

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI KÌ I HÓA 11 – NĂM HỌC 2025-2026
 CHƯƠNG 2. SULFUR VÀ HỢP CHẤT

I. KIẾN THỨC CẦN NẮM

SULFUR • SULFUR DIOXIDE	SULFURIC ACID • MUỐI SULFATE
Sulfur - Sulfur là nguyên tố phổ biến trên Trái Đất, tồn tại ở cả dạng đơn chất và hợp chất. - Cấu hình electron lớp ngoài cùng: 3s²3p⁴ - Số oxi hóa thường gặp: -2, 0, +4, +6. - Phân tử dạng mạch vòng gồm 8 nguyên tử (S₈) và tương đối bền. - Sulfur thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử. Sulfur dioxide - Sulfur dioxide phát thải ra môi trường từ quá trình đốt cháy nhiên liệu (than đá, dầu mỏ), đốt cháy sulfur và khoáng vật sulfide,... - Sulfur dioxide có tính chất của oxide acid, có tính oxi hóa và tính khử.	Sulfuric acid - Dung dịch sulfuric acid loãng có đầy đủ tính chất của một acid mạnh. - Dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước, có khả năng gây bỏng, có tính acid mạnh và tính oxi hoá mạnh. - Bảo quản, sử dụng sulfuric acid đặc phải tuân theo quy tắc đảm bảo an toàn, phòng chống cháy, nổ. - Sulfuric acid được sản xuất từ các nguyên liệu chính: sulfur, quặng pyrite. Muối sulfate - Các muối sulfate có nhiều ứng dụng thực tiễn: ammonium sulfate, barium sulfate, calcium sulfate, magnesium sulfate,... - Ion sulfate trong dung dịch được nhận biết bằng ion Ba²⁺

II. BÀI TẬP

SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE – SO₂

Dạng 1: Nhiều lựa chọn

- Câu 1.** Cấu hình electron của nguyên tố sulfur (Z = 16) là
- A. [Ne]3s²3p⁵. B. [Ne]3s²3p⁴. C. [Ne]3s²3p³. D. [Ne]3s²3p⁵.
- Câu 2.** Nguyên tố sulfur (Z = 16) thuộc :
- A. Ô số 16, chu kì 2, nhóm IVA. B. Ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA.
- C. Ô số 16, chu kì 2, nhóm VA. D. Ô số 16, chu kì 3, nhóm VIIA.
- Câu 3.** Nguyên tố sulfur có Z = 16. Công thức oxide cao nhất của sulfur là
- A. S₂O₅. B. SO₄. C. SO₂. D. SO₃.
- Câu 4.** Trong tự nhiên, sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất. Thành phần chính của quặng pyrite là hợp chất nào sau đây ?
- A. BaSO₄. B. FeS₂ C. FeS. D. PbS.
- Câu 5.** Sulfur được dân gian sử dụng để pha chế vào thuốc trị các bệnh ngoài da. Tên gọi dân gian của sulfur là
- A. diêm sinh. B. đá vôi. C. phèn chua. D. giấm ăn.
- Câu 6.** Thạch cao sống là một dạng tồn tại phổ biến của sulfur trong tự nhiên, được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất xi măng, phấn viết bảng, ... Công thức của thạch cao sống là
- A. BaSO₄. B. CaSO₄.2H₂O. C. MgSO₄. D. CuSO₄.5H₂O.
- Câu 7.** Tính chất nào sau đây **không** phải là tính chất vật lí của sulfur?
- A. Màu vàng ở điều kiện thường. B. Thể rắn ở điều kiện thường.
- C. Không tan trong benzene. D. Không tan trong nước.
- Câu 8.** Tính chất vật lí nào sau đây không thuộc về sulfur ?
- A. Ở điều kiện thường sulfur là chất rắn, màu vàng.
- B. Ở điều kiện thường sulfur tan nhiều trong nước, etanol; không tan trong dung môi hữu cơ như : benzenne, dầu hỏa,...
- C. Ở điều kiện thường sulfur nóng chảy ở 113°C và hóa hơi ở 445°C.
- D. Có 8 nguyên tử sulfur liên kết với nhau thành mạch vòng theo 2 dạng S_α hoặc S_β tùy theo điều kiện nhiệt độ.
- Câu 9.** Sulfur có các mức oxi hóa là:
- A. +1; +3; +5; +7 B. -2; 0; +4; +6

