br, ...) hoặc nhóm nguyên tử (như $-\text{NO}_2$, $-\text{NH}_2$, ..., các gốc hidrocarbon $\text{CH}_3 -$, $\text{C}_2\text{H}_5 -$, ...) đều được coi là nhóm thế.

– *Gọi tên nguyên tố* hoặc tên nhóm thế.

Ví dụ: $\overset{1}{\text{CH}_3} - \overset{2}{\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}} - \overset{3}{\text{CH}_2} - \overset{4}{\text{CH}_3}$: 2-clobutan.

$\overset{1}{\text{CH}_2} = \overset{2}{\text{CH}} - \overset{3}{\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}} - \overset{4}{\text{CH}_3}$: 3-aminobuten-1

– Gọi tên gốc hiđrocacbon đều xuất phát từ tên hiđrocacbon tương ứng với phần đuôi khác nhau.

+ Gốc hiđrocacbon no hoá trị 1 gọi theo tên của ankan tương ứng bằng cách thay đuôi –an bằng đuôi –yl và được gọi chung là gốc *an kyl*.

Ví dụ: $\text{CH}_3 -$: metyl, $\text{C}_2\text{H}_5 -$: etyl,...

+ Gốc hiđrocacbon chưa no hoá trị 1 có đuôi –enyl đối với anken, đuôi –nyl đối với ankin và đuôi –dienyl đối với diên.

Ví dụ:

$\text{CH}_2 = \text{CH} -$: etilenyl (thường gọi là gốc vinyl)

$\text{CH} \equiv \text{C} -$: axetilenyl hay etinyl.

+ Gốc hoá trị 2 tạo thành khi tách 2 nguyên tử H khỏi 1 nguyên tử C hoặc tách nguyên tử O khỏi anđehit hay xeton. Gốc hoá trị 2 có đuôi từ –yliden. Ví dụ:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} =$: propyliden.

c) Các bước gọi tên hợp chất hữu cơ phức tạp:

– Bước 1: Chọn mạch C chính.

Đó là mạch C dài nhất hoặc ít C nhưng chưa nối đôi, nối ba, nhóm thế, nhóm chức,

...

– Bước 2 : Đánh số thứ tự các nguyên tử C (bằng chữ số Ả Rập) trong mạch chính xuất phát từ phía gần nhóm chức, nối đôi, nối ba, nhóm thế, mạch nhánh.

Quy tắc đánh số. Ưu tiên đánh số lần lượt theo thứ tự.

Nhóm chức → nối đôi → nối ba → mạch nhánh.

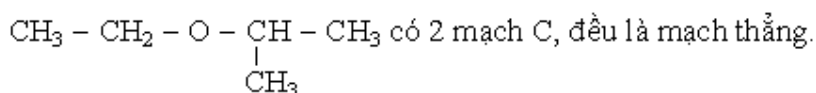
Đối với hợp chất tạp chức thì ưu tiên lần lượt: Axit → anđehit → rượu.

– Bước 3: Xác định các nhóm thế và vị trí của chúng trên mạch C chính.

– Bước 4: Gọi tên.

+ Trước tiên gọi tên các nhóm thế và vị trí của chúng trên mạch C chính, cuối cùng gọi tên hợp chất với mạch C chính.

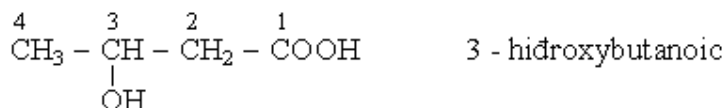
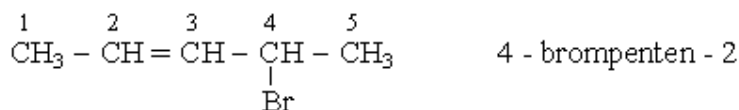
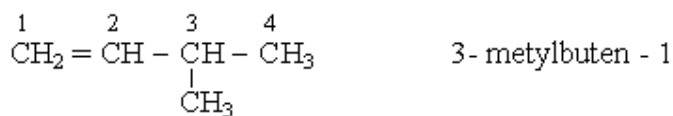
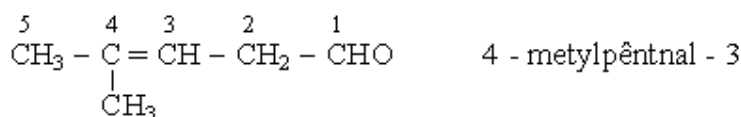
Chú ý: Mạch cacbon phải liên tục, không có nguyên tố khác chen vào giữa, ví dụ đối với chất



+ Nếu có nhiều nhóm thế giống nhau thì gộp chúng lại và thêm từ đi (2), tri (3), tetra (4), penta (5),...

+ Theo quy tắc: Con số chỉ vị trí của nhóm thế đặt trước tên gọi của nó, con số chỉ vị trí nối đôi, nối ba và nhóm chức (ở mạch C chính) đặt ở phía sau.

Ví dụ: Gọi tên các hợp chất sau.



Chú ý: Hiện nay cũng tồn tại một cách gọi tên là đặt vị trí của nối đôi, nối ba, nhóm chức ở phía trước tên gọi. Ví dụ:

$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$: 2-buten ; $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$: 1,3 - butadien ;...

d) *Cho tên gọi, viết công thức cấu tạo:*

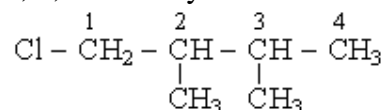
Việc đầu tiên là dựa vào đuôi của tên gọi để xác định chất ứng với mạch cacbon chính.

Ví dụ: Viết CTCT của những chất có tên sau:

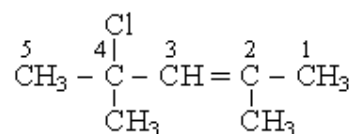
+ 1, 1, 2, 2 - tetracloetan

Ta đi từ đuôi an (hidrocacbon no) → etan (có 2C), tetraclo (có 4 clo thế ở các vị trí 1, 1, 2, 2). Do đó CTCT: $\text{CHCl}_2 - \text{CHCl}_2$.

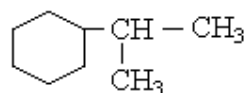
+ 1 - clo, 2, 3 - dimethylbutan



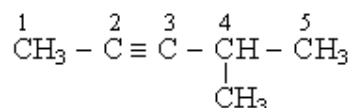
+ 4 - clo , 2 , 4 - dimethylpenten - 2



+ Isopropylxiclohexan.



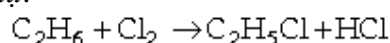
+ 4 - methylpentin - 2



IX. Một số dạng phản ứng hoá học trong hoá hữu cơ

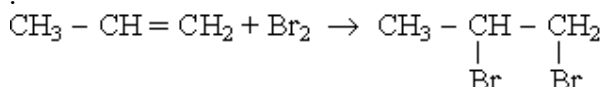
1. Phản ứng thế. Là phản ứng trong đó nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) bị thay thế bởi nguyên tử (hay nhóm nguyên tử) khác.

Ví dụ:



2. Phản ứng cộng hợp. Là phản ứng trong đó phân tử của một chất cộng hợp vào liên kết đôi hoặc liên kết ba trong phân tử của chất khác.

Ví dụ:



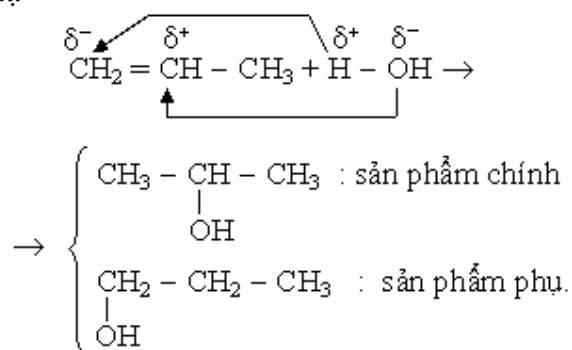
Đối với phản ứng cộng hợp bất đối xứng xảy ra theo quy tắc sau

Quy tắc Maccônhicôp (hay quy tắc cộng hợp bất đối xứng).

Khi các phân tử chất hữu cơ chứa các nối đôi, nối ba bất đối xứng (tức là các nguyên tử cacbon ở nối đôi, nối ba liên kết với các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác nhau) tham gia phản ứng cộng hợp với các tác nhân cũng có cấu tạo bất đối xứng thì phần dương của tác nhân sẽ liên kết với C âm hơn, nghĩa là C liên kết với nhiều nguyên tử H hơn, còn phần âm của tác nhân sẽ liên kết với C dương hơn, tức là C liên kết với ít nguyên tử H hơn.

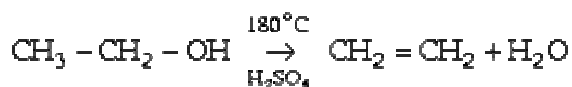
Sản phẩm thu được theo quy tắc này là sản phẩm chính, còn sản phẩm thu được ngược quy tắc này là sản phẩm phụ, chiếm một tỷ lệ rất thấp.

Ví dụ



3. Phản ứng tách H₂O: Là phản ứng tách một hay nhiều phân tử nước khỏi các phân tử hợp chất hữu cơ.

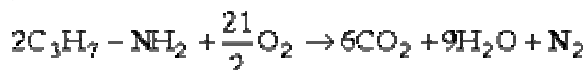
Ví dụ:



4. Phản ứng oxi hoá

a) *Phản ứng cháy với oxi* tạo thành CO₂, H₂O và một số sản phẩm khác.

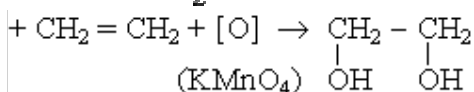
Ví dụ:



b) *Phản ứng với oxi hoá nhóm chức* hoặc oxi hoá liên kết kép (oxi hoá không hoàn toàn).

Ví dụ

+ Oxi hoá : rượu → andehit → axit.



5. Phản ứng khử hợp chất hữu cơ: Khử các nhóm chức để biến loại chất này thành loại chất khác.

Ví dụ:



6. Phản ứng thủy phân: Là phản ứng giữa hợp chất hữu cơ và nước tạo thành hai hay nhiều hợp chất mới.

Ví dụ:



7. Phản ứng este hoá. Là phản ứng giữa axit và rượu tạo thành este.

Ví dụ:



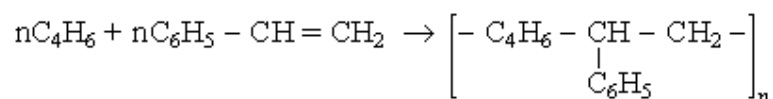
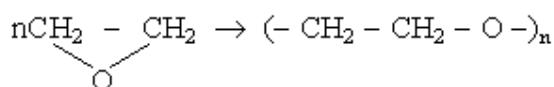
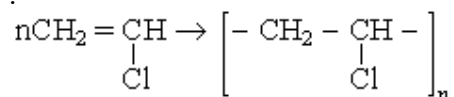
Muốn phản ứng este hoá xảy ra hoàn toàn, phải dùng chất hút nước (thường hay dùng H_2SO_4 đ, Al_2O_3 ,...)

8. Phản ứng trùng hợp: Là phản ứng kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau thành phân tử lớn (polime)

Phản ứng trùng hợp có thể xảy ra giữa hai loại monome khác nhau, khi đó gọi là phản ứng đồng trùng hợp.

Điều kiện để các monome tham gia phản ứng trùng hợp là phân tử phải có liên kết kép hoặc có vòng không bền.

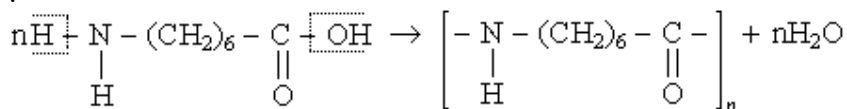
Ví dụ:



9. Phản ứng trùng ngưng: Là phản ứng tạo thành phân tử polime từ các monome, đồng thời tạo ra nhiều phân tử nhỏ đơn giản như H_2O , NH_3 , HCl ,...

Điều kiện để các monome tham gia phản ứng trùng ngưng là phân tử phải có ít nhất 2 nhóm chức hoặc 2 nguyên tử linh động có thể tách khỏi phân tử.

Ví dụ:



10. Phản ứng crackinh: Là quá trình bẻ gãy mạch cacbon của phân tử hidrocarbon thành các phân tử nhỏ hơn dưới tác dụng của nhiệt hoặc chất xúc tác.



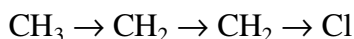
11. Phản ứng reforming: Là quá trình dùng nhiệt và chất xúc tác biến đổi cấu trúc hidrocarbon từ mạch hở thành mạch vòng, từ mạch ngắn thành mạch dài.

Các hiệu ứng chuyển dịch electron

1. Hiệu ứng cảm ứng.

a) *Định nghĩa*: Hiệu ứng cảm ứng (ký hiệu là I) là sự dịch chuyển mây e dọc theo mạch C dưới tác dụng hút hoặc đẩy của các nguyên tử thế hay nhóm thế.

Ví dụ:

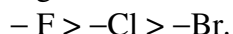


b) *Phân loại*

Quy ước: Trong liên kết δ (C – H) nguyên tử H có I = O

+ Nhóm thế có độ âm điện lớn hơn H sẽ hút e gây ra hiệu ứng cảm ứng âm (–I).

Hiệu ứng –I tăng theo chiều tăng của độ âm điện của nhóm thế.



+ Nhóm thế có độ âm điện nhỏ hơn H, có +I. Hiệu ứng +I tăng theo bậc của anky



c) *Ứng dụng*: Hiệu ứng cảm ứng I dùng để giải thích tính axit - bazơ của hợp chất hữu cơ:

– Nhóm thế gây hiệu ứng –I càng mạnh, làm tính axit của hợp chất càng tăng.

– Nhóm thế gây hiệu ứng +I càng mạnh làm tính bazơ của hợp chất càng tăng.

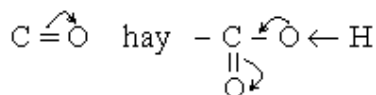
2. Hiệu ứng liên hợp:

a) *Định nghĩa*: Hiệu ứng liên hợp (ký hiệu là C) là hiệu ứng dịch chuyển mây electron π trong hệ liên hợp dưới tác dụng hút hoặc đẩy e của các nguyên tử nhóm thế.

b) *Phân loại*:

– Nhóm thế hút electron π gây ra hiệu ứng –C. Đó là các nhóm thế không no.

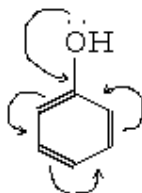
Ví dụ:



Hiệu ứng này giải thích sự thay đổi tính axit - bazơ của hợp chất hữu cơ có nhóm thế: Nhóm thế –C làm tăng độ phân cực của liên kết O – H, do đó làm tăng tính axit.

+ Nhóm thế +C (nhóm thế đẩy electron π) làm tăng tính bazơ (tức khả năng kết hợp proton nhờ cặp electron p không phân chia) và làm giảm tính axit.

Ví dụ các nguyên tử H có vị trí ortho và para trong phân tử phenol dễ bị thế do hiệu ứng +C gây ra bởi oxi của nhóm OH làm mật độ e ở các vị trí này cao hơn.



BÀI TẬP

1. Chọn khái niệm *đúng nhất* về hoá học Hữu cơ.

Hoá học Hữu cơ là ngành khoa học nghiên cứu:

A. các hchất của cacbon.

B. các hchất của cacbon, trừ CO, CO₂.

C. các hchất của cacbon, trừ CO, CO₂, muối cacbonat, các xianua.

D. các hchất chỉ có trong cơ thể sống.

2. Cho hỗn hợp hai chất là etanol ($t_s = 78,3^\circ\text{C}$) và axit axetic ($t_s = 118^\circ\text{C}$). Để tách riêng từng chất, người ta sử dụng PP nào sau đây:

A. Chiết.

B. Chung cất thường.

C. Lọc và kết tinh lại.

D. Chung cất ở áp suất thấp.

3. Để xác định thành phần % của nitơ trong hchất hữu cơ người ta dẫn liên tục một dòng khí CO₂ tinh khiết đi qua thiết bị nung chứa hỗn hợp nhỏ (vài miligam) chất hữu cơ với CuO. Sau đó nung hỗn hợp và dẫn sản phẩm oxi hoá lần lượt đi qua bình đựng H₂SO₄ đặc và bình đựng dd NaOH đặc, dư. Khí còn lại là nitơ (N₂) được đo thể tích chính xác, từ đó tính được % của nitơ. Điều khẳng định nào sau đây là *sai*?

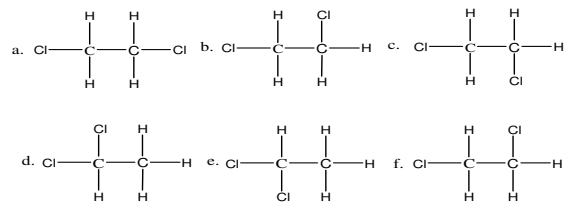
A. Bình đựng H₂SO₄ đặc có mục đích giữ hơi nước trong sản phẩm.

B. Bình đựng NaOH đặc, dư có mục đích giữ cacbonic trong sản phẩm.

C. Thiết bị này không thể định lượng được nguyên tố cacbon.

D. Thiết bị này không thể định lượng được nguyên tố hiđro.

4. Các công thức cấu tạo sau biểu diễn bao nhiêu chất đồng phân?



A. Một chất.

B. Hai chất.

C. Ba chất.

D. Bốn chất.

5. Có 6 đồng phân X, Y, Z, T, G, H có công thức phtử là C₄H₈. Trong đó 4 chất đầu X, Y, Z, T làm mất màu dd brom ngay cả trong bóng tối. Khi tác dụng với hiđro, có xúc tác niken, đun nóng thì ba chất đầu X, Y, Z cho một sản phẩm duy nhất. Hai chất X và Y là đồng phân hình học của nhau, nhiệt độ sôi của X nhỏ hơn của Y. Nhiệt độ sôi của G nhỏ hơn của H. Điều khẳng định nào sau đây về cấu tạo hoá học của X, Y, Z, T, G, H là đúng?

A. X, Y, Z, T là các anken, trong đó X, Y, Z có mạch cacbon thẳng, T là anken có mạch cacbon phân nhánh.

B. X là trans- but-2-en, Y là cis - but-2-en.

C. G là xiclobutan, H là metyl xiclopropan.

D. A, B, C đều đúng.

6. Thuộc tính nào sau đây *không phải* là của các hchất hữu cơ?

A. Không bền ở nhiệt độ cao.

B. Khả năng phản ứng hoá học chậm, theo nhiều hướng khác nhau.

C. Liên kết hoá học trong hchất hữu cơ thường là liên kết ion.

D. Dễ bay hơi và dễ cháy hơn hchất vô cơ.

7. Nguyên nhân của hiện tượng đồng phân trong hoá học hữu cơ là:

A. vì trong hchất hữu cơ cacbon luôn có hoá trị 4.

B. cacbon không những liên kết với ngử của nguyên tố khác mà còn liên kết với nhau tạo thành mạch (thẳng, nhánh hoặc vòng).

C. sự thay đổi trật tự liên kết giữa các ngử trong phtử.

D. vì một lí do khác.

8. Cho công thức xác định khối lượng mol phtử: $M = 22,4 \times D$. Trong đó M là khối lượng mol phtử của hchất hữu cơ. D là khối lượng riêng (gam.lit) của chất hữu cơ ở điều kiện tiêu

chuẩn. Công thức trên có thể áp dụng cho các chất hữu cơ nào sau đây:

- A. C_4H_{10} , C_5H_{12} , C_6H_6 .
- B. CH_3COOH , CH_3COONa , C_6H_5OH .
- C. C_6H_{14} , C_8H_{18} , C_2H_5ONa .
- D. Poli vinylclorua, poli etilen, etyl axetat.

9. Hỗn hợp X gồm một hidrocarbon trong điều kiện thường ở thể khí và hidro. Tỷ khối của X so với hidro bằng 6,7. Cho hỗn hợp đi qua Ni nung nóng, sau khi hidrocarbon phản ứng hết thu được hỗn hợp Y có tỷ khối với hidro bằng 16,75. Công thức phtử của hidrocarbon là:

- A. C_3H_4 .
- B. C_3H_6 .
- C. C_4H_8 .
- D. C_4H_6 .

10. Liên kết đôi giữa hai ngừ cacbon là do các liên kết nào sau đây tạo nên?

- A. Hai liên kết δ .
- B. Hai liên kết π .
- C. Một liên kết δ và một liên kết π .
- D. Phương án khác.

11. Liên kết ba giữa hai ngừ cacbon là do các liên kết nào sau đây tạo nên?

- A. Hai liên kết δ và một liên kết π .
- B. Hai liên kết π và một liên kết δ .
- C. Một lkết δ , một liên kết π và một liên kết cho nhận.
- D. Phương án khác.

12. Theo thuyết cấu tạo hoá học, trong phtử các chất hữu cơ, các ngừ liên kết hoá học với nhau theo cách nào sau đây:

- A. đúng hoá trị.
- B. một thứ tự nhất định.
- C. đúng số oxi hoá.
- D. đúng hoá trị và theo một thứ tự nhất định.

13. Nguyên tắc chung của phép phân tích định tính các hchất hữu cơ là:

- A. Chuyển hoá các nguyên tố C, H, N thành các chất vô cơ đơn giản, dễ nhận biết.

B. Đốt cháy chất hữu cơ để tìm cacbon dưới dạng muối đen.

C. Đốt cháy chất hữu cơ để tìm nitơ do có mùi khét tóc cháy.

D. Đốt cháy chất hữu cơ để tìm hidro dưới dạng hơi nước.

14. Để xác định khối lượng mol phtử của các chất khó bay hơi, hoặc không bay hơi, người ta sử dụng PP nào sau đây?

- A. PP nghiệm lạnh.
- B. PP nghiệm sôi.
- C. Dựa vào tỷ khối với hidro hay không khí.
- D. A và B đúng.

15. Cho các chất: CaC_2 , CO_2 , $HCHO$, CH_3COOH , C_2H_5OH , $NaCN$, $CaCO_3$. Số chất hữu cơ trong số các chất đã cho là:

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

16. Để tách actemisin, một chất có trong cây thanh hao hoa vàng để chế thuốc chống sốt rét, người ta làm như sau: ngâm lá và thân cây thanh hao hoa vàng đã băm nhỏ trong n-hexan. Tách phần chất lỏng, đun và ngưng tụ để thu hồi n-hexan. Phần còn lại là chất lỏng sệt được cho qua cột sắc kí và cho các dung môi thích hợp chạy qua để thu từng thành phần của tinh dầu. Kỹ thuật nào sau đây *không được* sử dụng?

- A. Chung cất.
- B. Chung cất lôi cuốn hơi nước.
- C. Chiết xuất.
- D. Kết tinh lại.

17. Dầu mỏ là một hỗn hợp nhiều hidrocarbon. Để có các sản phẩm như xăng, dầu hoả, mazut... trong nhà máy lọc dầu đã sử dụng PP tách nào?

- A. Chung cất thường.
- B. Chung cất phân đoạn.
- C. Chung cất ở áp suất thấp.
- D. Chung cất lôi cuốn hơi nước.

18. Đốt cháy hoàn toàn 1,50 g của mỗi chất hữu cơ X, Y, Z đều thu được 0,90g H₂O và 2,20g CO₂. Điều khẳng định nào sau đây là đúng nhất?

A. Ba chất X, Y, Z là các đồng phân của nhau.

B. Ba chất X, Y, Z là các đồng đẳng của nhau.

C. Ba chất X, Y, Z có cùng công thức đơn giản nhất.

D. Chưa đủ dữ kiện.

19. Các orbital trống hay nửa bão hoà p AO được định hướng như thế nào trong không gian so với mặt phẳng liên kết σ để tạo nên đồng phân hình học của phtư?

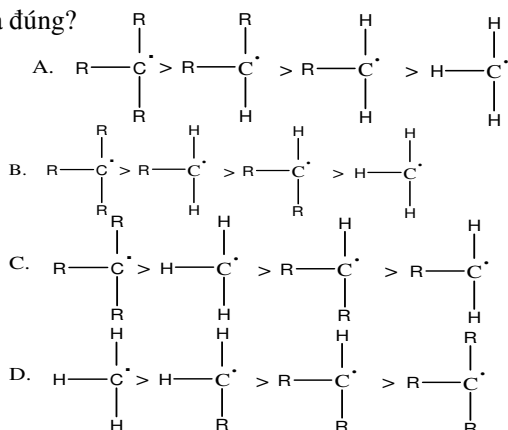
A. Góc vuông.

B. Góc nhọn.

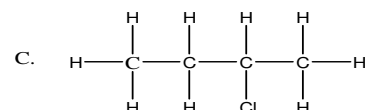
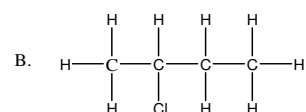
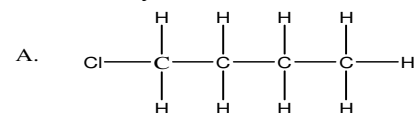
C. Góc tẹt.

D. Góc tù.

20. Xét độ bền của các gốc ankyl, thứ tự giảm dần độ bền của các gốc trong trường hợp nào là đúng?



21. Cho n-butan tác dụng với clo có ánh sáng khuếch tán thu được hai dẫn xuất monoclo của butan. Sản phẩm chính của phản ứng clo hoá butan theo tỷ lệ mol 1: 1 là:



D. B và C đều là công thức cấu tạo của 2- clo-butan, sản phẩm chính.

22. Liopen, chất màu đỏ trong quả cà chua chín (C₄₀H₅₆) chỉ chứa liên kết đôi và liên kết đơn trong phtư. Khi hidro hoá hoàn toàn liopen cho hidrocarbon no (C₄₀H₈₂). Hãy xác định số nối đôi trong phtư liopen:

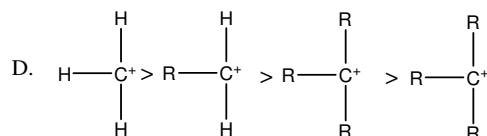
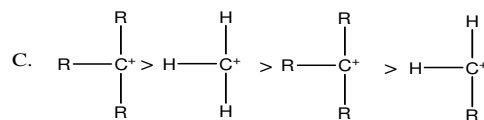
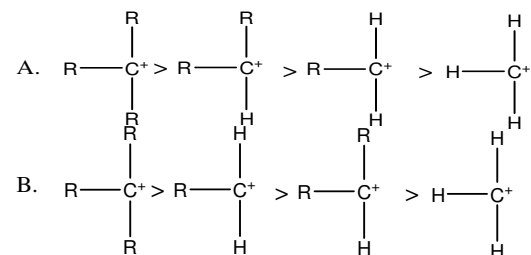
A. 10

B. 11.

C. 12.

D. 13.

23. Xét độ bền của các cacbocation, thứ tự giảm dần độ bền nào sau đây là đúng?



24. Để phân tích định tính và định lượng các nguyên tố cacbon và hidro trong phtư các chất hữu cơ, người ta dùng chất oxi hoá là CuO, mà không dùng oxi không khí là vì:

A. không khí có nhiều tạp chất làm giảm độ chính xác của phép phân tích.

B. không khí chứa cacbonic và hơi nước làm giảm độ chính xác của phép phân tích.

C. sản phẩm oxi hoá hoàn toàn chất hữu cơ là toàn bộ cacbon chuyển thành cacbonic và toàn bộ hidro chuyển thành nước.

D. B và C đúng.

CHƯƠNG XIII. HIDROCARBON

I. Hidro cacbon

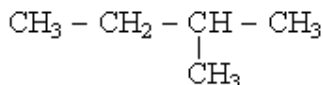
Hidrocarbon là những hợp chất hữu cơ mà phân tử chỉ chứa các nguyên tử cacbon và hiđro. Dựa vào cấu tạo mạch cacbon và bản chất liên kết giữa các nguyên tử cacbon, người ta thường phân ra ba loại lớn.

- *Hidrocarbon no* (bão hoà, trong phân tử chỉ có liên kết đơn - liên kết δ).
- *Hidrocarbon không no* (chưa bão hoà, trong phân tử ngoài liên kết đơn, còn có liên kết đôi và liên kết ba - nghĩa là có cả liên kết δ và π).
- *Hidrocarbon thơm* (nhiều loại, xem phần aren).

Mỗi loại hidrocarbon có chung một công thức tổng quát:

- Đối với hidrocarbon no mạch hở,

Ví dụ



ta thấy số liên kết giữa các nguyên tử C bằng số nguyên tử cacbon trừ đi 1. Vì mỗi nguyên tử C có 4e hoá trị (C có hoá trị IV) mà mỗi liên kết cần 2e hoá trị, nên nếu phân tử có n nguyên tử C thì số e hoá trị còn để liên kết với H là $4n - 2(n - 1) = 2n + 2$. Do vậy công thức chung của hidrocarbon no mạch hở là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

- Đối với hidrocarbon không no mạch hở có một liên kết đôi (ví dụ anken), ngoài liên kết δ còn cần 2e hoá trị để tạo thành liên kết π giữa 2 nguyên tử C.

Do số e hoá trị cần để liên kết với H giảm đi 2 đơn vị. Do đó công thức của anken là C_nH_{2n} . Nếu anken có a liên kết đôi thì công thức chung sẽ là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2a}$.

- Đối với hidrocarbon mạch hở có một liên kết ba (ankin, ví dụ $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$) thì ngoài liên kết δ còn 2 liên kết π dùng hết 4e hoá trị. Do đó số nguyên tử H liên kết cũng giảm đi 4 đơn vị (so với hidrocarbon no). Công thức chung của ankin sẽ là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-4} = \text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

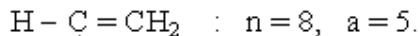
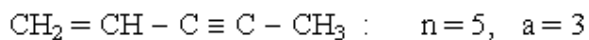
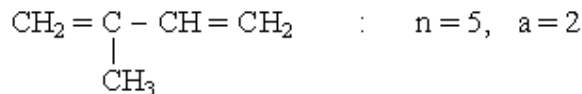
- Đối với hidrocarbon vòng no: Khi tạo thành vòng đã dùng mất 2e hoá trị nên số e hoá trị để liên kết với H giảm nên số e hoá trị để liên kết với H giảm 2 đơn vị (so với hidrocarbon no mạch hở). Do đó, công thức hidrocarbon vòng no (xicloankan) là C_nH_{2n} (đồng phân của anken).

Vậy công thức chung của mọi hidrocarbon là: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2a}$.

n: Số nguyên tử C trong phân tử.

a: Số liên kết đôi (1 liên kết ba bằng 2 liên kết đôi), số vòng (1 vòng tương đương 1 liên kết đôi, tức là $a = 1$).

Ví dụ:



II. Ankan

Công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ với $n \geq 1$.

Tên gọi chung là ankan hay parafin

Chất đơn giản nhất là metan CH_4

1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

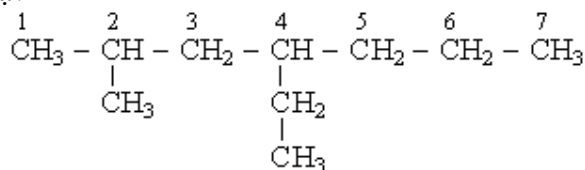
1. Cấu tạo

- Mạch C hở, có thể phân nhánh hoặc không phân nhánh.
- Trong phân tử chỉ có liên kết đơn (liên kết σ) tạo thành từ 4 orbital lai hoá sp^3 của nguyên tử C, định hướng kiểu tứ diện đều. Do đó mạch C có dạng gấp khúc. Các nguyên tử có thể quay tương đối tự do xung quanh các liên kết đơn.
- Hiện tượng đồng phân do các mạch C khác nhau (có nhánh khác nhau hoặc không có nhánh).

2. Cách gọi tên

- Tên gọi gồm: Tên mạch C có đuôi *an*.
- Phân tử có mạch nhánh thì chọn mạch C dài nhất làm mạch chính, đánh số các nguyên tử C từ phía gần mạch nhánh nhất.

Ví dụ:



4-etyl, 2-metylheptan

2. Tính chất vật lý

- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng dần khi tăng số nguyên tử C trong phân tử.
- 4 chất đầu là khí, các chất có n từ 5 \rightarrow 19 là chất lỏng, khi $n \geq 20$ là chất rắn.
- Đều không tan trong nước nhưng dễ tan trong các dung môi hữu cơ.

3. Tính chất hoá học

Phản ứng đặc trưng là phản ứng thế và phản ứng huỷ.

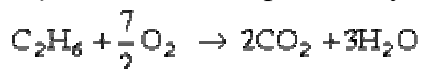
3.1. Phản ứng nhiệt phân

Ví dụ nhiệt phân metan:

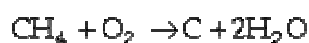
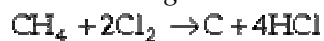


3.2. Phản ứng oxi hoá

a) *Cháy hoàn toàn*: sản phẩm cháy là CO_2 và H_2O .



b) *Oxi hoá không hoàn toàn*:



3.3. Phản ứng thế

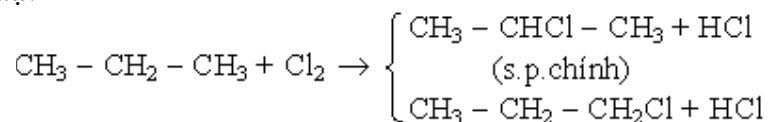
a) *Thế clo và brom*: Xảy ra dưới tác dụng của ánh sáng hoặc nhiệt độ và tạo thành một hỗn hợp sản phẩm.



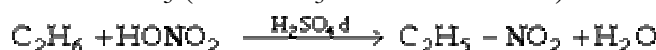
Iot không có phản ứng thế với ankan. Flo phân huỷ ankan kèm theo nổ.

Những ankan có phân tử lớn tham gia phản ứng thế êm dịu hơn và ưu tiên thế những nguyên tử H của nguyên tử C bậc cao.

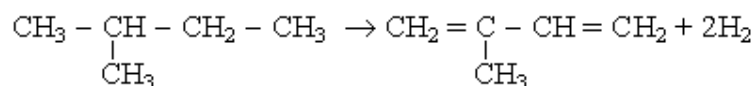
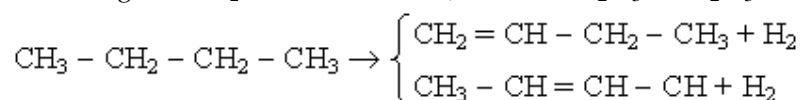
Ví dụ:



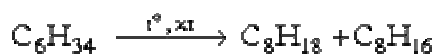
b) *Thế với HNO₃* (hơi HNO₃ ở 200°C – 400°C).



c) *Phản ứng tách H₂*: ở 400 – 900°C, xúc tác Cr₂O₃ + Al₂O₃.



4.4. Phản ứng crackinh



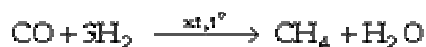
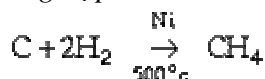
(Sản phẩm là những hidrocarbon no và không no).

5. Điều chế

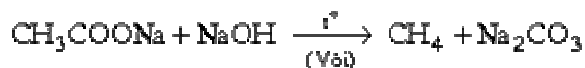
1. Điều chế metan

a) *Lấy từ các nguồn thiên nhiên*: khí thiên nhiên, khí hồ ao, khí dầu mỏ, khí chưng than đá.

b) *Tổng hợp*



c)



d)



2. Điều chế các ankan khác

a) *Lấy từ các nguồn thiên nhiên*: khí dầu mỏ, khí thiên nhiên, sản phẩm crackinh.

b) *Tổng hợp từ các dẫn xuất halogen*:



Ví dụ:



c) *Từ các muối axit hữu cơ*



6. Ứng dụng

- Dùng làm nhiên liệu (CH_4 dùng trong đèn xì để hàn, cắt kim loại).
- Dùng làm dầu bôi trơn.
- Dùng làm dung môi.
- Để tổng hợp nhiều chất hữu cơ khác: CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CCl_4 , CF_2Cl_2 ,...
- Đặc biệt từ CH_4 điều chế được nhiều chất khác nhau: hỗn hợp $\text{CO} + \text{H}_2$, amoniac, $\text{CH} \equiv \text{CH}$, rượu metylic, andehit fomic

III. ANKEN

Công thức chung : C_nH_{2n} với $n \geq 2$.

Tên gọi chung là anken hay olefin

Chất đơn giản nhất là etilen $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$.

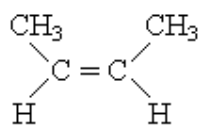
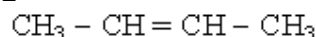
1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1.1. Cấu tạo

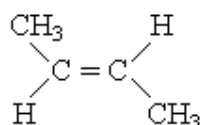
- Mạch C hở, có thể phân nhánh hoặc không phân nhánh.
- Trong phân tử có 1 liên kết đôi: gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π . Nguyên tử C ở liên kết đôi tham gia 3 liên kết σ nhờ 3 obitan lai hoá sp^2 , còn liên kết π nhờ obitan p không lai hoá.
- Đặc biệt phân tử $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ có cấu trúc phẳng.
- Do có liên kết π nên khoảng cách giữa 2 nguyên tử C = C ngắn lại và hai nguyên tử C này không thể quay quanh liên kết đôi vì khi quay như vậy liên kết π bị phá vỡ.
- Hiện tượng đồng phân do: *Mạch cacbon khác nhau, vị trí của nối đôi khác nhau.*

Nhiều anken có đồng phân *cis* - *trans*.

Ví dụ: Buten-2



(*cis*-buten-2)



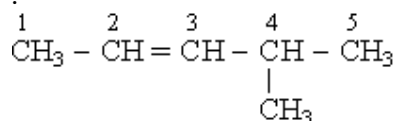
(*trans*-buten-2)

Anken có đồng phân với xicloankan.

1.2. Cách gọi tên

Lấy tên của ankan tương ứng thay đuôi an bằng en. Mạch chính là mạch có nối đôi với số thứ tự của C ở nối đôi nhỏ nhất.

Ví dụ:



(4-metylpenten-2)

2. Tính chất vật lý

- Theo chiều tăng của n (trong công thức C_nH_{2n}), nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng.

$n = 2 - 4$: chất khí

$n = 5 - 18$: chất lỏng.

$n \geq 19$: chất rắn.

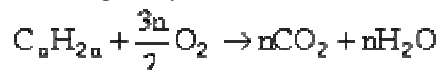
– Hầu hết tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ (rượu, ete,...)

3. Tính chất hoá học

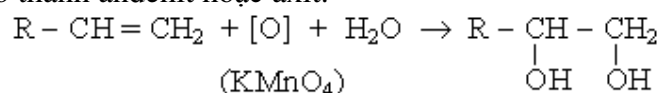
Do liên kết π trong liên kết đôi kém bền nên các anken có phản ứng cộng đặc trưng, dễ bị oxi hoá ở chỗ nối đôi, có phản ứng trùng hợp.

3.1. Phản ứng oxi hoá

a) *Phản ứng cháy.*

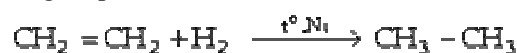


b) *Phản ứng oxi hoá êm dịu:* Tạo thành rượu 2 lần rượu hoặc đứt mạch C chỗ nối đôi tạo thành andehit hoặc axit.



3.2. Phản ứng cộng hợp

a) *Cộng hợp H_2 :*



b) *Cộng hợp halogen:* Làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.



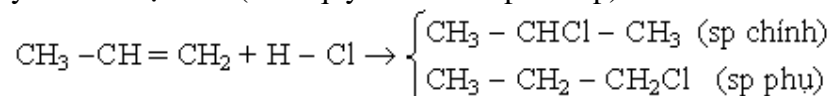
(Theo dãy Cl_2, Br_2, I_2 phản ứng khó dần.)

c) *Cộng hợp hiđrohalogenua*



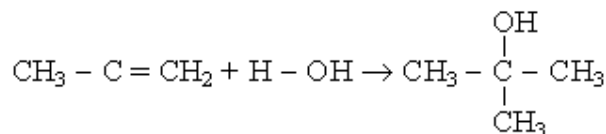
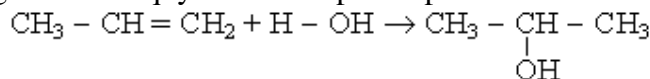
(Theo dãy HCl, HBr, HI phản ứng dễ dần)

Đối với các anken khác, nguyên tử halogen (trong HX) mang điện âm, ưu tiên đánh vào nguyên tử C bậc cao (theo quy tắc Maccôpnhicôp).

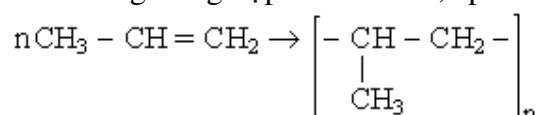


d) *Cộng hợp H_2O* (đun nóng, có axit loãng xúc tác)

Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp: Nhóm -OH đánh vào C bậc cao



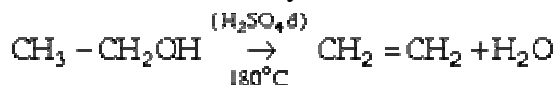
3.3. Phản ứng trùng hợp: Có xúc tác, áp suất cao, đun nóng



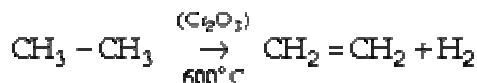
4. Điều chế

4.1. Điều chế etilen

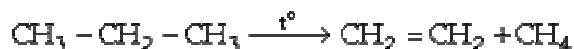
– Tách nước khỏi rượu etylic



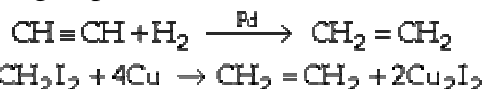
– Tách H₂ khỏi etan:



– Nhiệt phân propan



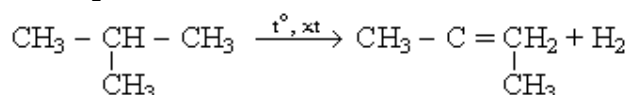
– Cộng hợp H₂ vào axetilen



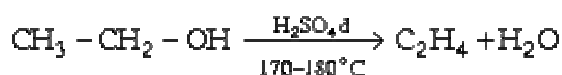
4.2. Điều chế các anken

– Thu từ nguồn khí chế biến dầu mỏ.

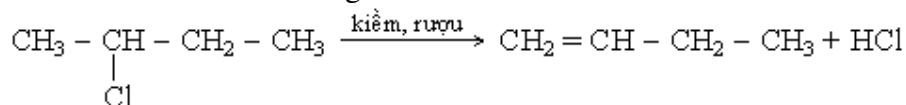
– Tách H₂ khỏi ankan:



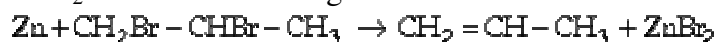
– Tách nước khỏi rượu



– Tách HX khỏi dẫn xuất halogen:



– Tách X₂ từ dẫn xuất đihalogen:



(Phản ứng trong dd rượu với bột kẽm xúc tác).

5. Ứng dụng

– Dùng để sản xuất rượu, các dẫn xuất halogen và các chất khác.

– Để trùng hợp polime: polietilen, poliprilen.

– Etilen còn được dùng làm quả mau chín.

IV. ANKIN

Công thức chung C_nH_{2n-2} (n ≥ 2)

Chất đơn giản nhất là axetilen CH ≡ CH.

1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1.1. Cấu tạo

– Trong phân tử có một liên kết ba (gồm 1 liên kết σ và 2 liên kết π).

– Đặc biệt phân tử axetilen có cấu hình đường thẳng (H – C ≡ C – H : 4 nguyên tử nằm trên một đường thẳng).

– Trong phân tử có 2 liên kết π làm độ dài liên kết C ≡ C giảm so với liên kết C = C và C – C. Các nguyên tử C không thể quay tự do quanh liên kết ba.

2.2. Đồng phân

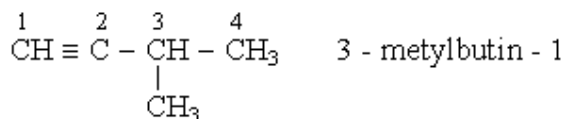
– Hiện tượng đồng phân là do mạch C khác nhau và do vị trí nối ba khác nhau.

– Ngoài ra còn đồng phân với ankadien và hidrocacbon vòng.

3.3. Cách gọi tên

Tương tự như anken nhưng có đuôi *in*.

Ví dụ:



2. Tính chất vật lý

– Khi *n* tăng, nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng dần.

n = 2 – 4 : chất khí

n = 5 – 16 : chất lỏng.

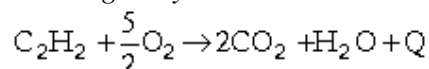
n ≥ 17 : chất rắn.

– Điều ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ. Ví dụ axetilen tan khá nhiều trong axeton.

3. Tính chất hoá học

3.1. Phản ứng oxi hoá ankín

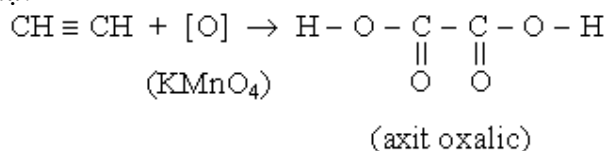
a) Phản ứng cháy



Phản ứng toả nhiệt

b) Oxi hoá không hoàn toàn (làm mất màu dd KMnO_4) tạo thành nhiều sản phẩm khác nhau.

Ví dụ:



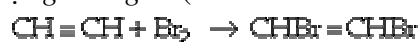
Khi oxi hoá ankín bằng dd KMnO_4 trong môi trường H_2SO_4 , có thể gây ra đứt mạch C ở chỗ nối ba để tạo thành andehit hoặc axit.

3.2. Phản ứng cộng: Có thể xảy ra theo 2 cách.

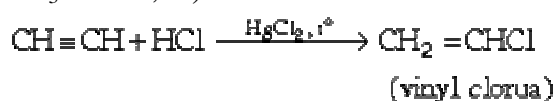
a) Cộng H_2 (t° , xúc tác):



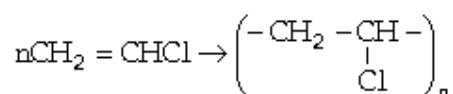
b) Cộng halogen (làm mất màu nước brom)



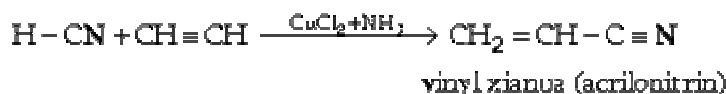
c) Cộng hidrohalogenua (ở $120^\circ\text{C} - 180^\circ\text{C}$ với HgCl_2 xúc tác) và các axit (HCl , HCN , CH_3COOH ,...)



Vinyl clorua được dùng để trùng hợp thành nhựa P.V.C:

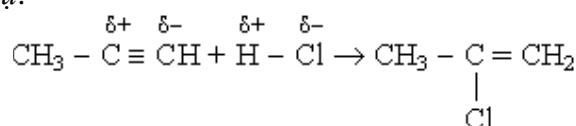


Phản ứng cộng HX có thể xảy ra đến cùng:

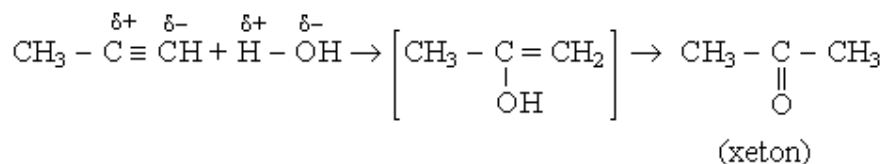
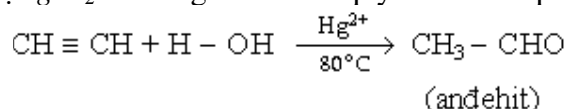


Đối với các đồng đẳng của axetilen, phản ứng cộng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp.

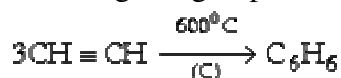
Ví dụ:



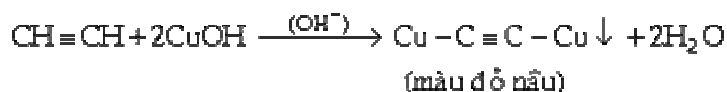
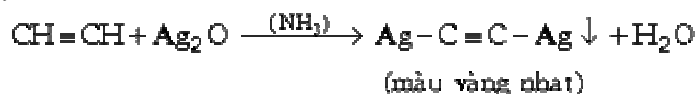
d) Cộng H_2O : Cũng tuân theo quy tắc Maccôpnhicôp:



3.3. Phản ứng trùng hợp



4.4. Phản ứng thế: Chỉ xảy ra đối với axetilen và các ankin khác có nối ba ở cacbon đầu mạnh $\text{R} - \text{C} \equiv \text{CH}$:



Khi cho sản phẩm thế tác dụng với axit lại giải phóng ankin:



5. Điều chế

5.1. Điều chế axetilen

a) Tổng hợp trực tiếp



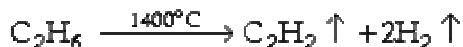
b) Từ metan



c) Thủy phân canxi cacbua

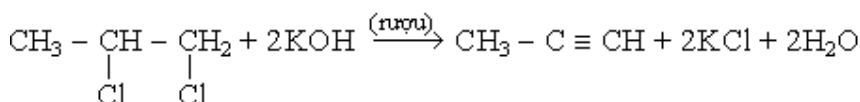
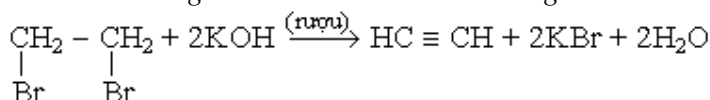


d) Tách hiđro của etan



5.2. Điều chế các ankin

a) Tách hiđrohalogenua khỏi dẫn xuất dihalogen



b) Phản ứng giữa axetilenua với dẫn xuất halogen



6. Ứng dụng của ankin

Chỉ có axetilen có nhiều ứng dụng quan trọng.

- Đèn thấp sáng (khí đốt đèn).
- Dùng trong đèn xì để hàn, cắt kim loại.
- Dùng để tổng hợp nhiều chất hữu cơ khác nhau: andehit axetic, cao su tổng hợp (policlopren), các chất dẻo và các dung môi,...

V. ANKA DIEN (hay diolefin)

Công thức chung là : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$)

1. Cấu tạo

Có 2 liên kết đôi trong phân tử. Các nối đôi có thể:

- Ở vị trí liền nhau: $-\text{C} = \text{C} = \text{C}-$
- Ở vị trí cách biệt: $-\text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C} = \text{C}-$
- Hệ liên hợp: $-\text{C} = \text{C} - \text{C} = \text{C}-$

Quan trọng nhất là các ankadien thuộc hệ liên hợp. Ta xét 2 chất tiêu biểu là:

Butadien : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ và

Isopren: $\text{CH}_2 = \underset{\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$

2. Tính chất vật lý

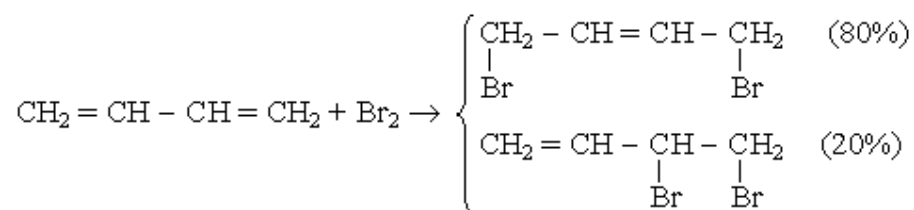
Butadien là chất khí, isopren là chất lỏng (nhiệt độ sôi = 34°C). Cả 2 chất đều không tan trong nước, nhưng tan trong một số dung môi hữu cơ như: rượu, ete.

3. Tính chất hoá học

Quan trọng nhất là 2 phản ứng sau:

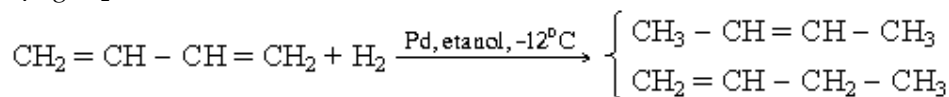
3.1. Phản ứng cộng

a) Cộng halogen làm mất màu nước brom

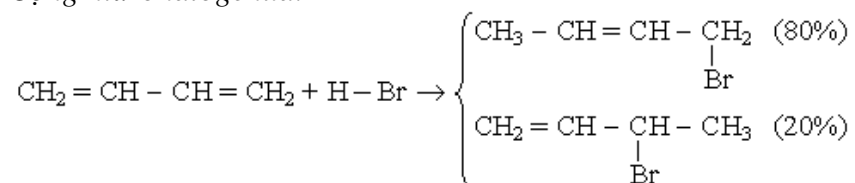


Đủ brom, các nối đôi sẽ bị bão hoà.

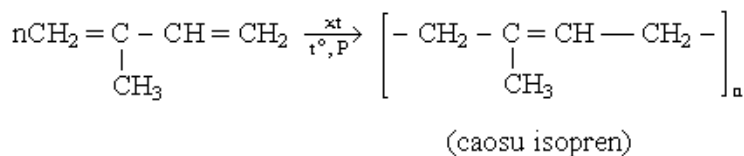
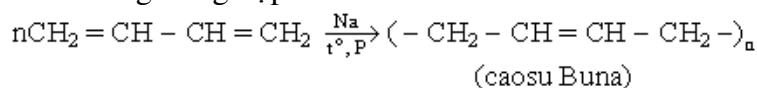
b) Cộng H_2



c) Cộng hiđrohalogenua.



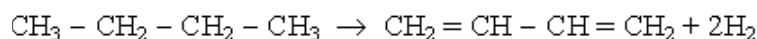
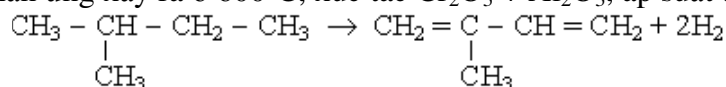
3.2. Phản ứng trùng hợp



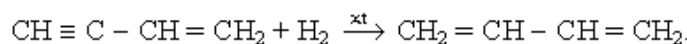
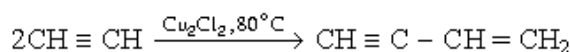
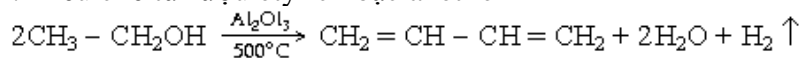
4. Điều chế

4.1. Tách hiđro khỏi hiđrocacbon no

Phản ứng xảy ra ở 600°C , xúc tác $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$, áp suất thấp.



4.2. Điều chế từ rượu etylic hoặc axetilen



VI. HIĐROCACBON THƠM (Aren)

– Các hiđrocacbon thơm quen thuộc như benzen (C_6H_6), toluen ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$), etylbenzen ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5$) và các đồng đẳng của nó có công thức chung $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

với $n \geq 6$. Ngoài ra, có các aren mạch nhánh không no như stiren $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$, phenylaxetilen $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C} \equiv \text{CH}$,... hoặc có nhiều nhân benzen như naphtalen, antraxen.

– Hiđrocacbon thơm điển hình là benzen.

1. Benzen C_6H_6

1.1. Cấu tạo - đồng phân - tên gọi

a) Cấu tạo

– Phân tử benzen có cấu tạo vòng 6 cạnh đều. Mỗi nguyên tử C trong phân tử benzen tham gia 3 liên kết σ với 2C bên cạnh và H nhờ 3 obitan lai hoá sp^2 nên tất cả các nguyên tử C và H đều nằm trên cùng một mặt phẳng. Còn mỗi liên kết thứ 4 (liên kết π) được tạo nên nhờ obitan 2p có trục vuông góc với mặt phẳng phân tử. Khoảng cách giữa các nguyên tử C trong phân tử là bằng nhau nên mây electron p của nguyên tử C xen phủ đều với 2 mây electron 2p của 2 nguyên tử C bên cạnh, do đó trong phân tử benzen không hình thành 3 liên kết π riêng biệt mà là một hệ liên kết π thống nhất gọi là *hệ liên hợp thơm*, quyết định những tính chất thơm đặc trưng của nhân benzen; vừa thể hiện tính chất no, vừa thể hiện tính chất chưa no.



Vì thể CTCT của benzen thường được biểu diễn bằng mấy cách sau:

– Gốc hiđrocarbon thơm

Khi tách bớt 1H khỏi phân tử benzen ta được gốc *phenyl* C_6H_5-

Khi tách bớt 1H khỏi nguyên tử C trên nhân benzen của 1 phân tử hiđrocarbon thơm ta được gốc *aryl*.

Nếu tách 2H thì được gốc *phenylen* và *arylen*

b) Đồng phân

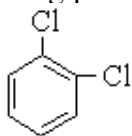
Vì các liên kết C – C trong nhân benzen đồng nhất nên benzen chỉ có 3 đồng phân vị trí.

– Nếu hai nhóm thế ở hai C lân cận ta có *đồng phân ortho* (viết tắt là *o-*) hoặc đánh số 1, 2.

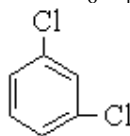
– Nếu hai nhóm thế cách nhau một nguyên tử C (một đỉnh lục giác gọi là *đồng phân meta* (viết tắt là *m-*) hoặc 1, 3.

– Nếu hai nhóm thế ở hai nguyên tử C đối đỉnh gọi là *đồng phân para* (viết tắt là *p-*) hoặc 1, 4.

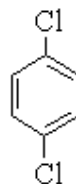
Ví dụ: Các đồng phân của điclobenzen $C_6H_4Cl_2$.



Ortho - điclobenzen
(1, 2 - điclobenzen)



meta - điclobenzen
(1, 3 - điclobenzen)



para - điclobenzen
(1, 4 - điclobenzen)

1.2. Tính chất vật lý

– Benzen là chất lỏng không màu, rất linh động, có mùi đặc trưng, nhiệt độ sôi = $80^\circ C$.

– Benzen nhẹ hơn nước, không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như rượu, ete, axeton.

– Benzen là dung môi tốt để hoà tan nhiều chất như Cl_2 , Br_2 , I_2 , S, P, ... chất béo, cao su.

– Những chất đơn giản nhất trong dãy đồng đẳng của benzen là chất lỏng, những đồng đẳng cao hơn là chất rắn.

– Benzen được dùng làm nguyên liệu đầu để điều chế thuốc nhuộm, thuốc chữa bệnh, sợi tổng hợp, chất dẻo, phenol, nitrobenzen, anilin.

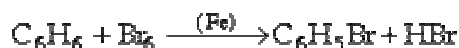
Benzen là một trong những dung môi hữu cơ tốt nhất.

1.3. Tính chất hoá học của benzen.

Benzen vừa tham gia *phản ứng thế* vừa tham gia *phản ứng cộng*, trong đó phản ứng thế đặc trưng hơn, chứng tỏ nhân benzen rất bền. Đặc điểm đó của benzen gọi chung là tính thơm.

a) *Phản ứng thế*: Dễ dàng hơn hidrocarbon no mạch hở.

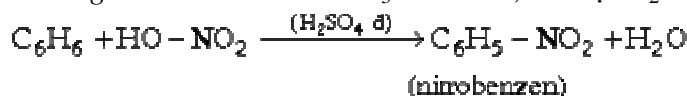
– Với halogen nguyên chất (Cl_2 , Br_2) phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thường có vỏ bảo sắt xúc tác:



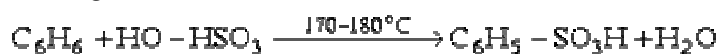
(brombenzen)

Chú ý: Bình thường benzen không làm mất màu nước brom.

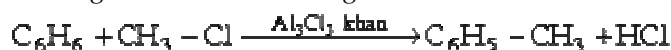
– *Phản ứng nitro hoá*: Với HNO_3 bốc khói, có mặt H_2SO_4 đặc, đun nóng nhẹ.



– *Phản ứng với H_2SO_4 đặc*

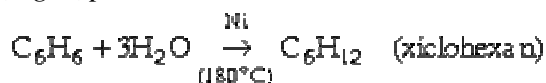


– *Phản ứng với dẫn xuất halogen*



b) *Phản ứng cộng*: Khó xảy ra hơn hidrocarbon chưa no, mạch hở.

– *Cộng hợp hiđro*



– *Cộng hợp clo và brom*



1.4. Tính chất hoá học của các đồng đẳng benzen

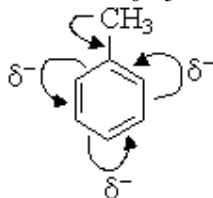
a) *Phản ứng thế*

– *Thế trên nhân benzen*. Phản ứng thế trên nhân benzen của các đồng đẳng phụ thuộc vào ảnh hưởng của nhóm thế có sẵn đối với nhân benzen. Người ta chia thành 2 loại.

+ *Nhóm thế là nhóm đẩy electron*:

Khi trên nhân benzen đã có *nhóm thế đẩy electron* như $-\text{NH}_2$, $-\text{NR}$, $-\text{OH}$, $-\text{OCH}_3$, gốc ankyl $-\text{R}$, ... ($+\text{C}$, $+\text{H}$) làm mật độ electron ở các vị trí ortho và para tăng, do đó phản ứng thế xảy ra dễ hơn (định hướng thế vào vị trí o-, p-).

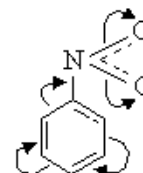
Ví dụ phân tử toluen $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$



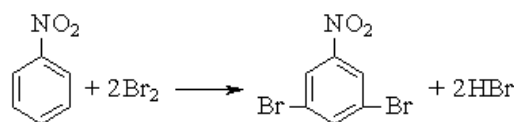
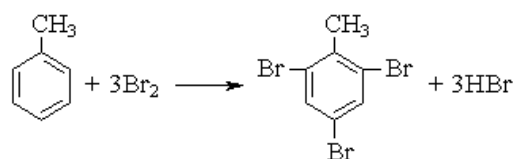
+ *Nhóm thế là nhóm hút electron*

Khi trên nhân benzen có *nhóm thế hút electron* như $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CHO}$... ($-\text{C}$) làm giảm mật độ electron ở vị trí meta có trội hơn (định hướng thế vào vị trí m-).

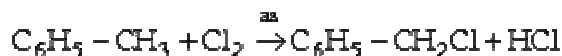
Ví dụ ở phân tử $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NO}_2$



Sau đây là phản ứng thế của Br_2 ứng với 2 trường hợp trên.

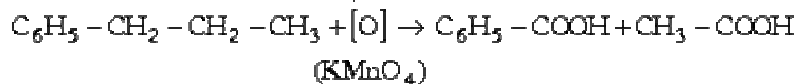
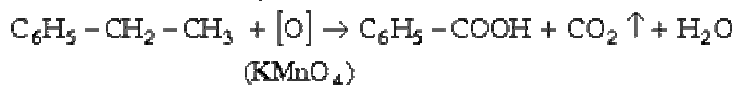
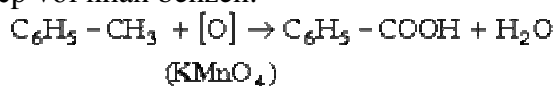


– *Thế trên gốc ankyl*: Với halogen xảy ra khi chiếu sáng không có xúc tác.



b) *Phản ứng oxi hoá*:

Các chất oxi hoá mạnh (như KMnO_4) oxi hoá nguyên tử C của mạch nhánh dính trực tiếp với nhân benzen:



1.5. Điều chế

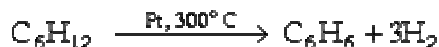
a) *Điều chế benzen*

– Chưng cất nhựa than đá.

– Từ axetilen:



– Từ xiclohexan.



– Từ n - hexan.



b) *Điều chế các hiđrocacbon thơm khác*

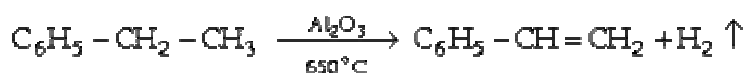


2. Giới thiệu một số hiđrocacbon thơm

a) *Tuolên* $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3$: là chất lỏng (nhiệt độ sôi = 111°C), có mùi giống benzen, không tan trong nước, tan trong một số dung môi hữu cơ.

b) *Etylbenzen* $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ là chất lỏng không màu, có mùi giống benzen (nhiệt độ sôi = 136°C), ít tan trong nước.

Ngoài các tính chất của hiđrocacbon thơm còn có phản ứng tách H_2 :

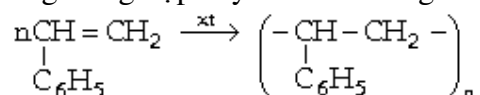


c) *Stiren* $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$ là chất lỏng (nhiệt độ sôi = 145°C). Ít tan trong nước, tan nhiều trong rượu, ete, xeton.

Dễ tham gia phản ứng cộng ở nối đôi của mạch nhánh.



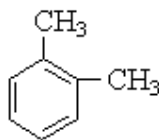
Phản ứng trùng hợp xảy ra rất dễ dàng khi có mặt chất xúc tác:



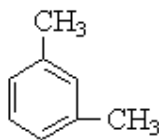
Polistiren là chất rắn trong suốt, dễ gia công nhiệt, dùng làm vật liệu điện, dụng cụ gia đình.

Stiren đồng trùng hợp với butadien tạo thành *cao su butadien – stiren*.

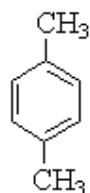
d) Xilen $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$: có 3 dạng.



o-xilen



m-xilen

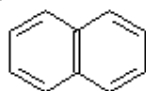


p-xilen

e) *Hidrocarbon thơm có nhiều vòng benzen.*

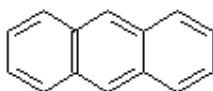
– Diphenyl $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_5$: chất rắn, tan trong rượu, etc.

– Naphtalen C_{10}H_8 :



Chất rắn

– Anthracen $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$



BÀI TẬP

1. Điều kiện để chất hữu cơ tham gia phản ứng trùng hợp là:

- A. hidrocarbon không no.
- B. có liên kết kép trong phtử.
- C. hidrocarbon không no, mạch hở.
- D. hidrocarbon.

2. Hỗn hợp X gồm hai hidrocarbon mà khi đốt cháy thu được CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau. Hỗn hợp đó gồm các hidrocarbon nào sau đây?

- A. Hai ankan. B. Hai xicloankan.
- C. Hai anken. D. B, C đúng.

41 thêm 2,0 gam. Công thức phtử của hai anken là:

- A. C_2H_4 và C_3H_6 . B. C_3H_6 và C_4H_8 .
- C. C_4H_8 và C_5H_{10} . D. Phương án khác.

4. Đốt cháy hoàn toàn 10cm^3 một hidrocarbon bằng 80cm^3 oxi. Ngưng tụ hơi nước, sản phẩm chiếm thể tích 65cm^3 , trong đó thể tích khí oxi dư là 25cm^3 . Các thể tích đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Công thức phtử của hidrocarbon đã cho là:

- A. C_4H_6 . B. C_4H_8 .
- C. C_4H_{10} . D. C_5H_{12} .

5. Chọn định nghĩa đúng về hidrocarbon no? Hidrocarbon no là:

- A. những hchất h cơ gồm hai nguyên tố C và H.
- B. những hidrocarbon không tham gia pứ cộng.
- C. những hidrocarbon tham gia phản ứng thế.
- D. những hidrocarbon chỉ gồm các l kết đơn trong phtử.

6. So sánh khả năng phản ứng của từng cặp chất, viết Đ nếu nhận định đúng hoặc chữ S nếu sai trong các sau đây:

- A. Metan dễ phản ứng với brom có chiếu sáng hơn toluen.
- B. Toluene dễ phản ứng với HNO_3 đặc (có H_2SO_4 đặc) hơn benzen
- C. Benzen dễ phản ứng với dd nước brom hơn anilin.
- D. Etilen dễ phản ứng với dd nước brom hơn vinyl clorua

7. Propen phản ứng với nước brom có hoà tan một lượng nhỏ NaI đã tạo ra năm sản phẩm. Giải thích nào sau đây là đúng?

- A. Phản ứng diễn ra theo cơ chế thế gốc tự do.
- B. Phản ứng diễn ra theo cơ chế thế electrophin.
- C. Phản ứng diễn ra theo cơ chế cộng ion, hai giai đoạn.
- D. Phản ứng diễn ra theo cơ chế cộng gốc tự do.

8. Đốt cháy hoàn toàn m (g) hỗn hợp X gồm CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} thu được 4,4g CO_2 và 2,52g H_2O , m có giá trị nào trong số các phương án sau?

- A. 1,48g B. 2,48 g
- C. 14,8g D. 24,7 g

9. Trong một bình kín dung tích V lit có chứa một hỗn hợp A gồm hai khí là metan và axetilen. Hỗn hợp A có tỷ khối so với hidro là 10,5. Nung nóng A ở nhiệt độ cao để metan bị nhiệt phân một phần (theo phương trình hoá học: $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$) thì thu được hỗn hợp khí B. Điều nhận định nào sau đây là đúng?

A. Thành phần % theo V của C_2H_2 trong hỗn hợp B không thay đổi ở mọi thời điểm phản ứng.

B. Trong hỗn hợp A, thành phần % của metan là 50%.

C. Áp suất của hỗn hợp khí sau phản ứng lớn hơn áp suất ban đầu.

D. A, B, C đều đúng.

10. Cho hỗn hợp các ankan sau: pentan ($t^\circ\text{s}$ 36°C), hexan ($t^\circ\text{s}$ 69°C), heptan ($t^\circ\text{s}$ 98°C), octan ($t^\circ\text{s}$ 126°C), nonan ($t^\circ\text{s}$ 151°C). Có thể tách riêng từng chất trên bằng cách nào sau đây:

- A. Chung cất lôi cuốn hơi nước.
- B. Chung cất phân đoạn.
- C. Chung cất áp suất thấp.
- D. Chung cất thường.

11. Sản phẩm chính của sự cộng hợp hidroclorua vào propen là

- A. $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$.
- C. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_3$.
- D. $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

12. Đặc điểm cấu tạo của phtừ etilen là:

A. tất cả các ngừ đều nằm trên một mặt phẳng, các obitan ngừ C lai hoá sp^2 , góc lai hoá 120° .

B. có liên kết đôi giữa hai ngừ C, trong đó có một liên kết σ bền và một liên kết π kém bền.

C. liên kết σ được tạo thành bởi sự xen phủ trục $\text{sp}^2 - \text{sp}^2$, liên kết π hình thành nhờ sự xen phủ bên p - p.

D. cả A, B, C đúng.

13. Đốt cháy hoàn toàn 5,6 gam một anken A ở thể khí trong những điều kiện bình thường, có tỷ khối so với hidro là 28 thu được 8,96 lit khí cacbonic(dktc). Công thức cấu tạo của A là:

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- D. cả A, B, C đúng .

14. Xicloankan có phản ứng cộng mở vòng trong số các chất sau là:

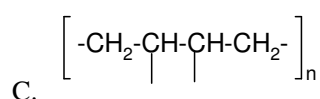
- A. Xiclopropan. B. Xiclobutan.
- C. Xiclopentan. D. Cả A, B .

15. Etilen lẫn các tạp chất SO_2 , CO_2 , hơi nước. Loại bỏ tạp chất bằng cách sau:

- A. Dẫn hỗn hợp qua dd brom dư.
- B. Dẫn hỗn hợp qua dd natri clorua dư,
- C. Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dd NaOH dư và bình chứa dd H_2SO_4 đặc.
- D. Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dd brom dư và bình chứa dd H_2SO_4 đặc.

16. Sản phẩm chính của phản ứng trùng hợp buta-1,3-đien là:

- A. $\left[\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \end{array} \right]_n$
- B. $\left[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2- \right]_n$



C.

D. Phương án khác

17. Có bốn chất etilen, propin, buta-1,3-đien, benzen. Xét khả năng làm mất màu dd brom của bốn chất trên, điều khẳng định nào là đúng?

A. Cả bốn chất đều có khả năng làm mất màu dd brom.

B. Có ba chất có khả năng làm mất màu dd brom.

C. Có hai chất có khả năng làm mất màu dd brom.

D. Chỉ có một chất có khả năng làm mất màu dd brom.

18. Hãy chọn một dãy các chất trong số các dãy chất sau để điều chế hchất nitrobenzen:

- A. C_6H_6 , dd HNO_3 đặc
- B. C_6H_6 , dd HNO_3 đặc, dd H_2SO_4 đặc
- C. C_7H_8 , dd HNO_3 đặc
- D. C_7H_8 , dd HNO_3 đặc, dd H_2SO_4 đặc

19. Tính chất hoá học đặc trưng của dãy đồng đẳng ankan là:

A. Tham gia phản ứng oxi hoá hoàn toàn (cháy) tạo ra cacbonic và nước.

B. Tham gia phản ứng thế theo cơ chế gốc tự do.

C. Tham gia phản ứng crackinh.

D. Tham gia phản ứng oxi hoá không hoàn toàn.

20. Dùng dd brom (trong nước) làm thuốc thử, có thể phân biệt cặp chất nào sau đây:

- A. metan và etan. B. toluen và stiren.
- C. etilen và propilen. D. etilen và stiren.

21. Các chất nào sau đây đều làm mất màu dd brom trong nước ?

- A. $\text{CH} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, CH_4 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$.
- B. $\text{CH} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, CH_4 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$.
- C. $\text{CH} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$.

D. $\text{CH} \equiv \text{CH}$, $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH} = \text{CH}_2$.

22. Chỉ số octan là một chỉ số chất lượng của xăng, đặc trưng cho khả năng chống kích nổ sớm. Người ta quy ước iso octan có chỉ số octan là 100, còn n-heptan có chỉ số octan là 0. Xăng 92 có nghĩa là loại có khả năng chống kích nổ tương đương hỗn hợp 92% iso octan và 8% n-heptan. Trước đây, để tăng chỉ số octan người ta thêm phụ gia tetra etyl chì ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$), tuy nhiên phụ gia này làm ô nhiễm môi trường, nay bị cấm sử dụng. Hãy cho biết hiện nay người ta sử dụng chất phụ gia nào để làm tăng chỉ số octan?

- A. Metyl tert butyl ete. B. Metyl tert etyl ete.
C. Toluen. D. Xylen.

23. Để tách riêng từng khí tinh khiết ra khỏi hỗn hợp gồm propan, propen, propin người ta đã sử dụng những phản ứng hoá học đặc trưng nào sau đây?

- A. Phản ứng thế ngửa H của ankin-1.
B. Phản ứng cộng nước có xúc tác axit của anken.
C. Phản ứng tách nước của ancol để tái tạo anken.
D. A, B, C đúng.

24. Cho sơ đồ phản ứng:



Biết nhiệt tạo thành của n-hexan, xiclohexan và hiđro lần lượt là 167kJ, 103kJ và 435,5 kJ.mol. Nhận định nào về phản ứng đóng vòng n-hexan là đúng?

- A. $\Delta H > 0$.
B. $\Delta H < 0$.
C. Nhiệt độ tăng cân bằng hh chuyển sang chiều thuận.
D. Tất cả các nhận định trên đều sai.

25. Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế một lượng nhỏ khí metan theo cách nào sau đây?

- A. Nung axetat natri khan với hỗn hợp vôi tôi xút.
B. Phân huỷ yếm khí các hchất hữu cơ.
C. Tổng hợp từ C và H.

D. Crackinh n-hexan.

26. Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1ml dd brom trong nước có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1ml n-hexan và ống thứ hai 1ml hex-1-en. Lắc đều cả hai ống nghiệm, sau đó để yên hai ống nghiệm trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là:

- A. có sự tách lớp các chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.
B. màu vàng nhạt vẫn không đổi ở ống nghiệm thứ nhất.
C. ở ống nghiệm thứ 2 cả 2 lớp chất lỏng đều không màu.
D. A, B, C đúng.

27. Điều chế etilen trong phòng thí nghiệm từ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, xúc tác H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ trên 170°C thường lẫn các oxit như SO_2 , CO_2 . Chọn một trong số các chất sau để làm sạch etilen:

- A. Dd brom dư.
B. Dd natri hidroxit dư.
C. Dd natri cacbonat dư.
D. Dd kali pemanganat loãng dư.

28. Chú ý nào sau đây cần tuân theo để điều chế etilen trong phòng thí nghiệm từ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, xúc tác H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ trên 170°C ?

A. Dùng một lượng nhỏ cát hoặc đá bột vào ống nghiệm chứa $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, xúc tác H_2SO_4 đặc để tránh hỗn hợp sôi quá mạnh, trào ra ngoài ống nghiệm.

B. Không thu ngay lượng khí thoát ra ban đầu, chỉ thu khí khi dd phản ứng chuyển sang màu đen.

C. Khi dùng thí nghiệm phải tháo ống dẫn khí trước khi tắt đèn cồn để tránh nước tràn vào ống nghiệm gây vỡ, nguy hiểm.

D. A, B, C đều đúng.

CHƯƠNG XIV. CÁC DẪN XUẤT HIDROCARBON

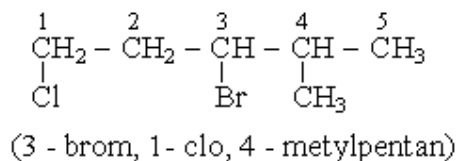
I. Dẫn xuất halogen của hidrocarbon no

1. Cấu tạo

– Do độ âm điện của nguyên tử halogen (X) lớn nên mỗi liên kết C-X bị phân cực đáng kể và nguyên tử X linh động dễ tham gia phản ứng. Theo chiều từ Cl → Br → I độ linh động của nguyên tử X trong phân tử dẫn xuất tăng lên.

– *Cách gọi tên:* Theo danh pháp thế.

Ví dụ



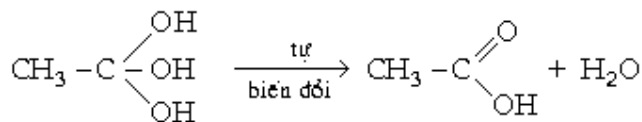
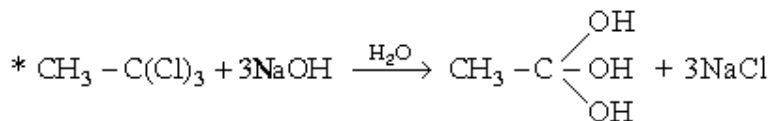
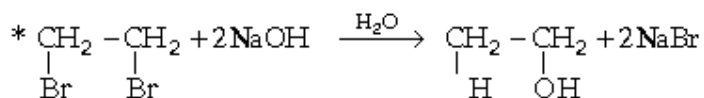
2. Tính chất vật lý

– Ba chất CH₃Cl, CH₃Br, C₂H₅Cl là chất khí. Các chất khác là chất lỏng, rắn. Đều không màu.

– Không tan trong nước, dễ tan trong các dung môi hữu cơ.

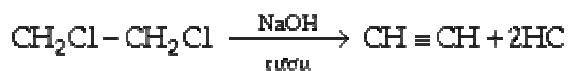
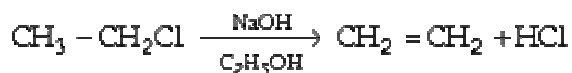
3. Tính chất hoá học

a) *Phản ứng thuỷ phân trong môi trường kiềm:*



(không bền)

b) *Phản ứng tách HX:*



c) *Tác dụng với NH₃*



d) Tác dụng với Na



4. Điều chế

– Phản ứng thế của halogen vào hidrocacbon no.

– Phản ứng cộng HX vào hidrocacbon chưa no.



– Phản ứng giữa HX và rượu (có H_2SO_4 đ)



5. Giới thiệu một số chất

a) CH_2Cl-CH_2Cl (đicloetan) là chất lỏng, dùng để hoà tan nhựa, chất béo.

b) $CHCl_3$ (clorofom) là chất lỏng, dùng làm dung môi, gây mê.

c) CCl_4 (tetracolorua cacbon) là chất lỏng, dùng làm dung môi hoà tan cao su, chất béo, dầu mỡ.

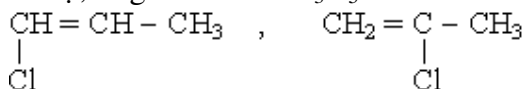
d) Freon - 12 (CCl_2F_2) là chất khí, không màu, không mùi, không cháy, không độc. Dùng làm chất sinh hàn trong máy lạnh. Tuy vậy, nó có nhược điểm lớn là phá huỷ tầng ozon bảo vệ Trái Đất, cho nên người ta đang tìm cách hạn chế sản xuất và sử dụng nó.

II. Dẫn xuất halogen của hidrocacbon chưa no

1. Cấu tạo phân tử

– Nguyên tử X (halogen) có thể đính vào C ở nối đôi hoặc ở nguyên tử C khác.

Ví dụ, ứng với CTPT C_3H_5Cl có 3 chất.

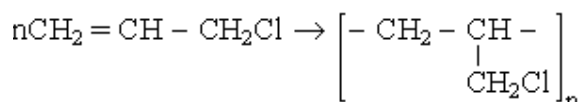
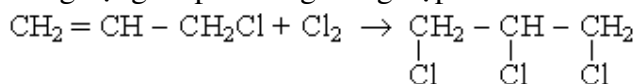


và $CH_2=CH-CH_2-Cl$

– Có liên kết bội (đôi hoặc ba) trong phân tử.

2. Tính chất hoá học

Phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp:



3. Phản ứng trao đổi của nguyên tử halogen

Nguyên tử X linh động và dễ tham gia phản ứng trao đổi - dễ bị thủy phân khi có mặt kiềm.



III. Nguồn hidrocarbon trong thiên nhiên

Trong thiên nhiên có ba nguồn cung cấp hidrocarbon là: khí thiên nhiên, dầu mỏ và than đá.

1. Khí thiên nhiên

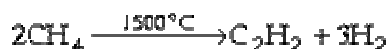
– Thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên là metan (90 - 98%), còn lại là etan, propan, butan và một số đồng đẳng cao hơn, ngoài ra còn một lượng nhỏ H_2S , N_2 ,...

– Ứng dụng:

* Dùng làm nhiên liệu

* Dùng làm nguyên liệu hoá học để điều chế hidro, axetilen, cao su nhân tạo, chất dẻo, nhiều chất tổng hợp khác.

Ví dụ:



Từ axetilen có thể tổng hợp nhiều chất khác.

2. Dầu mỏ

2.1. Thành phần của dầu mỏ.

– Dầu mỏ là chất lỏng đặc sánh, màu nâu sẫm, có mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước. Dầu mỏ nằm trong những túi dầu sâu ở dưới đất.

– Dầu mỏ là hỗn hợp hidrocarbon có thể thuộc các loại: no mạch hở, vòng no, thơm. Ngoài ra, còn chứa những lượng nhỏ các chất hữu cơ khác trong phân tử có O, N, S...

– Trong dầu mỏ thành phần hidrocarbon lỏng là chủ yếu, có hoà tan hidrocarbon khí và rắn.

2.2. Các sản phẩm chưng cất dầu mỏ

a) Sản phẩm nhẹ của dầu mỏ gồm:

– Khi chưng cất phân đoạn dầu mỏ thu được các sản phẩm nhẹ ghi ở bảng sau:

Tên phân đoạn	Nhiệt độ sôi, °C	Số C trong phân tử	Ứng dụng
Khí	< 40	$C_1 - C_4$	Nhiên liệu, nguyên liệu THHC.
Xăng nhẹ	40 - 200	$C_5 - C_{11}$	Nhiên liệu, dung môi
Ligorin	120 - 240	$C_8 - C_{11}$	Nhiên liệu, dung môi
Dầu thấp	150 - 310	$C_{12} - C_{18}$	Nhiên liệu, thấp sáng
Dầu nặng	300 - 450	$C_{15} \rightarrow$	Nhiên liệu, động cơ diesel

– Phần còn lại của dầu mỏ sau khi chưng cất sản phẩm nhẹ gọi là *mazut*. Chưng phân đoạn mazut thu được:

+ Dầu nhờn: để bôi trơn.

+ Vazolin: để bôi máy.

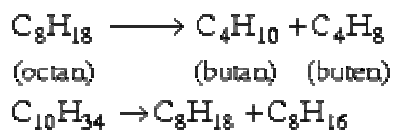
+ Parafin: để làm nến thấp sáng.

+ Cuối cùng là hắc ín dùng để làm nhựa rải đường.

b) Crackinh dầu mỏ

Crackinh là quá trình "bẻ gãy" phân tử hidrocarbon mạch dài (bằng nhiệt và bằng xúc tác) thành các hidrocarbon mạch ngắn hơn.

Ví dụ:



Có 2 phương pháp crackinh

– *Crackinh bằng nhiệt*: Thực hiện ở 500 - 600°C, áp suất vài chục atm. Xăng thu được theo phương pháp này chứa nhiều anken.

– *Crackinh bằng xúc tác*: Thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn, chất xúc tác thường dùng là nhôm silicat.

Xăng thu được bằng phương pháp crackinh này có chất lượng cao vì chứa nhiều ankan mạch nhánh, xicloanken và aren.

3. Than đá

Khi nung nóng than đá lên khoảng 1000°C trong điều kiện không có không khí, các hợp chất hữu cơ lẫn trong than bay ra, còn lại than cốc.

Hơi bay ra khi chưng than đá được ngưng tụ và phân tách thành:

3.1. Khí lò cốc: H_2 , CH_4 , oxit cacbon, NH_3 , N_2 , C_2H_4 , ...

3.2. Nhựa than đá: là chất lỏng nhớt, màu thẫm, khi chưng phân đoạn thu được.

– *Dầu nhẹ* (nhiệt độ sôi < 170°C) chứa hidrocarbon thơm.

– *Dầu trung* (nhiệt độ sôi = 170 - 230°C) chứa phenol, naphtalen, piridin

– *Dầu nặng* (nhiệt độ sôi = 230 - 270°C) chứa naphtalen và các đồng đẳng của nó, cresol, ...

– *Dầu antraxen* (nhiệt độ sôi = 270 - 360°C) chứa antraxen, phenantren.

– Còn lại (khoảng 60%) là *nhựa than đá*, dùng để rải đường, làm vật liệu xây dựng.

3. Nước amoniac

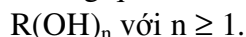
Hoà tan NH_3 và các muối amoni như $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4Cl , ...

CHƯƠNG XV. ANKOL, PHENOL, ETE

A. ANKOL

I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Công thức tổng quát



R là gốc hidrocarbon

Đặc biệt rượu no, mạch thẳng, một lần rượu có CTPT : $C_nH_{2n+1}OH$.

2. Cấu tạo

– Nhóm hidroxy OH với mỗi liên kết O - H phân cực đáng kể.

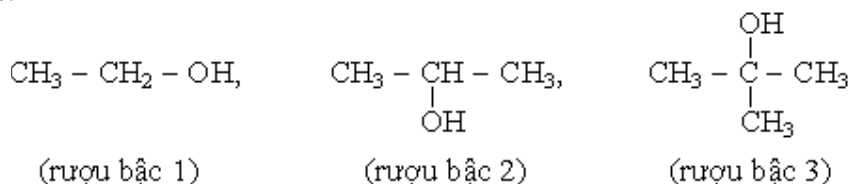
– Gốc R có thể là mạch hở no hay chưa no hoặc mạch vòng.

Ví dụ:



– Nhóm OH có thể dính vào nguyên tử C bậc 1, bậc 2, bậc 3 tạo thành các rượu tương ứng bậc 1, bậc 2, bậc 3.

Ví dụ:

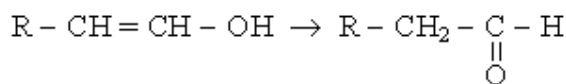
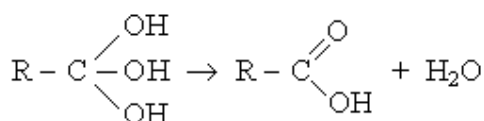
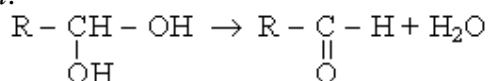


– Rượu không bền khi:

+ Nhiều nhóm OH cùng dính vào 1 nguyên tử C.

+ Nhóm OH dính vào nguyên tử C có nối đôi.

Ví dụ:



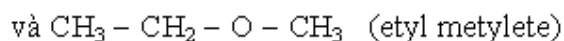
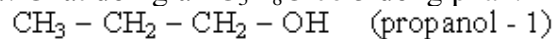
– Hiện tượng đồng phân là do:

+ Mạch C khác nhau.

+ Vị trí của các nhóm OH khác nhau.

+ Ngoài ra rượu đơn chức còn đồng phân là ete oxit $R - O - R'$.

Ví dụ: Chất đơn giản C_3H_8O có 3 đồng phân.



3. Cách gọi tên

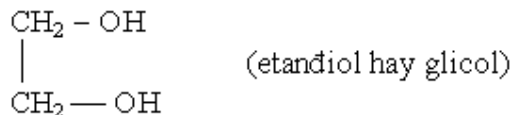
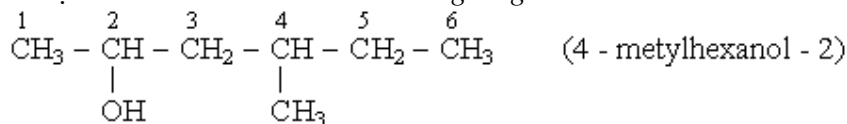
a) Tên thông dụng:

Tên rượu = Tên gốc hidrocarbon no tương ứng + ic.

Ví dụ: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ rượu etylic

b) *Tên hợp pháp*

Tên rượu = tên hiđrocacbon no tương ứng + ol.

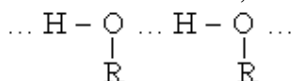


II. RƯỢU - ROH

1. Tính chất vật lý

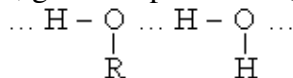
– Đối với rượu no, mạch hở, một lần rượu $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$:

Khi $n = 1 \rightarrow 12$; rượu là chất lỏng, $n > 12$ là chất rắn, nhiệt độ sôi của rượu cao hơn của hiđrocacbon no hay dẫn xuất halogen có KLPT xấp xỉ vì trong rượu có hiện tượng liên hợp phân tử nhờ liên kết H, do đó sự bay hơi khó khăn.



– Tất cả các rượu đơn chức đều nhẹ hơn nước.

– Ba chất đầu (metanol, etanol, propanol) tan vô hạn trong nước là do khi hoà tan rượu vào nước, giữa các phân tử rượu và các phân tử nước hình thành liên kết hiđro:



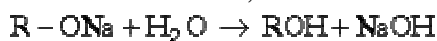
Sau đó độ tan giảm nhanh khi n tăng.

2. Tính chất hoá học

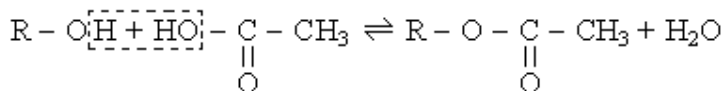
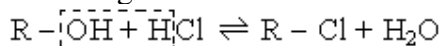
2.1. Tác dụng với kim loại kiềm.



Các ancolat là chất rắn, tan nhiều trong rượu tương ứng, bị thủy phân hoàn toàn.



2.2. Phản ứng este hoá với axit hữu cơ và vô cơ



– Các phản ứng este hoá đều thuận nghịch, không hoàn toàn. Muốn phản ứng xảy ra hoàn toàn theo chiều thuận phải dùng H_2SO_4 đặc để hút nước.

– *Phân biệt:*

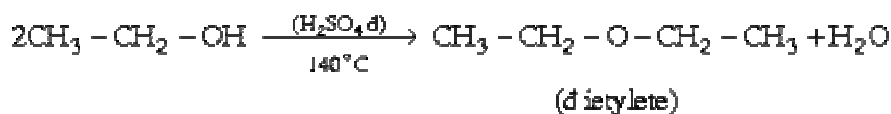
Rượu bậc 1: phản ứng chậm, không hoàn toàn.

Rượu bậc 2: phản ứng rất chậm.

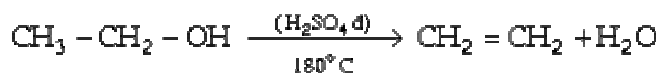
Rượu bậc 3: gần như không xảy ra phản ứng.

2.3. Phản ứng tách nước

– Tạo ete:

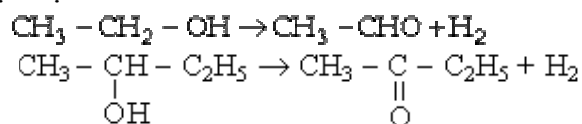


– Tạo olefin:

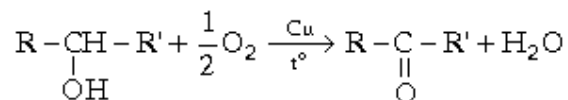
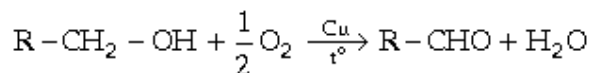


2.4. Phản ứng tách hidro: Cho hơi rượu qua bột Cu hay bột Fe nung nóng.
Rượu bậc 1 → andehit.

Rượu bậc 2 → xeton.



2.5. Phản ứng oxi hoá không hoàn toàn (êm dịu)

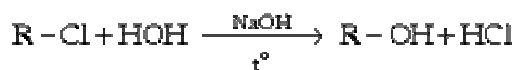


2.6. Riêng rượu etylic bị lên men giấm.

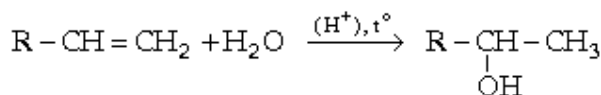
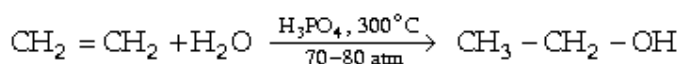


3. Điều chế

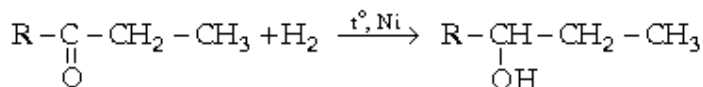
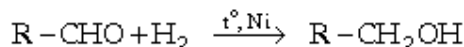
3.1. Thuỷ phân este và dẫn xuất halogen



3.2. Cộng H₂O vào anken



3.3. Khử andehit và xeton



3.4. Cho glucosơ lên men được rượu etylic



4. Giới thiệu một số rượu một lần rượu

4.1. Rượu metylic CH_3OH

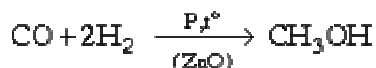
– Là chất lỏng, không màu, nhẹ hơn nước, tan vô hạn trong nước, có mùi đặc trưng, nhiệt độ sôi = $65^\circ C$.

– Rất độc: uống phải dễ mù, uống nhiều dễ chết.

– Dùng để điều chế andehit fomic, tổng hợp chất dẻo, làm dung môi.

– Điều chế:

+ Tổng hợp trực tiếp:



+ Bằng cách chưng cất

4.2. Rượu etylic CH_3-CH_2-OH

– Là chất lỏng, nhẹ hơn nước, tan vô hạn trong nước, có mùi thơm, nhiệt độ sôi = $78^\circ C$.

– Có ứng dụng rất lớn trong thực tế: Để chế tạo cao su và một số chất hữu cơ tổng hợp khác như este, axit axetic, etc...

Để làm dung môi hoà tan vecni, dược phẩm, nước hoa.

4.3. Rượu butylic C_4H_9OH

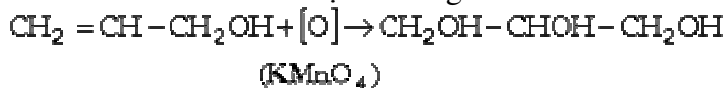
Có 4 đồng phân là những chất lỏng, ít tan trong nước hơn 3 chất đầu dãy đồng đẳng. Có mùi đặc trưng.

4.4. Rượu antylic $CH_2=CH-CH_2OH$

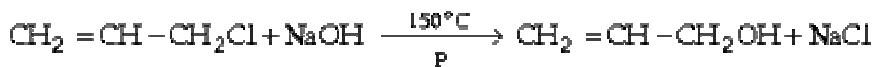
– Là chất lỏng không màu, mùi xốc, nhiệt độ sôi = $97^\circ C$

– Được dùng để sản xuất chất dẻo.

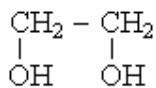
– Khi oxi hoá ở chỗ nối đôi tạo thành glixerin:



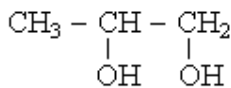
– Điều chế từ propilen



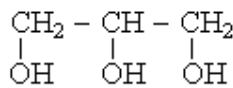
5. Rượu nhiều lần rượu



(etylenglicol)



(propylenglicol)

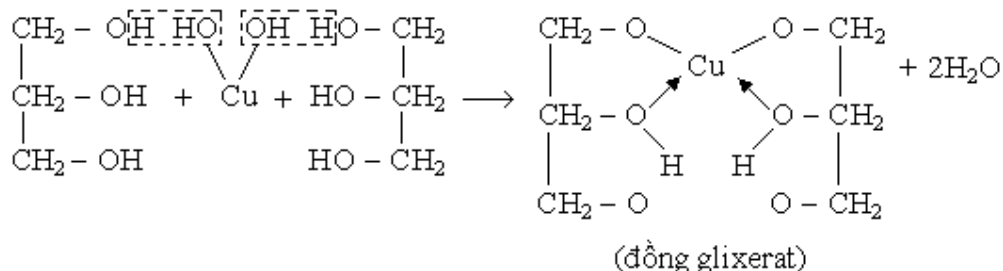


(glixerin)

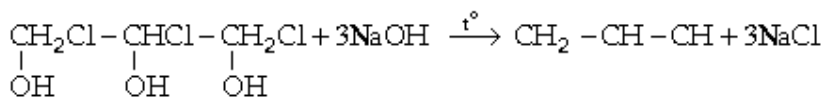
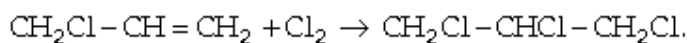
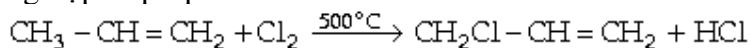
5.1. Phản ứng đặc trưng

Do có nhiều nhóm OH trong phân tử nên độ phân cực của các nhóm O - H tăng, nguyên tử H ở đây linh động hơn so với ở rượu 1 lần rượu. Do vậy ngoài những tính chất chung của rượu, chúng còn có những tính chất riêng của rượu nhiều lần rượu:

Điển hình là phản ứng hoà tan $Cu(OH)_2$ tạo thành dd màu xanh lam.



+ Tổng hợp từ propilen



– *Ứng dụng:*

+ Dùng để sản xuất thuốc nổ nitroglycerin.

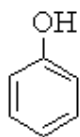
+ Trong sản xuất thực phẩm, dược phẩm, hương liệu, thuốc da, vải, mực, kem đánh răng.