- C. -1; 0; +1; +3; +5; +7
D. -2; 0; +6; +7
- Câu 10.** Số oxi hóa của S trong các hợp chất sau: H_2S , SO_2 , H_2SO_4 , S, SO_3 , FeS_2 lần lượt là
A. -2, +4, +6, 0, +4, -1.
B. -2, +4, +5, +0, +4, +2.
C. -2, +4, +6, 0, +6, -1.
D. -2, +4, +6, +7, +4, +6.
- Câu 11.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?
A. Lưu huỳnh là một nguyên tố phi kim, chỉ có tính oxi hoá.
B. Khi tham gia phản ứng, lưu huỳnh thể hiện tính oxi hoá hoặc tính khử.
C. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước.
D. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh tồn tại dạng phân tử tám nguyên tử (S_8).
- Câu 12.** Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về tính chất hoá học của sulfur?
A. Sulfur không có tính oxi hóa, tính khử.
B. Sulfur chỉ có tính oxi hóa.
C. Sulfur có tính oxi hóa và tính khử.
D. Sulfur chỉ có tính khử.
- Câu 13.** Kim loại nào sau đây tác dụng với sulfur ở nhiệt độ thường?
A. Al.
B. Fe.
C. Hg.
D. Cu.
- Câu 14.** Khi nhiệt kế thủy ngân vỡ, rắc chất bột nào sau đây lên thủy ngân rơi vãi sẽ chuyển hóa chúng thành hợp chất bền, ít độc hại?
A. Than đá.
B. Đá vôi.
C. Muối ăn.
D. Sulfur.
- Câu 15.** Sulfur thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào dưới đây:
A. O_2
B. Al
C. H_2SO_4 đặc
D. F_2
- Câu 16.** Sulfur đóng vai trò chất khử khi tác dụng với đơn chất nào sau đây?
A. Fe.
B. O_2 .
C. H_2 .
D. Hg.
- Câu 17.** Dãy gồm các chất đều tác dụng (trong điều kiện phản ứng thích hợp) với sulfur là
A. Hg, O_2 , HCl.
B. Pt, Cl_2 , KClO_3 .
C. Zn, O_2 , F_2 .
D. Na, Br_2 , H_2SO_4 loãng.
- Câu 18.** Cho các chất sau: Fe, HNO_3 , H_2SO_4 loãng, HCl, H_2SO_4 đặc, CO_2 , O_2 , Ag. Dãy gồm các chất phản ứng được với S là
A. Fe, HNO_3 , H_2SO_4 đặc, O_2 .
B. Ag, HNO_3 , H_2SO_4 loãng, H_2SO_4 đặc.
C. Fe, Ag, CO_2 , H_2SO_4 đặc.
D. HCl, CO_2 , O_2 , Ag.
- Câu 19.** Phản ứng nào sau đây sulfur đóng vai trò là chất oxi hóa?
A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$.
B. $\text{S} + 2\text{Na} \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{S}$.
C. $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{đ}) \xrightarrow{t^\circ} 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{S} + 6\text{HNO}_3(\text{đ}) \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- Câu 20.** Cho các phản ứng hóa học sau:
(a) $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$
(b) $\text{S} + 3\text{F}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SF}_6$
(c) $\text{S} + 6\text{HNO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
(d) $\text{S} + \text{Hg} \rightarrow \text{HgS}$
Số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là
A. 2.
B. 3.
C. 1.
D. 4.
- Câu 21.** Trong các phản ứng sau, phản ứng nào thể hiện tính oxi hóa của sulfur đơn chất?
A. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
B. $\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
C. $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
D. $\text{S} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnS}$
- Câu 22.** Nguyên tử S đóng vai trò vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?
A. $4\text{S} + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{S} + 2\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$.
C. $\text{S} + 6\text{HNO}_3(\text{đ}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{S} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6$.
- Câu 23.** Số oxi hóa của sulfur trong phân tử SO_2 là
A. +4.
B. -2.
C. +6.
D. 0.
- Câu 24.** Quá trình đốt than sinh ra nhiều loại khí thải, trong đó có khí SO_2 . Khí SO_2 mùi xốc và có khả năng gây viêm đường hô hấp. Tên gọi của SO_2 là
A. sulfur trioxide.
B. sulfuric acid.
C. sulfur dioxide.
D. hydrogen sulfide.
- Câu 25.** Sulfur dioxide thuộc loại nào?
A. Basic oxide.
B. Acidic oxide.
C. Oxide lưỡng tính
D. Oxide trung tính
- Câu 26.** Để làm khô khí SO_2 có lẫn hơi nước, người ta dùng:
A. KOH đặc
B. H_2SO_4 đặc
C. CuO.
D. CaO.
- Câu 27.** Trong công nghiệp người ta **thường** sản xuất SO_2 từ:

- A. FeS, S. B. FeS₂, H₂S. C. S, FeS₂. D. H₂S, SO₂

Câu 28. Tính chất đặc trưng của sulfur dioxide là :

- A. SO₂ là acidic oxide. B. SO₂ là chất khử. C. SO₂ là chất oxi hóa. D. Cả 3 câu trên.

Câu 29. Ở điều kiện thích hợp, sulfur dioxide đóng vai trò là chất oxi hóa khi tham gia với chất nào sau đây?

- A. NO₂. B. H₂S. C. NaOH. D. Ca(OH)₂.

Câu 30. Khi sục SO₂ vào dung dịch H₂S thì

- A. Dung dịch bị vẩn đục màu vàng. B. Không có hiện tượng gì.
C. Dung dịch chuyển thành màu nâu đen. D. Tạo thành chất rắn màu đỏ.

Câu 31. Phản ứng nào sau đây chứng minh SO₂ có tính oxi hóa?

- A. SO₂ + O₂ B. SO₂ + NaOH C. SO₂ + H₂O D. SO₂ + H₂S

Câu 32. Cho phản ứng: SO₂ + Cl₂ + 2H₂O → 2HCl + H₂SO₄. Vai trò của sulfur dioxide là

- A. oxi hóa. B. vừa oxi hóa, vừa khử. C. khử. D. Không oxi hóa khử.

Dạng 2: Đúng - sai

Câu 1. Sulfur (S) ở ô thứ 16, chu kì 3 nhóm VIA

- a. S là chất rắn màu vàng.
b. S tan được trong nước.
c. S dẫn điện, dẫn nhiệt kém.
d. S không tan trong các dung môi hữu cơ.

Câu 2.

- a. SO₂ là một acidic oxide
b. SO₂ vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.
c. Khí SO₂ là một trong những nguyên nhân chính gây ra mưa acid.
d. Khí SO₂ có màu vàng lục và rất độc.

Dạng 3: Trả lời ngắn

Câu 1. Cho các chất: Fe, H₂, O₂, Cu, Al, H₂SO₄ đặc phản ứng với sulfur ở điều kiện thích hợp. Có mấy phản ứng mà S đóng vai trò chất khử?

Câu 2. Cho các chất: Fe, H₂, O₂, Cu, Al, H₂SO₄ đặc phản ứng với sulfur ở điều kiện thích hợp. Có mấy phản ứng mà S đóng vai trò chất oxi hoá?

Câu 3. Cho các chất: H₂S, NO₂, Br₂, NaOH, CaO phản ứng với SO₂ ở điều kiện thích hợp. Có mấy phản ứng mà SO₂ đóng vai trò chất khử?

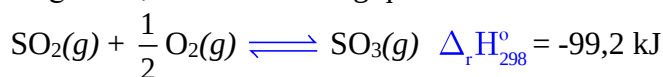
Câu 4. Cho các chất: H₂S, NO₂, Br₂, NaOH, CaO phản ứng với SO₂ ở điều kiện thích hợp. Có mấy phản ứng mà SO₂ đóng vai trò chất oxi hoá?