B. PHENOL

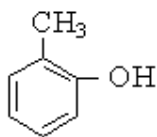
1. Cấu tạo phân tử của phenol

Phenol là dẫn xuất của hidrocacbon thơm trong đó một hay nhiều nguyên tử H của nhân benzen được thay thế bằng nhóm OH.

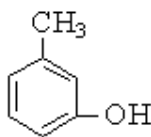
Ví dụ:



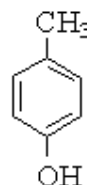
phenol



o-cresol



m-cresol

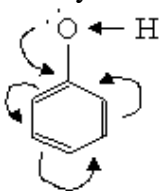


p-cresol

Ở đây chỉ xét một chất tiêu biểu là $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$.

Trong phân tử phenol có hiệu ứng liên hợp (+C) :

Mây electron của cặp e không tham gia liên kết trong nguyên tử O bị dịch chuyển về phía nhân benzen: kết quả làm tăng độ phân cực của liên kết O – H. Nguyên tử H linh động, dễ tách ra làm phenol có tính axit. Mặt khác, do hiệu ứng liên hợp dương (+C) của nhóm OH làm mật độ e ở các vị trí ortho và para trên nhân benzen tăng lên, do đó phản ứng thế vào các vị trí này dễ hơn ở benzen.



2. Tính chất vật lý

– Phenol là chất tinh thể không màu, nhiệt độ nóng chảy = 42°C .

– Ở nhiệt độ thường, phenol ít tan trong nước, khi đun nóng độ tan tăng lên. ở $t^\circ > 70^\circ\text{C}$ tan vô hạn vào nước. Phenol tan nhiều trong rượu, ete, clorofom,...

– Phenol độc, có tính sát trùng, làm bỏng da.

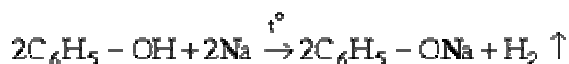
3. Tính chất hoá học

Do ảnh hưởng của nhân benzen đến nhóm OH làm phenol có tính axit, nhưng tính axit rất yếu (yếu hơn axit H_2CO_3).

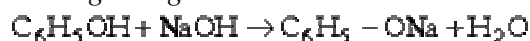
3.1. Phản ứng ở nhóm OH

a) Tính axit

* Với kim loại kiềm tạo thành phenolat:



* Phản ứng trung hoà với hidroxit của kim loại kiềm.



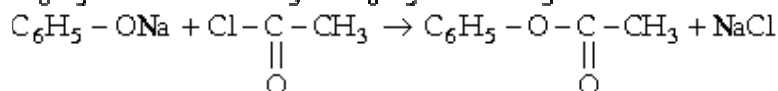
Phenolat tác dụng với axit (kể cả axit yếu) tạo lại phenol



b) Phản ứng tạo ete và este

Từ phenolat có thể tạo thành ete và este

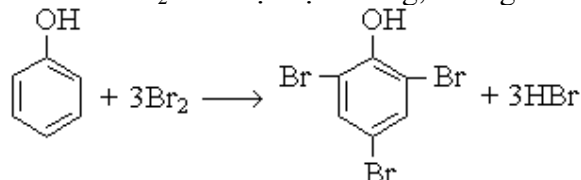
Ví dụ:



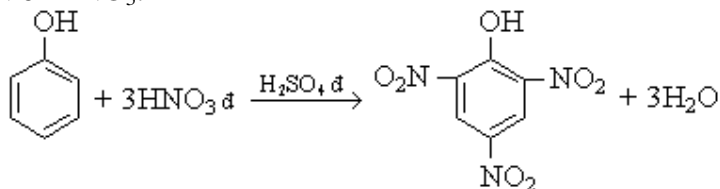
3.2. Phản ứng ở nhân benzen

a) Phản ứng thế (định hướng vào vị trí ortho và para) dễ hơn so với benzen và hidrocarbon thơm:

+ Với nước Br_2 : ở nhiệt độ thường, không cần xúc tác.



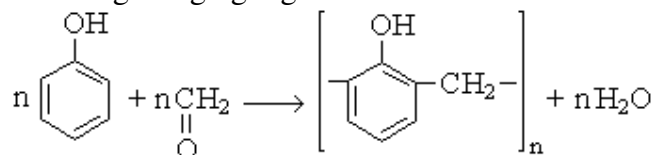
+ Với HNO_3 :



(trinitrophenol - axit picric)

Axit picric là axit mạnh, dùng làm thuốc nổ.

b) Phản ứng trùng ngưng với fomandehit:



c) Phản ứng cộng:



4. Điều chế phenol và ứng dụng

4.1. Tách từ nhựa chung than đá.

4.2. Đi từ benzen.



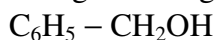
4.3. Ứng dụng

Phenol được dùng làm thuốc sát trùng, diệt nấm mốc, chế tạo thuốc nhuộm, dược phẩm, thuốc diệt cỏ dại, để chế tạo tơ tổng hợp (poliamit) và chất dẻo (nhựa bakelit)

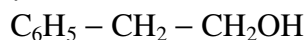
5. Rượu thơm

Công thức: $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{R} - \text{OH}$.

Trong đó R là gốc hiđrocacbon mạch hở.



(rượu benzylic)



(rượu phenyletylic)

Cả hai đều là chất lỏng, ít tan trong nước, tan được trong một số dung môi hữu cơ như rượu etylic, ete, axeton,...

Cả 2 đều tham gia phản ứng như rượu no, mạch hở, bậc nhất một lần rượu.

C. ETE

1. Công thức

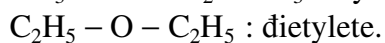
– Ete là dẫn xuất của rượu khi thay thế H trong nhóm OH bằng một gốc hiđrocacbon.



– Tên gọi của ete = Tên hai gốc hiđrocacbon + ete

Gốc R được gọi theo thứ tự chữ cái đầu.

Ví dụ:



2. Tính chất

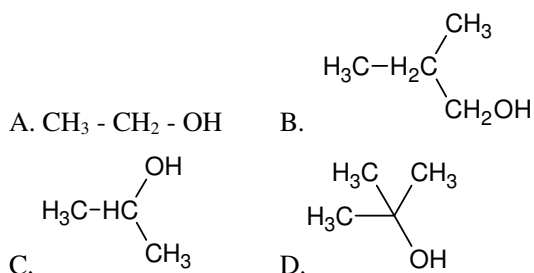
– Ete không có nguyên tử H linh động nên không có phản ứng đặc trưng của rượu. Ete không tác dụng với nước để tạo lại rượu.

– Đimetylete ($\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$) là chất khí (nhiệt độ sôi = - 23,7°C), ít tan trong nước.

– Đietylete là chất lỏng, nhiệt độ sôi = 36°C, là dung môi rất tốt để hoà tan chất béo và các chất hữu cơ. Đietylete tinh khiết được dùng làm thuốc mê trong y học.

BÀI TẬP

1: Chất... là rượu bậc hai.



2. Sản phẩm chính của phản ứng cộng nước vào propen là

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.
B. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$. D. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

3. Để nhận biết 3 chất lỏng: benzen, metanol và phenol chỉ cần dùng

- A. NaOH và CO_2 . C. Na và Br_2 , Fe .
B. Na và nước brom. D. Na và NaOH .

4. Có các chất $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OH , CH_3OCH_3 , $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Dãy các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi tăng dần là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 , $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, CH_3OH .
B. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, CH_3OCH_3 .
C. CH_3OCH_3 , CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.
D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OH , CH_3OCH_3 .

5. Sản phẩm chính của phản ứng tách nước từ 2 - Metyl butanol - 2 là

- A. 2 - Metyl buten - 1. C. 3 - Metyl buten - 2.
B. 2 - Metyl buten - 2. D. 3 - Metyl buten - 1.

6. Cho 11 gam hỗn hợp gồm hai rượu no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hết với Na đã thu được 3,36 lít khí H_2 (đo ở đktc). Công thức phân tử của 2 rượu là

- A. CH_4O và $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. B. CH_4O và $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$.
C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. D. CH_3O và $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

7. Cho các chất :

1. dd brom 2. Na
3. dd HCl 4. dd NaOH

Phenol có thể tác dụng được với các chất sau:

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

8. Hợp chất thơm X có công thức phân tử là $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$. X có số đồng phân là

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

9. Cho các chất:

1. $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$;
2. $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$;
3. $\text{HOCH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;
4. $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;
5. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$;

Nhóm các chất phản ứng được với Na là

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

10. Cho các chất:

1. $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$;
2. $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$;
3. $\text{HOCH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;
4. $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$;
5. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$;

Nhóm các chất phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ là

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

11. Etilenglicol và glixerin là

- A. rượu bậc hai và bậc ba.
B. đồng đẳng.
C. rượu đa chức.
D. đồng phân.

12. Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (X); CH_3OCH_3 (Y); HCOOH (Z) như sau:

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

13. Số CTCT của rượu $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ là:

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

14. Màu tím xanh xuất hiện khi cho:

- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ vào dd lòng trắng trứng.
B. I_2 vào tinh bột
C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ vào glixerin
D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ vào dd axit axetic

15. Nhiệt độ sôi của rượu etylic lớn hơn của đimetyl ete là do liên kết hidro được hình thành giữa

- A. Rượu và nước B. Các phân tử rượu
C. Các phân tử ete D. Ete và nước

16. Phenol không phản ứng được với chất nào trong các chất sau:

- A. dd Br_2 B. dd NaOH
C. dd HCl D. Na

17. Trong những rượu sau, rượu nào tách nước (Xt H_2SO_4 đặc, 180°C) được duy nhất 1 Anken

- A. Butanol-2 B. Pentanol-3
C. 3-Metyl butanol-2 D. 2-Metyl propanol-1

18. Để phân biệt 2 chất Glixerin và Propanol-2 có thể dùng chất nào:

- A. HCB.NaOH
C. CuOD.Cu(OH)₂

19. Trong những công thức của rượu dưới đây, công thức nào viết đúng:

- A. C_nH_{2n-1}(OH)₃ B. C_nH_{2n}(OH)₃
C. C_nH_{2n}OHD.CH₃-CH(OH)₂

20. Anken nào trong các Anken dưới đây khi tác dụng với nước (xúc tác H₂SO₄ loãng) sẽ thu được duy nhất một rượu:

- A. Propen B. Butadien-1
C. Buten 2 D. 2 Metyl propen

21. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 rượu mà sản phẩm thu được có số mol nước lớn hơn số mol CO₂ thì rượu đó là:

- A. Rượu no đơn chức
B. Rượu no
C. Rượu đơn chức có 1 liên kết đôi
D. Rượu thơm

22. Bậc của rượu là:

- A. Số nhóm -OH trong phân tử rượu
B. Hoá trị của nguyên tử C mà nhóm -OH liên kết
C. Bậc của nguyên tử C mà nhóm -OH liên kết
D. Số nguyên tử C trong phân tử rượu

23. X là một rượu no. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol X cần 3,5 mol Oxy. Chọn công thức đúng của X:

- A. C₂H₄(OH)₂ B. C₃H₆(OH)₂
C. C₃H₇OH D. C₃H₅(OH)₃

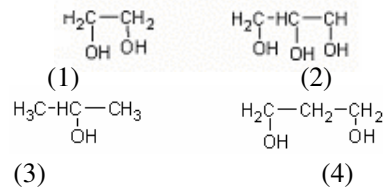
24. Hợp chất nào sau đây vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với Cu(OH)₂ ở nhiệt độ thường?

- A. CH₃-CH₂-CH₂-OH
B. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
C. $\begin{array}{c} \text{HO} \\ | \\ \text{CH}_2\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
D. CH₃-CH₂-OH

25. Hợp chất hữu cơ đa chức là hợp chất

- A. có nhiều nhóm chức.
B. có hai hay nhiều nhóm chức khác nhau.
C. có hai nhóm chức giống nhau.
D. có hai hay nhiều nhóm chức giống nhau.

26. Các chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?



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

27. Phenol là hợp chất mà phân tử của chúng có.

- A. nhóm hydroxyl.
B. nhóm hydroxyl liên kết với nguyên tử C ở nhánh của hydrocacbon thơm.
C. nhóm hydroxyl liên kết trực tiếp với nguyên tử C của vòng benzen.
D. nhóm hydroxyl liên kết với gốc phenyl

28. Công thức nào dưới đây là công thức của rượu no mạch hở?

- A. C_nH_{2n+2} B. C_nH_{2n+2-x}(OH)_x
C. C_nH_{2n+1}OH D. C_nH_{2n+2}O_x

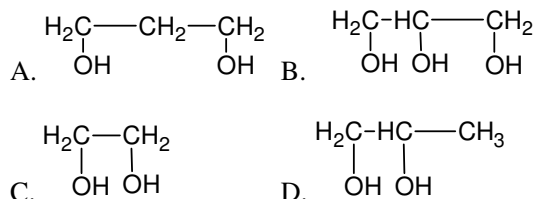
29. Oxi hoá một rượu đơn chức bằng oxi không khí ở nhiệt độ cao có xúc tác Cu được andehit đơn chức. Rượu đơn chức ban đầu là.

- A. Rượu đơn chức bậc 1 và bậc 2.
B. Rượu đơn chức bậc 3.
C. Rượu đơn chức bậc 2.
D. Rượu đơn chức bậc 1.

30. Chất hữu cơ X có công thức phân tử C₃H₈O₂

X tác dụng với Na giải phóng khí H₂

X hoà tan Cu(OH)₂ ở nhiệt độ phòng tạo dd màu xanh lam. Công thức cấu tạo của X là.



31. Glixerin phản ứng được với những chất nào trong số các chất sau?

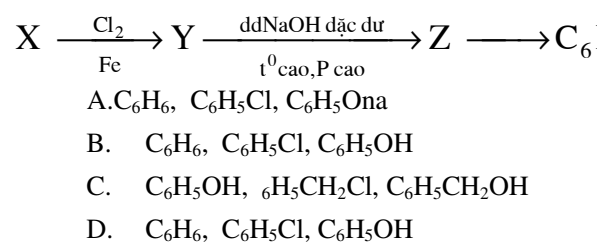
CH₃COOH, Na, Na₂CO₃, HNO₃, Cu(OH)₂

- A. Na, Na₂CO₃, Cu(OH)₂
 B. CH₃COOH, Na₂CO₃, Cu(OH)₂
 C. CH₃COOH, Na, HNO₃, Cu(OH)₂
 D. CH₃COOH, Na, Cu(OH)₂

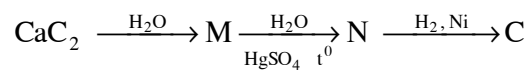
32. Những hợp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

1. C₆H₅OH 2. CH₃C₆H₄OH
 3. C₆H₅CH₂OH 4. C₆H₅OCH₃
 A. (1) và (2) C. (1) và (4)
 B. (2) và (3) D. (3) và (4)

33. Chọn các chất phù hợp với dãy chuyển hoá.



34. Cho dãy chuyển hoá sau.



Chất phù hợp với dãy chuyển hoá là.

- A. C₂H₂, CH₂=CH₂, CH₃-CH₂OH
 B. C₂H₂, CH₃-CHO, CH₃COOH
 C. C₂H₂, CH₃-CHO, CH₃-CH₂-OH
 D. C₂H₂, C₂H₅OH, C₂H₄

35. Chất không tác dụng với glizexin là:

- A. CH₃COOH B. Cu(OH)₂
 C. Na D. Na₂CO₃

36. Trong những rượu sau, rượu nào tách nước (H₂SO₄ đặc, 170⁰C) được duy nhất 1 anken?

- A. Butanol -2
 B. 2-metyl - butanol-2
 C. 3-metyl -butanol2
 D. 2 metyl - propanol-1

37. Điều chế ancol etylic từ tinh bột phải viết tối thiểu.

- A. 2 phương trình; B. 4 phương trình;
 C. 6 phương trình; D. 8 phương trình

38. Người ta điều chế rượu etylic bằng phương pháp lên men glucozơ giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn nếu thu được 230g rượu etylic thì:

Khối lượng glucozơ đã dùng là:

- A. 420g B. 435g
 C. 450g D. 416g

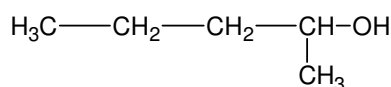
39. Khi lên men 10 kg gạo nếp (có 80% tinh bột) với hiệu suất 80% thu được bao nhiêu lít cồn 96⁰ (D = 0,807 g.ml)?

- A. 4,0 lít B. 4,7 lít C. 5,1 lít
 D. 4,5 lít

40. Lên men một tấn ngô chứa 65% tinh bột hiệu suất phản ứng lên men đạt 80% khối lượng ancol etylic thu được là.

- A. 295,3 kg B. 298 kg
 C. 300 kg D. 297,6 kg

41. Một rượu có CTCT như sau:

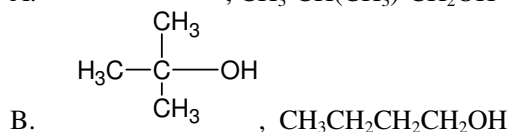
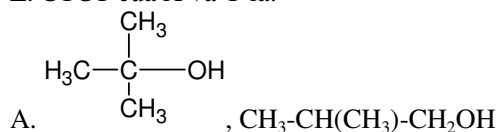


Tên gọi quốc tế của rượu đó là:

- A. 3 - Metylbutanol - 4.
 B. 2 - Metylbutanol - 1.
 C. 2 - Etylpropanol - 1.
 D. 2 - Metylpentanol - 1.

Đáp án: B

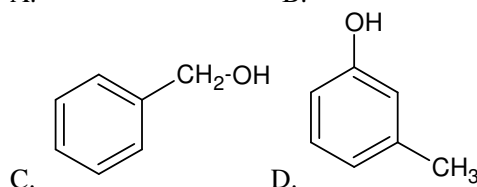
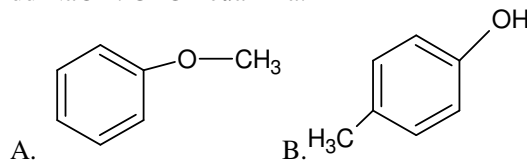
42. X và Y là hai chất hữu cơ có CTPT là: C₄H₁₀O. Tách một phân tử H₂O từ một phân tử X hay Y đều cùng tạo ra duy nhất một anken Z. CTCT của X và Y là:



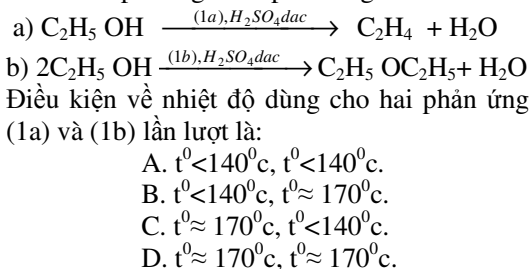
C. CH₃CH₂CH₂CH₂OH, CH₃-CH(CH₃)-CH₂OH

D. CH₃CH₂-O-CH₂CH₃, CH₃CH₂CH₂CH₂OH

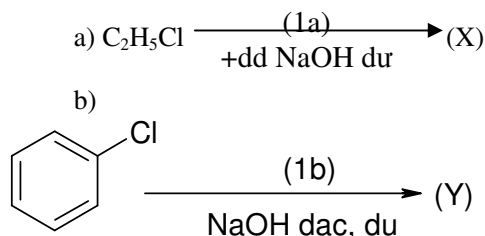
43. Y là chất hữu cơ thơm có CTPT là: C₇H₈O. Y không tác dụng với Na, không tác dụng với dd NaOH. CTCT của Y là:



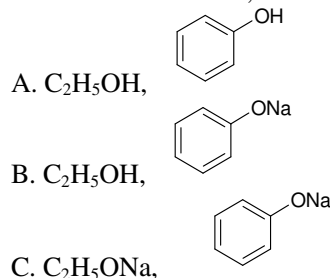
44. Cho 2 phương trình phản ứng sau:



45. Cho sơ đồ phản ứng sau:



CTCT của hai chất X, Y lần lượt là:



46. Đun nóng 15 gam một rượu đơn chức với H_2SO_4 đặc ở trên 170^0C thu được 0,25 mol một anken tương ứng. Giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn và chỉ theo hướng tạo ra anken. CTPT của rượu là:

- A. CH_3OH . B. C_2H_5OH .
 C. C_3H_7OH . D. C_3H_5OH .

47. Cho 10,1 gam hỗn hợp gồm hai rượu no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng tác dụng hoàn toàn với Na dư thu được 0,125 mol khí H_2 . CTPT của hai rượu trong hỗn hợp là:

- A. C_3H_5OH, C_4H_7OH B. C_2H_5OH, C_3H_7OH .
 C. C_3H_7OH, C_4H_9OH . D. CH_3OH, C_2H_5OH .

48. Đun nóng hỗn hợp hai rượu CH_3OH, C_2H_5OH với H_2SO_4 đặc ở 140^0C có thể thu được tối đa:

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

49. Trong công nghiệp, từ rượu etylic điều chế ra butadien -1,3 rồi trùng hợp butadien-1,3 tạo ra cao su Buna. (Giả sử hiệu suất của cả quá trình là 80%). Để điều chế được 27 kg cao su Buna thì khối lượng C_2H_5OH cần dùng là:

- A. 57,5 kg. C. 46,0 kg.
 B. 36,8 kg. D. 55,7 kg.

50. Trong số các chất: Na, NaOH, dd Br_2 , HCl. Phenol tác dụng được với

- A. Na, NaOH, HCl.
 B. Na, dd Br_2 , HCl.
 C. Na, NaOH, dd Br_2 .
 D. Na, dd Br_2 , HCl.

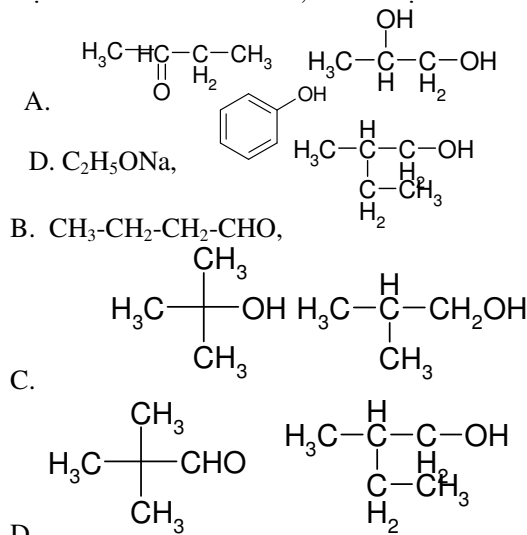
51. Đun nóng 13,6 gam hỗn hợp gồm hai rượu no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng với H_2SO_4 đặc ở trên 170^0C thu được 0,25 mol hỗn hợp hai anken tương ứng. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn và chỉ theo hướng tạo ra anken. CTPT của hai rượu trong hỗn hợp đầu là:

- A. CH_3OH, C_2H_5OH . B. C_2H_5OH, C_3H_7OH .
 C. C_3H_7OH, C_4H_9OH . D. C_3H_5OH, C_4H_7OH .

52. A và B là hai đồng phân mạch hở có cùng CTPT C_3H_6O . A tác dụng với Na giải phóng H_2 . B có phản ứng tráng bạc. CTCT của A, B lần lượt là:

- A. CH_3COCH_3, C_2H_5CHO .
 B. $C_2H_5CHO, CH_2=CH-CH_2-OH$.
 C. $CH_2=CH-CH_2-OH, C_2H_5CHO$.
 D. $CH_2=CH-CH_2-OH, CH_3COCH_3$.

53. X là hợp chất hữu cơ có CTPT C_4H_8O . X tác dụng với dd $AgNO_3, NH_3$ tạo ra Ag. X tác dụng với H_2 ở nhiệt độ cao tạo ra rượu Y có mạch nhánh. CTCT của X, Y lần lượt là:



54. Rượu là những hợp chất hữu cơ mà phân tử
 A. có một hay nhiều nhóm hydroxyl liên kết với gốc hidrocarbon.

B. có khả năng tác dụng với Na giải phóng hidro.

C. có một nhóm hydroxyl liên kết với gốc hidrocarbon.

D. có khả năng bị oxi hoá tạo ra andehit.

55. Trong dãy đồng đẳng của ancol etylic, khi số nguyên tử cacbon tăng từ hai đến bốn, tính tan trong nước của ancol giảm nhanh. Lí do nào sau đây là phù hợp?

A. Liên kết hidro giữa ancol và nước yếu.

- B. Gốc hidrocarbon càng lớn càng kỵ nước.
 C. Gốc hidrocarbon càng lớn càng làm giảm độ linh động của hidro trong nhóm OH.
 D. B, C đúng.

56. Ảnh hưởng của nhóm OH đến nhân benzen và ngược lại được chứng minh bởi:

- A. Phản ứng của phenol với dd NaOH và nước brom.
 B. Phản ứng của phenol với nước brom và dd NaOH.
 C. Phản ứng của phenol với Na và nước brom.
 D. Phản ứng của phenol với dd NaOH và andehit fomic.

57. Các rượu bậc 1, 2, 3 được phân biệt bởi nhóm OH liên kết với nguyên tử C có:

- A. Số thứ tự trong mạch là 1, 2, 3.
 B. Số obitan p tham gia lai hoá là 1, 2, 3.
 C. Số nguyên tử C liên kết trực tiếp với là 1, 2, 3.
 D. A, B, C đều sai.

58. Chọn lời giải thích đúng cho hiện tượng phenol ít tan trong nước lạnh, nhưng tan tốt trong nước có hoà tan một lượng nhỏ NaOH?

- A. Phenol tạo liên kết hidro với nước.
 B. Phenol tạo liên kết hidro với nước tạo khả năng hoà tan trong nước, nhưng gốc phenyl kỵ nước làm giảm độ tan trong nước của phenol.
 C. Phenol tạo liên kết hidro với nước tạo khả năng hoà tan trong nước, nhưng gốc phenyl kỵ nước làm giảm độ tan trong nước lạnh của phenol. Khi nước có NaOH xảy ra phản ứng với phenol tạo ra phenolat natri tan tốt trong nước.
 D. Một lí do khác.

59. Glixerol phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dd màu xanh lam, còn etanol không phản ứng vì:

- A. Độ linh động của hidro trong nhóm OH của glixerol cao hơn.
 B. Ảnh hưởng qua lại của các nhóm OH.
 C. Đây là phản ứng đặc trưng của rượu đa chức với các nhóm OH liên kề.
 D. Cả A, B, C đều đúng.

60. Khi làm khan rượu etylic có lẫn một ít nước có thể sử dụng cách nào sau đây:

- A. Cho CaO mới nung vào rượu.
 B. Cho CuSO_4 khan vào rượu.
 C. Lấy một lượng nhỏ rượu cho tác dụng với Na, rồi trộn với rượu cần làm khan và chưng cất.
 D. Cả A, B, C đều đúng.

61. Cho 1,24g hỗn hợp hai rượu đơn chức tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 336 ml H_2 (đktc) và m (g) muối natri. Khối lượng muối natri thu được là:

- A. 1,93 g B. 2,93 g
 C. 1,9g D. 1,47g

62. Chia a(g) hỗn hợp hai rượu no, đơn chức thành hai phần bằng nhau.

-Phần 1: Đốt cháy hoàn toàn thu được 2,24l CO_2 (ở đktc)

-Phần 2: Mang tách nước hoàn toàn thu được hỗn hợp hai anken. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai anken này thu được m(g) H_2O . m có giá trị là:

- A. 0,18g B. 1,8g
 C. 8,1g D. 0,36g

63. Cho 2,84g một hỗn hợp hai rượu đơn chức là đồng đẳng kế tiếp nhau tác dụng vừa đủ với Na tạo ra 4,6g chất rắn và V lít khí H_2 (ở đktc). V có giá trị là:

- A. 2,24lít B. 1,12lít
 C. 1,792lít D. 0,896lít

64. Đốt cháy hoàn toàn a(g) hỗn hợp hai rượu A và B thuộc dãy đồng đẳng của rượu metylic người ta thu được 70,4g CO_2 và 39,6g H_2O . a có giá trị là:

- A. 3,32g B. 33,2g
 C. 16,6g D. 24,9g

65. Đốt cháy 1 rượu đa chức ta thu được H_2O và CO_2 có tỉ lệ mol tương ứng là 3:2. Vậy đó là rượu:

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
 C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ D. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$

66. A, B là hai rượu no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho hỗn hợp gồm 1,6g A và 2,3g B tác dụng hết với Na thu được 1,12lít H_2 (ở đktc). Công thức phân tử của các rượu là:

- A. CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

- B. C_2H_5OH , C_3H_7OH
 C. C_3H_7OH , C_4H_9OH
 D. C_4H_9OH , $C_2H_{11}OH$.
67. Đun 132,8g hỗn hợp 3 rượu no đơn chức với H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$ thu được hỗn hợp các ete có số mol bằng nhau và có khối lượng là 111,2g. Số mol của mỗi ete trong hỗn hợp là:
 A. 0,1 mol B. 0,2 mol
 C. 0,3 mol D. 0,4 mol
68. Đốt cháy hoàn toàn m(g) hỗn hợp X gồm hai rượu A và B thuộc cùng dãy đồng đẳng thu được 6,72l CO_2 (ở đktc) và 7,65g H_2O . Mặt khác khi cho m(g) hỗn hợp X tác dụng với Na dư ta thu được 2,8l H_2 (ở đktc). Biết tỉ khối hơi của mỗi chất so với hiđrô đều nhỏ hơn 40. Công thức phân tử của A và B lần lượt là:
 A. C_2H_6O , CH_4O B. C_2H_6O , C_3H_8O
 C. $C_2H_6O_2$, $C_3H_8O_2$ D. $C_3H_8O_2$, $C_4H_{10}O_2$.
69. Đốt cháy hoàn toàn 1 lượng rượu đơn chức A thu được 13,2g CO_2 và 8,1g H_2O .
 1. Công thức cấu tạo của A là:
 A. CH_3OH B. C_2H_5OH
 C. C_3H_7OH D. C_3H_5OH
70. Hỗn hợp X gồm A, B là đồng đẳng của nhau. Khi cho 18,8g hỗn hợp X tác dụng với Na kim loại dư thu được 5,6l H_2 (ở đktc). CTCT của B là:
 A. CH_3OH B. C_2H_5OH
 C. C_3H_7OH . D. C_3H_5OH .
71. Cho 1,24g hỗn hợp 2 rượu đơn chức tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 336 ml H_2 (ở đktc) và thu được m(g) muối khan. m có giá trị là:
 A. 1,93g B. 293g
 C. 1,9g D. 1,47g.
72. Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X ta được hỗn hợp Y gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thu được 1,76g CO_2 . Vậy khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng nước và CO_2 tạo ra là:
 A. 2,9 B. 2,48g
 C. 1,76g D. 2,76g
73. Chia hỗn hợp X gồm hai rượu đơn chức đồng đẳng của nhau thành 2 phần bằng nhau;

-Phần 1: Đốt cháy hoàn toàn tạo ra 5,6lít khí CO_2 (ở đktc) và 6,3g H_2O .

-Phần 2: Tác dụng hết với Na thì thấy thoát ra V lít khí H_2 (ở đktc). V có giá trị là:

- A. 1,12lít B. 0,56lít
 C. 2,24lít D. 1,68lít

74. Cho V lít (ở đktc) hỗn hợp khí gồm 2 olefin liên tiếp trong dãy đồng đẳng hợp nước (H_2SO_4 đặc xúc tác) thu được 12,9g hỗn hợp A gồm 3 rượu. Đun nóng a trong H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$ thu được 10,65g hỗn hợp B gồm 6 ete khan. Công thức phân tử của hai anken là:

- A. C_2H_4 , C_3H_6 B. C_2H_6 , C_3H_8
 C. C_3H_6 , C_4H_8 D. C_4H_8 , C_5H_{10}

75. Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X gồm hai rượu M và N ta được hỗn hợp Y gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thu được 1,76g CO_2 . Vậy khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng nước và cacbonic tạo ra là:

- A. 2,94g B. 2,48g
 C. 1,76g D. 2,76g

76. Phương pháp nào điều chế rượu etylic dưới đây chỉ dùng trong phòng thí nghiệm?

A. Cho hỗn hợp khí etilen và hơi nước đi qua tháp chứa H_3PO_4 .

B. Cho etilen tác dụng với dd H_2SO_4 loãng, nóng.

C. Lên men đường glucozơ.

D. Thủy phân dẫn xuất halogen trong môi trường kiềm.

77. Đốt cháy hoàn toàn một ete X đơn chức ta thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỷ lệ mol

$$\frac{n_{H_2O}}{n_{CO_2}} = 5 : 4. \text{ Ete X được tạo ra từ:}$$

- A. Rượu etylic
 B. Rượu metylic và n – propylic
 C. Rượu metylic và iso – propylic
 D. A, B, C đều đúng

78. Khi đốt cháy lần lượt các đồng đẳng của một loại rượu ta nhận thấy số mol CO_2 và số mol H_2O do phản ứng cháy tạo ra có khác nhau

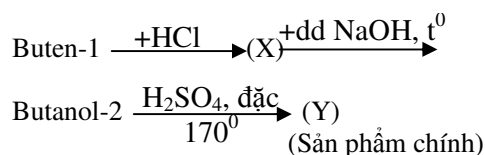
nhưng tỷ số $\frac{n_{H_2O}}{n_{CO_2}}$ là như nhau. Các rượu đó

thuộc dãy đồng đẳng nào?

- A. Rượu no đơn chức.
 B. Rượu không no (có 1 liên kết đôi), đơn chức.
 C. Rượu không no (có một liên kết ba), đơn chức.
 D. Rượu không no (2 liên kết đôi), đơn chức.
79. Nhiệt độ sôi của C_2H_5OH cao hơn của C_3H_8 vì:
 A) Giữa các phân tử C_3H_8 có liên kết hidro
 B) Giữa các phân tử C_2H_5OH có liên kết hidro
 C) Khối lượng phân tử của C_2H_5OH lớn hơn khối lượng phân tử của C_3H_8
 D) Phân tử C_2H_5OH tạo được liên kết hidro với H_2O
80. Số lượng công thức cấu tạo ứng với công thức phân tử $C_4H_{10}O$ là:
 A. 4
 B. 5
 C. 6
 D. 7
81. Tên quốc tế đúng của hợp chất $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH(C_2H_5)-CH_3$ là:
 A) 2,4-dimethylhexanol-3
 B) 2-etyl-4-methylpentanol-3
 C) 3,5-dimethylhexanol-3
 D) 2-metyl-4-ethylpentanol-3
82. Rượu 25° có nghĩa là trong 1 lít rượu này có chứa:
 A) 75 lít nước
 B) 0,25 lít rượu 25°
 C) 0,75 lít nước
 D) 25 lít rượu
83. Số lượng rượu sẽ thu được khi hidrat hoá hỗn hợp etilen và propen là:
 A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. Không xác định
84. Đun nóng hỗn hợp rượu metylic và rượu etylic với H_2SO_4 đặc ở $140^\circ C$ có thể thu được số ête tối đa là:
 A. 3
 B. 2
 C. 4
 D. không xác định
85. Số lượng rượu bậc nhất ứng với công thức phân tử $C_4H_{10}O$ là:
 A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
86. Trộn 3 lít etanol với 5 lít nước thu được loại rượu:
 A. 60°
 B. 40°
 C. $37,5^\circ$
 D. 30°
87. Số lượng anken (không kể đồng phân cis-trans) sẽ thu được khi đề hidrat hoá hỗn hợp etanol và butanol-2 là:
 A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. không xác định
88. Đun nóng rượu A với H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ thích hợp thu được anken B có tỷ khối so với A là 0,7 (hiệu suất 100%) A là:
 A. C_2H_5OH
 B. C_3H_7OH
 C. CH_3OH
 D. C_4H_9OH
89. Chất hữu cơ X có công thức phân tử C_xH_yO , có $M_x = 60$ đvc công thức phân tử của X là:

- A. CH_4O
 C. C_2H_6O
 B. $C_2H_4O_2$
 D. C_3H_8O

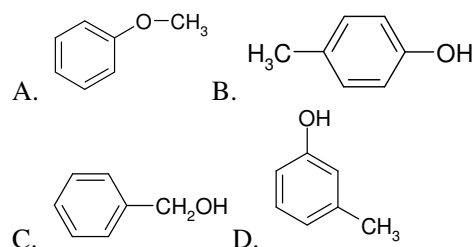
90. Cho propen tác dụng với H_2O (trong dd H_2SO_4 loãng, đun nhẹ) thu được hỗn hợp hai rượu X, Y trong đó X là sản phẩm chính còn Y là sản phẩm phụ. CTCT của X, Y lần lượt là:
 A. $CH_3-CH_2-CH_2OH$, $CH_3-CH(OH)-CH_3$.
 B. $CH_3-CH(OH)-CH_3$, $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$.
 C. $CH_3-CH(OH)-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2OH$.
 D. $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$, $CH_3-CH_2-CH_2OH$.
91. Cho dãy biến hoá sau:



Trong dãy biến hoá trên, chất (X), (Y) có CTCT lần lượt là:

- A. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl$, $CH_3-CH=CH-CH_3$.
 B. $CH_3-CHCl-CH_2-CH_3$, $CH_3-CH=CH-CH_3$.
 C. $CH_3-CH_2-CHCl-CH_3$, $CH_2=CH-CH_2-CH_3$.
 D. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl$, $CH_2=CH-CH_2-CH_3$.
92. X là chất hữu cơ có CTPT là: C_3H_8O . X tác dụng với Na giải phóng ra khí H_2 . Oxi hoá nhẹ X bằng CuO ở nhiệt độ cao tạo ra andehit Y. CTCT của X, Y lần lượt là:
 A. $CH_3-CH(CH_3)-OH$, $CH_3-CH_2-CH=O$.
 B. $CH_3-O-CH_2CH_3$, $CH_3-CH_2-CH=O$.
 C. $CH_3CH_2CH_2OH$, $CH_3CH_2CH_2CH=O$
 D. $CH_3CH_2CH_2OH$, $CH_3-CH_2-CH=O$
93. X là chất hữu cơ thơm có CTPT là: C_7H_8O . X tác dụng với Na giải phóng ra khí H_2 . X không tác dụng với dd NaOH.

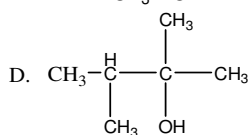
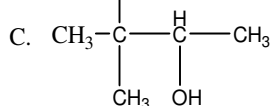
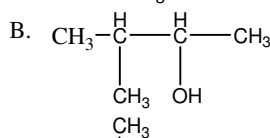
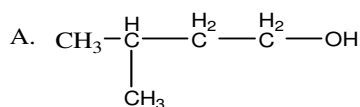
CTCT của X là:



94. Để phân biệt giữa glixerin và rượu etylic, người ta có thể dùng:

- A) Na kim loại
 B) K kim loại
 C) CuO
 D) $Cu(OH)_2$

95. Ancol 3-metyl- buta-2-ol có công thức cấu tạo nào sau đây?



96. Trong dãy đồng đẳng của ancol etylic, khi số nguyên tử cacbon tăng từ hai đến bốn, tính tan trong nước của ancol giảm nhanh. Lí do nào sau đây là phù hợp?

- A. Liên kết hidro giữa ancol và nước yếu.
- B. Gốc hidrocarbon càng lớn càng kỵ nước.
- C. Gốc hidrocarbon càng lớn càng làm giảm độ linh động của hidro trong nhóm OH.
- D. B, C đúng.

97. Xếp theo thứ tự độ phân cực tăng dần của liên kết O—H trong phân tử của các chất sau: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (1), CH_3COOH (2), $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ (3), $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (4), $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ (5), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ (6) là:

- A. (1) < (6) < (5) < (4) < (2) < (3).
- B. (6) < (1) < (5) < (4) < (2) < (3).
- C. (1) < (2) < (3) < (4) < (5) < (6).
- D. (1) < (3) < (2) < (4) < (5) < (6).

98. Ảnh hưởng của nhóm OH đến nhân benzen và ngược lại được chứng minh bởi:

- A. Phản ứng của phenol với dd NaOH và nước brom.
- B. Phản ứng của phenol với nước brom và dd NaOH.
- C. Phản ứng của phenol với Na và nước brom.
- D. Phản ứng của phenol với dd NaOH và andehit fomic.

99. Các rượu bậc 1, 2, 3 được phân biệt bởi nhóm OH liên kết với nguyên tử C có:

- A. Số thứ tự trong mạch là 1, 2, 3.

B. Số orbital p tham gia lai hoá là 1, 2, 3.

C. Số nguyên tử C liên kết trực tiếp với là 1, 2, 3.

D. A, B, C đều sai.

100. Tách nước hoàn toàn từ hỗn hợp X gồm hai rượu M và N ta được hỗn hợp Y gồm các olefin. Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thu được 1,76g CO_2 . Vậy khi đốt cháy hoàn toàn Y thì tổng khối lượng nước và cacbonic tạo ra là:

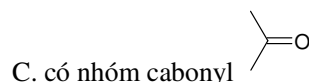
- A. 2,94g
- B. 2,48g
- C. 1,76g
- D. 2,76g

101. Tính chất bazơ của metylamin mạnh hơn của anilin vì:

- A. Khối lượng mol của metylamin nhỏ hơn.
- B. Nhóm methyl làm tăng mật độ e của nguyên tử N.
- C. Nhóm phenyl làm giảm mật độ e của nguyên tử N.
- D. B và C đúng.

102. Axit fomic có phản ứng tráng gương vì trong phân tử:

- A. có nhóm chức andehit CHO.
- B. có nhóm chức cacboxyl COOH .



D. lí do khác.

103. Các amin được sắp xếp theo chiều tăng của tính bazơ là dãy:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$.
- B. CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$, CH_3NH_2 .
- D. CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$.

104. Chọn lời giải thích đúng cho hiện tượng phenol ít tan trong nước lạnh, nhưng tan tốt trong nước có hoà tan một lượng nhỏ NaOH?

- A. Phenol tạo liên kết hidro với nước.
- B. Phenol tạo liên kết hidro với nước tạo khả năng hoà tan trong nước, nhưng gốc phenyl kỵ nước làm giảm độ tan trong nước của phenol.
- C. Phenol tạo liên kết hidro với nước tạo khả năng hoà tan trong nước, nhưng gốc phenyl kỵ nước làm giảm độ tan trong nước lạnh của phenol. Khi nước có NaOH xảy ra

phản ứng với phenol tạo ra phenolat natri tan tốt trong nước.

D. Một lí do khác.

105. Cho dãy các axit: phenic, picric, p-nitrophenol, từ trái sang phải tính chất axit:

- A. tăng B. giảm
C. không thay đổi D. vừa tăng vừa giảm

106. Có một hỗn hợp gồm ba chất là benzen, phenol và anilin, chọn thứ tự thao tác đúng để bằng phương pháp hoá học tách riêng từng chất.

- A. Cho hỗn hợp tác dụng với dd NaOH.
B. Cho hỗn hợp tác dụng với axit, chiết tách riêng benzen.
C. Chiết tách riêng phenolat natri rồi tái tạo phenol bằng axit HCl.
D. Phần còn lại cho tác dụng với NaOH rồi chiết tách riêng anilin.

Thứ tự các thao tác là :.....

107. Đun nóng dd fomalin với phenol (dư) có axit làm xúc tác thu được polime có cấu trúc nào sau đây?

- A. Mạng lưới không gian. B. Mạch thẳng.
C. Dạng phân nhánh.
D. Cả ba phương án trên đều sai.

108. Tính chất axit của dãy đồng đẳng của axit fomic biến đổi theo chiều tăng của khối lượng mol phân tử là:

- A. tăng B. giảm
C. không thay đổi D. vừa giảm vừa tăng

109. Cho một dãy các axit: acrylic, propionic, butanoic. Từ trái sang phải tính chất axit của chúng biến đổi theo chiều:

- A. tăng B. giảm
C. không thay đổi D. vừa giảm vừa tăng

110. Glixerol phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dd màu xanh lam, còn etanol không phản ứng vì:

- A. Độ linh động của hiđro trong nhóm OH của glixerol cao hơn.
B. Ảnh hưởng qua lại của các nhóm OH.
C. Đây là phản ứng đặc trưng của rượu đa chức với các nhóm OH liền kề.
D. Cả A, B, C đều đúng.

1121. Khi làm khan rượu etylic có lẫn một ít nước có thể sử dụng cách nào sau đây:

- A. Cho CaO mới nung vào rượu.

B. Cho CuSO_4 khan vào rượu.

C. Lấy một lượng nhỏ rượu cho tác dụng với Na, rồi trộn với rượu cần làm khan và chưng cất.

D. Cả A, B, C đều đúng.

112. Sự biến đổi tính chất axit của dãy CH_3COOH , CH_2ClCOOH , CHCl_2COOH là:

- A. tăng B. giảm
C. không thay đổi D. vừa giảm vừa tăng

113. Sự biến đổi nhiệt độ sôi của các chất theo dãy: CH_3CHO , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là:

- A. tăng B. giảm
C. không thay đổi D. vừa tăng vừa giảm

114. Cho 1,24g hỗn hợp hai rượu đơn chức tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 336 ml H_2 (đktc) và m (g) muối natri. Khối lượng muối natri thu được là:

- A. 1,93 g B. 2,93g
C. 1,9g D. 1,47g

115. Cho 3,38g hỗn hợp Y gồm CH_3OH , CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 672 ml khí (ở đktc) và dd. Cô cạn dd thu được hỗn hợp rắn Y_1 . Khối lượng Y_1 là:

- A. 3,61g B. 4,7g
C. 4,76g D. 4,04g

116. Chia hỗn hợp gồm hai andehit no đơn chức thành hai phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần thứ nhất thu được 0,54g H_2O .

- Phần thứ hai cộng H_2 (Ni, t^0) thu được hỗn hợp X.

Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thể tích khí CO_2 thu được (ở đktc) là:

- A. 0,112 lít B. 0,672 lít
C. 1,68 lít D. 2,24 lít

117. Trong công nghiệp, để sản xuất gương soi và ruột phích nước, người ta đã sử dụng phản ứng hoá học nào sau đây?

A. Axetilen tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .

B. Andehit fomic tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .

C. Dd glucozơ tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .

D. Dd saccarozơ tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .

118. Phương pháp nào điều chế rượu etylic dưới đây chỉ dùng trong phòng thí nghiệm?

A. Cho hỗn hợp khí etilen và hơi nước đi qua tháp chứa H_3PO_4 .

B. Cho etilen tác dụng với dd H_2SO_4 loãng, nóng.

C. Lên men đường glucozơ.

D. Thủy phân dẫn xuất halogen trong môi trường kiềm.

119. Đốt cháy hoàn toàn một ete X đơn chức ta thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỷ lệ mol

$$\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}} = 5 : 4. \text{ Ete X được tạo ra từ:}$$

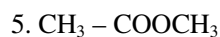
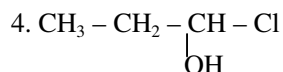
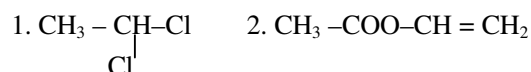
A. Rượu etylic

B. Rượu metylic và n – propylic

C. Rượu metylic và iso – propylic

D. A, B, C đều đúng

120. Thủy phân các hợp chất sau trong môi trường kiềm:



Sản phẩm tạo ra có phản ứng tráng gương là:

A. 2

B. 1, 2

C. 1, 2, 4

D. 3, 5

121. Khi đốt cháy lần lượt các đồng đẳng của một loại rượu ta nhận thấy số mol CO_2 và số mol H_2O do phản ứng cháy tạo ra có khác nhau

nhưng tỷ số $\frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{CO}_2}}$ là như nhau. Các rượu đó

thuộc dãy đồng đẳng nào?

A. Rượu no đơn chức.

B. Rượu không no (có 1 liên kết đôi), đơn chức.

C. Rượu không no (có 1 liên kết ba), đơn chức.

D. Rượu không no (2 liên kết đôi), đơn chức.

122. Glucozơ không có phản ứng với chất nào sau đây?

A. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$.

B. H_2O .

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

D. Dd $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$.

123. Cho các hợp chất hữu cơ: phenyl metyl ete (anisol), toluen, anilin, phenol. Trong số các chất đã cho, những chất có thể làm mất màu dd brom là:

A. Toluene, anilin, phenol.

B. Phenyl metyl ete, anilin, phenol.

C. Phenyl metyl ete, toluen, anilin, phenol.

D. Phenyl metyl ete, toluen, phenol.

124. Có bốn chất: axit axetic, glixerol, rượu etylic, glucozơ. Chỉ dùng thêm một chất nào sau đây để nhận biết?

A. Quỳ tím.

B. CaCO_3 .

C. CuO .

D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.

CHƯƠNG XVI. ANDEHIT

I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

1. Công thức tổng quát : $R(CHO)_m$, $m \geq 1$.

R có thể là H hoặc gốc hidrocarbon và đặc biệt có hợp chất $OHC - CHO$ trong đó $m = 2$, R không có.

– Anđehit no, mạch thẳng một lần anđehit có CTPT: $C_nH_{2n+1} - CHO$ với $n \geq 0$.

2. Cấu tạo phân tử

– Trong phân tử có nhóm chức anđehit $\overset{\text{O}}{\parallel} C - H$ liên kết với gốc R có thể no hoặc chưa no.

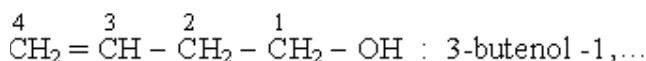
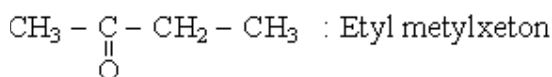
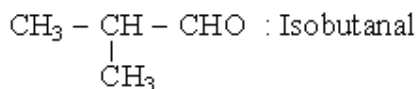
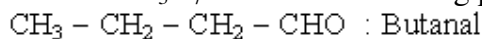
– Đồng phân có thể do:

+ Mạch C khác nhau.

+ Vị trí các nhóm chức.

+ Đồng phân với xeton và rượu chưa no.

Ví dụ: Anđehit $C_3H_7 - CHO$ có các đồng phân



3. Cách gọi tên

a) *Tên thông dụng*: Gọi theo tên axit hữu cơ tương ứng.

Ví dụ.

$H - CHO$: anđehit fomic.

$CH_3 - CHO$: anđehit axetic.

b) *Danh pháp quốc tế*: Thêm đuôi al vào tên hidrocarbon no tương ứng (về số C).

Ví dụ.

$H - CHO$: metanal

$CH_3 - CHO$: etanal.

$CH_2 = CH - CH_2 - CHO$: butenal.

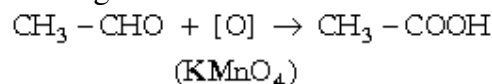
II. Tính chất vật lý

– Nhiệt độ sôi của anđehit thấp hơn của rượu tương ứng vì giữa các phân tử anđehit không có liên kết hidro.

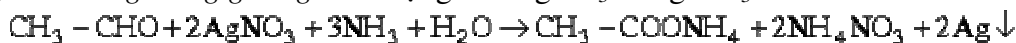
– Độ tan trong nước giảm dần khi tăng số nguyên tử C trong phân tử.

III. Tính chất hoá học

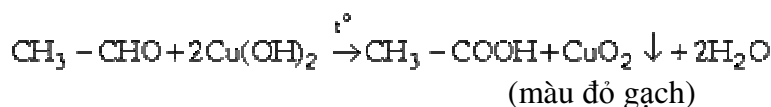
1. Phản ứng oxi hoá



a) *Phản ứng tráng gương*: Tác dụng với $AgNO_3$ trong NH_3 .



b) *Phản ứng với $Cu(OH)_2$ và nước felling*:



(nước felling)

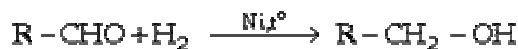
Các phản ứng này là các phản ứng đặc trưng để nhận biết andehit.

c) Với oxi không khí có muối Mn^{2+} xúc tác:

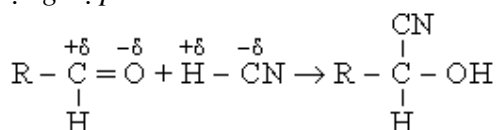


2. Phản ứng cộng

a) Cộng hợp H_2 : Phản ứng khử andehit thành rượu bậc nhất.

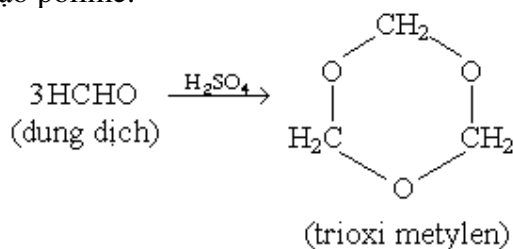


b) Cộng hợp HX :



3. Phản ứng trùng hợp andehit: Có nhiều dạng.

* Tạo polime:



4. Phản ứng trùng ngưng : Giữa andehit fomic và phenol tạo thành polime phenolfomandehit.

5. Nếu gốc R chưa no, andehit dễ dàng tham gia phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

Ví dụ



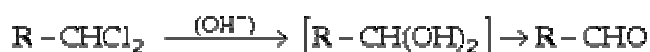
(Phản ứng cộng ở đây trái với quy tắc Maccôpnhicôp).

IV. Điều chế

- Tách H_2 khỏi rượu bậc nhất.
- Oxi hoá êm dịu rượu bậc nhất.
- Hợp nước vào axetilen được andehit axetic.



- Thủy phân dẫn xuất thế 2 lần halogen:

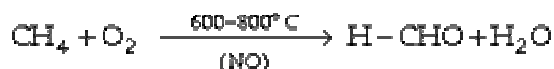


V. Giới thiệu một số andehit

1. Fomandehit HCHO

- Là chất khí, có mùi xốc, tan nhiều trong nước.

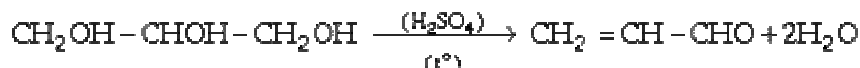
- Dd 37 – 40% gọi là fomon dùng nhiều trong y học.
- Điều chế: Trực tiếp từ CH₄.



- Fomandehit được dùng làm chất sát trùng, chế tạo nhựa phenolfomandehit.

2. Andehit axetic CH₃ – CHO

- Là chất lỏng, tan nhiều trong nước, nhiệt độ sôi = 52,4°C, bị oxi hoá thành axit acrylic, bị khử thành rượu anlylic.
- Điều chế bằng cách tách nước khỏi glixerin.



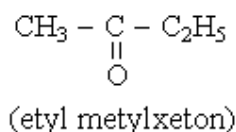
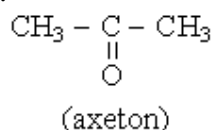
V. XETON

1. Cấu tạo

Công thức tổng quát : $\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}-\text{R}'$

Trong đó R, R' là những gốc hidrocarbon có thể giống hoặc khác nhau.

Ví dụ.



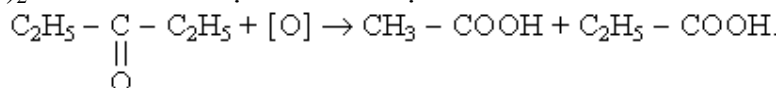
2. Tính chất vật lý

- Axeton là chất lỏng, các xeton khác là chất rắn, thường có mùi thơm.
- Axeton tan vô hạn trong nước, các xeton khác có độ tan giảm dần khi mạch C tăng.
- Axeton dùng làm dung môi và nguyên liệu dầu để tổng hợp một số chất hữu cơ.

3. Tính chất hoá học

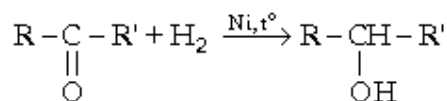
Khả năng phản ứng kém andehit

3.1. Khó bị oxi hoá. Không có phản ứng tráng gương và không có phản ứng với Cu(OH)₂. Khi oxi hoá mạnh thì đứt mạch cacbon.



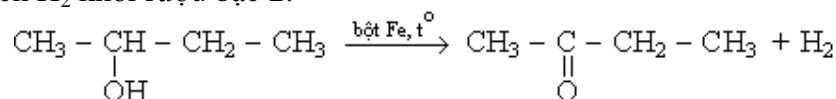
3.2. Phản ứng cộng

- Khử bằng H₂ thành rượu bậc 2.

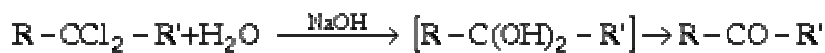


4. Điều chế

- Tách H₂ khỏi rượu bậc 2:



- Oxi hoá rượu bậc 2.
- Thủy phân dẫn xuất thế 2 lần halogen:



– Cộng nước vào đồng đẳng của axetilen



BÀI TẬP

1. Công thức chung của andehit no đơn chức là

- A. $C_nH_{2n}CHO$. B. $C_nH_{2n+1}CHO$.
C. $C_nH_{2n+2}CHO$. D. $C_nH_{2n-1}CHO$.

2. Cho 0,87 gam một andehit no đơn chức X phản ứng hoàn toàn với Ag_2O trong dd amoniac sinh ra 3,24 gam bạc kim loại. Công thức cấu tạo của X là

- A. CH_3CHO . B. CH_3CH_2CHO .
C. $HCHO$. D. $CH_3CH_2CH_2CHO$.

3. Fomon hay fomalin là:

- A. D² chứa khoảng 40% andehit fomic
B. D² chứa khoảng 20% andehit fomic
C. D² chứa khoảng 40% axit fomic
D. D² chứa khoảng 20% axit fomic

4. Andehit axetic không thể điều chế trực tiếp từ chất nào dưới đây:

- A. Axetilen B. Vinylaxetat
C. Axit axetic D. Rượu êtylic

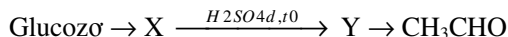
5. Chất hữu cơ nào sau đây không pư với $Ag_2O.NH_3$

- A. Axêtilen B. Mêtyl fomiat
C. Axit fomic D. Vinyl axêtat

6. Các axit Fomic, acrylic, propionic có tính chất giống nhau là:

- A. Đều t.d d² Br_2
B. Đều pư NH_3 , $NaHCO_3$
C. Đều là axit no đơn chức
D. Đều t.d d² $Ag_2O.NH_3$

7. Cho sơ đồ biến hoá sau:



Tên của Y là:

- A. Andehitfomic B. Etylen
C. Axit propionic D. Etanol

8. Có thể phân biệt các dd: glucozơ, glixêrin, $HCOOH$, CH_3CHO và C_2H_5OH bằng thứ tự các thuốc thử sau:

- A. hh $[CuSO_4 + NaOH(dư, t^0)]$, nước Svayde
B. Quỳ tím, dd $AgNO_3/NH_3$; $Cu(OH)_2$
C. $[CuSO_4 + NaOH(t^0)]$, dd $AgNO_3.NH_3$
D. dd Br_2 , dd $AgNO_3.NH_3$

9. Tìm một thuốc thử dùng để phân biệt các chất riêng biệt sau: Glucozơ, glixerin, etanol, andehit axetic

- A. Na kim loại
B. Nước brom
C. $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm
D. $[Ag(NH_3)_2]OH$

10. Nhiệt độ sôi của andehit thấp hơn nhiệt độ sôi của rượu tương ứng do.

- A. Andehit có khối lượng mol phân tử bé hơn rượu tương ứng.
B. Andehit có liên kết hydro giữa các phân tử.
C. Andehit nhẹ hơn nước.
D. Andehit không có liên kết hydro giữa các phân tử.

11. Cho 0,1mol $HCHO$ tác dụng hết với dd $AgNO_3$ trong NH_3 thì khối lượng Ag thu được là.

- A. 21,6g B. 43,2 (g)
C. 12,6g D. 2,43g

12. Cho 0,01 mol $HCHO$ tác dụng hết với Ag_2O dư trong dd NH_3 , đun nóng thì khối lượng Ag thu được là:

- A. 2,16(g) B. 2,43 (g)
C. 1,26 (g) D. 4,32 (g)

13. Tỷ khối hơi của andehit X với nitơ là 2. Công thức cấu tạo của X là:

- A. $HCHO$ B. $H-CO-CO-H$
C. C_2H_3CHO D. CH_3CHO

14. Một andehit no đơn chức có tỷ khối hơi so với H_2 bằng 29. Công thức của andehit là:

- A. $HCHO$ B. C_2H_5CHO
C. CH_3CHO D. C_3H_7CHO

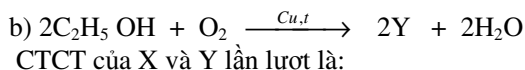
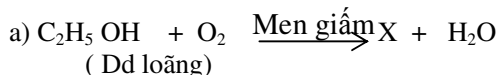
15. Chất hữu cơ X chỉ chứa 1 loại nhóm chức, $M_A = 58$. Cho 8,7g X tác dụng với Ag_2O trong NH_3 dư thì thu được 64,8g Ag . Công thức cấu tạo của X là:

- A. $HCHO$ B. C_2H_5CHO
C. $\begin{array}{c} CHO \\ | \\ CHO \end{array}$ D. $\begin{array}{c} CHO \\ | \\ CH_2-CHO \end{array}$

16. Axit fomic không tác dụng với chất nào trong các chất sau?

- A. CH_3OH
B. $C_6H_5NH_2$
C. $NaCl$
D. $Cu(OH)_2$ (môi trường OH^- đun nóng)

17. Cho 2 sơ đồ phản ứng sau:



CTCT của X và Y lần lượt là:

- A. CH_3-COOH , CH_3-CHO
B. CH_3-COOH , CO_2

- C. $\text{CH}_3\text{-CHO}$, $\text{CH}_3\text{-COOH}$
D. CO_2 , $\text{CH}_3\text{-COOH}$
18. Ba chất: Rượu n-propylic, axit axetic, este metylfomat có khối lượng phân tử bằng nhau. Nhiệt độ sôi ($t^\circ\text{s}$) của ba chất này được sắp xếp như sau:
A. $t^\circ\text{s}$ của rượu > $t^\circ\text{s}$ của axit > $t^\circ\text{s}$ của este.
B. $t^\circ\text{s}$ của axit > $t^\circ\text{s}$ của rượu > $t^\circ\text{s}$ của este
C. $t^\circ\text{s}$ của este > $t^\circ\text{s}$ của rượu > $t^\circ\text{s}$ của axit
D. $t^\circ\text{s}$ của rượu = $t^\circ\text{s}$ của este = $t^\circ\text{s}$ của axit .
19. Trong số các chất sau: HCOOH , CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH chất vừa có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc, vừa có khả năng tác dụng với Na giải phóng H_2 là:
A. HCOOH . B. CH_3CHO .
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. D. CH_3COOH .
20. Trong số các chất sau: Glixerin, CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH những chất có khả năng tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ là:
A. Glixerin, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3CHO .
B. Glixerin, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH .
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3COOH , CH_3CHO .
D. Glixerin, CH_3CHO , CH_3COOH .
21. Có 9 gam hỗn hợp A gồm CH_3CHO và rượu no đơn chức X tác dụng với Na dư thu được 1,12 lít khí H_2 (ĐKTC). Cũng 9 gam hỗn hợp A ở trên tác dụng với dd $\text{AgNO}_3\text{.NH}_3$ dư thu được 21,6 gam Ag.
CTPT của rượu no đơn chức X là:
A. CH_3OH . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$. D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.
22. Sự biến đổi nhiệt độ sôi của các chất theo dãy: CH_3CHO , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là:
A. tăng. B. giảm.
C. không thay đổi. D. vừa tăng vừa giảm.
23. Chia hỗn hợp gồm hai andehit no đơn chức thành hai phần bằng nhau:
- Đốt cháy hoàn toàn phần thứ nhất thu được 0,54g H_2O .
- Phần thứ hai cộng $\text{H}_2(\text{Ni}, t^\circ)$ thu được hỗn hợp X.
Nếu đốt cháy hoàn toàn X thì thể tích khí CO_2 thu được (ở đktc) là:
A. 0,112 lít B. 0,672 lít
C. 1,68 lít D. 2,24 lít
24. Có bốn chất lỏng đựng trong bốn lọ bị mất nhãn: toluen, rượu etylic, dd phenol, dd axit fomic. Để nhận biết bốn chất đó có thể dùng thuốc thử nào sau đây?
A. Dùng quỳ tím, nước brom, natri hidroxit.
B. Natri cacbonat, nước brom, natri kim loại
C. Quỳ tím, nước brom và dd kali cacbonat.
D. Cả A, B, C đều đúng.
25. Cho hỗn hợp HCHO và H_2 đi qua ống đựng bột Ni nung nóng. Dẫn toàn bộ hỗn hợp thu được sau phản ứng vào bình nước lạnh để ngưng tụ hơi chất lỏng và hoà tan các chất có

thể tan được, thấy khối lượng bình tăng 11,8g. Lấy dd trong bình cho tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 thu được 21,6g bạc kim loại. Khối lượng CH_3OH tạo ra trong phản ứng hợp hidro của HCHO là:

- A. 8,3g B. 9,3 g
C. 10,3g D. 1,03g

26. Cho hỗn hợp gồm 0,1 mol HCOOH và 0,2 mol HCHO tác dụng hết với dd AgNO_3 trong NH_3 thì khối lượng Ag thu được là:

- A. 108g. B. 10,8g.
C. 216g. D. 21,6g.

27. Dãy các chất sau đều có phản ứng tráng gương

- A) HCHO , HCOOH , CH_3CHO , $\text{HO}-(\text{CHO})_4-\text{CHO}$
B) HCHO , HCOOH , CH_3CHO , $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
C) HCHO , CH_3CHO , $\text{HO}-(\text{CHO})_4-\text{CHO}$, $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
D) HCHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH , CH_3CHO

28. Chia hỗn hợp A gồm andehit axetic, axit axetic, axit fomic thành hai phần. Phần 1 cho tác dụng với Ag_2O . dd NH_3 . Phần 2 cho tác dụng với NaHCO_3 . Tổng số phản ứng xảy ra của cả hai phần là

- A) 4 phản ứng B) 2 phản ứng
C) 3 phản ứng D) 5 phản ứng

29. Có thể nhận ra các lọ hoá chất riêng biệt chứa dd andehit fomic, rượu etylic, axit axetic, axit fomic chỉ bằng:

- A) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ B) Quỳ tím
C) Dd NH_3 có hoà tan Ag_2O D) Na

30. Chất hữu cơ A có công thức $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, A có phản ứng tráng bạc. A là:

- A) Andehit propionic B) Andehit acrylic
C) Andehit axetic D) Axeton

31. Chất hữu cơ B có công thức $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ vừa có phản ứng với Na giải phóng ra H_2 , vừa có phản ứng tráng bạc. B có cấu tạo là:

- A) $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ hoặc $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CHO}$
B) $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
C) $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{OH})-\text{CHO}$
D) $\text{HCOO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$

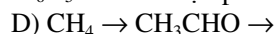
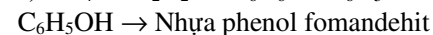
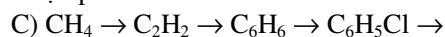
32. Hỗn hợp A gồm hai andehit đơn chức là đồng đẳng kế tiếp nhau. Khi cho 1 mol A tác dụng với Ag_2O dư trong dd NH_3 thu được 3 mol Ag. A gồm:

- A) HCHO và CH_3CHO
B) CH_3CHO và $(\text{CHO})_2$
C) CH_3CHO và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
D) HCHO và $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$

33. Từ metan, phenol cùng với các chất vô cơ không chứa C, các điều kiện cần thiết có thể điều chế được nhựa phenolfomandehit qua sơ đồ sau:

- A) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCHO} \rightarrow$
Nhựa phenol fomandehit
B) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{HCHO} \rightarrow$

Nhựa phenol fomandehit



Nhựa phenol fomandehit

34. Đốt cháy hoàn toàn một andehit cho CO_2 và H_2O có số mol bằng nhau. Andehit đó có công thức tổng quát là:

- A) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ B) $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2$
C) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CHO}$ D) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ hoặc $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2$

35. Chất hữu cơ A no phân tử chỉ chứa chức andehit và có công thức đơn giản là $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$. A có công thức phân tử là

- A) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ B) $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$
C) $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_3$ D) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CHO}$

36. Hỗn hợp A gồm hai andehit đơn chức là đồng đẳng kế tiếp có tỷ khối hơi so với H_2 là 24. A gồm

- A) CH_3CHO và $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
B) HCHO và CH_3CHO
C) CH_3CHO và $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$
D) $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$ và $\text{C}_3\text{H}_5\text{CHO}$

37. Phản ứng giữa fomandehit và phenol để tạo thành nhựa phenolfomandehit thuộc loại phản ứng:

- A) Trùng ngưng B) Trùng hợp
C) Tách D) Cộng

38. Khi oxi hóa chất hữu cơ A đơn chức bằng CuO , đun nóng thu được sản phẩm có phản ứng tráng gương. A là

- A) rượu bậc I B) andehit
C) axit hữu cơ D) rượu bậc II

39. Chất hữu cơ A có phản ứng tráng gương, phân tử A có chứa nhóm chức:

- A) $-\text{CHO}$ B) $-\text{COOH}$
C) $-\text{NH}_2$ D) $-\text{OH}$

40. Cặp chất đồng đẳng là:

- A) Axit fomic và axit propionic
B) Axit fomic và axit aminoaxetic
C) Andehit fomic và andehit acrylic
D) Axit axetic và metyl axetat

41. Đốt cháy hoàn toàn 6g một andehit đơn chức X thu được

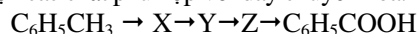
0,2 mol CO_2 và 3,6 g H_2O . Công thức cấu tạo của A là:

- A. HCHO B. CH_3CHO
C. $\text{C}_2\text{H}_3\text{CHO}$ D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$

42. Cho 3,0 gam một andehit tác dụng hết với dd AgNO_3 trong ammoniac, thu được 43,2 gam bạc kim loại. Công thức cấu tạo của andehit là:

- A. $\text{HOC}-\text{CHO}$ B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
C. $\text{H}-\text{CHO}$ D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$

43. Chọn các chất phù hợp với dãy chuyển hoá.



A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

B. $\text{C}_6\text{H}_4\text{BrCH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

44. Cho các chất sau:

(1) CH_3COOH (2) CH_3CHO

(3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Chất nào có khả năng hoà tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường?

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

45. Andehit axetic có tính oxi hoá khi tác dụng với:

A. dd nước brom B. O_2 (xt Mn^{2+} , t°)

C. Ag_2O (trong dd NH_3); đun nóng

D. H_2 (Ni , t°)

46. Axit fomic có phản ứng tráng gương vì trong phân tử:

A. có nhóm chức andehit CHO .

B. có nhóm chức cacboxyl COOH .

C. có nhóm cabonyl $>\text{C}=\text{O}$.

D. lí do khác.

47. Fomon là dd có chứa

- A) HCHO 40% B) CH_3CHO 40%
C) HCHO 10% D) CH_3COOH 10%

48. Chất hữu cơ A đơn chức vừa hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dd xanh lam, vừa có phản ứng tráng gương. A là:

- A) $\text{H}-\text{COOH}$ B) CH_3-COOH
C) $\text{CH}_2(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$
D) CH_3CHO

49. Cho 3,0 gam một andehit tác dụng hết với dd AgNO_3 trong ammoniac, thu được 43,2 gam bạc kim loại. Công thức cấu tạo của andehit là:

- A. $\text{HOC}-\text{CHO}$ B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
C. $\text{H}-\text{CHO}$ D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$

50. Cho hỗn hợp HCHO và H_2 đi qua ống đựng bột Ni nung nóng. Dẫn toàn bộ hỗn hợp thu được sau phản ứng vào bình nước lạnh để ngưng tụ hơi chất lỏng và hoà tan các chất có thể tan được, thấy khối lượng bình tăng 11,8g. Lấy dd trong bình cho tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 thu được 21,6g bạc kim loại. Khối lượng CH_3OH tạo ra trong phản ứng hợp hidro của HCHO là:

- A. 8,3g B. 9,3 g
C. 10,3g D. 1,03g

CHƯƠNG XVII. AXIT, ESTE, CHẤT BÉO, XÀ PHÒNG

A. AXIT CACBOXXYLIC

I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên

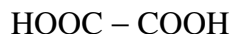
1. Công thức.

Axit hữu cơ (còn gọi là axit cacboxylic là những hợp chất có một hay nhiều nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$) liên kết với nguyên tử C hoặc H.

Công thức tổng quát: $\text{R}(\text{COOH})_n$

R có thể là H hay gốc hidrocarbon.

– R = O, $n = 2 \rightarrow$ axit oxalic:



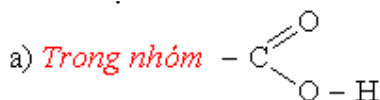
– Nếu R là gốc hidrocarbon chưa no, ta có axit chưa no.

– Nếu R có nhóm chức khác chứa axit, ta có axit tạp chức.

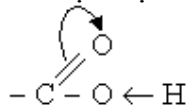
Axit no một lần axit có công thức tổng quát.



2. Cấu tạo



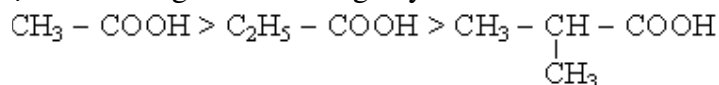
Do nguyên tử O hút mạnh cặp electron liên kết của liên kết đôi $\text{C} = \text{O}$ đã làm tăng độ phân cực của liên kết $\text{O} - \text{H}$. Nguyên tử H trở nên linh động, dễ tách ra. Do vậy tính axit ở đây thể hiện mạnh hơn nhiều so với phenol.



b) Ảnh hưởng của gốc R đến nhóm $-\text{COOH}$:

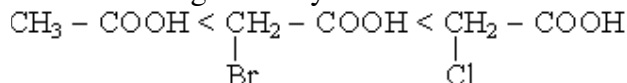
+ Nếu R là gốc ankyl có hiệu ứng cảm ứng $+I$ (đẩy electron) thì làm giảm tính axit. Gốc R càng lớn hay bậc càng cao. $+I$ càng lớn, thì tính axit càng yếu.

Ví dụ: Tính axit giảm dần trong dãy sau.



+ Nếu trong gốc R có nhóm thế gây hiệu ứng cảm ứng $-I$ (như $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ hay $\text{NO}_2 > \text{F} > \text{Cl} > \text{OH}$) thì làm tăng tính axit.

Ví dụ: Tính axit tăng theo dãy sau.



+ Nếu trong gốc R có liên kết bội

Ví dụ $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=C} \\ \text{=C} \end{array} -$ gây ra hiệu ứng cảm ứng $-I$ cũng làm tăng tính axit.

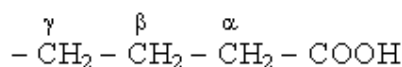
Ví dụ:



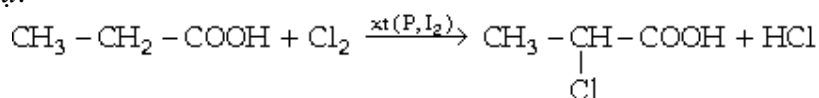
+ Nếu có 2 nhóm $-\text{COOH}$ trong 1 phân tử, do ảnh hưởng lẫn nhau nên cũng làm tăng tính axit.

c) Ảnh hưởng của nhóm $-\text{COOH}$ đến gốc R:

Nhóm $-\text{COOH}$ hút electron gây ra hiệu ứng $-I$ làm cho H đính ở C vị trí α trở nên linh động, dễ bị thế.



Ví dụ:



3. Cách gọi tên

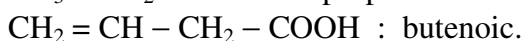
a) *Tên thông dụng:*

Thường bắt nguồn từ tên nguồn nguyên liệu đầu tiên đã dùng để tách được axit.

Ví dụ Axit fomic (axit kiền), axit axetic (axit giấm)

b) *Danh pháp quốc tế:*

Tên axit = Tên hiđrocacbon tương ứng + oic.

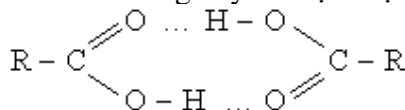


II. Tính chất vật lý của axit no, mạch hở một lần axit ($\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$)

– Ba chất đầu dãy đồng đẳng là chất lỏng, có vị chua, tan vô hạn trong nước, điện li yếu trong dd.

– Những chất sau là chất lỏng, rồi chất rắn, độ tan giảm dần. Nhiệt độ sôi tăng dần theo n.

– Giữa các phân tử axit cũng xảy ra hiện tượng liên hợp phân tử do liên kết hiđro.

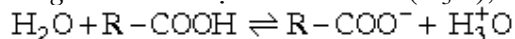


Do đó, axit có nhiệt độ sôi cao hơn andehit và rượu tương ứng

III. Tính chất hoá học

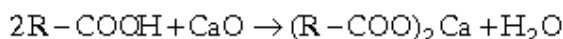
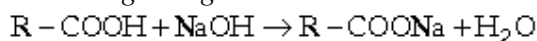
1. Phản ứng ở nhóm chức – COOH

a) Trong dd nước điện li ra ion H^+ (H_3O^+), làm đỏ giấy quỳ (axit yếu).



R càng nhiều C, axit điện li càng yếu.

b) *Phản ứng trung hoà*



c) *Hoà tan kim loại đứng trước H trong dãy Bêkêlôp.*

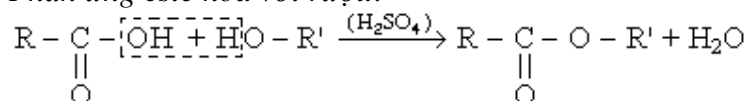


d) *Đẩy mạnh axit yếu hơn ra khỏi muối:*

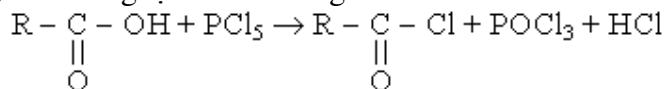


2. Phản ứng do nhóm OH của – COOH

a) *Phản ứng este hoá với rượu:*



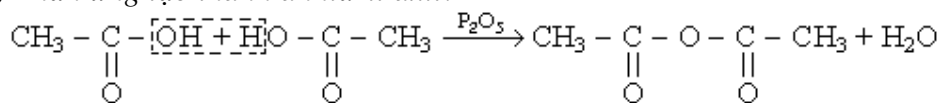
b) *Phản ứng tạo thành halogenua axit:*



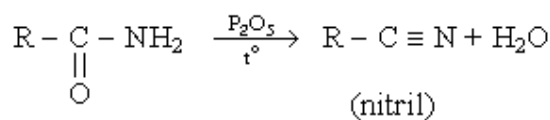
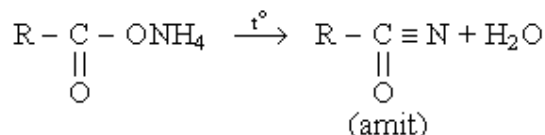
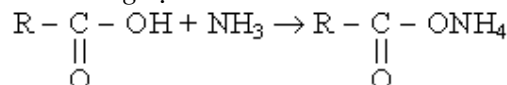
c) *Phản ứng hợp H_2 tạo thành andehit*



d) *Phản ứng tạo thành anhidrit axit:*

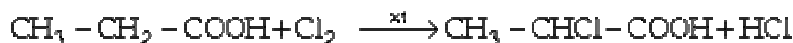


e) *Phản ứng tạo thành amit và nitril*



3. Phản ứng ở gốc R

Để thế halogen ở vị trí α :



Sau đó tiếp tục thế hết H tạo thành $CCl_3 - COOH$. Những dẫn xuất thế halogen có tính axit mạnh hơn axit axetic.

IV. Điều chế

1. Thủy phân este



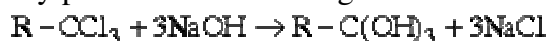
2. Oxi hoá các hidrocarbon

– Oxi hoá hidrocarbon no bằng O_2 của không khí với chất xúc tác (các muối Cu^{2+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , ...) ở $P = 7 - 20$ atm và đun nóng sẽ thu được axit béo có từ 10 - 20 nguyên tử C trong phân tử.

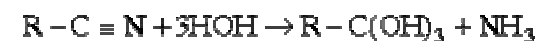
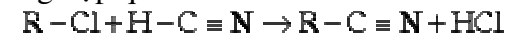
3. Oxi hoá rượu bậc 1 thành andehit rồi thành axit.



4. Thủy phân dẫn xuất trihalogen



5. Tổng hợp qua nitril



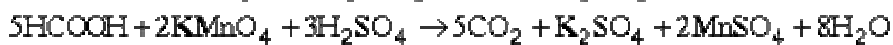
V. Giới thiệu một số axit

1. Axit fomic $H - COOH$

– Là chất lỏng, không màu, tan nhiều trong nước, có mùi xốc, nhiệt độ sôi = $100,5^{\circ}C$.

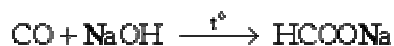
– Trong phân tử có nhóm chức andehit $-CHO$ nên có tính khử mạnh của andehit.

Ví dụ:



– Axit fomic có trong nọc kiến, trong một số trái cây, trong mồ hôi động vật.

– *Điều chế*: có thể điều chế từ CO và NaOH (cho CO đi qua kiềm nóng)



– Axit fomic được dùng làm chất khử trong ngành nhuộm, tổng hợp các hợp chất hữu cơ khác.

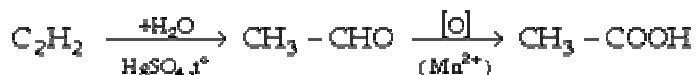
2. Axit axetic $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

– Là chất lỏng, không màu, tan nhiều trong nước, có mùi chua, xốc, nhiệt độ sôi = $118,5^\circ\text{C}$.

– Dd 5 – 8% là giấm ăn.

– *Điều chế*: ngoài các phương pháp chung, axit axetic còn được điều chế bằng những cách sau.

+ Đi từ axetilen.



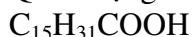
+ Cho rượu etylic lên men giấm.

+ Chung khô gỗ: trong lớp nước có 10% CH_3COOH . Trung hoà bằng vôi thành $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$. Tách muối ra rồi chế hoá bằng H_2SO_4 để thu axit axetic.

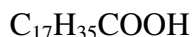
– Axit axetic được dùng trong công nghiệp thực phẩm, trong công nghiệp dược phẩm và kỹ nghệ sản xuất chất dẻo và tơ nhân tạo.

3. Axit béo có KLPT lớn.

Quan trọng nhất là



(axit panmitic)



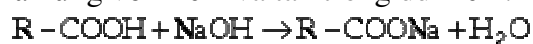
(axit stearic)

– Cả hai đều có cấu tạo mạch thẳng, không phân nhánh.

– Là những chất rắn như sáp, không màu.

– Không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

– Phản ứng với kiềm và tan trong dd kiềm.



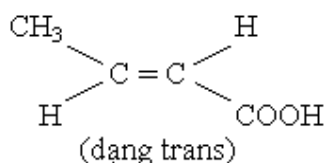
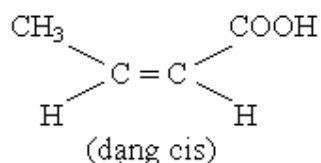
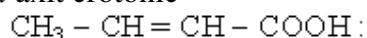
Muối của các axit này với Mg và kim loại kiềm thổ (Ca, Ba, ...) không tan trong nước.

VI. AXIT KHÔNG NO

1. Cấu tạo

– Có nối đôi trong gốc R, do đó có thể có đồng phân hình học.

Ví dụ axit crotonic



– Tính axit mạnh hơn so với axit no tương ứng.

2. Tính chất

– Phần lớn các axit chưa no là chất lỏng.

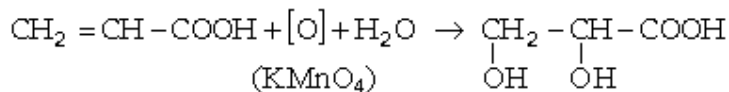
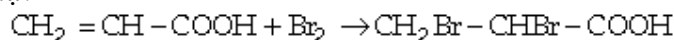
– Ngoài các phản ứng thông thường của axit hữu cơ, các axit chưa no còn được đặc trưng bằng.

+ Phản ứng cộng.

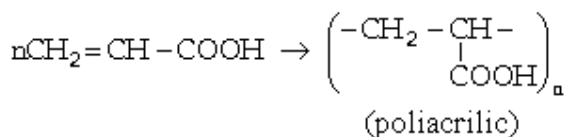
+ Bị oxi hoá.

+ Phản ứng trùng hợp thành polime.

Ví dụ:



(axit α , β - hiđroxit propanoic)



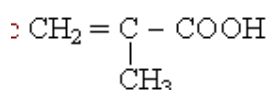
3. Giới thiệu một số axit chưa no

3.1. Axit acrylic $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

– Là chất lỏng không màu, mùi xốc, tan vô hạn trong nước, tan nhiều trong rượu, etc.

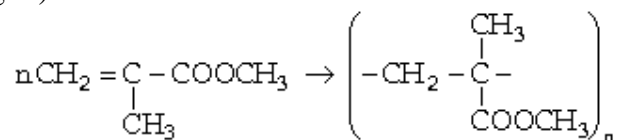
– Este của axit acrylic dùng để sản xuất chất dẻo.

3.2. Axit metacrylic



– Là chất lỏng không màu, tan được trong nước, rượu, etc.

– Este của nó với rượu metylic được trùng hợp để chế tạo thủy tinh hữu cơ (plexiglat).



3.3. Axit sorbic $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$

– Chất tinh thể màu trắng, ít tan trong nước.

– Dùng để bảo quản thực phẩm.

3.4. Axit oleic



– Là chất lỏng như dầu.

– Có trong dầu động, thực vật dưới dạng este với glixerin, đặc biệt có tới 80% trong dầu oliu.

– Phản ứng với hidro tạo thành axit stearic.

– Muối oleat của Na, K dùng làm xà phòng giặt. Các oleat của Ca, Mg không tan trong nước.

VII. DIAXIT

1. Cấu tạo

Trong phân tử có 2 nhóm cacboxyl $-\text{COOH}$ ảnh hưởng đến nhau làm tính axit tăng. Hai nhóm $-\text{COOH}$ cách nhau càng xa, tính axit càng giảm.

2. Tính chất vật lý

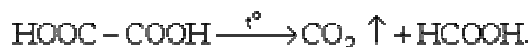
Là những chất tinh thể, tan được trong nước, độ tan giảm khi số nguyên tử C tăng.

3. Giới thiệu một số điaxit

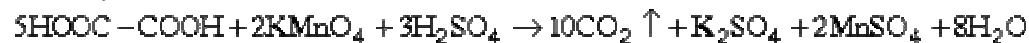
3.1. Axit oxalic $\text{HOOC} - \text{COOH}$

– Là chất tinh thể, thường ở dạng $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

– Khi đun nóng dễ bị mất CO_2 .



– Dễ bị oxi hoá



Axit oxalic được dùng làm chất khử và để định phân KMnO_4 .

– Điều chế



3.2. Axit adipic $\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$

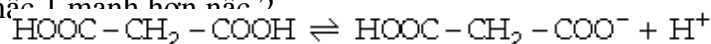
– Dùng để sản xuất nhựa tổng hợp (amit), sợi tổng hợp (nilon)

– Điều chế

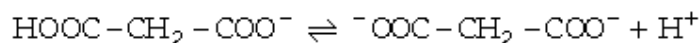
Oxi hóa xiclohexan (lấy từ dầu mỏ).

3.3. Tính chất hoá học

– Tính chất axit thể hiện mạnh hơn so với axit đơn chức. Trong dd nước điện li hai nấc, nấc 1 mạnh hơn nấc 2



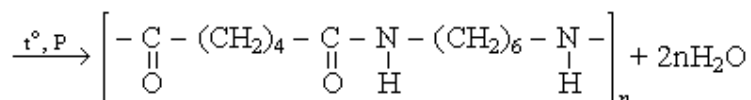
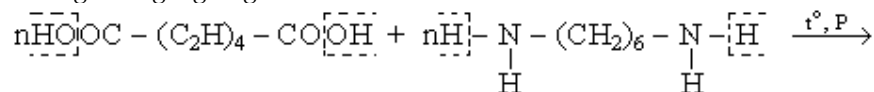
$$K_1 = 5,9 \cdot 10^{-2}$$



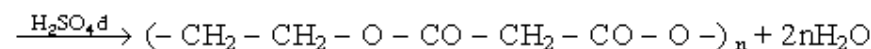
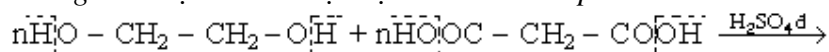
$$K_2 = 6,4 \cdot 10^{-5}$$

– Ngoài những tính chất chung của axit, các đa axit còn tham gia.

+ Phản ứng trùng ngưng với điamin



+ Phản ứng với rượu 2 lần rượu tạo thành chuỗi polieste



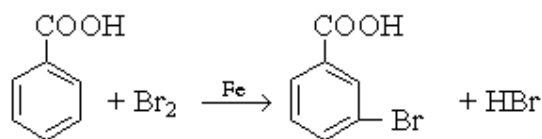
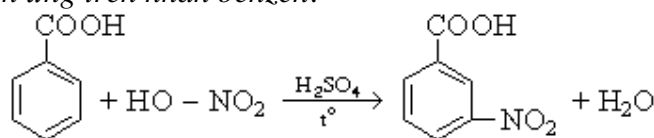
VIII. AXIT THƠM

1. Cấu tạo

- Là dẫn xuất của hidrocarbon thơm có nhóm $-\text{COOH}$ ở mạch nhánh.
- Nhân benzen hút electron làm tăng độ linh động của H trong nhóm $-\text{COOH}$, do đó axit thơm có tính axit mạnh hơn axit no mạch hở.
- Nhóm $-\text{COOH}$ có tính hút electron, do đó làm tăng tính bền của nhân benzen, làm phản ứng thế trên nhân benzen khó hơn và thường xảy ra ở vị trí meta.

2. Tính chất

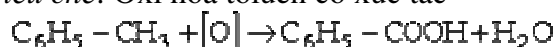
- Các axit cacboxylic thơm là chất tinh thể, ít tan trong nước.
- Tính axit: thể hiện mạnh hơn axit no mạch hở.
- Các axit này cũng tham gia các phản ứng đặc trưng chung cho nhóm $-\text{COOH}$.
- Phản ứng trên nhân benzen:



3. Giới thiệu một số axit thơm

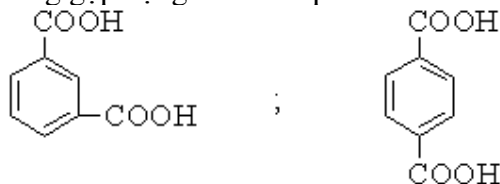
3.1. Axit benzoic $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$

- Là chất tinh thể hình kim, không màu, nhiệt độ sôi = $122,4^\circ\text{C}$. Ít tan trong nước lạnh, tan nhiều hơn trong nước nóng.
- Có tính sát trùng, được dùng trong y học, để bảo quản thực phẩm, để tổng hợp các hợp chất hữu cơ (thuốc nhuộm)
- Điều chế: Oxi hoá toluen có xúc tác

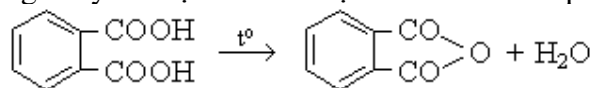


3.2. Axit phtalic $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$

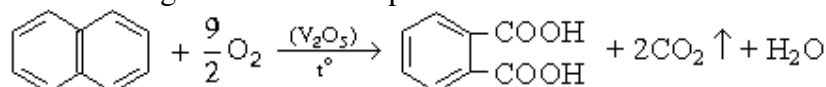
- Thường gặp dạng ortho và para.



- Axit ortho - phtalic là chất tinh thể, tan nhiều trong nước nóng. Khi đun nóng, không nóng chảy mà bị mất nước tạo thành anhidrit phtalic.



- Điều chế bằng cách oxi hoá naphtalen



3.3. Axit salixilic $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$

– Là chất tinh thể, nhiệt độ nóng chảy = 159°C , ít tan trong nước, tan trong các dung môi hữu cơ.

– Dùng làm thuốc sát trùng, chế thuốc chữa bệnh, bảo quản thực phẩm.

IX. Giới thiệu một số axit có nhóm chức pha tạp

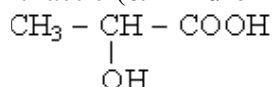
1. Axit glycolic $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

– Là chất tinh thể không màu, tan nhiều trong nước.

– Tính axit mạnh hơn axit axetic ($K = 1,48 \cdot 10^{-4}$).

– Có trong nhiều loại thực vật (củ cải đường, nho), trong quả chưa chín.

2. Axit lactic (α – hiđroxi propionic)

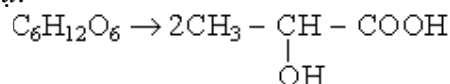


– Là chất tinh thể, không màu, hút ẩm mạnh và chảy rữa.

– Tan nhiều trong nước.

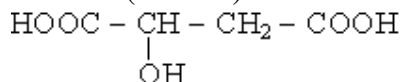
– Có trong sữa chua, tạo thành khi lên men lactic một số chất đường.

Ví dụ.



– Axit lactic được dùng trong công nghiệp thuốc nhuộm (cầm màu), công nghiệp thuộc da, công nghiệp thực phẩm và dược phẩm.

3. Axit malic (axit táo)



– Là chất tinh thể, tan nhiều trong nước.

– Có chứa trong một số quả (táo, nho).

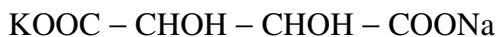
– Dùng trong công nghiệp thực phẩm.

4. Axit tatric $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$

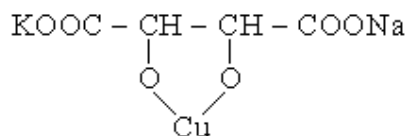
– Là chất tinh thể, tan nhiều trong nước.

– Có nhiều trong các loại quả, đặc biệt là nho (nên có tên là axit rượu vang)

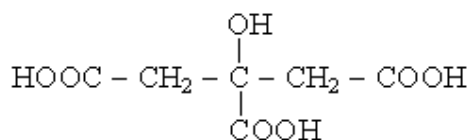
– Muối kali - natri tactrat.



Hoà tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dd Feling, dùng làm thuốc thử anđehit và các hidratcacbon.



5. Axit limonic hay axit xitric (axit chanh)



- Là chất tinh thể, tan nhiều trong nước.
- Có nhiều trong chanh và một số quả chua khác.

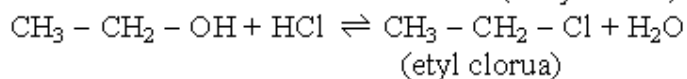
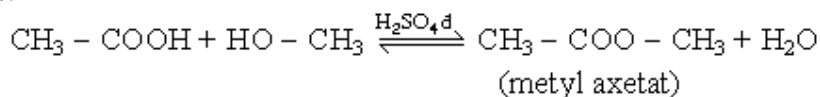
B. ESTE

1. Cấu tạo và gọi tên

1.1. Công thức

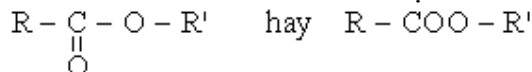
– Este là sản phẩm của phản ứng este hoá giữa axit hữu cơ hoặc axit vô cơ với rượu.

Ví dụ:



– Có thể phân este thành các loại

Loại 1: Este của axit đơn chức và rượu đơn chức có công thức cấu tạo chung



Gốc R và R' có thể giống nhau, hoặc khác nhau, có thể là gốc hidrocacbon no hoặc không no

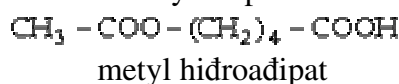
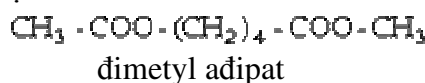
Nếu R và R' đều là gốc no mạch hở thì CTPT chung của este là:



Loại 2: Este của axit đa chức và rượu đơn chức. Công thức chung là $\text{R} - (\text{COOR}')_n$, trong đó R' là gốc rượu hoá trị 1.

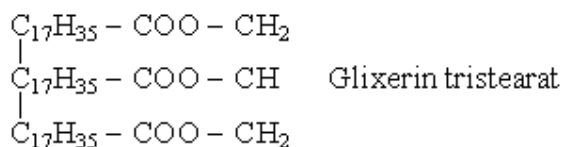
Loại este này có: *este trung hoà* và *este axit*.

Ví dụ:



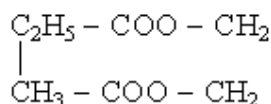
Loại 3: Este của axit đơn chức và rượu đa chức. Công thức chung là $(\text{R} - \text{COO})_n - \text{R}'$.

Ví dụ:



Có những este tạo thành bởi nhiều gốc axit khác nhau.

Ví dụ:



1.2. Tên gọi

Tên thông thường của este được gọi như sau

Tên este = Tên gốc hiđrocacbon của rượu + tên gốc axit có đuôi at.

Ví dụ:



2. Tính chất vật lý

– Este của các rượu đơn chức và axit đơn chức (có số nguyên tử C không lớn lắm) thường là chất lỏng, dễ bay hơi, có mùi thơm dễ chịu của các loại hoa quả khác nhau. Những este có KLPT cao thường là chất rắn.

– Nhiệt độ sôi của este so với axit cùng CTPT thấp hơn vì không có sự tạo thành liên kết hiđro.

– Các este ít tan trong nước (so với axit và rượu tạo ra nó), nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

3. Tính chất hoá học

3.1. Phản ứng thuỷ phân. Phản ứng thuận nghịch, muốn phản ứng xảy ra hoàn toàn phải thực hiện trong môi trường kiềm:

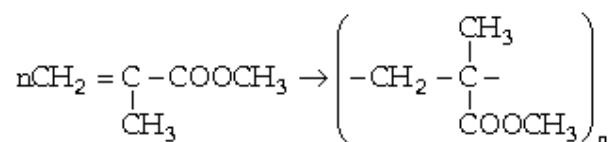


3.2. Phản ứng xà phòng hoá (khi đun nóng) với kiềm:



3.3. Nếu este có gốc axit chưa no thì có thể tham gia phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp giống như hiđrocacbon chưa no.

Ví dụ:



4. Điều chế

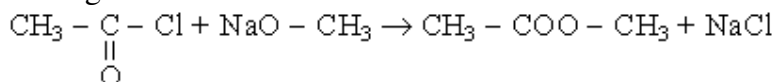
a. Thực hiện phản ứng este hoá



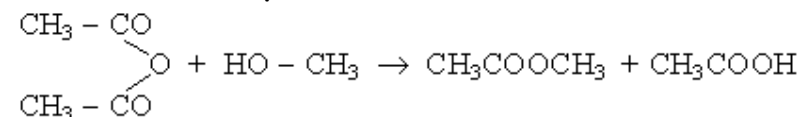
b. Từ muối và dẫn xuất halogen của hiđrocacbon



c. Từ halogenua axit và ancolat.



d. Từ anđehit axit và rượu



5. Giới thiệu một số este thường gặp

a. Etyl axetat $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5$

– Là chất lỏng không màu, mùi đặc trưng, nhiệt độ sôi = 77°C .

– Ít tan trong nước. Được dùng làm dung môi cho hợp chất cao phân tử và dùng chế tạo sơn.

b. Isoamyl axetat $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

– Là chất lỏng không màu, mùi lê, nhiệt độ sôi = 142°C

– Hầu như không tan trong nước.

– Dùng làm dung môi và làm chất thơm trong ngành thực phẩm và hương liệu

c. Este của các loại hoa quả.

Tạo thành mùi thơm của các hoa quả. Ví dụ

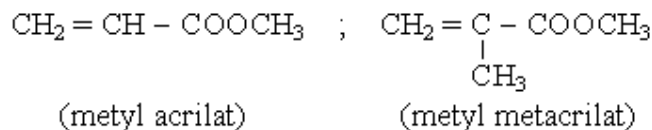
Etyl fomiat $\text{HCOO} - \text{C}_2\text{H}_5$: mùi rượu rum

Amyl fomiat $\text{HCOO} - \text{C}_5\text{H}_{11}$: mùi anh đào.

Etyl butyrat $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5$: mùi mơ

Isoamyl butyrat $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COO} - \text{C}_5\text{H}_{11}$: mùi dứa.

d. Este của axit acrylic và axit metacrylic



Cả 2 este đều dễ trùng hợp tạo thành các polime poliacrilat trong suốt, không màu.

Polimetyl acrilat dùng để sản xuất màng keo, da nhân tạo.

Polimetyl metacrilat dùng để chế thủy tinh hữu cơ có độ trong suốt cao hơn thủy tinh silicat, cho tia tử ngoại đi qua, chế răng giả, mắt giả.

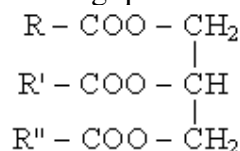
C. CHẤT BÉO

1. Thành phần

– Chất béo (nguồn gốc động vật, thực vật) là este của glixerin với axit béo (axit hữu cơ một lần axit mạch thẳng, khối lượng phân tử lớn).

Các chất béo được gọi chung là *glixerit*.

Công thức tổng quát của chất béo.



Trong đó R, R', R'' có thể giống nhau hoặc khác nhau.

– Một số axit béo thường gặp.

Axit panmitic : $\text{C}_{15}\text{H}_{31} - \text{COOH}$

Axit stearic : $\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COOH}$

Axit oleic : $\text{C}_{17}\text{H}_{33} - \text{COOH}$ (có 1 nối đôi)

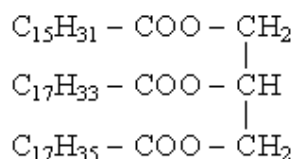
Hai axit sau đây có nhiều nối đôi cũng thường gặp trong dầu:

Axit linoleic : $\text{C}_{17}\text{H}_{31} - \text{COOH}$ (2 nối đôi)

Axit linolenic : $\text{C}_{17}\text{H}_{29} - \text{COOH}$ (3 nối đôi)

– Thường gặp các glixerit pha tạp.

Ví dụ:



– Trong chất béo, ngoài este của glixerin với axit béo còn có một lượng nhỏ axit ở dạng tự do được đặc trưng bởi chỉ số axit.

Chỉ số axit của một chất béo là số miligam KOH cần thiết để trung hoà axit tự do trong một gam chất béo.

Ví dụ: Một chất béo có chỉ số axit bằng 9 - Nghĩa là để trung hoà 1 gam chất béo cần 9 mg KOH

2. Tính chất vật lý

– Các chất béo thực tế không tan trong nước nhưng tan nhiều trong rượu, ete và các dung môi hữu cơ khác.

– phụ thuộc thành phần axit trong chất béo: nếu chất béo chủ yếu từ axit no thì ở thể rắn (mỡ), chủ yếu từ axit chưa no thì ở thể lỏng (dầu).

– Chất béo động vật : glixerit của axit no panmitic, stearic nên ở thể rắn.

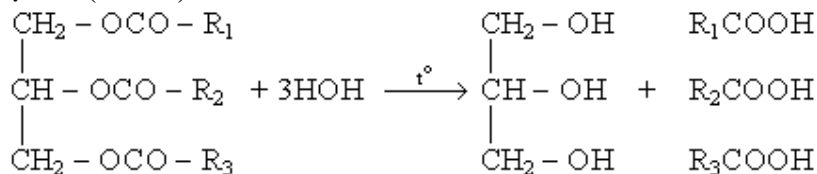
– Chất béo thực vật : glixerit của axit chưa no oleic nên ở thể lỏng.

3. Tính chất hoá học

a. Phản ứng thuỷ phân

Chất béo ít tan trong nước nên không bị thuỷ phân bởi nước lạnh hay nước sôi.

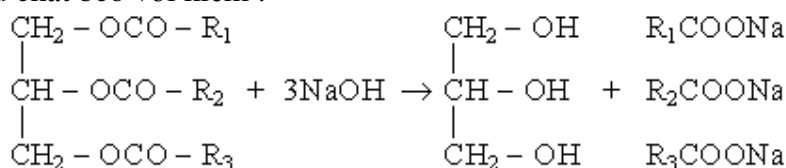
Để thuỷ phân chất béo phải đun nóng trong nước ở áp suất cao (25atm) để đạt đến nhiệt độ cao (220°C):



Có thể dùng axit vô cơ (axit sunfuric loãng) để tăng tốc độ phản ứng thuỷ phân. Axit béo không tan trong nước, được tách ra.

b. Phản ứng xà phòng hoá

Nấu chất béo với kiềm :



Các muối tạo thành là xà phòng tan trong dd. Khi thêm NaCl vào hỗn hợp phản ứng, xà phòng sẽ nổi lên thành lớp, đông đặc. Glixerin tan trong dd được tách bằng cách chưng cất phân đoạn.

c. Phản ứng cộng của glixerit chưa no, biến dầu thành mỡ.

Quan trọng nhất là phản ứng cộng hiđro (sự hiđro hoá) biến glixerit chưa no (dầu) thành glixerit no (mỡ).

Ví dụ:



d. Các glixerit chưa no dễ bị oxi hoá ở chỗ nối đôi.

- Làm mất màu dd KMnO_4 .
- Bị oxi hoá bởi oxi của không khí.

4. Ứng dụng của chất béo

Dùng làm thực phẩm: khi ăn, nhờ men của dịch tụy, chất béo bị thuỷ phân thành axit béo và glixerin rồi bị hấp thụ qua mao trạng ruột vào bên trong ruột. Nhờ quá trình tiêu hoá nó biến thành năng lượng nuôi cơ thể.

D. XÀ PHÒNG

1. Thành phần

Xà phòng là muối của kim loại kiềm (Na , K) với các axit béo khối lượng phân tử lớn (có mạch cacbon dài > 12 nguyên tử C)

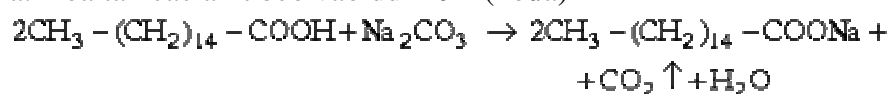
Các axit béo chủ yếu để sản xuất xà phòng là panmitic, stearic, oleic.

Xà phòng rắn là hỗn hợp muối Na của các axit béo, chủ yếu là natri stearat, natri panmiat.

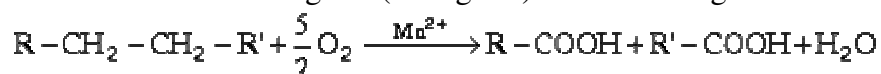
Các xà phòng K đều là xà phòng lỏng.

2. Điều chế xà phòng

a. Hoà tan các axit béo vào dd kiềm (xôđa)



Các axit béo có thể điều chế từ dầu mỡ bằng cách oxi hoá các parafin có số nguyên tử cacbon lớn hơn 30 bằng oxi (không khí) có muối mangan xúc tác:



b Đun nóng chất béo với kiềm (xà phòng hoá chất béo)

3. Tác dụng tẩy rửa của xà phòng

Phân tử xà phòng gồm

– Một gốc hidrocacbon mạch dài (ví dụ $\text{C}_{15}\text{H}_{31}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$, $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$,...) khó tan trong nước nhưng dễ tan trong các dung môi không cực (như dầu, mỡ).

– Một nhóm phân cực (là $-\text{COONa}$ hay $-\text{COOK}$) có khả năng điện li thành ion nên dễ tan trong nước, nhưng không tan trong dầu mỡ.

Vì vậy xà phòng có tính chất đặc biệt là *tính hoạt động bề mặt*.

Xà phòng làm giảm sức căng bề mặt của nước, làm cho nước dễ thấm ướt các giọt dầu, mỡ và các chất bẩn trên bề mặt. Khi giặt, rửa bằng xà phòng, gốc R của phân tử xà phòng bám vào chất bẩn, nhóm phân cực ($-\text{COONa}$) chuyển (hoà tan) chất bẩn vào nước dưới dạng nhũ tương hay huyền phù, do đó làm sạch vật giặt, rửa.

Mặt khác, xà phòng là muối của axit yếu nên phân tử xà phòng bị thuỷ phân tạo ra môi trường kiềm giúp cho việc nhũ tương hoá chất keo:



Trong nước cứng xà phòng tạo thành các muối panmiat, oleat, stearat (canxi, magie, sắt) kết tủa, do đó xà phòng mất tác dụng tẩy rửa.

4. Các chất tẩy rửa tổng hợp

Ngoài xà phòng thường, hiện nay người ta còn dùng nhiều loại chất tẩy rửa tổng hợp khác nhau. Đó cũng là những chất hoạt động bề mặt, thuộc mấy loại sau.

a. Những chất tẩy rửa sinh ion (iongen)

Phân tử gồm gốc hidrocacbon R và nhóm phân cực. Ngoài loại R - COONa, còn có những chất hoạt động bề mặt nhờ ion phức tạp.

Ví dụ:

– Các ankyl sunfat: $R - O - SO_3Na$ (R có > 11C)

– Các ankyl sunfonat: $R - SO_3Na$, điều chế bằng cách.



(R có 10 – 20 nguyên tử C)

– Các ankyl aryl sunfonat:



Những chất hoạt động bề mặt nhờ cation phức tạp.

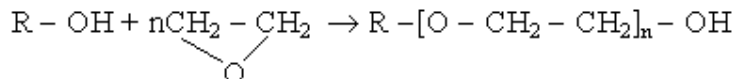
Ví dụ :



b. Những chất tẩy rửa không sinh ion

Phân tử chứa gốc R không phân cực và các nhóm phân cực như -OH, -O- (ete).

Ví dụ:



R : có thể có tới 18C,

n : có thể bằng 6 – 30 tùy theo công dụng.

Các chất tẩy rửa trên vẫn giữ được tác dụng tẩy rửa cả trong môi trường axit và nước cứng.

BÀI TẬP

1. Khi trùng hợp $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCOCH}_3$ thu được

- A. polistiren. B. polivinyl axetat.
C. polibutadien. D. polietilen.

2. Tính chất hoá học đặc trưng của nhóm cacboxyl là:

- A. Tham gia phản ứng tráng gương
B. Tham gia phản ứng với H_2 , xúc tác Ni
C. Tham gia phản ứng với axit vô cơ
D. Tham gia phản ứng este hoá

3. Thuốc thử cần dùng để nhận biết 3 dd: CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3CHO lần lượt là:

- A. Natri, quỳ tím
B. Quỳ tím, dd $\text{Ag}_2\text{O} \cdot \text{NH}_3$
C. Quỳ tím, đá vôi
D. Natri, đá vôi

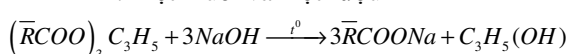
4. Cho sơ đồ sau:

$\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$; X, Y lần lượt là:

- A. C_2H_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
B. C_2H_4 , CH_3COOH
C. CH_4 , CH_3COOH
D. CH_3COOH , CH_3COONa

5. Sản phẩm thu được khi thủy phân vinylaxetat trong dd kiềm là:

- A. Một muối và một rượu



- B. Một muối và một andehit
C. Một axit cacboxylic và một rượu
D. Một axit cacboxylic và một xeton
6. Phản ứng

$\text{thuộc loại phản ứng:}$

- A. thủy phân B. xà phòng hoá
C. este hoá D. nitro hoá

7. Một chất hữu cơ A có CTPT $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ thỏa mãn:

A tác dụng được với Na, với dd NaOH đun nóng và $\text{Ag}_2\text{O} \cdot \text{NH}_3$.

Vậy A có CTCT là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ B. $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_3$
C. $\text{H}-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$ D. $\text{HOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

8. Cho các chất $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH . Phương án nào sau đây thể hiện sự sắp xếp các chất trên theo chiều giảm dần độ linh động của nguyên tử Hidro:

- A. CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH
D. CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

9. Chất hữu cơ X có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ thỏa mãn: X tác dụng với D^2NaOH (t°), không tác dụng với Na_2CO_3 , X làm

mất màu D^2 nước Brom. Vậy X có công thức cấu tạo là:

- A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$
B. $\text{HCOO} - \text{CH} = \text{CH}_2$
C. $\text{HOC} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
D. $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CHO}$

10. Chất X là một hợp chất đơn chức mạch hở, tác dụng được với dd NaOH có khối lượng phân tử là 88 đv. Khi cho 4,4g X tác dụng vừa đủ với dd NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng được 4,1g chất rắn. X là chất nào trong các chất sau:

- A. Axit Butanoic B. Metyl Propionat
C. Etyl Axetat D. Isopropyl Fomat .

11. Điều kiện phản ứng este hoá đạt hiệu suất cao nhất là gì?

- A. Dùng dư rượu hoặc axit
B. Chung cất để este ra khỏi hỗn hợp
C. Dùng H_2SO_4 đặc hút nước và làm xúc tác cho phản ứng
D. Cả 3 đáp án trên.

12. Chất hữu cơ X có CTPT $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$.

Chất X thỏa mãn sơ đồ pur: $\text{X} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Y}$,
 $\text{Y} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

Chất X là chất nào sau đây:

- A. $\text{CH}_2 - \begin{array}{l} \text{CH} = \text{O} \\ \text{CH} = \text{O} \end{array}$
B. $\text{H} - \text{COO} - \text{CH} = \text{CH}_2$
C. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$
D. $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} = \text{O}$
 \parallel
 O

13. Những chất sau, chất nào không phản ứng với HNO_3 , H_2SO_4 đ, t°

- A. Rượu Etylic B. Phenol
B. C. Glixerin D. Axit axetic

14. Cho 2 chất hữu cơ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ mạch hở. Các chất này có đặc điểm chung sau:

- A. Đều là axit no đơn chức
B. Đều là este đơn chức
C. Đều có pur với dd NaOH
D. Trong phân tử có 1 liên kết π

15. X là 1 axit đơn chức có pur với dd Br_2 . X là chất nào sau đây:

- A. Axit Stearic B. Axit metacrylic
C. Axit fomic D. Axit propionic

16. Công thức chung sau đây là của chất nào: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (mạch hở đơn chức)

- A. Axit không no đơn chức
B. Este no đơn chức
C. Là andehit no đơn chức
D. Vừa có nhóm chức rượu vừa có nhóm chức andehit

17. Tính axit của chất axit axetic, axit phenic, axit cacbonic và rượu Etylic giảm dần theo dãy sau:

A. Axit axetic, rượu Etylic, axit cacbonic, axit phenic

B. Axit axetic, axit cacbonic, axit phenic, rượu Etylic

C. Tính axit của 4 chất trên tương đương nhau vì cả 4 đều là axit yếu.

D. Cả 3 đáp án trên đều sai.

18. Chất X có CTPT $C_3H_4O_2$. X không phản ứng Na, chỉ pư với NaOH, với H_2 và dd Br_2 , X là chất nào sau đây:

A. $CH_2 - CH = O$

$CH = O$

B. $H - COO - CH = CH_2$

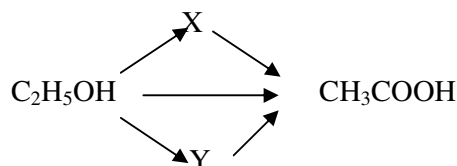
C. $CH_2 = CH - COOH$

D. $CH_3 - C - CH = O$

\parallel

O

19. Chất X, Y thỏa mãn sơ đồ sau là chất nào:



A. Rượu etylic, Etyl axetat

B. Andêhit axetic, Etyl axetat

C. Andêhit axetic, Metyl axetat

D. C_2H_4 , CH_3COONa

20. Một chất hữu cơ X mạch hở có khối lượng phân tử là 60 đvC thỏa mãn điều kiện sau:

X không tác dụng với Na, X tác dụng với $d^2 NaOH$, và X phản ứng với $Ag_2O.NH_3$. Vậy X là chất nào trong các chất sau:

A. CH_3COOH B. $HCOOCH_3$

C. C_3H_7OH D. $HO - CH_2 - CHO$

21. Trong thành phần của một số dầu để pha sơn có este của glixerin với các axit không no $C_{17}H_{13}COOH$ (axit oleic), $C_{17}H_{29}COOH$ (axit linoleic). Hãy cho biết có thể tạo ra được bao nhiêu loại este (chứa 3 nhóm chức este) của glixerin với các gốc axit trên?

A. 4

B. 5

C. 6

D. 2

22. Hãy sắp xếp độ linh động của nguyên tử H trong nhóm chức (- OH, -COOH) theo thứ tự giảm dần.

CH_3COOH (1)

C_2H_5OH (2)

$C_3H_5(OH)_3$ (3)

C_6H_5OH (4)

A. 4,2,3,1

D. 1,4,3,2

C. 1,3,4,2

D. 2,3,4,1

23. Trong các chất: rượu etylic, phenol, axitaxetic, chất phản ứng được với cả 3 chất : ddNaOH, Na, $CaCO_3$ là:

A. Rượu etylic

C. Axit axetic

B. Phenol

D. Phenol và axit axetic

24. Phản ứng nào sau đây chứng tỏ phenol có tính axit và tính axit yếu?

A. Phenol phản ứng với kim loại kiềm và bazơ kiềm.

B. Phenol phản ứng với nước brom.

B. Phenol phản ứng với kim loại kiềm.

D. Phenol phản ứng với bazơ kiềm và bị axit cacbonic đẩy ra khỏi natriphenolat.

25. Este X có CTCP $C_4H_6O_2$

Biết X thủy phân trong môi trường kiềm tạo ra muối và andêhit.

Công thức cấu tạo của X là.

A. $CH_3COOCH=CH_2$

B. $HCOOCH_2 - CH=CH_2$

C. $HCOOCH_2 - CH=CH_2$

D. $CH_3COOCH_2CH_3$

26. Xà phòng hoá 22,2g hỗn hợp 2 este là $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3 đã dùng hết 200 ml dd NaOH. Nồng độ mol/l của dd NaOH là.

A. 0,5 M

B. 1 M

C. 1,5 M

D. 2M

27. Xà phòng hoá hoàn toàn 11,1 g hỗn hợp hai este là $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3 đã dùng hết 100 ml dd NaOH

A. 0,5 M

B. 1 M

C. 1,5M

D. 2M

28. Một este X được tạo ra bởi một axit no đơn chức và rượu no đơn chức có $dA.CO_2=2$. Công thức phân tử của X là:

A. $C_2H_4O_2$

B. $C_3H_6O_2$

C. $C_4H_8O_2$

D. $C_4H_8O_2$

29. Để trung hoà 30ml dd một axit hữu cơ no, đơn chức cần 60ml dd NaOH 0,2M. Nồng độ mol/l của dd axit là:

A. 0,2M

B. 0,4M

C. 0,02M

D. 0,04M

30. Axit Fomic không tác dụng với các chất nào trong các chất sau

A. CH_3OH B. NaCl

C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (xt OH^- , t°)

31. Cho các chất CH_3CHO , HCOOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH . Phương án nào sau đây thể hiện sự sắp xếp các chất trên theo chiều tăng dần của nhiệt độ sôi:

A. CH_3CHO , HCOOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH

B. CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , CH_3COOH

C. HCOOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3CHO , CH_3COOH

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , CH_3COOH , CH_3CHO

32. Chất $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ có số đồng phân este là:

A. Hai

B. Ba

C. Bốn

D. Năm

33. Nhận biết axit Fomic và axit metacrylic bằng cách nào sau đây chưa đúng:

A. Dd Br_2

B. Tráng bạc

C. Na_2CO_3

D. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{NaOH}$ t°

34. Cho các chất sau: CH_3COOH (1) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ (2)

$\text{HOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ (3)

$\text{HOCH}_2\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$ (4)

Chất tác dụng với Na và $\text{Cu}(\text{OH})_2$ là:

A. (1), (4)

B. (2), (3)

C. (3), (4)

D. (1), (2)

Hợp chất hữu cơ $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ có số đồng phân este là:

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

35. Xếp theo thứ tự độ phân cực tăng dần của liên kết O-H trong phân tử của các chất sau: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (1), CH_3COOH (2), $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$ (3), $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (4),

$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ (5), $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$ (6) là:

A. (1) < (6) < (5) < (4) < (2) < (3).

B. (6) < (1) < (5) < (4) < (2) < (3).

C. (1) < (2) < (3) < (4) < (5) < (6).

D. (1) < (3) < (2) < (4) < (5) < (6).

36. Thuỷ phân các hợp chất sau trong môi trường kiềm:

1. $\text{CH}_3\text{-CHCl}_2$

2. $\text{CH}_3\text{-COO-CH=CH}_2$

3. $\text{CH}_3\text{-COOCH}_2\text{-CH=CH}_2$

4. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=Cl}$
OH

5. $\text{CH}_3\text{-COOCH}_3$

Sản phẩm tạo ra có phản ứng tráng gương là:

A. 2

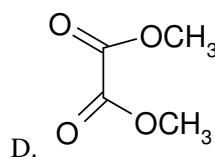
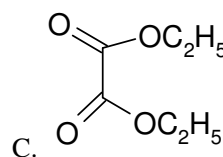
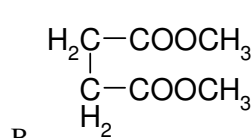
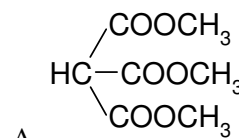
B. 1, 2

C. 1, 2, 4

D. 3, 5

37. Đun nóng 0,1 mol X với lượng vừa đủ dd NaOH thu được 13,4g muối của axit hữu cơ đa chức B và 9,2g rượu đơn chức C. Cho rượu C bay hơi ở 127°C và 600 mmHg sẽ chiếm thể tích 8,32 lít.

Công thức phân tử của chất X là:



38. Cho 8g canxicacbu tác dụng với nước thu được 2,24lít axetilen (ở đktc). Lẫy khí sinh ra cho hợp nước khi có mặt xúc tác HgSO_4 , sau đó chia sản phẩm thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: Đem khử bằng H_2 (Ni, t°) thành rượu tương ứng.

- Phần 2: oxi hóa (xúc tác Mn^{2+}) thu được axit tương ứng.

Thực hiện phản ứng este hóa rượu và axit trên trên thu được m(g) este (biết rằng hiệu suất các phản ứng hợp nước, phản ứng khử, oxi hóa và este hóa bằng 80%). m có giá trị là:

A. 2,2528g

B. 2,2528g

C. 4,5056g

D. 4,5050g

39. Cho 4,2g este đơn chức no E tác dụng hết với dd NaOH ta thu được 4,76g muối natri. Vậy công thức cấu tạo của E có thể là:

A $\text{CH}_3\text{-COOCH}_3$

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$

C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

D. HCOOC_2H_5

40. Chia hỗn hợp X gồm hai axit (Y là axit no đơn chức, Z là axit không no đơn chức chứa một liên kết đôi). Số nguyên tử trong Y, Z bằng nhau. Chia X thành ba phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng hết với 100ml dd NaOH 2M.

Đề trung hòa lượng NaOH dư cần 150ml dd H_2SO_4 0,5M.

- Phần 2: Phản ứng vừa đủ với 6,4g Br_2

- Phần 3: Đốt cháy hoàn toàn thu được 3,36 lít CO_2 (đktc). Số mol của Y, Z trong X là:

- A. 0,01 và 0,04. B. 0,02 và 0,03.
C. 0,03 và 0,02. D. 0,04 và 0,01.

41. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 este no đơn chức ta thu được 1,8g H_2O . Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp 2 este trên ta thu được hỗn hợp Y gồm một rượu và axit. Nếu đốt cháy 1,2 hỗn hợp Y thì thể tích CO_2 thu được ở đktc là:

- A. 2,24lít B. 3,36lít
C. 1,12lít D. 4,48lít

42. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp hai este cho sản phẩm cháy qua bình đựng P_2O_5 dư thấy khối lượng bình tăng thêm 6,21g, sau đó cho qua dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 34,5g kết tủa. Các este nói trên thuộc loại:

- A. No đơn chức B. Không no đơn chức
C. No đa chức D. Không no đa chức.

43. Xà phòng hóa este $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ thu được rượu etylic. Axit tạo thành este đó là

- A) axit axetic C) axit propionic
B) axit fomic D) axit oxalic

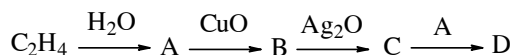
45. Phân tích định lượng một axit hữu cơ đơn chức A kết quả cho 40% C và 6,66% H. A có công thức là:

- A) CH_3COOH C) HCOOH
B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ D) $(\text{COOH})_2$

46. Cho một axit không no mạch hở chứa một liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$, đơn chức tác dụng với một rượu no đơn chức thu được este X có công thức tổng quát là:

- A) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_2$ C) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$
B) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4$ D) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$

47. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



. Các chất A, B, C, D trong sơ đồ lần lượt là:

- A) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3CHO , CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$
B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH , CH_3CHO , $\text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$
C) CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$
D) CH_3COOH , CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$

48. Hệ số tỷ lệ tương ứng trong phản ứng $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ lần lượt là

- A) 2, 7, 6, 6 C) 1, 3, 3, 3
B) 2, 5, 2, 3 D) 1, 2, 2, 3

49. Hệ số tỷ lệ tương ứng trong phản ứng $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ lần lượt là

- A) 2, 4, 1, 3, 3 C) 1, 3, 3, 3, 4
B) 2, 5, 1, 3, 3 D) 2, 3, 1, 2, 3

50. Khi cho axit axetic tác dụng với $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ có thể thu được các este

- A) $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOCCH}_3$ và $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
B) $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$
C) $\text{CH}_3-\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOC}-\text{CH}_3$
D) $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ và $\text{CH}_3-\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$

51. Axit $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ có phản ứng được với tất cả các chất trong dãy sau:

- A) Na, dd Br_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CH_3OH , CaCO_3 , MgO
B) Na, MgO , KOH , CH_3OH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, dd Br_2
C) Na, NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, dd Br_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, Cu
D) K, NaHCO_3 , dd Br_2 , CH_3OH , Ag , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

52. Số chất hữu cơ đơn chức ứng với CTPT $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ là:

- A) 6 chất B) 8 chất
C) 4 chất D) 13 chất

53. Axit axetic có phản ứng được với các chất trong dãy sau:

- A) Mg , CuO , KOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
B) dd Br_2 , Mg , CuO , KOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
C) KOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCl , Cu
D) Mg , NaHCO_3 , KOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

54. Cho sơ đồ sau: $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{D} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$. Các chất A, B, D tương ứng là

- A) CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH
B) C_2H_4 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
C) C_4H_4 , C_4H_6 , C_4H_{10}
D) C_2H_6 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, CH_3COOH

55. Số lượng axit ứng với công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ là

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

56. Đốt cháy hoàn toàn 6 gam một axit no đơn chức thu được 4,48 lít khí CO_2 (đktc). Axit đó là:

- A) Axit axetic B) Axit fomic
C) Axit propionic D) Axit butiric

57. X là một axit hữu cơ no đơn chức. Khi đốt cháy hoàn toàn 6,8 gam muối natri của X sản phẩm thu được gồm Na_2CO_3 , H_2O và 1,12 lít CO_2 (đktc). X là:

- A) Axit fomic B) Axit axetic
C) Axit propionic D) Axit butiric

58. Axit cacboxylic là:

A) Những hợp chất hữu cơ phân tử chứa nhóm cacboxyl liên kết với gốc hidrocarbon

B) Những hợp chất hữu cơ phân tử chứa nhóm cacboxyl liên kết với gốc hidrocarbon không no

C) Những hợp chất hữu cơ phân tử chứa nhóm cacboxyl liên kết với gốc hidrocarbon no

D) Những hợp chất hữu cơ phân tử chứa nhóm -CHO liên kết với gốc hidrocarbon

59. Dãy các chất được sắp xếp theo chiều tăng về nhiệt độ sôi là:

A) $\text{H-COO-C}_2\text{H}_5$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$, CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{H-COO-C}_2\text{H}_5$

C) $\text{H-COO-C}_2\text{H}_5$, CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH , $\text{H-COO-C}_2\text{H}_5$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

60. Axit cacboxylic không no đơn chức:

A) Những chất hữu cơ phân tử có một nhóm -COOH liên kết với gốc hidrocarbon không no

B) Những chất hữu cơ phân tử có nhóm -COOH liên kết với gốc hidrocarbon không no

C) Những chất hữu cơ phân tử có một nhóm -COOH liên kết với gốc hidrocarbon no

D) Những chất hữu cơ phân tử có nhóm -COOH liên kết với gốc hidrocarbon no

61. Axit hữu cơ B có cấu tạo mạch không phân nhánh và có công thức đơn giản là $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$. B có công thức phân tử là:

A) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ B) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$

C) CH_3COOH D) $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$

62. Dãy các chất sau đều có khả năng tác dụng với dd NaHCO_3 :

A) HCOOH , CH_3COOH , HOOC-COOH , $\text{HO-CH}_2\text{-COOH}$

B) CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$

C) HCOOH , CH_3COOH , HOOC-COOH , $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

D) CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$

63. A là một este đơn chức có công thức đơn giản là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. Khi xà phòng hóa hoàn toàn 4,4 gam A bằng NaOH thu được 4,1 gam muối khan. A là

A) etylaxetat B) n-propylfomat

C) iso-propylfomat D) metylpropionat

64. Điều chế axit axetic bằng phương pháp lên men giấm trực tiếp từ

A) rượu etylic B) andehit axetic

C) axetilen D) glucozơ

65. Hỗn hợp A chứa hai axit cacboxylic no đều có cấu tạo mạch thẳng và không có phản ứng tráng gương. Để trung hòa 1,5 mol hh A cần 2 mol NaOH. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol A thì thu được 8,96 lít CO_2 (đktc). Hai axit có trong A là:

A) (CH_3COOH và HOOC-COOH) hoặc ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và HOOC-COOH)

B) CH_3COOH và HOOC-COOH

C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và HOOC-COOH

D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$

66. Chất hữu cơ X có phản ứng với NaHCO_3 tạo ra khí CO_2 . Phân tử X chứa nhóm:

A) -CHO

B) -OH

C) -NH₂

D) -COOH

67. A (mạch hở) là este của một axit hữu cơ no đơn chức với một rượu no đơn chức. Tỷ khối hơi của A so với H_2 là 44. A có công thức phân tử là:

A) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

B) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

C) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

D) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

68. Có thể chuyển hóa trực tiếp từ lipit lỏng sang lipit rắn bằng phản ứng:

A) Tách nước

B) Hidro hóa

C) Đe hidro hóa

D) Xà phòng hóa

69. Phản ứng thủy phân este trong môi trường kiềm gọi là phản ứng:

A) Este hóa

B) Xà phòng hóa

C) Tráng gương

D) Trùng ngưng

70. Cặp chất đều có thể hòa tan Cu(OH)_2 tạo ra dd màu xanh lam là:

A) Rượu etylic và andehit axetic

B) Glucozơ và phenol

C) Glixerin và anilin

D) Axit axetic và glixerin

71. Lipit (chất béo) là:

A) Este của glixerin với các axit béo

B) Este của các axit béo với rượu etylic

C) Este của glixerin với axit nitric

D) Este của glixerin với axit clohidric

72. Công thức chung của este giữa axit cacboxylic no đơn chức và rượu no đơn chức là

A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}_2$.

B. $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$.

C. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}$.

D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{O}_2$.

73. Khi thủy phân este E trong môi trường kiềm(dd NaOH) người ta thu được natri axetat và etanol. Vậy E có công thức là

A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

B. HCOOCH_3 .

C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.

74. Hai chất hữu cơ X, Y có cùng công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$. X tác dụng với Na_2CO_3 , rượu etylic, có phản ứng trùng hợp. Y tác dụng với KOH, không tác dụng với kim loại Na. X, Y có công thức cấu tạo thu gọn lần lượt là:

A. C_2H_5COOH và CH_3COOCH_3 .

C. $CH_2=CHCOOH$ và $HCOOCH=CH_2$.

B. $CH_2=CHCOOCH_3$ và C_2H_5COOH .

D. $CH_2=CHCOOH$ và $CH_3COOCH=CH_2$.

75. Cho các chất :

1. dd brom

2. $CaCO_3$

3. ddHCl

4. dd NaOH

Axit acrylic có thể tác dụng được với các chất sau:

A. 1, 2, 3.

B. 1, 2, 4.

C. 2, 3, 4.

D. 1, 3, 4.

76. Cho các chất: H_2O , C_2H_5OH , CH_3COOH , C_6H_5OH . Chất có nguyên tử hiđro trong nhóm $-OH$ linh động nhất là

A. H_2O .

B. C_2H_5OH .

C. CH_3COOH

D. C_6H_5OH .

77. Cho các chất: H_2SO_4 , H_2CO_3 , CH_3COOH , C_6H_5OH . Chất có tính axit yếu nhất là

A. H_2SO_4 .

B. H_2CO_3

C. CH_3COOH .

D. C_6H_5OH .

78. Phản ứng quan trọng nhất của este là

A. phản ứng este hoá.

B. phản ứng nitro hoá.

C. phản ứng thủy phân.

D. phản ứng xà phòng hoá.

79. Các chất sau được sắp xếp theo chiều tính axit tăng dần là:

A. C_6H_5OH , C_2H_5OH , $CH_2=CH-COOH$, C_2H_5COOH

B. C_6H_5OH , C_2H_5OH , C_2H_5COOH , $CH_2=CH-COOH$

C. $CH_2=CH-COOH$, C_2H_5COOH , C_6H_5OH , C_2H_5OH

D. C_2H_5OH , C_6H_5OH , C_2H_5COOH , $CH_2=CH-COOH$

80. Chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_3H_6O_2$. Biết X tác dụng với dd NaOH và Ag_2O trong dd NH_3 đun nóng X là:

A. C_2H_5COOH

B. CH_3COOCH_3

C. $HO-CH_2-CH_2-CHO$

D. $HCOC_2H_5$

81. Khi thủy phân este $C_4H_6O_2$ trong môi trường axit, ta thu được hỗn hợp 2 chất đều có phản ứng tráng gương. Vậy công thức cấu tạo của $C_4H_6O_2$ là.

A. $CH_3-COO-CH=CH_2$

B. $H-COO-CH_2-CH=CH_2$

C. $H-COO-CH=CH-CH_3$

D. $CH_2=CH-COO-CH_3$

82. Cho dãy các axit: phenic, picric, p-nitrophenol, từ trái sang phải tính chất axit:

A. tăng

B. giảm

C. không thay đổi

D. vừa tăng vừa giảm

83. Tính chất axit của dãy đồng đẳng của axit fomic biến đổi theo chiều tăng của khối lượng mol phân tử là:

A. tăng

B. giảm

C. không thay đổi

D. vừa giảm vừa tăng

84. Cho một dãy các axit: acrylic, propionic, butanoic. Từ trái sang phải tính chất axit của chúng biến đổi theo chiều:

A. tăng

B. giảm

C. không thay đổi

D. vừa giảm vừa tăng

85. Sự biến đổi tính chất axit của dãy CH_3COOH , $CH_2ClCOOH$, $CHCl_2COOH$ là:

A. tăng

B. giảm

C. không thay đổi

D. vừa giảm vừa tăng

86. Cho 3,38g hỗn hợp Y gồm CH_3OH , CH_3COOH , C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với Na thấy thoát ra 672 ml khí (ở đktc) và dd. Cô cạn dd thu được hỗn hợp rắn Y_1 . Khối lượng Y_1 là:

A. 3,61g

B. 4,7g

C. 4,76g

D. 4,04g

87. Có bốn dd loãng không màu đựng trong bốn ống nghiệm riêng biệt, không dán nhãn: anbumin, glixerol, CH_3COOH , NaOH. Chọn một trong các thuốc thử sau để phân biệt bốn chất trên?

A. Quỳ tím.

B. Phenolphthalein.

C. HNO_3 đặc.

D. $CuSO_4$.

88. Chất A là este của glixerin với axit cacboxylic đơn chức mạch hở A_1 . Đun nóng 5,45g A với NaOH cho tới phản ứng hoàn toàn thu được 6,15g muối.

1. Số mol của A là:

A. 0,015

B. 0,02

C. 0,025

D. 0,03

89. Dãy các chất sau có phản ứng este hoá với $HO-CH_2-COOH$:

A) CH_3COOH , C_2H_5OH , CH_3OH , $CH_2=CH-COOH$

- B) HCOOH , CH_3OH , CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 C) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, CH_3OH , HCHO , HCOOH
 D) CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , HCHO

90. Chất hữu A có công thức $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$.

Dd của A làm hồng quỳ tím. A có cấu tạo là:

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ B) CH_3-COOH
 C) $\text{H}-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ D) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}=\text{O}$

91. Tính axit của các chất giảm dần theo đây:

- A) $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 B) $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{SO}_4$
 C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{SO}_4$
 D) $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3$

92. Hai dd có cùng nồng độ mol/lít. A chứa CH_3COONa ; B chứa $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$.

- A) $\text{pH}_B > \text{pH}_A > 7$ B) $\text{pH}_A > \text{pH}_B > 7$
 C) $\text{pH}_B < \text{pH}_A < 7$ D) $\text{pH}_A < \text{pH}_B < 7$

93. Este là chất hữu cơ

- A) sinh ra từ phản ứng giữa axit (vô cơ hoặc hữu cơ) với rượu
 B) sinh ra từ phản ứng giữa axit (vô cơ hoặc hữu cơ) với kiềm
 C) có chứa nhóm chức $-\text{COO}-$
 D) có công thức tổng quát là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOR}$

94. Những chất sau khi tan trong nước tạo ra dd có pH nhỏ hơn 7:

- A) KOH , CH_3COONa , Na_2CO_3
 B) HCl , NaHSO_4 , AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
 C) H_2SO_4 , NaHCO_3 , CH_3COONa
 D) HCl , H_2SO_4 , NaHCO_3 , Na_2CO_3

95. Cặp chất đồng phân là:

- A) Axit axetic và etyl axetat
 B) Axit axetic và metyl axetat
 C) Axit axetic và andehit axetic
 D) Axit axetic và rượu etylic

95. Khi thủy phân $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ trong môi trường axit ta thu được hỗn hợp hai chất đều có phản ứng tráng gương. Vậy công thức cấu tạo của $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ là một trong các công thức nào sau đây?

- A. $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 B. $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 C. $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
 D. $\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$

96. Đun nóng 0,1 mol X với lượng vừa đủ dd NaOH thu được 13,4g muối của axit hữu cơ đa

chức B và 9,2g rượu đơn chức C. Cho rượu C bay hơi ở 127°C và 600 mmHg sẽ chiếm thể tích 8,32 lít.

Công thức phân tử của chất X là:

- A. $\text{HC}(\text{COOCH}_3)_3$ B. $\text{H}_2\text{C}(\text{COOCH}_3)_2$
 C. $\text{O}=\text{C}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ D. $\text{O}=\text{C}(\text{OCH}_3)_2$

97. Cho 4,2g este đơn chức no E tác dụng hết với dd NaOH ta thu được 4,76g muối natri. Vậy công thức cấu tạo của E có thể là:

- A $\text{CH}_3-\text{COOCH}_3$ B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$
 C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ D. HCOOC_2H_5

98. Có bốn chất lỏng đựng trong bốn lọ bị mất nhãn: toluen, rượu etylic, dd phenol, dd axit fomic. Để nhận biết bốn chất đó có thể dùng thuốc thử nào sau đây?

- A. Dùng quỳ tím, nước brom, natri hidroxit.
 B. Natri cacbonat, nước brom, natri kim loại
 C. Quỳ tím, nước brom và dd kali cacbonat.
 D. Cả A, B, C đều đúng.

99. Chia hỗn hợp X gồm hai axit (Y là axit no đơn chức, Z là axit không no đơn chức chứa một liên kết đôi). Số nguyên tử trong Y, Z bằng nhau. Chia X thành ba phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng hết với 100ml dd NaOH 2M.
 Để trung hòa lượng NaOH dư cần 150ml dd H_2SO_4 0,5M.

- Phần 2: Phản ứng vừa đủ với 6,4g Br_2

- Phần 3: Đốt cháy hoàn toàn thu được 3,36 lít CO_2 (đktc).

a. Số mol của Y, Z trong X là:

- A. 0,01 và 0,04. B. 0,02 và 0,03.
 C. 0,03 và 0,02. D. 0,04 và 0,01.

b. Công thức phân tử của Y và của Z là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ và $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$ B. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$
 C. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ D. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ và $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$

CHƯƠNG XVIII. CÁC HỢP CHẤT GLUXIT

I. Phân loại

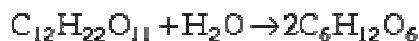
Gluxit là tên gọi một loại hợp chất hữu cơ rất phổ biến trong cơ thể sinh vật

– Công thức phân tử $C_n(H_2O)_m$.

– Các chất gluxit được phân làm 3 loại.

a) *Monosaccarit* là những gluxit đơn giản nhất, không bị thủy phân thành những gluxit đơn giản hơn. Ví dụ: glucozơ, fructozơ ($C_6H_{12}O_6$), ribozơ ($C_5H_{10}O_5$)

b) *Oligosaccarit* là những sản phẩm ngưng tụ từ 2 đến 10 phân tử monosaccarit với sự tách bớt nước. Quan trọng nhất là các disaccarit hay điozơ có công thức chung $C_{12}H_{22}O_{11}$. Các disaccarit này bị thủy phân tạo thành 2 phân tử monosaccarit. Ví dụ thủy phân saccarozơ.



c) *Polisaccarit* là những hợp chất cao phân tử. Khi bị thủy phân, polisaccarit tạo thành một số lớn phân tử monosaccarit.



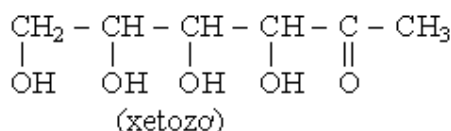
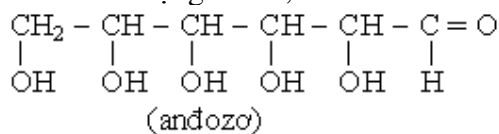
Ví dụ: Tinh bột, xenlulozơ, glicogen đều có công thức chung là $(C_6H_{10}O_5)_n$.

II. Monosaccarit

1. Công thức và cấu tạo ($C_6H_{12}O_6$)

Monosaccarit là những hợp chất tạp chức mà trong phân tử ngoài >C=O

nhóm >C=O còn có nhiều nhóm chức $-\text{OH}$ ở những nguyên tử cacbon kế nhau. Nếu nhóm ở dạng anđehit (có nhóm $-\text{CH}=\text{O}$), ta gọi monosaccarit là anđozơ, nếu nhóm đó ở dạng xeton, ta có xetozơ.



Tuỳ theo số nguyên tử cacbon trong phân tử, monosaccarit (anđozơ và xetozơ) được gọi là triozơ (3C), tetrozơ (4C), pentozơ (5C), hexozơ (6C), heptozơ (7C). Những monosaccarit quan trọng đều là hexozơ và sau đó là pentozơ. Ví dụ: glucozơ, fructozơ,...

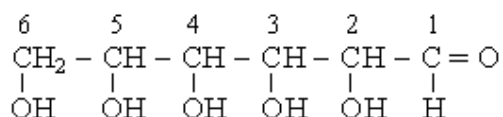
Ngoài đồng phân cấu tạo (anđozơ và xetozơ), monosaccarit còn có đồng phân không gian gọi là đồng phân quang học, mỗi đồng phân không gian lại có tên riêng.

2. Cấu tạo dạng mạch hở của glucozơ.

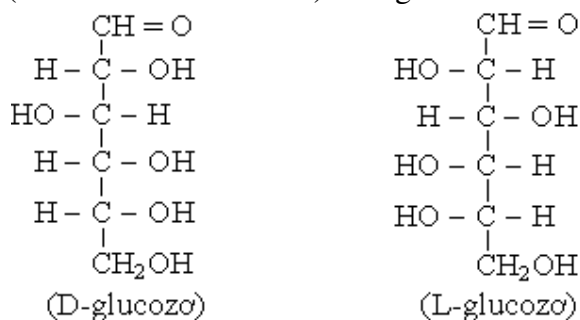
– Glucozơ tham gia phản ứng tráng bạc và khử được Cu^{2+} , do vậy phân tử phải có nhóm chức anđehit ($-\text{CH}=\text{O}$).

– Glucozơ tác dụng với $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ sinh ra pentaeste $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}(\text{OCOCH}_3)_5$, chứng tỏ trong phân tử có 5 nhóm $-\text{OH}$; các nhóm $-\text{OH}$ đó có thể tạo phức chất màu xanh lam khi tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (tương tự như glixerin).

– Từ các kết quả thực nghiệm, người ta thấy rằng glucozơ là một pentahidroxi anđehit có mạch thẳng không phân nhánh.

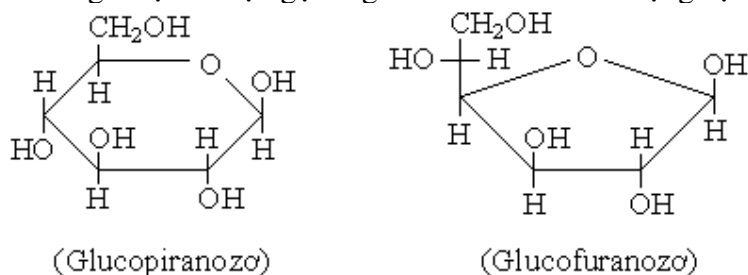


Do sự phân bố khác nhau của các nhóm $-\text{OH}$ trong không gian, glucozơ có nhiều đồng phân không gian. Glucozơ thiên nhiên, được gọi là D-glucozơ (có nhóm $-\text{OH}$ tại C_5 ở bên phải) để phân biệt với một đồng phân điều chế trong phòng thí nghiệm là L-glucozơ (nhóm $-\text{OH}$ đó ở bên trái). Công thức cấu trúc như sau:



3. Cấu trúc dạng mạch vòng của glucozơ

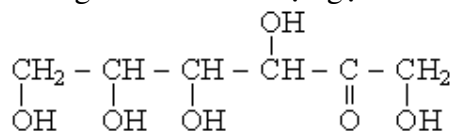
Ngoài dạng mạch hở, glucozơ còn có các dạng mạch vòng 6 cạnh hoặc 5 cạnh. Glucozơ vòng 6 cạnh được gọi là glucopiranozơ vì vòng này có dạng của dị vòng piran, còn vòng 5 cạnh được gọi là glucofuranozơ vì có dạng dị vòng furan.



Glucopiranozơ bền hơn rất nhiều so với glucofuranozơ.

4. Cấu trúc phân tử fructozơ.

Fructozơ trong thiên nhiên được gọi là D-fructozơ, có công thức cấu trúc.



5. Tính chất vật lý - trạng thái tự nhiên

Monosaccarit là những chất không màu, có vị ngọt, dễ tan trong nước, không tan trong dung môi hữu cơ, có khả năng làm quay mặt phẳng ánh sáng phân cực sang phải và hoặc sang trái.

Trong thiên nhiên, glucozơ có trong hầu hết các bộ phận cơ thể thực vật: rễ, lá, hoa... và nhất là trong quả chín. Glucozơ cũng có trong cơ thể người, động vật.

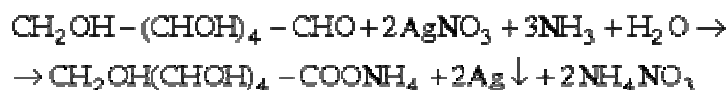
Fructozơ ở trạng thái tự do trong quả cây, mật ong. Vị ngọt của mật ong chủ yếu do fructozơ.

6. Tính chất hoá học

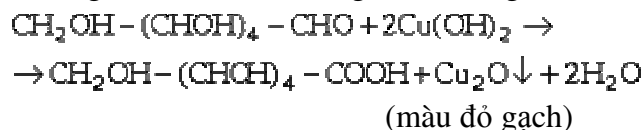
a) *Phản ứng của nhóm andehit* – $\text{CH} = \text{O}$

– *Phản ứng oxi hoá* nhóm chức andehit thành nhóm chức axit. Khi đó glucozơ trở thành axit gluconic.

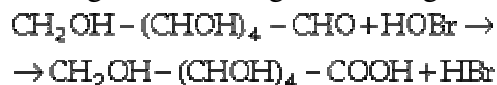
+ *Phản ứng tráng gương.*



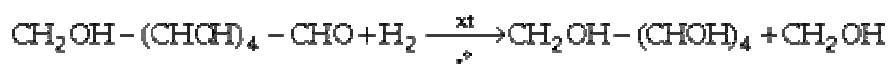
+ Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (trong môi trường kiềm)



+ Phản ứng oxi hoá trong môi trường trung tính và axit, ví dụ bằng HIO_4 :



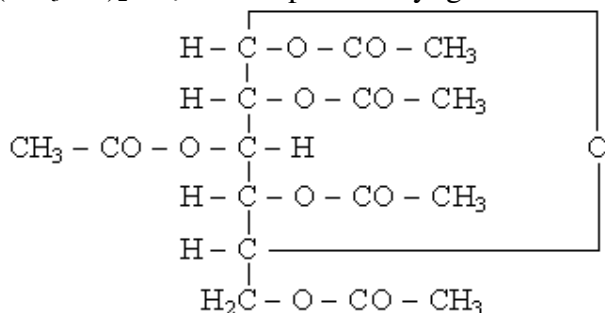
+ Phản ứng khử nhóm $-\text{CHO}$ tạo ra rượu 6 lần rượu.



b) *Phản ứng của các nhóm $-\text{OH}$*

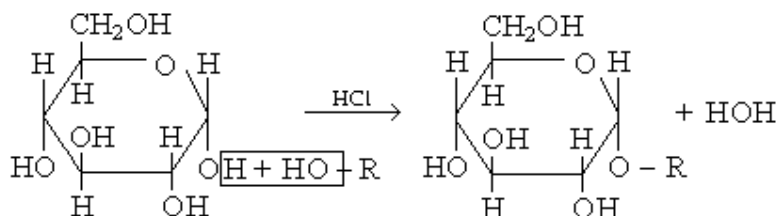
– Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dd màu xanh lam.

– Tạo este có chứa 5 gốc axit một lần axit. Ví dụ glucosơ phản ứng với anhidrit axetic $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ tạo thành pentaaxetyl glucosơ :



c) *Phản ứng của glucosơ dạng vòng:*

Nhóm OH ở nguyên tử C_1 trong phân tử glucosơ dạng vòng linh động hơn các nhóm OH khác nên dễ dàng tạo ete với các phân tử rượu khác (ví dụ với CH_3OH) tạo thành glucosít:



d) *Phản ứng lên men*

Dưới tác dụng của các chất xúc tác men do vi sinh vật tiết ra, chất đường bị phân tích thành các sản phẩm khác. Các chất men khác nhau gây ra những quá trình lên men khác nhau.

Ví dụ:

– *Lên men etylic* tạo thành rượu etylic.



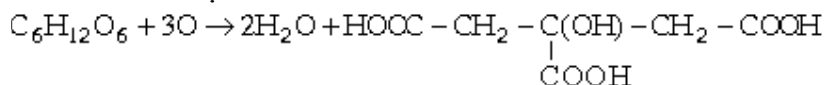
– *Lên men butyric* tạo thành axit butyric:



– *Lên men lactic* tạo thành axit lactic:



– *Lên men limonic* tạo thành axit limonic:

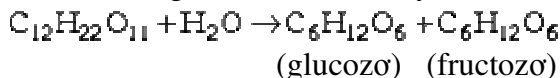


7. Điều chế

a) *Quá trình quang hợp* của cây xanh dưới tác dụng của bức xạ mặt trời, tạo thành glucozơ và các monosaccarit khác:



b) *Thủy phân di, polisaccarit* có trong thiên nhiên (như saccarozơ, tinh bột, xenlulozơ...) dưới tác dụng của axit vô cơ hay men.



c) *Trùng hợp anđehit fomic*



III. Disaccarit

Disaccarit là loại gluxit phức tạp hơn, khi thủy phân cho hai phân tử monosaccarit.

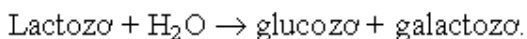
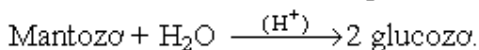
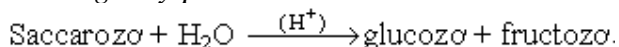
Những monosaccarit tiêu biểu và quan trọng là saccarozơ, mantozơ, lactozơ đều có công thức phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$.

1. Tính chất vật lý

Tất cả các disaccarit đều là những chất không màu, kết tinh được và tan tốt trong nước.

2. Tính chất hóa học

a) *Phản ứng thủy phân*



(Lactozơ là disaccarit có trong sữa)

b) *Phản ứng của nhóm anđehit*

– Saccarozơ không có nhóm chức anđehit nên không tham gia phản ứng tráng gương và phản ứng với $Cu(OH)_2$.

– Mantozơ và lactozơ khi hoà tan trong dd chuyển một phần sang dạng tautome có nhóm chức anđehit nên có phản ứng tráng gương và phản ứng với $Cu(OH)_2$.

c) *Phản ứng với hiđroxit kim loại* (tác dụng với $Cu(OH)_2$) và tham gia phản ứng tạo ete và este (phản ứng của rượu nhiều lần rượu).

3. Điều chế

Các disaccarit được điều chế từ các nguồn nguyên liệu thiên nhiên. Ví dụ

Saccarozơ lấy từ mía, củ cải đường.

Saccarozơ trong mía tác dụng với sữa vôi tạo thành dd canxi saccarat trong suốt. Khi sục CO_2 vào dd canxi saccarat lại tạo thành saccarozơ:



Mantozơ là chất đường chủ yếu trong mạch nha (đường mạch nha). Nó là sản phẩm của sự thủy phân tinh bột.

Lactozơ có trong sữa người, động vật (vì vậy còn có tên là đường sữa). Ngoài ra cũng tìm thấy có lactozơ trong thực vật.

IV. Polisaccarit

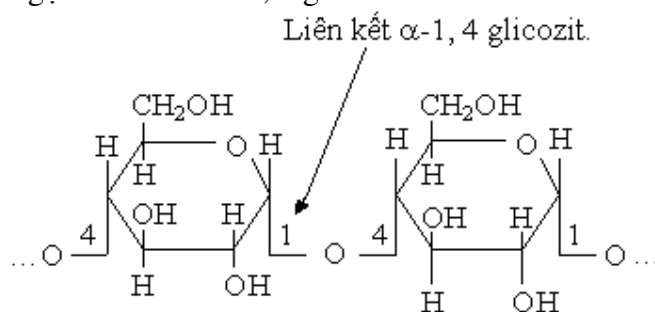
Polisaccarit là những glucit được cấu thành bởi nhiều đơn vị monosaccarit nối với nhau bằng những liên kết glicozit. Những polisaccarit thường gặp: tinh bột, xenlulozơ,...

1. Tinh bột ($C_6H_{10}O_5$)_n

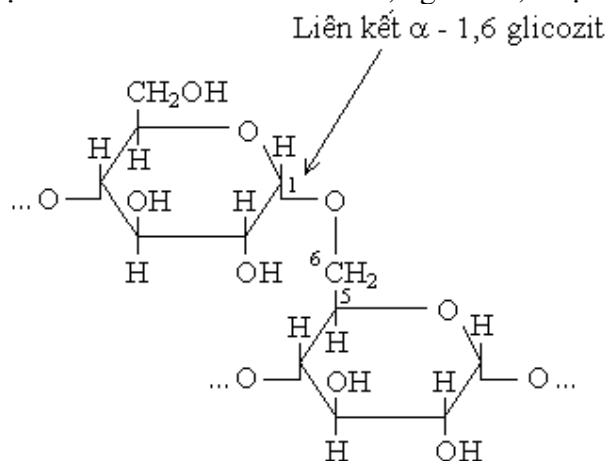
a) *Cấu tạo*: Tinh bột là hỗn hợp các polisaccarit ($C_6H_{10}O_5$)_n, khác nhau về số n và cấu trúc của chuỗi polime. Tinh bột có trong củ và hạt nhiều loại cây.

Các phân tử tinh bột gồm 2 loại:

– *Loại amilozơ* cấu tạo từ chuỗi polime không phân nhánh gồm các mắt xích α -glucozơ mạch vòng với n vào khoảng $200 \div 400$ và có khi tới 1000. Giữa 2 mắt xích là một cầu oxi nối nguyên tử C_1 của gốc thứ 1 với nguyên tử C_4 của gốc thứ 2. Cầu oxi này được gọi là liên kết α -1, 4 glicozit.



– *Loại amilopectin*: Chuỗi polime có sự phân nhánh, hệ số n từ 600 - 6000. Sự hình thành mạch nhánh là do liên kết α -1,6 glicozit, được biểu diễn như sau:



Tỷ lệ amilozơ và amilopectin thay đổi tùy theo từng loại tinh bột, amilozơ thường chiếm 20% và amilopectin chiếm khoảng 80%.

b) *Tính chất vật lý*:

Tinh bột cấu tạo từ những hạt nhỏ có hình dạng và kích thước khác nhau, phần ngoài của hạt tinh bột cấu tạo từ amilopectin, phần bên trong cấu tạo từ amilozơ.

Các hạt tinh bột không tan trong nước lạnh. Trong nước nóng hạt bị phồng lên rồi vỡ thành dd keo gọi là hồ tinh bột.

c) *Tính chất hoá học*:

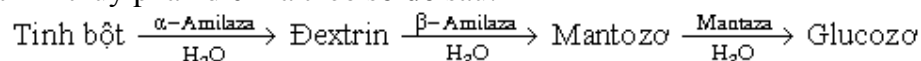
– Hồ tinh bột + dd iot \rightarrow dd màu xanh.

– Tinh bột không tham gia các phản ứng khử (phản ứng tráng gương và với Cu^{2+}) vì trong phân tử không có chức andehit.

– Phản ứng thủy phân tinh bột thành glucozơ xảy ra khi đun nóng với xúc tác axit vô cơ loãng hoặc nhờ các enzym, phương trình tổng quát:

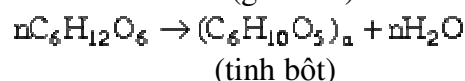
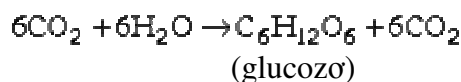


Ở giai đoạn trung gian có thể sinh ra các đextrin $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_x$ ($x < n$) và mantozơ. Quá trình thủy phân diễn ra theo sơ đồ sau:



d) *Sự tạo thành tinh bột từ CO_2 và H_2O :*

Năng lượng mặt trời được lá cây hấp thụ, chuyển qua các sắc tố: clorofin (màu xanh lục), carotin (màu da cam), xantofin (màu vàng) và dùng để thực hiện quá trình quang hợp.



e) *Ứng dụng của tinh bột*

- Làm lương thực cho người và động vật.
- Điều chế glucozơ.
- Điều chế mạch nha.
- Điều chế rượu etylic
- Hồ vải.

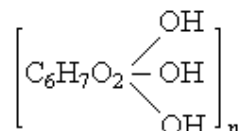
2. Xenlulozơ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

a) *Cấu tạo phân tử:*

Khác với tinh bột, cấu tạo phân tử của xenlulozơ có những đặc điểm sau:

- n rất lớn (từ 6000 \rightarrow 12000).
- Chuỗi polime của xenlulozơ là mạch thẳng không phân nhánh, vì vậy nó tạo thành sợi (sợi bông, sợi gai, sợi đay...) trong đó các chuỗi polime được xếp theo cùng một phương và xuất hiện lực tương tác giữa các chuỗi đó.

– Mỗi mắt xích (1 mắt xích glucozơ) có 3 nhóm OH, trong đó 1 nhóm chức rượu bậc 1 và 2 nhóm chức rượu bậc 2. Để nhấn mạnh đặc điểm này, người ta thường viết công thức phân tử của xenlulozơ như sau:



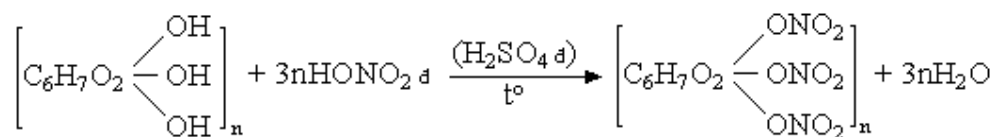
b) *Tính chất vật lý*

Xenlulozơ là chất rắn, không mùi, không có vị, có dạng sợi, có tính thấm nước.

Xenlulozơ không tan trong nước, ete, rượu nhưng tan trong một số dung môi đặc biệt như dd Sveze gồm $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong NH_3 đặc, dd H_2SO_4 đặc.

c) *Tính chất hoá học:*

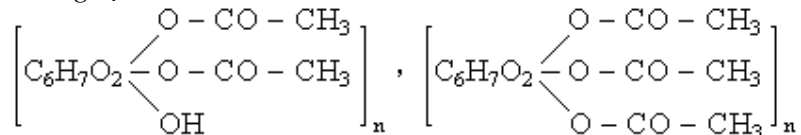
- Bền hơn tinh bột (không tạo màu xanh với iot)
- *Tạo thành este*



Trinitroxenlulozơ là chất nổ mạnh, được dùng làm thuốc súng không khói.

Khi este hoá không hoàn toàn sẽ thu được mono, đinitroxenlulozơ dùng để chế sơn, làm phim, keo dán,...

– Phản ứng tạo thành xenlulozơ điaxetat và xenlulozơ triaxetat.



Các chất trên được điều chế bằng phản ứng giữa xenlulozơ và anhidrit axetic có H_2SO_4 xúc tác:

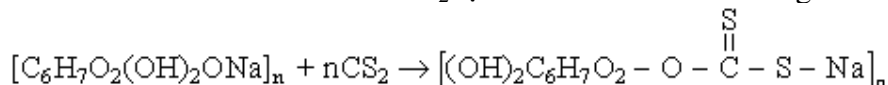


Xenlulozơ axetat không dễ cháy như xenlulozơ nitrat, được dùng để chế tơ nhân tạo, đồ nhựa, sơn.

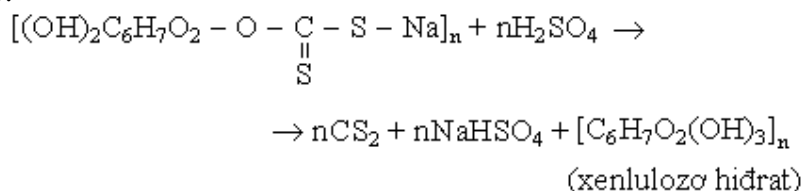
– Khi chế hoá với kiềm đặc (NaOH) xenlulozơ bị phồng lên thành xenlulozơ kiềm là sản phẩm thể không hoàn toàn.



Xenlulozơ kiềm khi chế hoá với CS_2 tạo thành xenlulozơ xantogenat

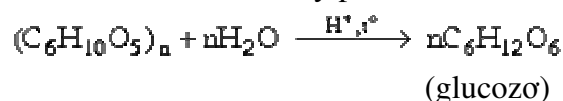


Xenlulozơ xantogenat hoà tan trong dd kiềm loãng thành dd rất nhớt gọi là visco. Khi ép để visco chảy qua lỗ nhỏ vào dd axit sẽ thu được sợi xenlulozơ hidrat, đó là tơ visco.



– Phản ứng thủy phân xenlulozơ.

Xenlulozơ khó bị thủy phân hơn tinh bột. Phải đun nóng lâu với axit vô cơ loãng ở áp suất cao, xenlulozơ thủy phân hoàn toàn thu được glucozơ:



d) Xenlulozơ trong tự nhiên - Ứng dụng

– Xenlulozơ có nhiều trong sợi bông (98%), sợi đay, gai... Trong gỗ có khoảng 50% xenlulozơ.

– Xenlulozơ được dùng để làm giấy, làm vải, sợi, tơ nhân tạo (ví dụ tơ visco), thuốc súng không khói, chất dẻo (xenluloit), sơn, sản xuất rượu etylic.

BÀI TẬP

1. Để nhận biết: rượu etylic, dd glucozơ và glixerin chỉ cần dùng

- A. Ag_2O . dd NH_3 . B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
C. Na và Ag_2O . dd NH_3 . D. Na và HCl.

2. Cho các chất:

1. andehitfomic 3. glixerin
2. glucozơ 4. axit axetic
5. axit fomic 6. saccarozơ

Nhóm các chất có tham gia phản ứng tráng gương là:

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

4. Cho các chất:

1. andehit fomic 3. tinh bột
2. glixerin 4. xenlulozơ
5. axit axetic 6. rượu etylic

Nhóm các chất có tham gia phản ứng với

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ là:

- A. 1, 2, 4, 5. B. 1, 2, 5.
C. 1, 2, 6. D. 1, 2, 5, 6.

6. Glucozơ là

- A. rượu đa chức.
B. andehit đơn chức.
C. hợp chất đa chức.
D. hợp chất tạp chức.

7. Đặc điểm cấu tạo của phân tử saccarozơ là

- A. có nhóm chức andehit.
B. có nhóm chức hidroxyl.
C. không có nhóm chức andehit, nhưng có nhiều nhóm hidroxyl.
D. Hợp chất đa chức.

8. Tinh bột và xenlulozơ giống nhau ở chỗ

- A. đều cho phản ứng tráng gương.
B. đều tham gia phản ứng thủy phân cho glucozơ.
C. đều tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dd màu xanh lam.
D. đều có phản ứng màu với iot.

9. Chất nào sau đây được gọi là hợp chất hữu cơ đa chức?

- A. Saccarozơ B. andehit axetic
C. Glucozơ D. Glixerin

10. Cho các dd dùng trong các ống nghiệm mất nhãn sau: glucozơ, saccarozơ, rượu etylic, axit axetic. Thuộc thử duy nhất dùng để phân biệt 4 dd trên là:

- A. dd Ag_2O , NH_3 B. Quỳ tím
C. dd NaOH D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$

11. Cho sơ đồ sau: Tinh bột \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow dietylête. X, Y trong sơ đồ trên lần lượt là:

- A. glucozơ, rượu etylic
B. glucozơ, axit axetic
C. saccarozơ, andehit axetic
D. Fructozơ, rượu etylic

12. Cho các chất sau: xenlulozơ, glixerin, phenol, toluen. Chất nào phản ứng với HNO_3 đặc dư (H_2SO_4 đặc làm xúc tác) cho sản phẩm là axit picric?

- A. Xenlulozơ B. glixerin
C. Phenol D. toluen

13. Chọn câu không đúng trong các trường hợp sau:

- A. Glucozơ, fructozơ, mantozơ đều tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ khi đun nóng tạo ra Cu_2O
B. Saccarozơ khi thủy phân trong môi trường axit cho sản phẩm có phản ứng tráng bạc
C. Glucozơ, saccarozơ đều phản ứng với H_2 , Ni, t° cho poliancol
D. Glucozơ, fructozơ, mantozơ đều tác dụng với CH_3OH . HCl

14. Những phát biểu nào sau đây không đúng:

- A. Tinh bột và xenlulôzơ là những chất có cùng CTPT nhưng khác nhau về CTCT
B. Để phân biệt 2 dd saccarozơ và mantozơ người ta dùng dd Ag_2O . NH_3
C. Fructozơ có CTPT và tính chất hoá học tương tự glucozơ
D. Phân tử xenlulôzơ có cấu tạo mạch không phân nhánh và có khối lượng phân tử rất lớn

15. Để phân biệt 2 dd glucozơ và glixerin có thể dùng chất nào trong các chất sau:

- A. CH_3COOH B. Ag_2O . NH_3
C. HCl D. Na

16. Dựa vào tính chất nào sau đây, ta có thể kết luận tinh bột và xenlulozơ là những polime thiên nhiên có công thức $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

- A. Tinh bột và xenlulozơ khi bị đốt cháy đều

cho tỉ lệ mol $\frac{\text{CO}_2}{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6}{5}$

- B. Tinh bột và xenlulozơ đều tan trong nước
C. đều phản ứng với HNO_3 đặc có H_2SO_4 đặc xúc tác thu được $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_{11}\text{N}_3)_n$
D. Thủy phân tinh bột và xenlulozơ đến tận cùng trong môi trường axit đều thu được $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

17. Dữ kiện thực nghiệm nào sau đây không dùng để chứng minh được cấu tạo của glucozơ ở dạng mạch hở:

- A. Khử hoàn toàn glucozơ cho n - hexan.
- B. Glucozơ có phản ứng tráng bạc.
- C. Glucozơ tạo este chứa 5 gốc axit ($\text{CH}_3\text{COO}-$)
- D. Khi có xúc tác enzym, dd glucozơ lên men tạo thành rượu etylic

18. Dữ kiện thực nghiệm nào sau đây dùng để chứng minh được cấu tạo của glucozơ có dạng mạch vòng:

- A. Khử hoàn toàn glucozơ cho n - hexan.
- B. Glucozơ có phản ứng tráng bạc.
- C. Glucozơ có hai nhiệt độ nóng chảy khác nhau.
- D. Glucozơ tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho dd màu xanh lam.

19. Cho 2,5 kg Glucozo chứa 20% tạp chất lên men thành rượu etylic. Nếu quá trình lên men rượu bị hao hụt 10% thì lượng rượu thu được là :

- A. 2kg
- B. 0,92 kg
- C. 1,8kg
- D. 1,23kg

20. Để phân biệt glucozơ và fructozơ, ta có thể dùng thuốc thử:

- A. dd AgNO_3 , NH_3
- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaOH
- C. dd Br_2
- D. I_2

21. Thủy phân 1kg khoai chứa 20% tinh bột trong môi trường axit. Nếu $H = 75\%$ thì lượng glucozơ thu được là:

- A. 166,67g
- B. 178,9g
- C. 200,87g
- D. 666,8 g

22. Muốn xét nghiệm sự có mặt của đường trong nước tiểu, ta có thể dùng thuốc thử:

- A. A.Quỳ tím
- B. Thuốc thử Feling
- C. dd HCl
- D. dd NaOH

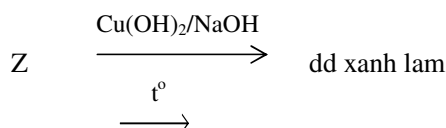
23. Ứng với CTTQ của xenlulozơ ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n ta có thể viết công thức khác như sau:

- A. $[\text{C}_6\text{H}_5\text{O}(\text{OH})_4]_n$
- B. $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$
- C. $[\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2(\text{OH})_2]_n$
- D. $(\text{C}_6\text{H}_9\text{OHO}_4)_n$

24. Saccarozơ có thể tác dụng với chất nào sau đây?

- (1): H_2 , Ni ;
- (2): $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- (3): $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$;
- (4): $\text{H}_2\text{O}(\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ)$.
- A. (1), (2)
- B. (2), (3)
- C. (2), (4)
- D. (1), (4).

25. Một cacbohidrat (Z) có các phản ứng diễn ra theo sơ đồ sau:



kết tủa đỏ gạch

Vậy Z không thể là:

- A. Glucozơ
- B. Fructozơ
- C. Saccarozơ
- D. Mantozơ

26. Có các chất hữu cơ: Lòng trắng trứng, anilin và glucozơ. Hoá chất được dùng làm thuốc thử phân biệt từng chất trên là:

- A. Dd NaOH
- B. Dd AgNO_3 , NH_3
- C. Dd brom
- D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$

27. Glucozơ là hợp chất hữu cơ tạp chức.

- A. có cấu tạo của rượu đơn chức và andêhit đa chức.
- B. có cấu tạo của rượu đa chức và andêhit đơn chức.
- C. có cấu tạo của rượu đa chức và xeton đơn chức.
- D. có cấu tạo của rượu đơn chức và xeton đơn chức.

28. Chất nào sau đây là đồng phân của saccarozơ?

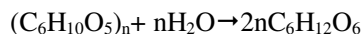
- A. Mantozơ
- B. Glucozơ
- C. Fructozơ
- D. Tinh bột.

29. Bằng thuốc thử nào dưới đây có thể phân biệt được các dd trong từng cặp dd sau:

- a) glucozơ và glixerin
- b) glucozơ và saccarozơ

- A. Na
- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ phòng
- C. Ag_2O (trong dd NH_3)
- D. Quỳ tím

30. Phản ứng hoá học sau đây thuộc loại phản ứng nào?

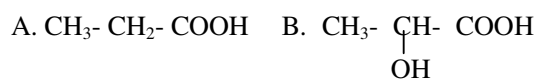


- A. Phản ứng lên men giấm
- B. Phản ứng lên men rượu
- C. Phản ứng thủy phân
- D. Phản ứng quang hợp

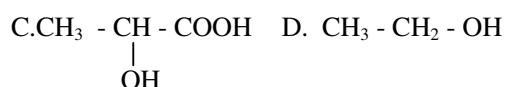
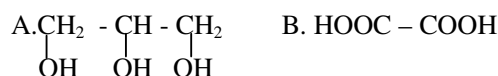
31. Chất nào sau đây là đồng phân của glucogơ?

- A. Saccarozơ
- B. Fructozơ
- C. Glixerin
- D. Mantozơ

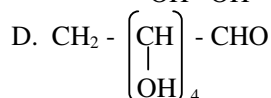
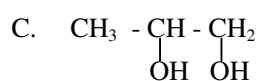
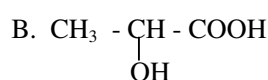
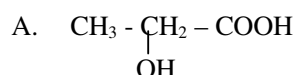
32. Chất nào sau đây là hợp chất tạp chức?



33. Chất nào sau đây là hợp chất tạp chức?



34. Hợp chất nào sau đây là hợp chất đa chức?



35. Fructozơ là hợp chất hữu cơ tạp chức

A. có cấu tạo của rượu đơn chức và andehit đa chức.

B. có cấu tạo của rượu đa chức và andehit đơn chức.

C. có cấu tạo của rượu đơn chức và xeton đơn chức.

D. có cấu tạo của rượu đa chức và xeton đơn chức.

36. Chất nào sau đây là đồng phân của glucozơ?

A. Saccarozơ B. Fructozơ

C. Glixerin D. Mantozơ

37. Hợp chất hữu cơ tạp chức là hợp chất

A. có nhiều nhóm chức

B. có hai hay nhiều nhóm chức giống nhau

C. có hai hay nhiều nhóm chức khác nhau

D. có hai nhóm chức khác nhau.

38. Bằng những phản ứng hoá học nào sau đây có thể chứng minh đặc điểm cấu tạo của glucozơ?

1. Tác dụng với Na giải phóng khí H_2 .

2. Phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ phòng cho dd màu xanh lam.

3. Tạo ra este có 5 gốc axit trong phân tử.

4. Bị oxi hoá bởi Ag_2O trong NH_3 cho Ag kim loại.

A. 1, 2, 3

B. 1, 3, 4

C. 2, 3, 4

D. 1, 2, 4

39. Trong các gluxit sau đây, gluxit nào là mono saccarit?

A. Tinh bột

B. Fructozơ

C. Saccarozơ

D. Xenlulozơ

Chất nào sau đây là đồng phân của Saccarozơ?

A. Mantozơ

B. Glucozơ

C. Fructozơ

D. Tinh bột

40. Định nghĩa nào sau đây đúng?

A. polisaccarit là cacbohidrat phức tạp khi thủy phân đến cùng sinh ra hai phân tử monosaccarit

B. polisaccarit là cacbohidrat không thể thủy phân được

C. polisaccarit là cacbohidrat phức tạp khi thủy phân đến cùng sinh ra nhiều phân tử monosaccarit

P. polisaccarit là cacbohidrat phức tạp khi thủy phân đến cùng sinh ra fructozơ.

41. Chọn câu trả lời đúng.

A. Saccarozơ dễ tan trong nước, tan nhiều trong rượu etylic

B. Glucozơ là chất rắn kết tinh không màu dễ tan trong nước, vị ngọt.

C. Tinh bột tan vô hạn trong nước

D. Xenlulozơ không tan trong nước tan trong ete và benzen

42. Glucozơ phản ứng với dãy chất nào sau đây.

A. $\text{AgNO}_3\cdot\text{NH}_3$; CH_3CHO

B. $\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot\text{NaOH}$; CH_3COOH

C. $\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot\text{NaOH}$; Fe_2O_3

D. $\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot\text{NaOH}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

43. Saccarozơ có thể tác dụng với dãy các chất nào sau đây:

A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ $\text{AgNO}_3\cdot\text{NH}_3$

B. $\text{H}_2\cdot\text{Ni}, \text{t}^0$ $\text{AgNO}_3\cdot\text{NH}_3$

C. H_2SO_4 loãng nóng, $\text{H}_2\cdot\text{Ni}, \text{t}^0$

D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 loãng nóng

44. Để phân biệt các dd hoá chất riêng biệt saccarozơ, mantozơ, etanol, fomalin, người ta có thể dùng một trong các hoá chất nào sau đây?

A. $\text{Cu}(\text{OH})_2\cdot\text{OH}^-$

B. $\text{AgNO}_3\cdot\text{NH}_3$

C. $\text{H}_2\cdot\text{Ni}$

D. vôi sữa

45. Khi đun nóng dd đường saccarozơ có axit vô cơ xúc tác ta được dd dịch chứa:

A. glucozơ và mantozơ

C. glucozơ và glicozen

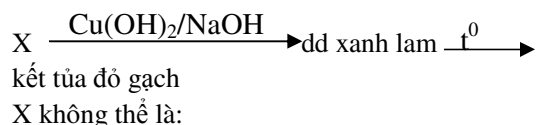
B. fructozơ và mantozơ

D. glucozơ và fructozơ

46. Glucozơ là hợp chất

- A. Chỉ có tính khử ;
 C. Không có tính oxi hoá cũng không có tính khử
 B. Chỉ có tính oxi hoá;
 D. Vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá
47. Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng:
 A. Dd axit axetic
 B. Dd rượu etylic
 C. Dd AgNO_3 trong NH_3
 D. Dd brom
48. Có 4 dd lỏng trắng trứng glixerin, glucozơ, hồ tinh bột có thể dùng thuốc thử duy nhất nào sau đây để nhận biết 4 dd trên:
 A. $\text{AgNO}_3 \cdot \text{NH}_3$ C. $\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$
 B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{OH}^-$ D. $\text{I}_2 \cdot \text{CCl}_4$
49. Đun nóng 450 gam glucozơ với AgNO_3 trong NH_3 cho phản ứng hoàn toàn thì số mol Ag thu được là:
 A. 2,5 mol B. 5 mol
 C. 3 mol D. 4 mol
50. Nhá vài giọt dd Iot vào mặt cắt quả chuối xanh thấy.
 A. Có màu tím B. Có màu vàng sẫm
 C. Có màu xanh lam D. Có màu xanh lá mạ
51. Khi cacbonic chiếm 0,03% thể tích không khí, muốn tạo ra 100g tinh bột thì thể tích không khí (đktc) cần cung cấp đủ CO_2 cho phản ứng quang hợp là.
 A. 19700 m^3 B. 1978 m^3
 C. 2000 m^3 D. 19712 m^3
52. Có thuốc thử duy nhất để phân biệt tảo xanh, dd tảo chín, dd KI là.
 A. dd Brom B. ozon C. Iot D. Clo
53. Điều chế axit axetic từ tinh bột cần viết ít nhất:
 A. 2 phản ứng B. 3 phản ứng
 C. 4 phản ứng D. 5 phản ứng
54. Phản ứng giữa xenlulozơ, toluen, phenol, glixerol, với HNO_3 đặc có H_2SO_4 làm xúc tác giống nhau;
 A. đều là phản ứng este hoá
 B. đều là phản ứng oxi hoá khử
 C. Sản phẩm đều là hợp chất nitro dễ cháy, dễ nổ.
 D. Sản phẩm phản ứng là hợp chất nitro và nhôm - NO_2 liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon của gốc hidro cacbon.
55. Đốt cháy hoàn toàn 0.171g một cacbonhidrat X thu được 0.264g CO_2 và 0.099g H_2O . X có khả năng tham gia phản ứng tráng gương và có phân tử khối 342 đv C. X là:
 A. Saccarozơ B. glucozơ
 C. mantozơ D. fructozơ

56. Một gluxit (X) có các phản ứng diễn ra theo sơ đồ:



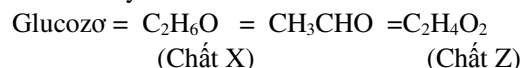
- A. Glucozơ B. Fructozơ
 C. Saccarozơ D. Mantozơ

57. Chọn phương pháp tốt nhất để phân biệt dd các chất:

Glixerol, glucozơ, anilin, alanin, anbumin

- A. Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ rồi đun nóng nhẹ, sau đó là dd Br_2
 B. Dùng lần lượt các dd CuSO_4 , H_2SO_4 , I_2 ;
 C. Dùng lần lượt các dd $\text{AgNO}_3 \cdot \text{NH}_3$, CuSO_4 , NaOH
 D. Dùng lần lượt các dd HNO_3 , NaOH , H_2SO_4 .

58. Cho dãy biến hoá sau:



Trong dãy biến hoá trên, chất (X), (Z) có CTCT lần lượt là:

- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, HCOOCH_3 .
 B. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$, HCOOCH_3 .
 C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_3\text{-COOH}$.
 D. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$, $\text{HO-CH}_2\text{-CHO}$.

59. Hai chất X và Y trong dãy biến hoá trên có CTCT lần lượt là:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
 B. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.
 C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.
 D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.

60. Trong công nghiệp, để sản xuất gương soi và ruột phích nước, người ta đã sử dụng phản ứng hoá học nào sau đây?

- A. Axetilen tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .
 B. Andehit fomic tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .
 C. Dd glucozơ tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .
 D. Dd saccarozơ tác dụng với dd AgNO_3 trong NH_3 .

61. Glucozơ không có phản ứng với chất nào sau đây?

- A. $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$.
 B. H_2O .
 C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
 D. Dd AgNO_3 trong NH_3 .

62. Có bốn chất: axit axetic, glixerol, rượu etylic, glucozơ. Chỉ dùng thêm một chất nào sau đây để nhận biết?

- A. Quỳ tím. B. CaCO_3 .
C. CuO . D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.
63. Phản ứng chứng tỏ phân tử glucozơ có chứa 5 nhóm -OH là:
A) Phản ứng giữa glucozơ với axit tạo ra este chứa 5 nhóm chức -COO-
B) Phản ứng giữa glucozơ với Na tạo thành H_2 có số mol gấp 2,5 lần số mol glucozơ phản ứng
C) Phản ứng tráng gương
D) Phản ứng giữa dd glucozơ với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dd màu xanh lam
64. Gluxit là những chất hữu cơ:

- A) Phân tử chứa đồng thời nhóm chức $-\text{NH}_2$ và nhóm chức $-\text{COOH}$
B) Phân tử chứa nhiều nhóm -OH và chứa nhóm -CO-
C) Phân tử chứa nhiều nhóm -OH và nhóm -COOH
D) Phân tử chứa nhiều nhóm -OH và nhóm -COO-
65. Để phân biệt giữa glixerin và glucozơ người ta có thể dùng:
A) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ B) CuO
C) CH_3COOH D) Quỳ tím

CHƯƠNG XIX. HỢP CHẤT HỮU CƠ CÓ NITƠ

I. Các hợp chất nitro

1. Cấu tạo

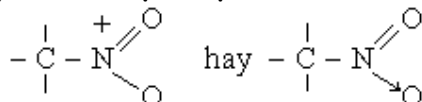
Là dẫn xuất thu được khi thế nguyên tử H trong phân tử hidrocarbon bằng nhóm nitro

-NO₂.

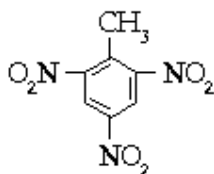
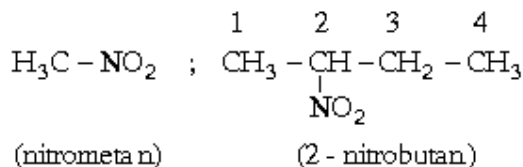
Công thức chung có dạng R(NO₂)_n, với n ≥ 1.

Trong phân tử của hợp chất nitro có mối liên kết trực tiếp giữa 2 nguyên tử C - N và nguyên tử N có hoá trị IV.

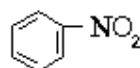
Công thức cấu tạo được biểu diễn:



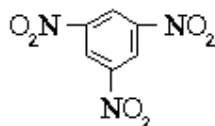
Ví dụ:



(trinitrotoluen)



(nitrobenzen)



(trinitrobenzen)

2. Tính chất vật lý

Các hợp chất nitro là những chất rắn hoặc lỏng, ít tan trong nước.

3. Tính chất hoá học

a) Nhiều hợp chất nitro kém bền, khi đun nóng hoặc va chạm có thể bị phân tích và tự bốc cháy, phản ứng cháy không cần oxi ngoài.



Do đó nhiều chất được dùng làm thuốc nổ, thuốc súng như điamit (nitroglixerin), TNT (trinitrotoluen).

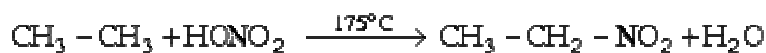
b) Khi bị khử bởi hidro mới sinh thì biến thành amin. Ví dụ:



4. Điều chế

Các hợp chất nitro được điều chế bằng phản ứng nitro hoá các hidrocarbon.

– Các hidrocarbon no mạch hở:



– Các hidrocarbon thơm:



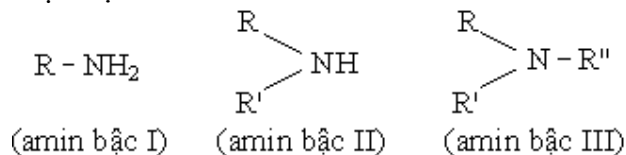
II. Amin

1. Cấu tạo

Amin là dẫn xuất của NH_3 khi thay thế một hay nhiều nguyên tử H bằng gốc hidrocarbon.

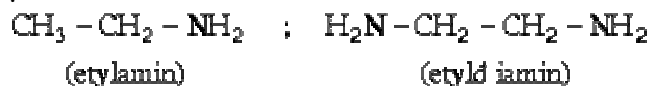
Cũng có thể xem amin như dẫn xuất của hidrocarbon khi thay thế nguyên tử H bằng nhóm NH_2 .

– Phân loại: bậc của amin:

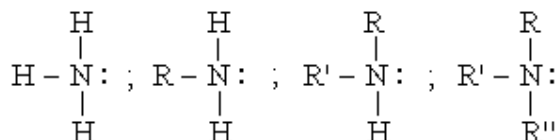


Tùy theo số nhóm NH_2 ta có monoamin, diamin,...

Ví dụ:



– Trong phân tử amin (giống trong phân tử NH_3), nguyên tử N có 1 cặp electron không phân chia.



Vì thế amin có khả năng kết hợp proton (H^+), thể hiện tính bazơ.

Nếu R là gốc no mạch hở, có khuynh hướng đẩy electron, làm tăng điện tích âm ở N, làm tăng khả năng kết hợp H^+ , nghĩa là làm tăng tính bazơ. *Amin bậc cao có tính bazơ mạnh hơn amin bậc thấp.*

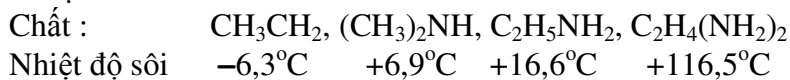
Nếu R là nhân benzen, có khuynh hướng hút electron, ngược lại làm giảm tính bazơ của amin (tính bazơ yếu hơn NH_3)

2. Tính chất vật lý

a) *Các amin mạch hở*: Những chất đơn giản nhất ($\text{CH}_3 - \text{NH}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH}_2$) là những chất khí, tan nhiều trong nước, có mùi đặc trưng giống NH_3 .

Khi khối lượng phân tử tăng dần, các amin chuyển dần sang lỏng và rắn, độ tan trong nước cũng giảm dần.

Ví dụ.



b) *Các amin thơm*: là những chất lỏng hoặc chất tinh thể, có nhiệt độ sôi cao, mùi đặc trưng, ít tan trong nước.

3. Tính chất hoá học

Nói chung amin là những bazơ yếu, có phản ứng tương tự NH_3 .

a) Tính bazơ

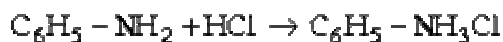
– *Các amin mạch hở* tan được trong nước cho dd có tính bazơ.



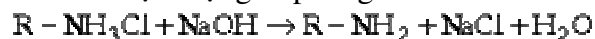
Do đó làm quỳ có màu xanh.

– Anilin ($C_6H_5 - NH_2$) và các amin thơm khác do tan ít trong nước, không làm xanh giấy quỳ.

– Phản ứng với axit tạo thành muối.



Các muối của amin là chất tinh thể, tan nhiều trong nước. Khi cho các muối này tác dụng với kiềm mạnh lại giải phóng amin.

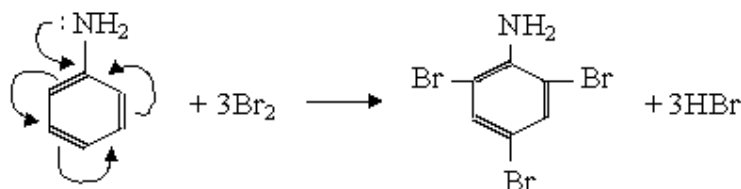


b) Các điamin: Các điamin có thể tham gia phản ứng trùng ngưng với các điaxit tạo thành polime (xem phần điaxit)

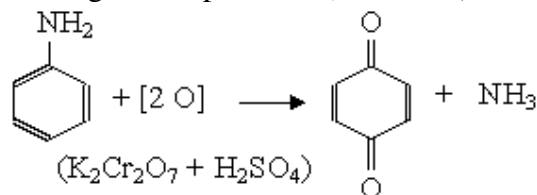
c) Amin thơm:

– Nhóm NH_2 có ảnh hưởng hoạt hoá nhân thơm và định hướng thế vào vị trí o-, p-.

Ví dụ:



– Do ảnh hưởng của nhóm NH_2 , tính bền của nhân benzen giảm xuống, dễ bị oxy hoá (ví dụ bằng hỗn hợp $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$) cho nhiều sản phẩm khác nhau. Ví dụ:



4. Điều chế

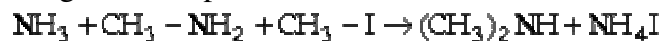
a) Khử hợp chất nitro bằng hiđro mới sinh:



b) Phản ứng giữa NH_3 với $R - X$ ($X = Cl, Br, I$)



Phản ứng có thể tiếp tục cho amin bậc cao:



c) Phương pháp Sabatier



5. Giới thiệu một số amin

a) Metylamin $CH_3 - NH_2$

Là chất khí, có mùi giống NH_3 , tan nhiều trong nước, trong rượu và ete.

b) Etylamin $C_2H_5 - NH_2$

Là chất khí (nhiệt độ sôi = $16,6^\circ C$), tan vô hạn trong nước, tan được trong rượu, ete.

c) Hecexametyldiamin $H_2N - (CH_2)_6 - NH_2$:

Là chất tinh thể, nhiệt độ sôi = $42^\circ C$.

Được dùng để chế nhựa tổng hợp poliamit, sợi tổng hợp.

d) Anilin $C_6H_5 - NH_2$:

Là chất lỏng như dầu, nhiệt độ sôi = 184,4°C. Độc, có mùi đặc trưng. ít tan trong nước nhưng tan tốt trong axit do tạo thành muối. Để trong không khí bị oxy hoá có màu vàng rồi màu nâu. Dùng để sản xuất thuốc nhuộm.

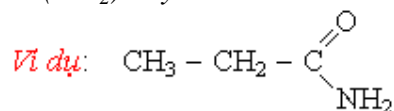
e) Toluidin $\text{CH}_3 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_2$

Dạng ortho và meta là chất lỏng. Dạng para là chất kết tinh.

Điều chế bằng cách khử nitrotoluen.

III. Amit

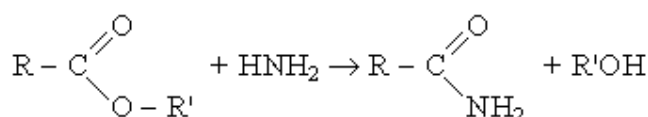
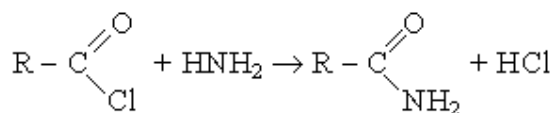
Amit có thể được coi là dẫn xuất của axit cacboxylic khi thế nhóm OH bằng nhóm amin (NH_2) hay các nhóm $\text{R}-\text{NH}$, $(\text{R})_2\text{N}$.



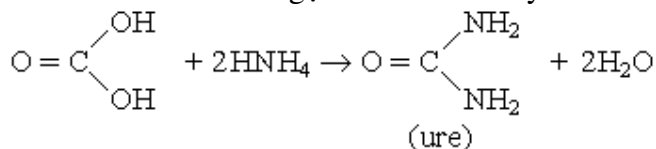
– Amit của axit fomic là chất lỏng, các amit khác là chất rắn.

– Amit được điều chế bằng phản ứng giữa NH_3 với dẫn xuất thế clo của axit hoặc với este.

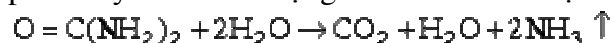
Ví dụ:



– Amit của axit cacbonic gọi là cacb amit hay ure:



Ure là chất tinh thể, có tính bazơ yếu (do nhóm NH_2), dễ dàng tạo muối với axit. Ure bị phân huỷ khi có tác dụng của các vi sinh vật trong đất.



Ure được dùng làm phân bón, điều chế chất dẻo urefomandehit ($-\text{HN}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-$)_n

Trong công nghiệp, ure được điều chế bằng phản ứng.



IV. Amino axit

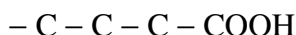
1. Cấu tạo:

Công thức tổng quát: $(\text{NH}_2)_x - \text{R} - (\text{COOH})_y$

Amino axit là hợp chất hữu cơ tạp chức, có chứa cả nhóm $-\text{NH}_2$ (bazơ) và nhóm $-\text{COOH}$ (axit) trong phân tử.

Có thể coi amino axit là dẫn xuất thế NH_2 vào nguyên tử H ở gốc R của axit cacboxylic, khi đó nhóm NH_2 có thể đính vào những vị trí khác nhau (α , β , γ ,...) trên mạch C.

€ γ β α



Các aminoaxit có trong các chất anbumin tự nhiên đều là α -aminoaxit.

Có những aminoaxit trong đó số nhóm NH_2 và số nhóm $COOH$ không bằng nhau.
Tính axit - bazơ của aminoaxit tùy thuộc vào số nhóm của mỗi loại.

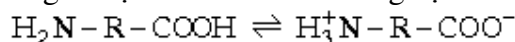
2. Tính chất vật lý

Các aminoaxit đều là những chất tinh thể, nóng chảy ở nhiệt độ tương đối cao đồng thời bị phân huỷ. Phần lớn đều tan trong nước, ít tan trong dung môi hữu cơ.

3. Tính chất hoá học

a) Vừa có tính axit, vừa có tính bazơ

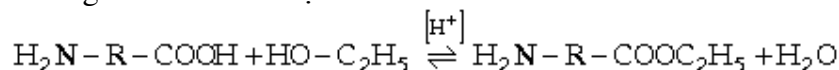
– Trong dd tự ion hoá thành lưỡng cực:



– Tạo muối với cả axit và kiềm:

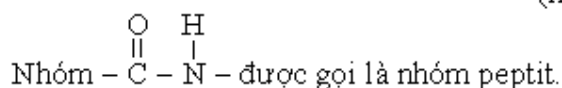
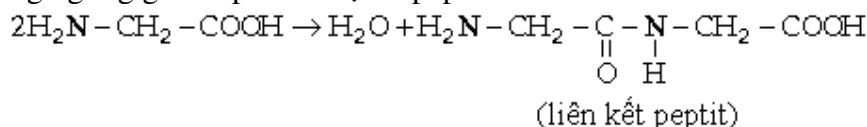


– Phản ứng este hoá với rượu.

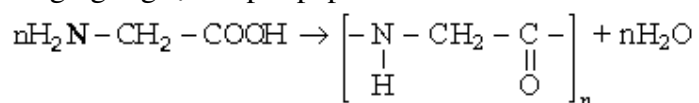


b) Phản ứng trùng ngưng tạo polipeptit

– Trùng ngưng giữa 2 phân tử tạo dipeptit.



– Trùng ngưng tạo ra polipeptit



Các polipeptit thường gặp trong thiên nhiên (protein)

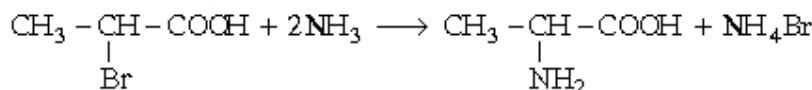
4. Điều chế.

a) Thuỷ phân các chất protein thiên nhiên



b) Tổng hợp

– Từ dẫn xuất halogen của axit.



– Tổng hợp nhờ vi sinh vật.

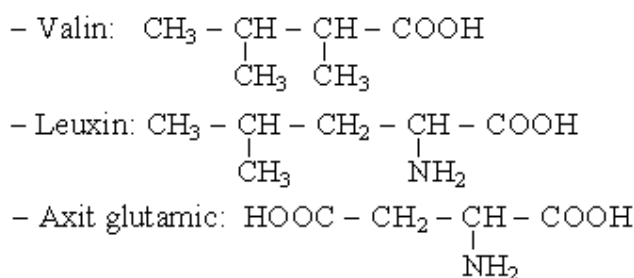
5. Giới thiệu một số aminoaxit

a) Các aminoaxit thiên nhiên có trong protein

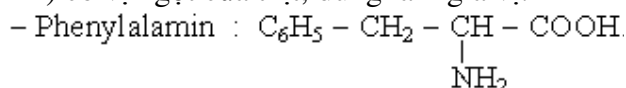
– Glixin: H_2N-CH_2-COOH

– Alanin: $\begin{array}{c} CH_3-CH-COOH \\ | \\ NH_2 \end{array}$

Còn gọi là α - aminoaxit propionic.

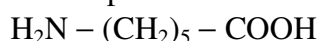


Là tinh thể không màu, tan trong nước, cho vị chua. Muối mononatri glutamat (mì chính) có vị ngọt của thịt, dùng làm gia vị.

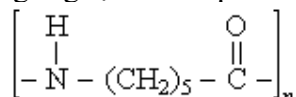


b) *Các aminoaxit dạng ω* (nhóm NH_2 ở cuối mạch C)

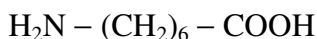
- Axit ω - aminocaproic.



Khi trùng ngưng tạo thành poliamit dùng để chế tạo tơ capron.



- Axit ω - aminoenantoic.



Khi trùng ngưng tạo thành polime để chế tạo sợi tổng hợp enan.

V. Protein

1. Thành phần - cấu tạo

- Thành phần nguyên tố của protein gồm có: C, H, O, N, S và cả P, Fe, I, Cu.

- Protein là những polime thiên nhiên cấu tạo từ các phân tử aminoaxit trùng ngưng với nhau.

- Sự tạo thành protein từ các aminoaxit xảy ra theo 3 giai đoạn.

+ *Giai đoạn 1*: Tạo thành chuỗi polipeptit nhờ sự hình thành các liên kết peptit.

+ *Giai đoạn 2*: Hình thành cấu trúc không gian dạng xoắn (như lò xo) của chuỗi polipeptit nhờ các liên kết hydro giữa nhóm $>\text{C}=\text{O}$ của vòng này với nhóm $-\text{NH}-$ của vòng tiếp theo.



ở dạng xoắn, gốc R hướng ra phía ngoài.

+ *Giai đoạn 3* các chuỗi polipeptit ở dạng xoắn cuộn lại thành cuộn nhờ sự hình thành liên kết hoá học giữa các nhóm chức còn lại trong gốc aminoaxit của chuỗi polipeptit.

Với cách cấu tạo như vậy từ hơn 20 aminoaxit đã tạo thành hàng ngàn chất protein khác nhau về thành phần, cấu tạo trong mỗi cơ thể sinh vật. Mỗi phân tử protein với cấu hình không gian xác định, với nhóm chức bên ngoài hình xoắn mang những hoạt tính sinh học khác nhau và thực hiện những chức năng khác nhau trong hoạt động sống của cơ thể.

2. Tính chất:

a) *Các protein khác nhau tạo thành những cuộn khác nhau. Có 2 dạng chính.*

- Hình sợi: như tơ tằm, lông, tóc.

- Hình cầu: Như albumin của lòng trắng trứng, huyết thanh, sữa.

b) *Tính tan: rất khác nhau*

- Có chất hoàn toàn không tan trong nước (như protein của da, sừng, tóc...)
- Có protein tan được trong nước tạo dd keo hoặc tan trong dd muối loãng.

Tính tan của một số protein có tính thuận nghịch: nếu tăng nồng độ muối thì protein kết tủa, nếu giảm nồng độ muối protein tan.

c) *Hiện tượng biến tính của protein*

Khi bị đun nóng hay do tác dụng của muối kim loại nặng hoặc của axit (HNO_3 , CH_3COOH), protein bị kết tủa (đông tụ) kèm theo hiện tượng biến tính. Khi đó, các liên kết hiđro, liên kết muối amoni, liên kết disunfua, liên kết este bị phá huỷ và làm mất hoạt tính sinh học đặc trưng của protein.

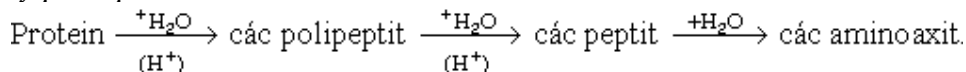
d) *Tính lưỡng tính của protein*

Vì trong phân tử protein còn có nhóm $-\text{NH}_2$ và $-\text{COOH}$ tự do nên có tính bazơ và tính axit tùy thuộc vào số lượng nhóm nào chiếm ưu thế.

Trong dd, protein có thể biến thành ion lưỡng cực $^+\text{H}_3\text{N} - \text{R} - \text{COO}^-$.

Khi tổng số điện tích dương và điện tích âm của ion lưỡng cực bằng không thì protein được gọi là ở trạng thái đẳng điện.

e) *Thủy phân protein*



f) *Phản ứng có màu của protein*

Tương tự peptit và amino axit, protein tham gia phản ứng cho màu.

– *Phản ứng biure*: Cho protein tác dụng với muối đồng (CuSO_4) trong môi trường kiềm cho màu tím do sự tạo thành phức chất của đồng (II) với hai nhóm peptit.

– *Phản ứng xantoproteinic*: Cho HNO_3 đậm đặc vào protein sẽ xuất hiện màu vàng. Nguyên nhân do phản ứng nitro hoá vòng benzen ở các gốc amino axit tạo thành các hợp chất nitro dạng thơm có màu vàng.

3. Phân loại protein

Gồm 2 nhóm chính:

a) *Protein đơn giản*: chỉ cấu tạo từ các amino axit, khi thủy phân hầu như không tạo thành các sản phẩm khác. Các protein đơn giản lại được chia thành nhiều nhóm nhỏ. Ví dụ:

– *Anbumin*: Gồm một số protein tan trong nước, không kết tủa bởi dd NaCl bão hoà nhưng kết tủa bởi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ bão hoà. Đông tụ khi đun nóng. Có trong lòng trắng trứng, sữa.

– *Globulin*: Không tan trong nước, tan trong dd muối loãng, đông tụ khi đun nóng. Có trong sữa, trứng.

– *Prolamin*: Không tan trong nước, không đông tụ khi đun sôi. Có trong lúa mì, ngô.

– *Gluein*: Protein thực vật tan trong dd kiềm loãng. Có trong thóc gạo.

– *Histon*: Tan trong nước và dd axit loãng.

– *Protamin*: Là protein đơn giản nhất. Tan trong nước, axit loãng và kiềm. Không đông tụ khi đun nóng.

b) *Các protein phức tạp*: Cấu tạo từ protein và các thành phần khác không phải protein. Khi thủy phân, ngoài amino axit còn có các thành phần khác như hydratcacbon, axit photphoric.

Protein phức tạp được chia thành nhiều nhóm.

– *Photphoprotein*: có chứa axit photphoric.

– *Nucleoprotein*: trong thành phần có axit nucleic. Có trong nhân tế bào động, thực vật.

- *Chromoprotein*: có trong thành phần của máu.
- *Glucoprotein*: trong thành phần có hidratcacbon.
- *Lipoprotein*: trong thành phần có chất béo.

4. Sự chuyển hoá protein trong cơ thể.

– Protein là một thành phần quan trọng nhất trong thức ăn của người và động vật để tái tạo các tế bào, các chất men, các kích thích tố, xây dựng tế bào mới và cung cấp năng lượng.

Khi tiêu hoá, đầu tiên protein bị thuỷ phân (do tác dụng của men) thành các polipeptit (trong dạ dày) rồi thành aminoaxit (trong mật) và được hấp thụ vào máu rồi chuyển đến các mô tế bào của cơ thể. Phần chủ yếu của aminoaxit này lại được tổng hợp thành protein của cơ thể. Một phần khác để tổng hợp các hợp chất khác chứa nitơ như axit nucleic, kích thích tố... Một phần bị phân huỷ và bị oxi hoá để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

– Đồng thời với quá trình tổng hợp, trong cơ thể luôn xảy ra quá trình phân huỷ protein qua các giai đoạn tạo thành polipeptit, aminoaxit rồi các sản phẩm xa hơn, như NH_3 , ure $\text{O} = \text{C}(\text{NH}_2)_2$ tạo thành CO_2 , nước... Quá trình tổng hợp protein tiêu thụ năng lượng, quá trình phân huỷ protein giải phóng năng lượng.

5. Ứng dụng của protein

- Dùng làm thức ăn cho người và động vật.
- Dùng trong công nghiệp dệt, giày dép, làm keo dán.
- Một số protein dùng để chế tạo chất dẻo (như casein của sữa).

BÀI TẬP

1. Có các chất: NH_3 , CH_3NH_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. Dãy các chất được sắp xếp theo chiều tính bazơ giảm dần là:

- $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , NH_3 .
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , NH_3 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , NH_3 .
- NH_3 , CH_3NH_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

2. Có các chất: NH_3 , CH_3NH_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$. Chất có tính bazơ mạnh nhất là

- NH_3 .
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$.
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- CH_3NH_2 .

3. Hợp chất Y là một amin đơn chức chứa 19,718% nitơ theo khối lượng. Y có công thức phân tử là

- $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}$.
- $\text{C}_4\text{H}_7\text{N}$.
- $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$.
- $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$.

4. Tính chất đặc trưng của aminoaxit là:

- tác dụng với rượu.

- tác dụng với bazơ.
- thể hiện tính lưỡng tính.
- tác dụng với axit.

5. Phân tử protit gồm

- các mạch dài polipeptit hợp thành.
- các phân tử aminoaxit hợp thành.
- các liên kết peptit hợp thành.
- các nhóm amino và cacbonyl hợp thành.

6. Chất... là amin bậc hai.

- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
- $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H}_2 \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

7. Có..... aminoaxit đồng phân có cùng công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$.

- 3
- 4
- 5
- 6

8. Khi cho quì tím vào dd $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ thì quì tím

A. đổi sang màu xanh.

B. đổi sang màu đỏ.

C. đổi sang màu hồng

D. không đổi màu.

9. Hợp chất Z gồm các nguyên tố C, H, O, N
Với tỉ lệ khối lượng tương ứng 3:1:4:7.

Biết phân tử X có 2 nguyên tử N. Công thức phân tử Z là công thức nào sau đây:

A. CH_4ON_2

C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{ON}_2$

B. $\text{C}_3\text{HO}_4\text{N}_7$

D. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2$

10. Những kết luận nào sau đây không đúng:

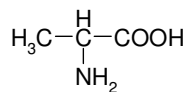
A. D^2 Axit aminoaxetic không làm đổi màu quì tím

B. D^2 Axit aminoaxetic không dẫn điện

C. Axit aminoaxetic là chất lưỡng tính

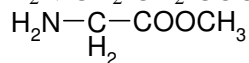
D. Axit aminoaxetic phản ứng với D^2 muối ăn

11. Một hợp chất hữu cơ X có CTPT là $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ là một chất lưỡng tính. Những phát biểu nào sau đây không đúng:



A. X có CTCT là

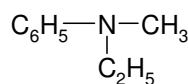
B. X có CTCT là $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$



C. X có CTCT là

D. X có CTCT là $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONH}_4$

12. Trong những chất sau, chất nào không phải là Amin:



A. $\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}-\text{CH}_3$

B.

C. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

D. CH_3-NH_2

13. Phenol và Anilin cùng phản ứng với chất nào trong các chất sau:

A. $\text{D}^2 \text{HCl}$.

B. $\text{D}^2 \text{NaOH}$.

C. Na.

D. $\text{D}^2 \text{Brom}$.

14. Để phân biệt 2 dd Axit axetic và Axit aminoaxetic có thể dùng chất nào trong các chất sau:

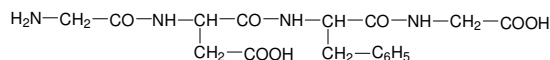
A. Quì tím.

B. $\text{D}^2 \text{NaOH}$.

C. Na_2O .

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

15. Thủy phân hợp chất:



thu được các aminoaxit nào sau đây:

A. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

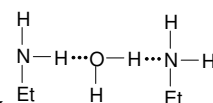
B. $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

C. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

D. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

16. Chọn câu đúng trong số các câu sau đây:

A. Etylamin dễ tan trong nước do có liên kết hidro như sau:



B. Tính chất hóa học của etylamin là phản ứng tạo muối với bazơ mạnh.

C. Etylamin tan trong nước tạo dd có khả năng sinh ra kết tủa với dd AgCl .

D. Etylamin có tính axit do nguyên tử nitơ cùn cặp electron chưa liên kết có khả năng nhận proton.

17. Tên gọi của $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ là:

A. Benzil amin

B. Benzyl amin

C. Anilin

D. Phenol

18. Có các chất: NH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$. Chất có tính bazơ mạnh nhất là:

A. NH_3

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

19. Anilin có tính bazơ yếu hơn NH_3 là do:

A. nhóm ($-\text{NH}_2$) cùn một cặp electron chưa liên kết

B. nhóm ($-\text{NH}_2$) có tác dụng đẩy electron về phía vòng benzen làm giảm mật độ electron của N

C. gốc phenyl có ảnh hưởng làm giảm mật độ electron của nguyên tử N

D. phân tử khối của anilin lớn hơn so với NH_3 .

20. Điều khẳng định nào sau đây là đúng ?

A. Phân tử khối của một amino axit (gồm một chức $-\text{NH}_2$ và một chức $-\text{COOH}$) luôn là số lẻ.

B. Hợp chất amin phải có tính lưỡng tính

C. Dd amino axit làm giấy quỳ tím đổi màu

D. Các amino axit đều tan trong nước

21. A là hợp chất hữu cơ chứa C, H, O, N. Đốt cháy 1 mol A được 2mol CO₂; 2,5mol nước; 0,5 mol N₂, đồng thời phải dùng 2,25 mol O₂. A có công thức phân tử:

- A. C₂H₅NO₂ C. C₃H₅NO₂
B. C₆H₅NO₂ D. C₄H₁₀NO₂

22. Tính bazơ giảm dần theo dấy chất sau:

A. dimetylamin, metylamin, anilin, amoniắc, p-metylamin

B. dimetylamin, metylamin, amoniắc, p-metylamin, anilin

C. metylamin, dimetylamin, anilin, amoniắc, p-metylamin

D. amoniắc, p-metylamin, dimetylamin, metylamin, anilin

23. Tên gọi nào **sai** với CT tương ứng:

- A. H₂N - CH₂ - COOH : glixin
B. CH₃ - CH₂ - NH₂ - COOH : Alanin
C. HOOC - CH₂ - CH₂ - CH(NH₂) - COOH : axit glutamic
D. H₂N - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH(NH₂) - COOH: Lizin

24. Đốt cháy hoàn toàn một amin thơm X thu được 0,07 mol CO₂, 0,99g H₂O và 336ml N₂(đktc). Để trung hoà 0,1 mol X cần 600ml dd HCl 0,5M. Biết X là amin bậc 1. X có công thức:

- A. CH₃- C₆H₂(NH₂)₃
B. B.C₆H₃(NH₂)₃
C. C.CH₃-NH- C₆H₃(NH₂)
D. D.NH₂- C₆H₂(NH₂)₂

25. Để trung hoà hết 3,1 gam một amin đơn chức cần dùng 100ml dd HCl 1M. Amin đó là:

- A. CH₅N B. C₂H₇N
B. C. C₃H₃N D. C₃H₉N

26. Cho amin có cấu tạo:



Tên đúng của amin trên là:

A. Pro-1-ylamin C. Etylamin

B. Đimetylamin D. Pro-2-ylamin

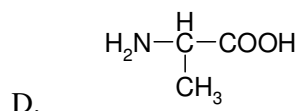
27. Có 3 dd sau: H₂N-CH₂-CH₂-COOH, CH₃-CH₂-COOH, CH₃-(CH₂)₃-NH₂.

Để phân biệt các dd trên chỉ cần dùng thuốc thử là:

- A. Dd NaOH
B. B. Dd HCl
C. C. Quỳ tím
D. D. Phenolphthalein

28. Một Este có công thức phân tử C₃H₇O₂N, biết este đó được điều chế từ amino axit X và rượu metylic. Công thức cấu tạo của amino axit X là.

- A. CH₃- CH₂- COOH
B. H₂N- CH₂- COOH
C. NH₂- CH₂- CH₂- COOH



29. Amin có chứa 15,05% nitơ về khối lượng có **công thức** là:

- A. C₂H₅NH₂ C. (CH₃)₂NH
B. C. C₆H₅NH₂ D. (CH₃)₃N

30. Amino axit là hợp chất hữu cơ tạp chức trong phân tử của chúng có chứa.

- A. nhóm chức amino
B. nhóm chức cacboxyl
C. hai nhóm chức khác nhau.
D. đồng thời nhóm chức amino và nhóm chức cacboxyl

31. Phát biểu nào sau đây đúng?

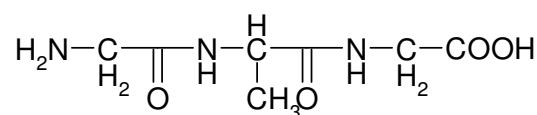
A. Amin là hợp chất hữu cơ mà phân tử có N trong thành phần.

B. Amin là hợp chất hữu cơ có một hay nhiều nhóm NH₂ trong phân tử.

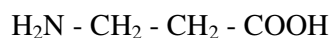
C. Amin là hợp chất hữu cơ được tạo ra khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng các gốc hydrocacbon.

D. Amin là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm chức- NH_2 và nhóm chức- COOH .

32. Công thức cấu tạo thu gọn của các amino axit sinh ra thủy phân



là.



33. Hợp chất $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{CH}_2\text{C}_2\text{H}_5}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{NH}_2$ có tên gọi:

A. 2-metyl – 3-etyl propan – amin

B. 2-metyl pentan – 3-amin

C. 4-metyl pentan – 3-amin

D. metyl etyl propan amin

34. Dãy chất nào sau đây được xếp theo chiều tăng dần bazơ tính

A. CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, NH_3 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

C. NH_3 , CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

B. CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, NH_3

D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, NH_3 , CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

35. Người ta rửa đựng anilin bằng

A. dd NaOH B. Dd HCl

C. Dd NaCl D. Nước xà phòng

36. Hợp chất X chứa vòng benzen có công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$

X có bao nhiêu đồng phân amin các loại

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

37. Người ta điều chế phenyldiazoniclorua ($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{Cl}^-$) bằng phản ứng của.

A. anilin với axit HCl

B. anilin với HNO_3

C. anilin với axit HCl và HNO_3

D. anilin với axit HCl và HNO_2

8. Chọn một đáp án đúng

A. protein phức tạp là những protein được tạo thành chỉ từ các α – aminoaxit

B. protein hình sợi tan hoàn toàn trong nước tạo thành dd keo

C. hoạt tính sinh lý của protein phụ thuộc vào tính tan của chúng

D. protein hình cầu tan trong nước tạo thành dd keo

etylamin từ các chất đầu là

A. NH_3 và CH_3I

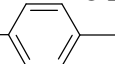
B. NH_3 và $(\text{CH}_3)_2\text{I}$

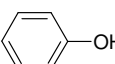
C. NH_4Cl và CH_3I

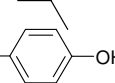
D. $(\text{CH}_3)_2\text{I}$ và HNO_3

40. Nhỏ vài giọt HNO_3 đặc vào ống nghiệm đựng dd anbumin thấy có kết tủa vàng là do nhóm – NO_2 của HNO_3 phản ứng với

A. gốc C_6H_5 – trong protein

B. nhóm  trong protein

C. nhóm  trong protein

D. nhóm  trong protein -

41. Cho 9,3 g một ankylamin X tác dụng với dd FeCl_3 dư thu được 10,7 g kết tủa. Công thức cấu tạo của X là:

A. CH_3NH_2

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$

D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

42. Ba chất A, B, C ($\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$) có thành phần % về khối lượng N trong A, B, C lần lượt là 45,16%; 23, 73%; 15, 05%; A, B, C tác dụng với axit đều cho mỗi amoni dạng $\text{R}-\text{NH}_3\text{Cl}$ công thức của A, B, C lần lượt là:

A. CH_3NH_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$

B. CH_3NH_2 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

C. CH_3NH_2 , $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

D. CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

43. Hợp chất $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3\text{NH}_2}{\text{C}}}-\overset{\text{H}}{\text{C}}-\text{COOH}$ có tên gọi là:

- A. Axit - 2 - amino - 3 - methyl butanoic
- C. Axit - aminosecbutyric
- B. Axit - 2 - methyl - 3 - amino butanoic
- D. Axit-1,1- đimethyl - 2 - amino propanoic

44. Hợp chất X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ có bao nhiêu đồng phân amino axit ?

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

45. Để chứng minh glyxin $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ là một aminoaxit cần cho phản ứng với:

- A. NaOH và HCl
- B. NaOH và $\text{CH}_3\text{OH.HCl}$
- C. NaOH và Cu(OH)_2
- D. HCl và CH_3COOH

46. Bản chất phản ứng của protein với axit HNO_3 tạo kết tủa vàng giống bản chất của phản ứng giữa

- A. anilin với dd brom
- B. anilin với dd HCl
- C. etylamin với dd FeCl_3
- D. glyxin với dd HCl

47. Người ta điều chế anilin bằng cách nitro hoá 500g benzen rồi khử hợp chất nitro sinh ra, biết hiệu suất mỗi giai đoạn đều đạt 80% Khối lượng anilin thu được là

- A. 346,7g
- B. 362,7g
- C. 463,3g
- D. 315,9g

48. Hợp chất X gồm các nguyên tố C, H, O, N với tỷ lệ khối lượng tương ứng là 3 : 1 : 4 : 7 biết phân tử X có hai nguyên tử nitơ. Công thức phân tử của X là

- A. CH_4ON_2
- B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{ON}_2$
- C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{ON}_2$

49. Hợp chất $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ tác dụng được với NaOH, H_2SO_4 và làm mất màu dd Br_2 nên công thức cấu tạo hợp lí của hợp chất là

- A. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$
- B. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONH}_4$
- D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONH}_4$

50. Chất X có 40,45%C; 7,86%H; 15,73%N còn lại là oxi. Khối lượng mol phân tử của X nhỏ hơn 100g. Khi X phản ứng với dd NaOH cho muối $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2\text{Na}$. công thức phân tử của X là

- A. $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$
- B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$
- C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$
- D. $\text{CH}_3\text{O}_2\text{N}$

51. Khối lượng các gốc glyxyl (từ glyxin) chiếm 50% khối lượng tơ tằm (fibroin) khối lượng glyxin mà các con tằm cần có để tạo lên một kg tơ là

- A. 646,55g
- B. 650,55g
- C. 649,55g
- D. 620,55g

52. Phân tử khối gần đúng của một protein X trong lông cừu chứa 0,16% lưu huỳnh (X chỉ có 1 nguyên tử lưu huỳnh) là

- A. 30.000 (đvC)
- B. 20.000 (đvC)
- C. 25.000 (đvC)
- D. 22.000 (đvC)

53. Cho một este A được điều chế từ aminoaxit B và ancol metylic. Tỷ khối hơi của A so với hidro bằng 44,5. Đốt cháy hoàn toàn 8,9g este A thu được 13,2g CO_2 , 6,3g H_2O và 1,12 lít N_2 (đktc)

Công thức cấu tạo của A và B lần lượt là

- A. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3, \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- B. $\text{H}_2\text{N}-\text{H}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3, \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- C. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3, \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- D. $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COO}-\text{CH}_3, \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

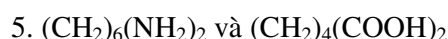
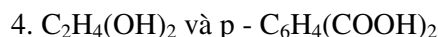
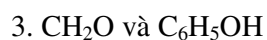
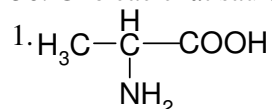
5. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Amin là hợp chất mà phân tử có nitơ trong thành phần.
- B. Amin là hợp chất có một hay nhiều nhóm NH_2 trong phân tử.

C. Amin là hợp chất hữu cơ được tạo ra khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng các gốc hidrocacbon.

D. A và B.

56. Cho các chất sau đây:



Các trường hợp nào sau đây có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng?

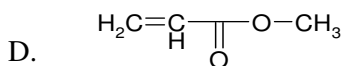
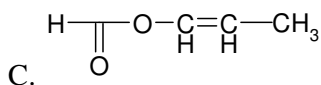
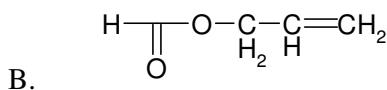
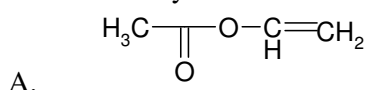
A. 1, 2

B. 3, 5

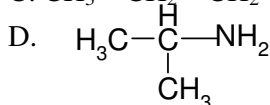
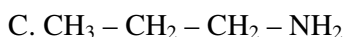
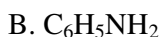
C. 3, 4

D. 1, 2, 3, 4, 5.

58. Khi thủy phân $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ trong môi trường axit ta thu được hỗn hợp hai chất đều có phản ứng tráng gương. Vậy công thức cấu tạo của $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ là một trong các công thức nào sau đây?



59. Chất nào sau đây có tính bazơ mạnh nhất?



60. Cho các hợp chất hữu cơ: phenyl methyl ete (anisole), toluen, anilin, phenol. Trong

số các chất đã cho, những chất có thể làm mất màu dd brom là:

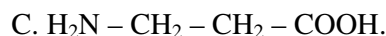
A. Toluene, anilin, phenol.

B. Phenyl methyl ete, anilin, phenol.

C. Phenyl methyl ete, toluen, anilin, phenol.

D. Phenyl methyl ete, toluen, phenol.

61. Một amino axit no X tồn tại trong tự nhiên (chỉ chứa một nhóm $-\text{NH}_2$ và một nhóm $-\text{COOH}$). Cho 0,89g X phản ứng vừa đủ với HCl tạo ra 1,255g muối. Công thức cấu tạo của X là:



D. B, C đều đúng.

62. Cho 20g hỗn hợp gồm 3 amin no đơn chức đồng đẳng liên tiếp tác dụng vừa đủ với dd HCl 1M, cô cạn dd thu được 31,68g muối. Thể tích dd HCl đã dùng là:

A. 160ml

B. 16ml

C. 32ml

D. 320ml

63. Amino axit là những chất hữu cơ:

A) Phân tử chứa nhóm $-\text{NH}_2$ (amino) và nhóm $-\text{COOH}$ (cacboxyl) liên kết với gốc hidrocacbon

B) Phân tử chứa nhóm $-\text{NH}_2$ (amino) và nhóm $-\text{CHO}$ liên kết với gốc hidrocacbon

C) Phân tử chứa nhóm $-\text{OH}$ (hidroxyl) và nhóm $-\text{COOH}$ (cacboxyl) liên kết với gốc hidrocacbon

D) Phân tử chứa nhóm $-\text{OH}$ (hidroxyl) và nhóm $-\text{CO}-$ (cacboxyl) liên kết với gốc hidrocacbon

64. Để trung hòa 50 ml dd metylamin cần 40 ml dd HCl 0,1M. Nồng độ mol/lít của metyl amin đã dùng là

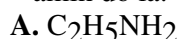
A. 0,08M.

B. 0,04M.

C. 0,02M.

D. 0,06M.

65. Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam một amin no mạch hở, đơn chức phải dùng hết 10,08 lít khí oxy (đktc). Công thức của amin đó là:



C. $C_4H_9NH_2$

D. C_3H_7NH

66. Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, N, O và có phân tử khối 89 đvC. Khi đốt cháy 1 mol X thu được hơi nước, 3 mol CO_2 và 0,5 mol nitơ. Biết là hợp chất lưỡng tính và tác dụng với nước brom. X là:

A. $H_2N-CH=CH-COOH$

B. $CH_2=CH(NH_2)-COOH$

C. $CH_2=CH-COONH_4$

D. $CH_2=CH-CH_2-NO_2$

67. Aminoaxit X chứa 1 nhóm chức amin bậc 1 trong phân tử. Đốt cháy hoàn toàn một lượng X thu được CO_2 và N_2 theo tỉ lệ thể tích 4:1. X là:

A. H_2NCH_2COOH

B. $H_2NCH_2CH_2COOH$

C. $H_2NCH(NH_2)COOH$.

D. $H_2NCH=CHCOOH$

68. Hợp chất nào sau đây **không phải** là aminoaxit:

A. H_2N-CH_2-COOH

B. $CH_3-NH-CH_2-COOH$

C. $CH_3-CH_2-CO-NH_2$

D. $HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$.

69. Alanin **không** tác dụng với:

A. $CaCO_3$ C. C_2H_5OH

B. H_2SO_4 loãng D. $NaCl$

70. Hãy chỉ ra điều sai trong các trường hợp sau:

A. Các amin đều có tính bazơ

B. Tính bazơ của các amin mạch hở no đều mạnh hơn NH_3

C. Amin có tính bazơ yếu

D. Amin là hợp chất hữu cơ lưỡng tính

71. Cho quỳ tím vào dd của từng amino axit sau.

(1) NH_2-CH_2-COOH

(2) $NH_2-CH_2-CH_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$

(3) $HOOC-CH_2-CH_2-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COOH$

Trường hợp nào sau đây có hiện tượng đổi màu quỳ tím?

A. (1)

B. (2)

C. (3)

D. (2), (3)

72. Sắp xếp các chất: NH_3 , $C_6H_5NH_2$, CH_3NH_2 theo chiều tính bazơ tăng dần:

A. NH_3 , $C_6H_5NH_2$, CH_3NH_2

B. NH_3 , CH_3NH_2 , $C_6H_5NH_2$

C. CH_3NH_2 , NH_3 , $C_6H_5NH_2$

D. $C_6H_5NH_2$, NH_3 , CH_3NH_2

73. Nguyên nhân gây ra tính bazơ của etylamin là

A. do tan nhiều trong nước

B. do phân tử bị phân cực

C. do cặp electron giữa nitơ và hiđro bị hút về phía nitơ

D. do cặp electron trên nitơ

74. Ancol và amin nào sau đây cùng bậc?

A. $(CH_3)_3COH$ và $(CH_3)_3CNH_2$

B. $C_6H_5NHCH_3$ và $C_6H_5CHOHCH_3$

C. C_2H_5OH và $(CH_3)_3N$

D. $(CH_3)_2CHOH$ và $(CH_3)_2CHNH_2$

75. Ancol và amin nào sau đây cùng bậc?

A. $(CH_3)_3COH$ và $(CH_3)_3CNH_2$

B. $C_6H_5NHCH_3$ và $C_6H_5CHOHCH_3$

C. C_2H_5OH và $(CH_3)_3N$

D. $(CH_3)_2CHOH$ và $(CH_3)_2CHNH_2$

76. Anilin phản ứng với chất nào sau đây?

A. HCl , HNO_2 , HCl ; Br_2

B. HCl ; CH_3I , $NaOH$

C. HCl , CH_3I , $MgCl_2$

D. HCl , CH_3I , Cl_2

77. Amin C_3H_7N tất cả bao nhiêu đồng phân amin?

A. 1

B. 5

C. 4

D. 3

78. Có thể nhận biết dd anilin bằng cách.

A. Khử mùi

C. Thêm vài giọt dd Na_2CO_3

B. Tác dụng với dấm

D. Thêm vài giọt dd brom

79. Có các dd etanol, anilin, Natrihidroxit, formon, chất thử duy nhất để phân biệt các dd trên là

A. dd $CuSO_4$

B. dd Br_2

C. dd $AgNO_3$, NH_3

D. quỳ tím

80. Để làm sạch khí CH_3NH_2 có lẫn các khí CH_4 , C_2H_2 , H_2 , người ta dùng.

- A. dd HCl và dd NaOH
- B. dd Br_2 và dd NaOH
- C. dd HNO_3 và dd Br_2
- D. dd HCl và dd K_2CO_3

81. Có các dd NH_3 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, NaOH , HCl , chất thử duy nhất để phân biệt các dd trên là.

- A. quỳ tím
- B. dd Br_2
- C. dd NaCl
- D. dd HCHO

82. Khi nhỏ vài giọt dd $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ vào dd FeCl_3 sau phản ứng thấy

- A. dd trong suốt không màu
- B. dd màu vàng nâu
- C. có kết tủa màu đỏ gạch
- D. có kết tủa màu nâu đỏ

83. Thủy phân một tripeptit thu được sản phẩm gồm

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

84. Phân tử khối của aminoaxit có công thức tổng quát $\text{H}_2\text{N} - \text{R} - \text{COOH}$ (R là gốc hiđro cacbon)

- A. Là một số lẻ
- B. Là một số chẵn
- C. Có thể là số lẻ hoặc số chẵn
- D. Không xác định được

85. Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

X có bao nhiêu đồng phân chức aminoaxit:

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

86. Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

X có bao nhiêu đồng phân chức nitro:

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

87. Tỷ lệ thể tích CO_2 : H_2O (hơi) sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn một đồng đẳng (X) của glixin là 6 : 7 (phản ứng cháy sinh ra khí N_2). (X) tác dụng với glixin cho sản phẩm là một dipeptit (X) là:

- A. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$
- B. $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- C. $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$
- D. A và B đúng

88. Cho quỳ tím vào dd mỗi hợp chất dưới đây, dd nào làm quỳ tím hoá đỏ.

- 1. $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 2. $\text{Cl}^- \text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 3. $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COONa}$
- 4. $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$
- 5. $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

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

89. Khi đốt nóng một đồng đẳng cóa metylamin, người ta thấy tỷ lệ các khí và hơi $\text{VCO}_2:\text{VH}_2\text{O}$ sinh ra bằng 2:3. Công thức phân tử của amin là

- A. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$
- C. $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$
- D. $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$

90. Tính chất bazơ của metylamin mạnh hơn của anilin vì:

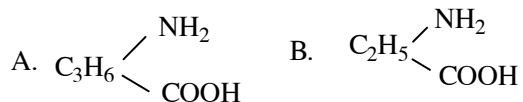
- A. Khối lượng mol của metylamin nhỏ hơn.
- B. Nhóm methyl làm tăng mật độ e của nguyên tử N.
- C. Nhóm phenyl làm giảm mật độ e của nguyên tử N.
- D. B và C đúng.

91. Các amin được sắp xếp theo chiều tăng của tính bazơ là dãy:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$.
- B. CH_3NH_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$, CH_3NH_2 .
- D. CH_3NH_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$.

92. Cho X là một aminoaxit. Khi cho

0,01mol X tác dụng với HCl thì dùng hết 80ml dd HCl 0,125M và thu được 1,835g muối khan. Còn khi cho 0,01mol X tác dụng với dd NaOH thì cần dùng 25g dd NaOH 3,2%. Công thức cấu tạo của X là:



C - $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$

D - $(\text{H}_2\text{N})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$

93. Có 2 dd NaAlO_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ và 2 chất lỏng C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, đựng trong các lọ riêng biệt, mất nhãn. Nếu chỉ dùng dd HCl làm thuốc thử thì nhận biết được các chất:

- A. NaAlO_2 B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
C. NaAlO_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ D. Cả 4 chất trên.

94. Có 3 dd NH_4HCO_3 , NaAlO_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ và 3 chất lỏng $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ đựng trong 6 lọ mất nhãn. Nếu chỉ dùng dd HCl ta có thể nhận biết được chất nào trong 6 chất trên:

- A. NH_4HCO_3
B. NH_4HCO_3 , NaAlO_2
C. NH_4HCO_3 , NaAlO_2 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
D. Cả 6 chất trên

95. X là chất hữu cơ có CTCT là:

- A. X tác dụng được với dd Br_2 , dd NaOH.
B. X tác dụng được với dd Br_2 , dd HCl.
C. X tác dụng được với dd Br_2 , **không** tác dụng với dd HCl.
D. X **không** tác dụng với dd Br_2 , tác dụng được với dd HCl.

96. Cặp chất có phản ứng với nước brom tạo kết tủa là

- A) axit acrylic và phenol
B) phenol và anilin

C) axit axetic và anilin

D) phenol và axit fomic

Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Amin là hợp chất mà phân tử có nitơ trong thành phần.

B. Amin là hợp chất có một hay nhiều nhóm NH_2 trong phân tử.

C. Amin là hợp chất hữu cơ được tạo ra khi thay thế nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng các gốc hidrocarbon.

D. A và B.

97. Có bốn dd loãng không màu đựng trong bốn ống nghiệm riêng biệt, không dán nhãn: anbumin, glixerol, CH_3COOH , NaOH. Chọn một trong các thuốc thử sau để phân biệt bốn chất trên?

- A. Quỳ tím. B. Phenolphthalein.
C. HNO_3 đặc. D. CuSO_4 .

98. Chất nào sau đây có tính bazơ mạnh nhất?

- A. NH_3 B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
C. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
D. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NH}_2$

99. Một aminoaxit no X tồn tại trong tự nhiên (chỉ chứa một nhóm - NH_2 và một nhóm - COOH). Cho 0,89g X phản ứng vừa đủ với HCl tạo ra 1,255g muối. Công thức cấu tạo của X là:

- A. $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$. B. $\text{CH}_3 \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$.

C. $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

D. B, C đều đúng

CHƯƠNG XX. POLIME

I. Định nghĩa:

Những hợp chất có khối lượng phân tử rất lớn (thường hàng ngàn, hàng triệu đ.v.C) do nhiều mắt xích liên kết với nhau được gọi là hợp chất cao phân tử hay polime.

Ví dụ: Cao su thiên nhiên, tinh bột, xenlulozơ là những polime thiên nhiên.

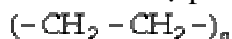
Cao su Buna, polietilen, P.V.C là những polime tổng hợp.

II. Cấu trúc và phân loại

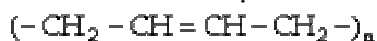
1. Thành phần hoá học của mạch polime

a) *Polime mạch cacbon:*

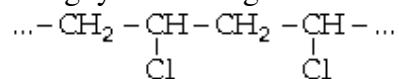
– Mạch C bão hoà. Ví dụ polietilen.



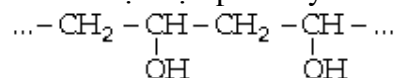
– Mạch C chưa bão hoà. Ví dụ cao su Buna:



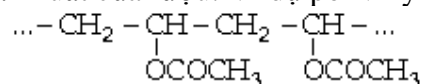
– Polime chứa nguyên tử halogen thế. Ví dụ P.V.C:



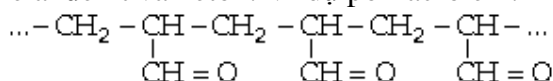
– Rượu polime. Ví dụ rượu polivinylic:



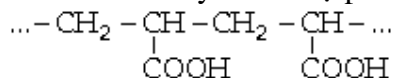
– Polime dẫn xuất của rượu. Ví dụ polivinylic axetat:



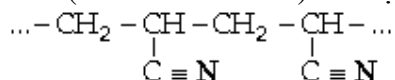
– Các polime andehit và xeton. Ví dụ poli acrolein.



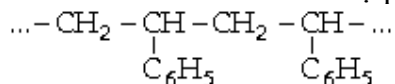
– Polime của axit cacboxylic. Ví dụ poli acrylic:



– Polime nitril (có nhóm $-\text{C} \equiv \text{N}$). Ví dụ poli acrilonitril:

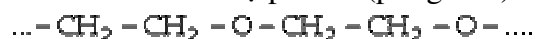


– Polime của hidrocarbon thơm. Ví dụ polistiren:

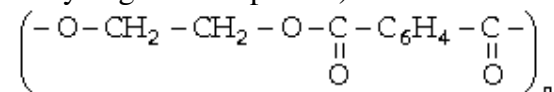


b) *Polime dị mạch:* Trên mạch polime có nhiều loại nguyên tố.

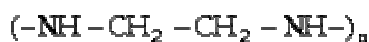
– Mạch chính có C và O. Ví dụ poliete (poliglicol):



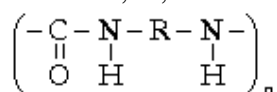
polieste (polietylenglicol terephtalat)



– Mạch chính có C, N. Ví dụ polietylendiamin :



– Mạch chính có C, N, O. Ví dụ poliuretan :



2. Cấu tạo hình học của mạch polime.

Các phân tử polime thiên nhiên và tổng hợp có thể có ba dạng sau.

a) *Dạng mạch thẳng dài*: Mỗi phân tử polime là một chuỗi mạch thẳng dài, do các mắt xích polime kết hợp đều đặn tạo ra.

b) *Dạng mạch nhánh*: Ngoài mạch thẳng dài là mạch chính, còn có các mạch nhánh do các monome kết hợp tạo thành.

c) *Dạng mạch lưới không gian*: Nhiều mạch polime liên kết với nhau theo nhiều hướng khác nhau. Ví dụ trong cao su đã lưu hóa, trong chất dẻo phenolfomanđehit.

III. Tính chất của polime.

1. Tính chất vật lý:

– Là những chất rắn tinh thể hoặc vô định hình tùy thuộc vào trật tự sắp xếp các phân tử polime. Khi các phân tử polime sắp xếp hỗn độn tạo thành trạng thái vô định hình.

– Hợp chất polime không có nhiệt độ nóng chảy xác định. Phần lớn các polime khi đun nóng thì đều ra rồi chảy nhớt. Một số polime bị phân huỷ khi đun nóng.

– Phần nhiều polime khó tan trong các dung môi. Có loại polime hoàn toàn không tan trong các dung môi.

2. Tính chất hoá học:

Phụ thuộc thành phần và cấu tạo của polime.

– Phần lớn các polime bền vững hoá học (đối với axit, kiềm, chất oxi hoá). Có chất rất bền với nhiệt và hoá chất, ví dụ như teflon $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$.

– Một số polime kém bền với tác dụng của axit và bazơ. Ví dụ: Len, tơ tằm, tơ nilon bị thủy phân bởi dd axit hoặc kiềm do có nhóm peptit.

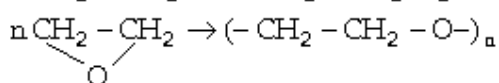
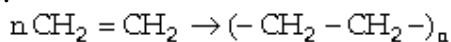
– Những polime có liên kết đôi trong phân tử có thể tham gia phản ứng cộng. Ví dụ phản ứng lưu hoá cao su.

IV. Điều chế polime:

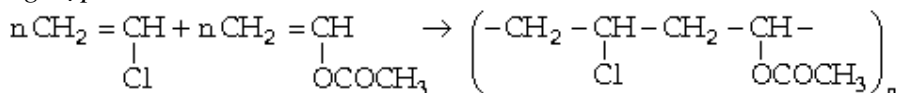
a) *Phản ứng trùng hợp*: Là quá trình kết hợp nhiều phân tử đơn giản giống nhau (monome) thành phân tử polime, khi đó không có sự tách bớt các phân tử nhỏ nên thành phần nguyên tử của polime và monome giống nhau.

Phân tử monome tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết kép hoặc có vòng không bền.

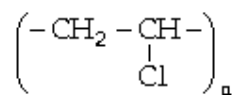
Ví dụ:



– Phản ứng trùng hợp có thể xảy ra giữa 2 loại monome khác nhau, khi đó gọi là *đồng trùng hợp*.



b) *Phản ứng trùng ngưng*: là phản ứng tạo thành polime từ các monome, đồng thời tạo ra nhiều phân tử nhỏ, đơn giản như H_2O , NH_3 , HCl ,...

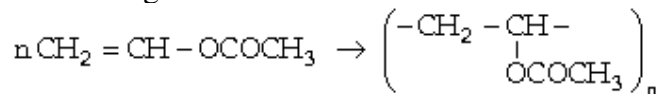


Chất bột vô định hình, màu trắng, bền với dd axit và kiềm.

Dùng chế da nhân tạo, vật liệu màng, vật liệu cách điện, sơn tổng hợp, áo mưa, đĩa hát...

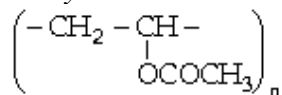
– *Poliviny axetat (P.V.A)*

Điều chế bằng cách : cho $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_2$ rồi trùng hợp.

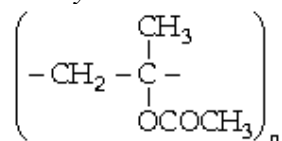


Dùng để chế sơn, keo dán, da nhân tạo.

– *Polimetyl acrilat*



và *polimetyl metacrilat*



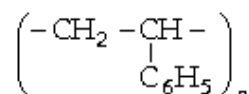
Điều chế bằng cách trùng hợp các este tương ứng.

Là những polime rắn, không màu, trong suốt.

Polimetyl acrilat dùng để sản xuất các màng, tấm, làm keo dán, làm da nhân tạo

Polimetyl metacrilat dùng làm thuỷ tinh hữu cơ.

– *Polistiren*



Dùng làm vật liệu cách điện. Polistiren dễ pha màu nên được dùng để sản xuất các đồ dùng dân dụng như cốc áo, lược...

– *Nhựa bakelit:*

Thành phần chính là phenolfomandehit. Dùng làm vật liệu cách điện, chi tiết máy, đồ dùng gia đình.

– *Êbonit:* là cao su rắn có tới 25 - 40% lưu huỳnh. Dùng làm chất cách điện.

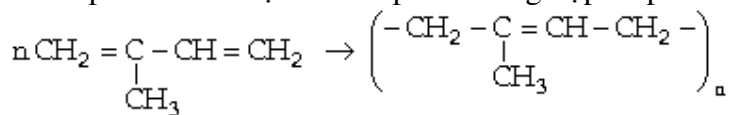
– *Têflon* $(-\text{CF}_2 - \text{CF}_2-)_n$: rất bền nhiệt, không cháy, bền với các hoá chất. Dùng trong công nghiệp hoá chất và kỹ thuật điện.

2. Cao su

Cao su là những vật liệu polime có tính đàn hồi, có ứng dụng rộng rãi trong đời sống và trong kỹ thuật.

a) *Cao su thiên nhiên:* được chế hoá từ mủ cây cao su.

– Thành phần và cấu tạo: là sản phẩm trùng hợp isopren.



n từ 2000 đến 15000

– Mạch polime uốn khúc, cuộn lại như lò xo, do đó cao su có tính đàn hồi.

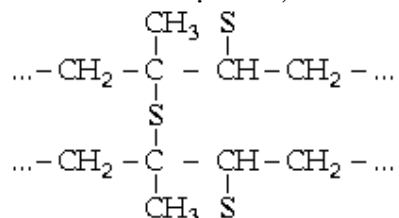
Cao su không thấm nước, không thấm không khí, tan trong xăng, benzen, sunfua cacbon.

– *Lưu hoá cao su*: Chế hoá cao su với lưu huỳnh để làm tăng những ưu điểm của cao su như: không bị dính ở nhiệt độ cao, không bị dòn ở nhiệt độ thấp.

Lưu hoá nóng: Đung nóng cao su với lưu huỳnh.

Lưu hoá lạnh: Chế hoá cao su với dd lưu huỳnh trong CS₂.

Khi lưu hóa, nối đôi trong các phân tử cao su mở ra và tạo thành những cầu nối giữa các mạch polime nhờ các nguyên tử lưu huỳnh, do đó hình thành mạng không gian làm cao su bền cơ học hơn, đàn hồi hơn, khó tan trong dung môi hữu cơ hơn.



b) *Cao su tổng hợp*:

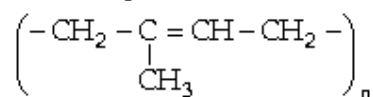
– *Cao su butadien* (hay cao su Buna)



Là sản phẩm trùng hợp butadien với xúc tác Na.

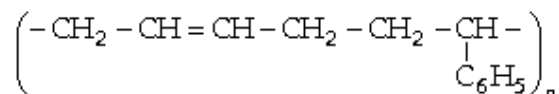
Cao su butadien kém đàn hồi so với cao su thiên nhiên nhưng chống bào mòn tốt hơn.

– *Cao su isopren*.



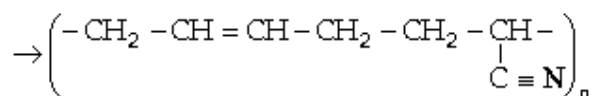
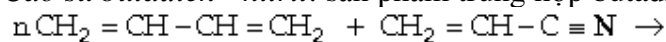
Có cấu tạo tương tự cao su thiên nhiên, là sản phẩm trùng hợp isopren với khoảng 3000.

– *Cao su butadien - stiren*



Có tính đàn hồi và độ bền cao:

– *Cao su butadien - nitril*: sản phẩm trùng hợp butadien và nitril của axit acrylic.



Do có nhóm C \equiv N nên cao su này rất bền với dầu, mỡ và các dung môi không cực.

3. *Tơ tổng hợp*:

a) *Phân loại tơ*:

Tơ được phân thành:

– *Tơ thiên nhiên*: có nguồn gốc từ thực vật (bông, gai, đay...) và từ động vật (len, tơ tằm...)

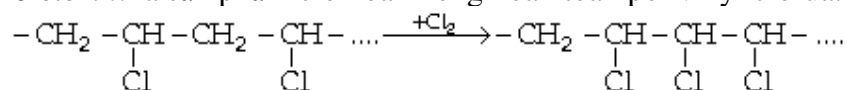
– *Tơ hoá học*: chia thành 2 loại.

+ *Tơ nhân tạo*: thu được từ các sản phẩm polime thiên nhiên có cấu trúc hỗn độn (chủ yếu là xenlulozơ) và bằng cách chế tạo hoá học ta thu được tơ.

+ *Tơ tổng hợp*: thu được từ các polime tổng hợp.

b) *Tơ tổng hợp*:

– *Tơ clorin*: là sản phẩm clo hoá không hoàn toàn polivinyl clorua.



Hoà tan vào dung môi axeton sau đó ép cho đi qua lỗ nhỏ vào bể nước, polime kết tủa thành sợi tơ. Tơ clorin dùng để dệt thảm, vải dùng trong y học, kỹ thuật.

Tơ clorin rất bền về mặt hoá học, không cháy nhưng độ bền nhiệt không cao.

– *Các loại tơ poliamit*: là sản phẩm trùng ngưng các aminoaxit hoặc điaxit với điamin. Trong chuỗi polime có nhiều nhóm amit - HN - CO - :

+ *Tơ capron*: là sản phẩm trùng hợp của caprolactam



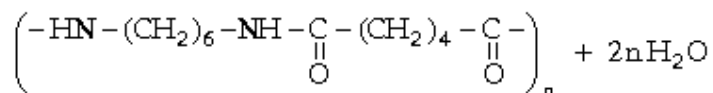
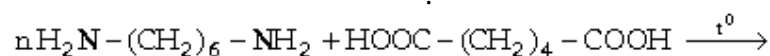
+ *Tơ enan*: là sản phẩm trùng ngưng của axit enantoic



+ *Tơ nilon* (hay nilon): là sản phẩm trùng ngưng hai loại monome là hexametyldiamin



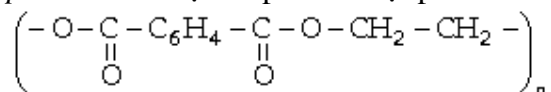
và axit adipic



(Nilon - 6,6)

Các tơ poliamit có tính chất gần giống tơ thiên nhiên, có độ dai bền cao, mềm mại, nhưng thường kém bền với nhiệt và axit, bazơ. Dùng dệt vải, làm lưới đánh cá, làm chỉ khâu.

– *Tơ polieste*: chế tạo từ polime loại polieste. Ví dụ polietylglicol terephthalat.



Tơ lapsan rất bền cơ học, bền nhiệt và bền với axit, bazơ hơn tơ nilon.

BÀI TẬP

1. Chất tham gia phản ứng trùng hợp tạo thành thủy tinh hữu cơ là

- A. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$.
 B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{COOCH}_3$.
 C. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$.
 D. $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$.

2. Để phân biệt được lụa sản xuất từ tơ nhân tạo (tơ visco, tơ xenlulozơ axetat) và tơ thiên nhiên chỉ cần

- A. cho vào dd axit.
 B. cho vào dd bazơ.
 C. cho vào nước nóng.
 D. dùng lửa đốt.

3. Tính chất vật lí nào sau đây phù hợp với polime?

- A. Không có nhiệt độ nóng chảy xác định
 B. Dễ bay hơi
 C. Dễ tan trong các dung môi hữu cơ
 D. Dễ tan trong H_2O

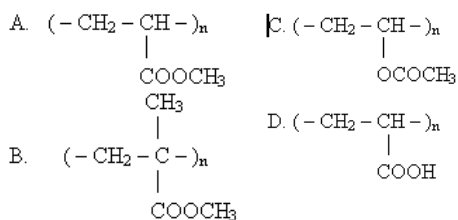
4. Polime nào sau đây là polime tổng hợp?

- A. Tinh bột B. Xenlulozơ.
 C. Tơ nylon - 6,6 D. Tơ tằm

5. Loại tơ nào dưới đây được gọi là tơ thiên nhiên?

- A. Bông B. Tơ axetat.
 C. Tơ capron D. Tơ visco

6. Công thức cấu tạo của poli metylacrylat là:



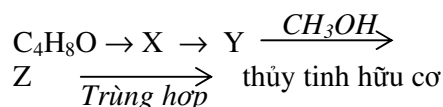
7. Trong các loại tơ sau, tơ nào là tơ tổng hợp:

- A. Tơ nylon 6,6. B. Tơ tằm.
 C. Tơ axetat. D. Tơ viscô.

8. Trong những chất sau chất nào trùng hợp mà không tạo ra cao su:

- A. Butadien-1,3. B. Propen.
 C. Izopren. D. Clopren.

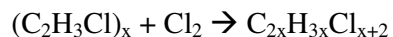
9. Cho dãy biến hoá sau:



$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ là chất nào sau đây:

- A. Rượu Iso Butilic
 B. Andêhit iso Butiric
 C. 2 – Metyl propanol – 1
 D. 2 – Metyl propenol – 1

10. Khi clo hóa PVC ta thu được một loại tơ clorin chứa 66% clo. Hỏi trung bình một phôn tử clo tác dụng với bao nhiêu mắt xích PVC? Biết sơ đồ phản ứng như sau:



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

11. Tơ nylon-6,6 là:

- A. Hexacloxiclohexan
 B. Poliamit của axit adipic và hexametilendiainin
 C. Poliamit của axit aminocaproic
 D. Polime của axit adipic và etilenglicol

12. Poli (vinylancol) là:

- A. Sản phẩm của phản ứng trùng hợp $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{OH})$
 B. Sản phẩm của phản ứng cộng nước vào axetilen
 C. Sản phẩm của phản ứng thủy phân poli(vinylaxetat) trong môi trường kiềm
 D. Sản phẩm của phản ứng giữa axit axetic với axetilen

13. Chất A Có khả năng trùng hợp thành cao su. Hidro hóa A thu được isopentan. A Có công thức :

- A. $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
 B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
 C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}$
 D. $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}=\text{CH}_2$

14. Có các polime sau: 1.Tơ tằm 2.Sợi bông 3.Len 4.Tơ enang 5.tơ visco 6.Nilon 6,6 7. Tơ axetat. Loại tơ Có nguồn gốc xenlulozơ là:

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

15. Khi đốt cháy một loại polime chỉ thu được khí CO_2 và hơi nước với tỉ lệ số mol $\text{CO}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1:1$. Polime đó thuộc loại:

- A. Poli (vinylclorua)
 B. Polietilen
 C. Tinh bột
 D. Protein

16. Dùng poli(vinylaxetat) làm vật liệu:
 A. Tơ C. Cao su
 B. Keo dán D. Tơ và cao su
17. Hợp chất cao phân tử nào sau đây là polime thiên nhiên?
 A. Poli etilen B. Tinh bột
 C. Polivinyllorua D. Cao su Buna
18. Quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ có cấu tạo giống nhau hoặc tương tự nhau thành phân tử lớn (polime) được gọi là phản ứng.
 A. Trao đổi B. Trùng hợp
 C. Trùng ngưng D. Thế.
19. Cho các chất sau đây.
 (1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 (2) $\text{CH}_3-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
 (3) HCHO và $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 (4) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
 Trường hợp nào sau đây có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng?
 A. 1,2 B. 1,3
 C. 2,3 D. 1,4
20. Các chất nào sau đây là polime thiên nhiên?
 1. Tơ tằm 2. Xenlulozơ
 3. Tơ nilon 6,6 4. Cao su buna
 A. (1) B. (2)
 C. (1), (2) D. (3), (4)
21. Xenlulozơ là một polime hợp thành từ các mắt xích β -glucozơ bởi các liên kết
 A. α [1,4] glicozit B. α [1,6] glicozit
 C. β [1,4] glicozit D. β [1,6] glucozit
22. Khi để rót H_2SO_4 đặc vào quần áo bằng sợi bông thì.
 A. Chỗ vải đó bạc màu sau vài ngày đem lại
 B. Chỗ vải đó bị đen lại và thủng ngay
 C. Chỗ vải đó bị co rúm lại

- D. Chỗ vải đó bị chuyển sang màu trắng
23. Chọn một đáp án đúng
 A. polime nối với nhau có trật tự theo kiểu “đầu nối với đầu đuôi nối với đuôi là cấu tạo điều hoà”
 B. Phản ứng giải trùng hợp là phản ứng thủy phân polime
 C. Phản ứng đồng trùng hợp của một hỗn hợp monome thu được copolime
 D. Phản ứng trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ không bão hoà thành phân tử lớn
24. Những chất và vật liệu nào sau đây là chất dẻo:
 1. Polietylen 2. Polistiren
 3. Đất sét ướt 4. Nhôm
 5. Bakelit (nhựa đùn đùn) 6. Cao su
 A. 1, 2 B. 1, 2, 5
 C. 1, 2, 5, 6 D. 3, 4
25. Trong số polime sau đây.
 1. Sợi bông 2. Tơ tằm
 3. Len 4. Tơ visco
 5. Tơ enan 6. Tơ axetat
 7. Nilon 6,6
 Loại tơ có nguồn gốc xenlulozơ là:
 A. 1, 2, 3 B. 2, 3, 4
 C. 1, 4, 5 D. 1, 3, 4, 6,
26. Tơ nilon 6-6 là:
 A. Hexacloxiclohexan
 B. Poliamit của axit adipic và hexametylendiamin
 C. Poliamit của axit - aminocaproic
 D. Poli este của axit adipic và etylen glicol
27. Polime thiên nhiên nào sau đây là sản phẩm trùng ngưng
 1. Tinh bột $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$
 2. Cao su $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$
 3. Tơ tằm $(-\text{NH}-\text{R}-\text{CO}-)_n$
 A. 1 B. 2

C. 3 D. 1, 2 E. 1, 3

28. Hãy chọn đáp án đúng

A. Polime làm keo dán epoxit có nhóm $\text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH} -$.

B. Polime làm keo dán epoxit có nhóm $\text{CH}_2 = \text{CO} -$

C. Polime làm keo dán epoxit có nhóm $\text{CH}_2 - \text{CH} -$
 $\quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup$
 $\quad \quad \quad \text{O}$

D. Polime làm keo dán epoxit có nhóm $\text{CH}_2 = \text{CO} - \text{NH} -$

29. Người ta điều chế poli (etylen terephthalat) từ

A. axit terephthalic và etylen glicol

B. axit toctophtalic và etylen glicol

C. axit metaphtalic và etylen glicol

D. axit metaphtalic và etanol

30. Dự đoán nào sai trong các dự đoán dùng poli(vinylaxetat) làm các vật liệu sau

A. Chất dẻo B. Tơ

C. Cao su D. Vật liệu composit

31. Cao su buna-S được điều chế bằng phản ứng đồng trùng hợp của

A. Buta - 1, 3, - dien và lưu huỳnh

B. Buta - 1, 3, - dien và Stiren

C. Buta - 1, 3, - dien và etylen glicol

D. Buta - 1, 3, - dien và cloropren

32. Tơ enăng cũng như tơ capron được điều chế bằng cách trùng ngưng

A. axit diaminoenantoic

B. axit caproic

C. Axit α - aminocaproic

D. Axit aminoenantoic

33. Điều chế P.V.C từ than đá, đá vôi và các chất vô cơ khác phải viết ít nhất:

A. 4 phương trình B. 5 phương trình

C. 6 phương trình D. 7 phương trình

34. Điều chế P.V.A (polivinylaxetat) từ metan phải viết tối thiểu:

A. 3 phương trình B. 4 phương trình

C. 5 phương trình D. 6 phương trình

35. Polistiren không tham gia phản ứng

A. giải trùng B. $+\text{Cl}_2$. ánh sáng

C. $+\text{dd NaOH}$ D. $+\text{dd Br}_2$

36. Trong số các dẫn suất của benzen có công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ có bao nhiêu đồng phân (X) thỏa mãn

$\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow$ không phản ứng

$\text{X} \xrightarrow{-\text{H}_2\text{O}} \text{Y} \xrightarrow[\text{Xt, t}^0]{=}$ polistiren

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4

37. Cho các chất

1. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 2. $\text{CH} \equiv \text{CH}$

3. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ 4. $\text{CH}_2 = \text{O}$

5. CH_3CHO

38. Những chất có thể tham gia phản ứng trùng hợp là

A. 1 B. 1, 2

C. 1, 4 D. 1, 2, 4

39. Polivinylancol là polime được điều chế bằng phản ứng trùng hợp và thủy phân monome nào sau đây?

A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOCH}_3$

B. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$

C. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOC}_2\text{H}_5$

D. $\text{CH}_2 = \text{CH OCOCH}_3$

40. Khi Clo hoá P.V.C ta thu được một loại tơ Clorin chứa 66,18% Clo. Hỏi trung bình một phân tử Clo tác dụng với bao nhiêu mắt xích P.V.C (trong số các mắt xích cho dưới đây)?

A. 3 B. 2

C. 1 D. 4

41. Đốt cháy một loại polime chỉ thu được khí CO_2 và hơi H_2O theo tỷ lệ số mol CO_2 : số mol H_2O bằng 1:1. Polime trên thuộc loại

A. polimevinylclorua B. polietylen

C. tinh bột D. protein

42. Tổng hợp 120g poli metyemetacrylat từ axit và ancol tương ứng, hiệu suất quá trình este hoá và trùng hợp lần lượt là 60% và 80%. Khối lượng của axit cần dùng là

- A. 170kg B. 175kg
C. 180kg D. 182kg

43. X và Y là hai chất hữu cơ đều có CTPT là: C_4H_6 . X là monome dùng tổng hợp ra cao su Buna. Y tác dụng với dd Ag_2O . NH_3 tạo ra kết tủa màu vàng.

CTCT của X và Y lần lượt là:

- A. $CH_3-CH=C=CH_2$, $CH_2=CH-CH=CH_2$
B. $CH_3-CH=C=CH_2$, $CH \equiv C-CH_2-CH_3$
C. $CH_2=CH-CH=CH_2$, $CH \equiv C-CH_2-CH_3$
D. $CH_2=CH-CH=CH_2$, $CH_3-C \equiv C-CH_3$

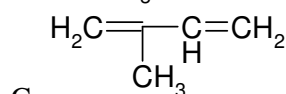
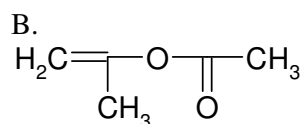
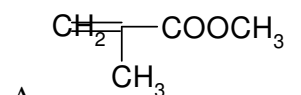
44. Đặc điểm cấu tạo của các phân tử nhỏ (monome) tham gia phản ứng trùng ngưng là

- A. phải có liên kết kép.
B. phải có nhóm chức $-NH_2$.
C. phải có từ hai nhóm chức trở lên.
D. phải có nhóm chức $-COOH$.

45. Hợp chất cao phân tử hay polime là những hợp chất

- A. có khối lượng phân tử rất lớn và là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng.
B. có khối lượng phân tử rất lớn và là sản phẩm của phản ứng trùng hợp.
C. có nhiều mắt xích liên kết với nhau.
D. có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau.

46. Có thể điều chế polimetyl metacrylat hay còn gọi là “thủy tinh hữu cơ” bằng phản ứng trùng hợp monome có CTCT là:



- D. $CH_2=CH-COOCH_3$

47. Đun nóng dd fomalin với phenol (dư) có axit làm xúc tác thu được polime có cấu trúc nào sau đây?

- A. Mạng lưới không gian.

B. Mạch thẳng.

C. Dạng phân nhánh.

D. Cả ba phương án trên đều sai.

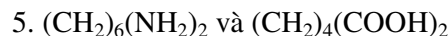
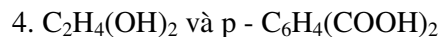
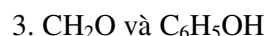
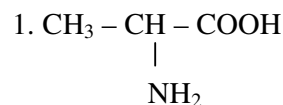
48. Trùng hợp chất hữu cơ A thu được thủy tinh hữu cơ (polimetylmetacrylat). A có công thức cấu tạo là:

- A) $CH_2=C(CH_3)-COOH$
B) $CH_2=C(CH_3)-COOCH_3$
C) $CH_2=CH-COOH$
D) $CH_2=CH-COOCH_3$

49. Hợp chất cao phân tử (hay polime) là những hợp chất:

- A) Có khối lượng phân tử rất lớn
B) Có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau
C) Tạo thành từ phản ứng trùng hợp
D) Tạo thành từ phản ứng trùng ngưng

50. Cho các chất sau đây:



Các trường hợp nào sau đây có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng?

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

PHỤ LỤC

MỘT SỐ PP GIẢI NHANH BÀI TẬP HÓA HỌC

I. PP BẢO TOÀN

1. Bảo toàn điện tích

- Nguyên tắc: Tổng điện tích dương luôn luôn bằng tổng điện tích âm về giá trị tuyệt đối. Vì thế dd luôn luôn trung hoà về điện.

- Các ví dụ:

Ví dụ 1: Kết quả xác định nồng độ mol của các ion trong một dd ghi ở bảng dưới đây:

Ion	Na^+	Ca^{2+}	NO_3^-	Cl^-	HCO_3^-
Số mol	0,05	0,01	0,01	0,04	0,025

Hỏi kết quả đó đúng hay sai? Tại sao?

Giải: Do điện tích của một ion trong dd bằng tích của điện tích và số mol của nó, nên ta có:

Tổng điện tích dương là: $(+1).0,05 + (+2).0,01 = + 0,07$

Tổng điện tích âm là: $(-1).0,01 + (-1).0,04 + (-1).0,025 = - 0,075$.

Giá trị tuyệt đối của điện tích dương khác điện tích âm. Vậy kết quả trên là sai.

Ví dụ 2: Dd A chứa các ion Na^+ : a mol; HCO_3^- : b mol;

CO_3^{2-} : c mol; SO_4^{2-} : d mol. Để tạo ra kết tủa lớn nhất người ta dùng 100 ml dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nồng độ x mol/l. Lập biểu thức tính x theo a và b.

Giải: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

b mol \rightarrow b

$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow$

$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

Dd sau phản ứng chỉ có Na^+ : a mol. Vì bảo toàn điện tích nên cũng phải có: a mol OH^- . Để tác dụng với HCO_3^- cần b mol OH^- .

Vậy số mol OH^- do $\text{Ba}(\text{OH})_2$ cung cấp là (a + b) mol

Ta có: $n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{a+b}{2}$ và nồng độ $x = \frac{\frac{a+b}{2}}{0,1} = \frac{a+b}{0,2}$ mol/l

2. Bảo toàn khối lượng

- Nguyên tắc:

+ Trong một phản ứng hóa học tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất phản ứng.

+ Khi cô cạn dd thì khối lượng hỗn hợp muối thu được bằng tổng khối lượng của các cation kim loại và anion gốc axit.

- Các ví dụ:

Ví dụ 1: Cho từ từ một luồng khí CO đi qua ống sứ đựng m gam hỗn hợp gồm Fe, FeO, Fe_3O_4 , Fe_2O_3 đun nóng thu được 64g sắt, khí đi ra sau phản ứng cho đi qua dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư được 40g kết tủa.

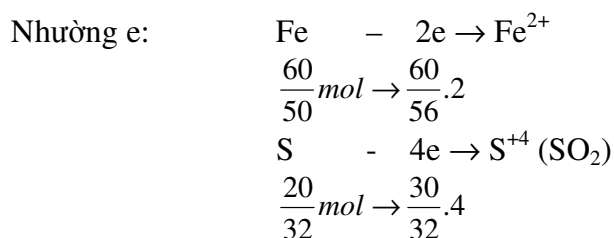
Tính m.

Giải: Khí đi ra sau phản ứng gồm CO_2 và CO dư

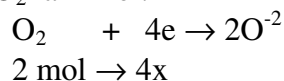
$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

0,4 \leftarrow $\frac{40}{100} = 0,4$

PP GIẢI NHANH TOÁN HÓA HỌC



Thu e: Gọi số mol O_2 là x mol.



Ta có: $4x = \frac{60}{56} \cdot 2 + \frac{30}{32} \cdot 4$ giải ra $x = 1,47 \text{ mol}$.

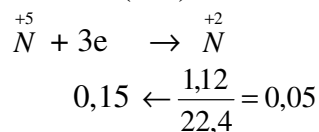
$$V_{\text{O}_2} = 22,4 \cdot 1,47 = 32,928 \text{ lit}$$

Ví dụ 2: Hỗn hợp A gồm 2 kim loại R_1, R_2 có hoá trị x, y không đổi (R_1, R_2 không tác dụng với nước và đứng trước Cu trong dãy hoạt động hóa học của kim loại). Cho hỗn hợp A phản ứng hoàn toàn với dd HNO_3 dư thu được 1,12 l khí NO duy nhất ở đktc.

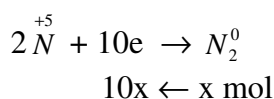
Nếu cho lượng hỗn hợp A trên phản ứng hoàn toàn với dd HNO_3 thì thu được bao nhiêu lít N_2 . Các thể tích khí đo ở đktc.

Giải: Trong bài toán này có 2 thí nghiệm:

Ở thí nghiệm 1: R_1 và R_2 nhường e cho Cu^{2+} để chuyển thành Cu sau đó Cu lại nhường e cho $\overset{+5}{\text{N}}$ để thành $\overset{+2}{\text{N}}$ (NO). Số mol e do R_1 và R_2 nhường ra là:



Ở thí nghiệm 2: R_1 và R_2 trực tiếp nhường e cho $\overset{+5}{\text{N}}$ để tạo ra N_2 . Gọi x là số mol N_2 , thì số mol e thu vào là:

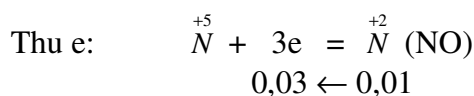
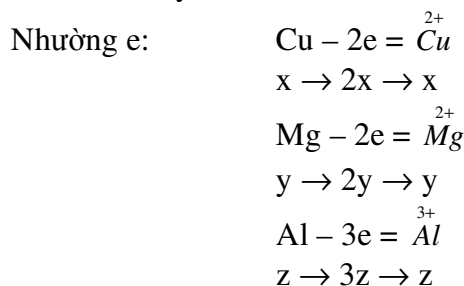


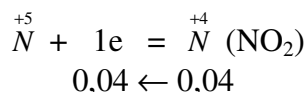
Ta có: $10x = 0,15 \rightarrow x = 0,015$

$$V_{\text{N}_2} = 22,4 \cdot 0,015 = 0,336 \text{ lit}$$

Ví dụ 3: Cho 1,35 g hỗn hợp gồm Cu, Mg, Al tác dụng hết với dd HNO_3 thu được hỗn hợp khí gồm 0,01 mol NO vào 0,04 mol NO_2 . Tính khối lượng muối tạo ra trong dd.

Giải: Đặt x, y, z lần lượt là số mol Cu, Mg, Al.





Ta có: $2x + 2y + 3z = 0,03 + 0,04 = 0,07$ (1)

Nhưng 0,07 cũng chính là số mol NO_3^-

Khối lượng muối nitrat là: $1,35 + 62.0,07 = 5,69\text{g}$.

II. PHƯƠNG PHÁP TRUNG BÌNH (khối lượng mol TB, số ngử TB)

1. Cách giải:

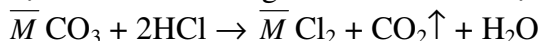
- PP trung bình chỉ áp dụng cho bài toán hỗn hợp các chất.
- Giá trị trung bình dùng để biện luận tìm ra ngử khối hoặc phtử khối hay số ngử trong phtử hchất.
- Khối lượng mol trung bình là khối lượng của một mol hỗn hợp (kí hiệu là \overline{M})

$$\overline{M} = \frac{\text{Khối lượng hỗn hợp}}{\text{Số mol hỗn hợp}}$$

2. Các ví dụ:

Ví dụ 1: Hoà tan hoàn toàn 4,68g hỗn hợp muối cacbonat của hai kim loại A và B kế tiếp trong nhóm IIA vào dd HCl thu được 1,12 lit CO_2 ở đktc. Xác định tên kim loại A và B.

Giải: Đặt \overline{M} là NTK trung bình của 2 kim loại A và B



$$0,05 \leftarrow \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

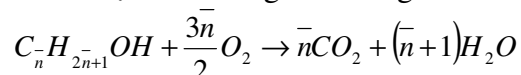
$$\overline{M} \text{CO}_3 = \frac{4,68}{0,05} = 93,6; \quad \overline{M} = 93,6 - 60 = 33,6$$

Biện luận: $A < 33,6 \rightarrow A$ là Mg = 24

$B > 33,6 \rightarrow B$ là Ca = 40.

Ví dụ 2: Đốt cháy hoàn toàn a g hỗn hợp hai rượu no, đơn chức liên tiếp trong dây đồng đốt thu được 3,584 lít CO_2 ở đktc và 3,96g H_2O . Tính a và xác định CTPT của các rượu.

Giải: Gọi \overline{n} là số ngử C trung bình và x là tổng số mol của hai rượu.



$$n_{\text{CO}_2} = \overline{n}x = \frac{3,584}{22,4} = 0,16 \quad (1)$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = (\overline{n}+1)x = \frac{3,96}{18} = 0,22 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) giải ra $x = 0,06$ và $\overline{n} = 2,67$

Ta có: $a = (14\overline{n} + 18).x = (14.2,67) + 18.0,06 = 3,32\text{g}$



Ví dụ 3: Hỗn hợp 3 rượu đơn chức A, B, C có tổng số mol là 0,08 và khối lượng là 3,387. Xác định CTPT của A, B, C, biết rằng B và C có cùng số ngử cacbon và số mol rượu A bằng $\frac{5}{3}$ tổng số mol của rượu B và C.

Giải: $\overline{M} = \frac{3,38}{0,08} = 42,2$

Như vậy phải có ít nhất một rượu có $M < 42,2$. Chỉ có $\text{CH}_3\text{OH} = 32$

Ta có: $n_A = \frac{0,08.5}{5+3} = 0,05$; $m_A = 32.0,05 = 1,67$.

$m_{B+C} = 3,38 - 1,6 = 1,78\text{g}$; $n_{B+C} = \frac{0,08.3}{5+3} = 0,03$

$\overline{M}_{B,C} = \frac{1,78}{0,03} = 59,3$

Gọi \overline{y} là số ngử H trung bình trong phtử hai rượu B và C

Ta có: $\text{C}_x\text{H}_{\overline{y}}\text{OH} = 59,3$ hay $12x + \overline{y} + 17 = 59,3$

Rút ra: $12x + \overline{y} = 42,3$

Biện luận:

x	1	2	3	4
\overline{y}	30,3	18,3	6,3	<0

Chỉ có nghiệm khi $x = 3$. B, C phải có một rượu có số ngử H $< 6,3$ và một rượu có số ngử H $> 6,3$.

Có 2 cặp nghiệm: $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$) và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
 $\text{C}_3\text{H}_3\text{OH}$ ($\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2\text{OH}$) và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

III. PHƯƠNG PHÁP GHÉP ẨN SỐ

1a. *Cách giải:* Một số bài toán cho thiếu dữ kiện nên giải bằng PP đại số ta có số ẩn nhiều hơn số phương trình và có dạng vô định, không giải được.

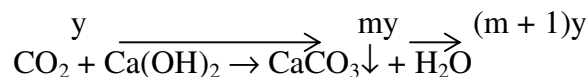
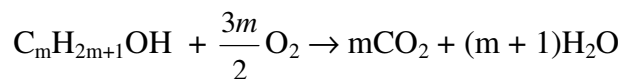
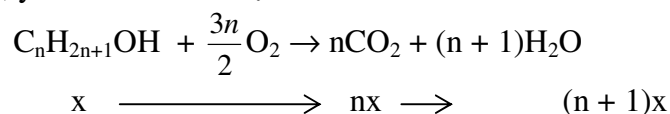
Nếu dùng PP ghép ẩn số ta có thể giải loại bài toán này một cách dễ dàng.

2. *Các ví dụ:*

Ví dụ 1: Đốt cháy hoàn toàn ag hỗn hợp hai rượu no, đơn chức được hỗn hợp khí và hơi. Cho hỗn hợp khí và hơi này lần lượt đi qua bình 1 đựng H_2SO_4 đặc và bình 2 đựng nước vôi trong dư, thấy bình 1 tăng 1,98g và bình 2 có 8g kết tủa. Tính a.

Giải: Đặt CTPT của các rượu là $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-OH}$ và $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{-OH}$.

Gọi x, y là số mol các rượu.



$$0,08 \longleftarrow \frac{8}{100} = 0,08$$

Ta lập được 2 phương trình đại số theo số mol CO_2 và số mol H_2O :

$n_{\text{CO}_2} = nx + my = 0,08$ (1)

$n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+1)x + (m+1)y = \frac{1,98}{18} = 0,11$ (2)

Ở đây, với 4 ẩn số (n, m, x, y) mà chỉ có 2 phương trình nên có dạng vô định.

Ta triển khai (2) để ghép ẩn số

$$\text{Từ (2): } n_{H_2O} = nx + x + my + y = (nx + my) + (x + y) = 0,11$$

Thay $nx + my = 0,08$, rút ra $x + y = 0,11 - 0,08 = 0,03$.

$$\text{Tính a: } a = (14n + 18)x + (14m + 18)y$$

$$\text{hay } a = 14nx + 18x + 14my + 18y.$$

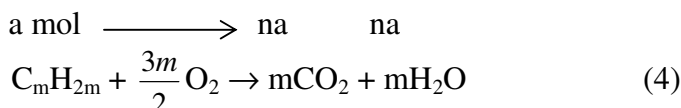
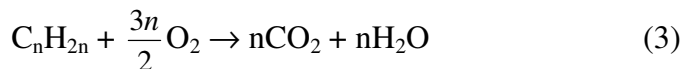
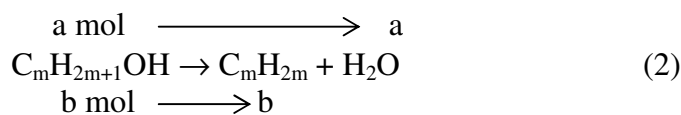
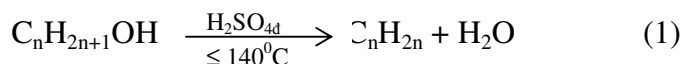
Ghép ẩn số được $a = 14(nx + my) + 18(x + y)$.

Thay các giá trị đã biết được $a = 14.0,08 + 18.0,03 = 1,66g$

Ví dụ 2: Đun p gam hỗn hợp 2 rượu với H_2SO_4 đặc thu được V lít (đktc) hỗn hợp 2 anken. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp anken đó thu được x lít CO_2 (đktc) và y gam H_2O .

Lập biểu thức tính x, y theo p, V.

Giải: Đun nóng với H_2SO_4 đặc thu được hỗn hợp 2 anken, suy ra hỗn hợp 2 rượu đó phải thuộc loại no, đơn chức.



$$\text{Theo (1), (2): } a + b = \frac{V}{22,4} \quad (5). \text{ Theo (3), (4): } n_{CO_2} = n_{H_2O} = na + mb \quad (6)$$

$$\text{Khối lượng 2 rượu là: } (14n + 18)a + (14m + 18)b = p$$

$$\text{hay } 14(na + mb) + 18(a + b) = p \quad (7)$$

Thế (5) vào (7) được:

$$na + mb = \frac{p - 18 \cdot \frac{V}{22,4}}{14}$$

$$m_{H_2O} = y = \frac{p - 18 \cdot \frac{V}{22,4}}{14} \cdot 18 \rightarrow y = \frac{9p - 7,23V}{7}$$

$$V_{CO_2} = x = \frac{p - 18 \cdot \frac{V}{22,4}}{14} \cdot 22,4 \rightarrow x = \frac{11,2p - 9V}{7}$$

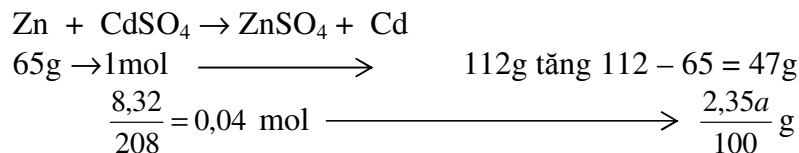
IV. PHƯƠNG PHÁP TĂNG GIẢM KHỐI LƯỢNG

1. *Cách giải*: Khi chuyển từ chất này sang chất khác khối lượng có thể tăng hoặc giảm do các chất khác nhau có khối lượng mol khác nhau. Dựa vào mối tương quan tỉ lệ thuận của sự tăng giảm ta tính được lượng chất tham gia hay tạo thành sau phản ứng.

2. Các ví dụ

Ví dụ 1: Nhúng thanh kẽm vào dd chứa 8,32g $CdSO_4$. Sau khi khử hoàn toàn ion Cd^{2+} khối lượng thanh kẽm tăng 2,35% so với ban đầu. Hỏi khối lượng thanh kẽm ban đầu.

Giải: Gọi khối lượng thanh kẽm ban đầu là a gam thì khối lượng tăng thêm là $\frac{2,35a}{100}$ gam.

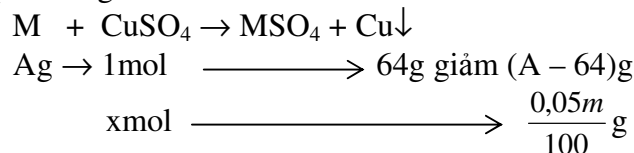


Ta có tỉ lệ: $\frac{1}{0,04} = \frac{47}{\frac{2,35a}{100}}$.

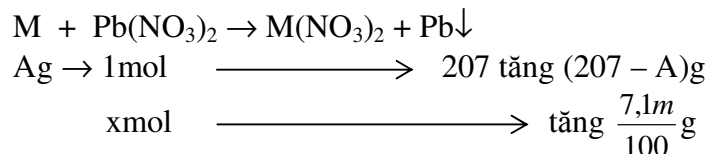
Giải ra a = 80g.

Ví dụ 2: Nhúng thanh kim loại M hoá trị 2 vào dd CuSO_4 , sau một thời gian lấy thanh kim loại ra thấy khối lượng giảm 0,05%. Mặt khác nhúng thanh kim loại trên vào dd $\text{Pb(NO}_3)_2$, sau một thời gian thấy khối lượng tăng 7,1%. Xác định M, biết rằng số mol CuSO_4 và $\text{Pb(NO}_3)_2$ tham gia ở 2 trường hợp như nhau.

Giải: Gọi m là khối lượng thanh kim loại, A là NTK của kim loại, x là số mol muối phản ứng.



Rút ra: $x = \frac{\frac{0,05m}{100}}{A - 64}$ (1)



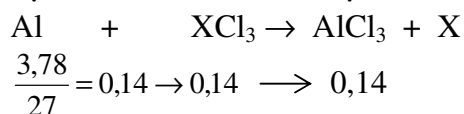
Rút ra: $x = \frac{\frac{7,1m}{100}}{207 - A}$ (2)

Từ (1) và (2) ta có: $\frac{\frac{0,05m}{100}}{A - 64} = \frac{\frac{7,1m}{100}}{207 - A}$ (3)

Từ (3) giải ra A = 65. Vậy kim loại M là kẽm.

Ví dụ 3: Cho 3,78g bột Al phản ứng vừa đủ với dd muối XCl_3 tạo thành dd Y. Khối lượng chất tan trong dd Y giảm 4,06g so với dd XCl_3 . Xác định công thức của muối XCl_3 .

Giải: Gọi A là NTK của kim loại X.

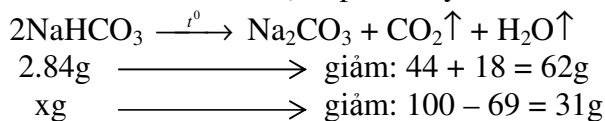


Ta có: $(A + 35,5.3).0,14 - (133,5.0,14) = 4,06$

Giải ra A = 56. Kim loại X là Fe và muối FeCl_3 .

Ví dụ 4: Nung 100g hỗn hợp gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi được 69g chất rắn. Xác định phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

Giải: Chỉ có NaHCO_3 bị phân hủy. Đặt x là số gam NaHCO_3 .

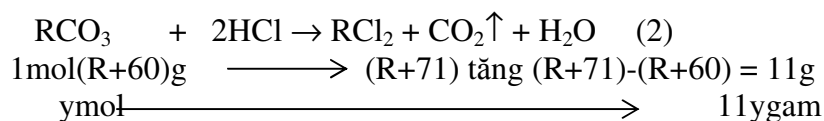
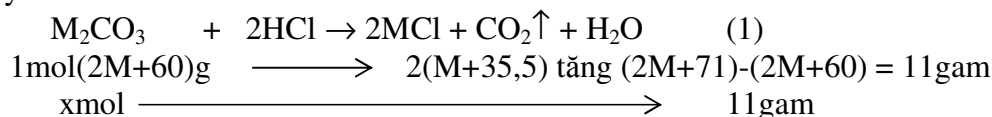


$$\text{Ta có: } \frac{2.84}{x} = \frac{62}{31} \rightarrow x = 84\text{g}$$

Vậy NaHCO_3 chiếm 84% và Na_2CO_3 chiếm 16%.

Ví dụ 5: Hoà tan hoàn toàn 23,8g hỗn hợp một muối cacbonat của kim loại hoá trị I và một muối cacbonat của kim loại hoá trị II vào dd HCl thấy thoát ra 0,2mol khí. Khi cô cạn dd sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

Giải: Kí hiệu kim loại hoá trị I là M, số mol là x kim loại, hoá trị II là R, số mol là y .



$$\text{Từ (1) và (2): } m_{\text{hh}} = x + y = n_{\text{CO}_2} = 0,2$$

Theo (1), (2): $(x + y)\text{mol}$ hỗn hợp phản ứng thì khối lượng hh muối tăng $(11x + 11y)\text{g} = 11(x + y) = 11.0,2 = 2,2\text{g}$.

Vậy khối lượng muối thu được bằng khối lượng muối ban đầu cộng với khối lượng tăng thêm.

$$m_{\text{muối}} = 23,8 + 2,2 = 26\text{g}.$$

V. PHƯƠNG PHÁP ĐƯỜNG CHÉO

1. Cách giải:

- PP đường chéo thường dùng để giải bài toán trộn lẫn các chất với nhau có thể đồng thể hoặc dị thể nhưng hỗn hợp cuối cùng phải là đồng thể.

- Nếu trộn lẫn các dd thì phải là các dd của cùng một chất (hoặc chất khác, nhưng do phản ứng với H_2O lại cho cùng một chất. Ví dụ trộn Na_2O với dd NaOH ta được cùng một chất là NaOH).

- Trộn hai dd của chất A với nồng độ khác nhau, ta thu được một dd chất A với nồng độ duy nhất. Như vậy lượng chất tan trong phần đặc giảm xuống phải bằng lượng chất tan trong phần loãng tăng lên. Sơ đồ tổng quát của PP đường chéo như sau:

$$\begin{array}{ccc} D_1 & x_1 & \diagdown \\ & & x \\ & & \diagup \\ D_2 & x_2 & \diagup \end{array} \quad \begin{array}{l} x - x_2 \\ \\ x_1 - x \end{array}$$

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{x - x_2}{x_1 - x}$$

x_1, x_2, x là khối lượng chất ta quan tâm với $x_1 > x > x_2$

D_1, D_2 là khối lượng hay thể tích các chất (hay dd) đem trộn lẫn.

2. Các ví dụ:

Ví dụ 1: Cần thêm bao nhiêu gam nước vào 500g dd NaOH 12% để có dd NaOH 8% ?

Giải: m_{H_2O}

$$\begin{array}{ccc} 0 & & 4 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 8 & \\ & \nearrow & \searrow \\ 12 & & 8 \end{array}$$

$m_{dd12\%}$

$$\frac{m_{H_2O}}{500} = \frac{4}{8} \rightarrow m_{H_2O} = 250g$$

(ở đây $x_1 = 0$, vì nước thì nồng độ NaOH bằng 0).

Ví dụ 2: Cần trộn H_2 và CO theo tỉ lệ thể tích như thế nào để được hỗn hợp khí có tỉ khối so với metan bằng 1,5.

Giải: $\overline{M}_{hh} = 1,5.16 = 24$

$$\begin{array}{ccc} 2 & & 4 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 24 & \\ & \nearrow & \searrow \\ 28 & & 22 \end{array}$$

V_{H_2}

V_{CO}

$$\rightarrow \frac{V_{H_2}}{V_{CO}} = \frac{4}{22} = \frac{2}{11}$$

Ví dụ 3: Hoà tan 4,59g Al bằng dd HNO_3 loãng thu được hỗn hợp khí NO và N_2O có tỉ khối so với H_2 bằng 16,75. Tính tỉ lệ thể tích khí trong hỗn hợp.

Giải: $\overline{M}_{hh} = 16,75.2 = 33,5$

$$\begin{array}{ccc} 44 & & 3,5 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 33,5 & \\ & \nearrow & \searrow \\ 30 & & 10,5 \end{array}$$

V_{N_2O}

V_{NO}

$$\rightarrow \frac{V_{N_2O}}{V_{NO}} = \frac{3,5}{10,5} = \frac{1}{3}$$

Ví dụ 4: Trộn 2 thể tích CH_4 với 1 thể tích hidrocarbon X thu được hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H_2 bằng 15. Xác định CTPT của X.

Giải: $\overline{M}_{hh} = 15.2 = 30$

$$\begin{array}{ccc} 2V & 16 & M_X - 30 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 30 & \\ & \nearrow & \searrow \\ 1V & M_X & 30 - 16 \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{2V}{1V} = \frac{M_X - 30}{30 - 16} \rightarrow M_X = 58$$

Với $12x + y = 58$ chỉ có nghiệm khi $x = 4$ và $y = 10 \rightarrow C_4H_{10}$

Ví dụ 5: Từ 1 tấn quặng hematit (A) điều chế được 420kg sắt. Từ 1 tấn quặng manhetit (B) điều chế được 504kg sắt. Phải trộn 2 quặng trên với tỉ lệ về khối lượng là bao nhiêu để được 1 tấn quặng hỗn hợp mà từ 1 tấn quặng hỗn hợp này điều chế được 480kg sắt ?

Giải:

$$\begin{array}{ccc} m_A & 420 & 24 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 480 & \\ & \nearrow & \searrow \\ m_B & 504 & 60 \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{24}{60} = \frac{2}{5}$$

MỤC LỤC

Chương I

CẤU TẠO NGUYÊN TỬ – HỆ THỐNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ	1
CHƯƠNG II.....	14
LIÊN KẾT HÓA HỌC	14
CHƯƠNG III. DUNG DỊCH - ĐIỆN LI – pH	20
I. DUNG DỊCH	20
II. SỰ ĐIỆN LI.....	21

CHƯƠNG IV

PHẢN ỨNG HÓA HỌC – PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ –	36
DIỆN PHÂN – TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC	36
I. PHẢN ỨNG HÓA HỌC	36
II. PHẢN ỨNG OXI HÓA KHỬ.....	36
III. SỰ ĐIỆN PHÂN	39
IV. HIỆU ỨNG NHIỆT CỦA PHẢN ỨNG.....	42
V. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC	43
VI. HIỆU SUẤT PHẢN ỨNG.....	44
PHẦN II. HÓA HỌC VÔ CƠ.....	56
CHƯƠNG V. HALOGEN.....	56
CHƯƠNG VI. OXI LƯU HUỖNH	65
I. Oxi.....	65
II. Lưu huỳnh	66
CHƯƠNG VII. NITƠ PHOSPHO	76
I. Nitơ.....	76
II. Phốt pho.....	81
CHƯƠNG VIII. CACBON SILIC.....	93
I. Cacbon.....	93
II. Silic	95
CHƯƠNG IX. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI.....	102
I. Vị trí và cấu tạo của kim loại.....	102
II. Tính chất vật lý.....	102
III. Tính chất hoá học.....	103
IV. Dây thế điện hoá của kim loại.....	104
V. Hợp kim	105
V. Ăn mòn kim loại và chống ăn mòn.....	106
VII. Điều chế kim loại.....	107
VIII. Hợp chất của kim loại.....	108
CHƯƠNG X. KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ, NHÔM.....	115
A. KIM LOẠI KIỀM.....	115
I. Cấu tạo nguyên tử	115
II. Tính chất vật lý.....	115
III. Tính chất hoá học	115
IV. Điều chế	115
V. Hợp chất.....	115
B. KIM LOẠI NHÓM II (KIM LOẠI KIỀM THỔ).....	117
I. Cấu tạo nguyên tử	117
II. Tính chất vật lý.....	117
III. Tính chất hoá học	117
IV. Điều chế	118
V. Một số hợp chất quan trọng.....	118
VI. Trạng thái tự nhiên	119

VII. Nước cứng	119
C. NHÔM	120
I. Cấu tạo nguyên tử	120
II. Tính chất vật lý	120
III. Tính chất hoá học	120
IV. Hợp chất của Al.....	121
V. Điều chế Al.....	122
VI. Nhận biết ion Al^{3+}	122
VII. Trạng thái tự nhiên của nhôm	122
CHƯƠNG XI. SẮT	
VÀ MỘT SỐ NGUYÊN TỐ PHÂN NHÓM PHỤ KHÁC	130
A. SẮT	130
I. Cấu tạo nguyên tử	130
II. Tính chất vật lý	130
III. Tính chất hoá học	130
IV. Hợp chất.....	131
V. Hợp kim của Fe	132
VI. Luyện gang.....	132
VII. Luyện thép	133
B. PHÂN NHÓM PHỤ NHÓM I.....	133
I. Tính chất vật lý	133
II. Tính chất hoá học.....	133
III. Hợp chất	134
IV. Trạng thái tự nhiên	134
C. PHÂN NHÓM PHỤ NHÓM II	134
I. Tính chất vật lý	134
II. Kẽm.....	135
III. Thủy ngân.....	135
D. MỘT SỐ NGUYÊN TỐ QUAN TRỌNG KHÁC	136
I. Thiếc và chì (Sn, Pb)	136
II. Crom.....	137
III. Mangan	138
IV. Coban và niken.....	139
PHẦN III. HÓA HỌC HỮU CƠ	148
CHƯƠNG XII. ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ.....	148
I. Những đặc điểm của hợp chất hữu cơ	148
II. Thuyết cấu tạo hoá học.....	148
III. Các dạng công thức hoá học	149
IV. Liên kết hoá học trong hợp chất hữu cơ	149
V. Hiện tượng đồng phân.....	150
VI. Dãy đồng đẳng	154
VII. Phân loại các hợp chất hữu cơ	154
VIII. Cách gọi tên các hợp chất hữu cơ	157
IX. Một số dạng phản ứng hoá học trong hoá hữu cơ	159
CHƯƠNG XIII. HIDROCACBON	166
I. Hidro cacbon.....	166
II. Ankan	166
1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	167
2. Tính chất vật lý	167
3. Tính chất hoá học	167
5. Điều chế	168
6. Ứng dụng.....	169

III. ANKEN.....	169
1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	169
2. Tính chất vật lý.....	169
3. Tính chất hoá học.....	170
4. Điều chế.....	170
5. Ứng dụng.....	171
IV. ANKIN.....	171
1. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	171
2. Tính chất vật lý.....	172
3. Tính chất hoá học.....	172
5. Điều chế.....	173
6. Ứng dụng của ankín.....	174
V. ANKA ĐIEN (hay điolefin).....	174
1. Cấu tạo.....	174
2. Tính chất vật lý.....	174
3. Tính chất hoá học.....	174
4. Điều chế.....	175
VI. HIDROCACBON THƠM (Aren).....	175
1. Benzen C_6H_6	176
2. Giới thiệu một số hiđrocacbon thơm.....	178
CHƯƠNG XIV. CÁC DẪN XUẤT HIDROCACBON.....	183
I. Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon no.....	183
II. Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon chưa no.....	184
III. Nguồn hiđrocacbon trong thiên nhiên.....	185
1. Khí thiên nhiên.....	185
2. Dầu mỏ.....	185
3. Than đá.....	186
CHƯƠNG XV. ANKOL, PHENOL, ETE.....	187
A. ANKOL.....	187
I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	187
II. RƯỢU - ROH.....	188
5. Rượu nhiều lần rượu.....	190
B. PHENOL.....	192
1. Cấu tạo phân tử của phenol.....	192
2. Tính chất vật lý.....	192
3. Tính chất hoá học.....	192
4. Điều chế phenol và ứng dụng.....	193
5. Rượu thơm.....	194
C. ETE.....	194
CHƯƠNG XVI. ANDEHIT.....	205
I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	205
II. Tính chất vật lý.....	205
III. Tính chất hoá học.....	205
IV. Điều chế.....	206
V. Giới thiệu một số andehit.....	206
V. XETON.....	207
CHƯƠNG XVII. AXIT, ESTE, CHẤT BÉO, XÀ PHÒNG.....	211
A. AXIT CACBOXXYLIC.....	211
I. Công thức - cấu tạo - cách gọi tên.....	211
II. Tính chất vật lý của axit no, mạch hở một lần axit ($C_nH_{2n+1}COOH$).....	212
III. Tính chất hoá học.....	212
IV. Điều chế.....	213

V. Giới thiệu một số axit.....	213
VI. AXIT KHÔNG NO	214
1. Cấu tạo	214
2. Tính chất.....	215
3. Giới thiệu một số axit chưa no	215
VII. DIAXIT	216
1. Cấu tạo	216
2. Tính chất vật lý	216
3. Giới thiệu một số điaxit.....	216
VIII. AXIT THƠM.....	217
1. Cấu tạo	217
2. Tính chất.....	217
3. Giới thiệu một số axit thơm	217
IX. Giới thiệu một số axit có nhóm chức pha tạp	218
B. ESTE	219
1. Cấu tạo và gọi tên.....	219
2. Tính chất vật lý	220
3. Tính chất hoá học	220
4. Điều chế	220
5. Giới thiệu một số este thường gặp.....	221
C. CHẤT BÉO	221
1. Thành phần.....	221
2. Tính chất vật lý	222
3. Tính chất hoá học	222
4. Ứng dụng của chất béo	223
D. XÀ PHÒNG	223
1. Thành phần.....	223
2. Điều chế xà phòng	223
3. Tác dụng tẩy rửa của xà phòng	223
4. Các chất tẩy rửa tổng hợp.....	223
CHƯƠNG XVIII. CÁC HỢP CHẤT GLUXIT.....	232
I. Phân loại	232
II. Monosaccarit	232
III. Disaccarit.....	235
IV. Polisaccarit.....	236
CHƯƠNG XIX. HỢP CHẤT HỮU CƠ CÓ NITƠ	244
I. Các hợp chất nitro	244
II. Amin.....	245
III. Amit	247
IV. Aminoaxit	247
V. Protein	249
CHƯƠNG XX. POLIME	260
I. Định nghĩa:	260
II. Cấu trúc và phân loại	260
III. Tính chất của polime.....	261
IV. Điều chế polime:	261
V. Ứng dụng của polime.....	262
PHỤ LỤC	
MỘT SỐ PP GIẢI NHANH BÀI TẬP HÓA HỌC	270