DẠNG 4: Tự luận

Câu 1: Hoàn thành các phương trình hóa học dưới đây để minh họa vai trò oxide acid của SO₂.

- a) Tan trong nước tạo thành acid yếu H₂SO₃.
b) Trong phản ứng với dung dịch base tạo muối và nước
c) Phản ứng oxide base (basic oxide) tạo muối.

Câu 2: Phản ứng oxi hóa SO₂ là giai đoạn then chốt trong quá trình sản xuất H₂SO₄:



- a) Viết biểu thức tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng.
b) Hãy cho biết phản ứng trên là tỏa nhiệt hay thu nhiệt.
c) Trong thực tế, phản ứng được thực hiện ở khoảng 450 °C. Tại sao không thực hiện phản ứng ở 25 °C hoặc 600 °C?

SULFURIC ACID – H₂SO₄ VÀ MUỐI SULFATE – SO₄²⁻

Dạng 1: Nhiều lựa chọn

Câu 1. Sulfuric acid đựng trong chai thủy tinh thường được bán trên thị trường có nồng độ là

- A. 98% B. 36% C. 63% D. 8%

Câu 2. Khi pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc cần tuân thủ thao tác nào sau đây để đảm bảo an toàn?

- A. Rót từ từ acid vào nước. B. Rót nhanh acid vào nước.
C. Rót từ từ nước vào acid. D. Rót nhanh nước vào acid.

Câu 3. Sulfuric acid đặc thể hiện tính chất nào khi lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hóa đen?

- A. Tính acid B. Tính base C. Tính háo nước D. Tính dễ tan

Câu 4. Nhỏ dung dịch H₂SO₄ 98% vào cốc đựng đường saccharozơ thì sẽ có hiện tượng gì?

- A. Đường bay hơi B. Đường hoá màu đen C. Đường hoá màu vàng D. Đường bị vón cục

Câu 5. Dung dịch H_2SO_4 loãng phản ứng được với tất cả các kim loại thuộc dãy nào sau đây?

- A. Cu, Na. B. Ag, Zn. C. Mg, Al. D. Au, Pt.

Câu 6. Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?

- A. Al. B. Zn. C. Na. D. Cu.

Câu 7. Acid H_2SO_4 loãng tác dụng với Fe tạo thành sản phẩm:

- A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2 . B. FeSO_4 và H_2 . C. FeSO_4 và SO_2 . D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và SO_2 .

Câu 8. Câu nào sau đây sai khi nói về tính chất hóa học của H_2SO_4 ?

- A. H_2SO_4 loãng có tính acid mạnh B. H_2SO_4 đặc có tính háo nước
C. H_2SO_4 đặc chỉ có tính oxi hóa mạnh D. H_2SO_4 đặc có tính oxi hóa và tính khử

Câu 9. Nhóm gồm tất cả các kim loại tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng nhưng không tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng là:

- A. Hg, Ag, Cu. B. Al, Fe, Cr. C. Ag, Fe, Pt. D. Al, Cu, Au.

Câu 10. H_2SO_4 đặc nóng **không** tác dụng với chất nào sau đây?

- A. Fe. B. NaCl rắn. C. Ag. D. Au.

Câu 11. Acid sulfuric đặc, nguội có thể đựng trong bình chứa làm bằng

- A. Cu. B. Ag. C. Ca. D. Al.

Câu 12. Kim loại nào sau đây tác dụng với dd H_2SO_4 loãng và dung dịch H_2SO_4 đặc nóng cho 2 loại muối khác nhau?

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

Câu 13. Khi lần lượt tác dụng với mỗi chất dưới đây, trường hợp nào sulfuric acid đặc và sulfuric acid loãng hình thành sản phẩm giống nhau?

- A. Mg. B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$. C. Fe_3O_4 . D. CaCO_3 .

Câu 14. chất nào sau đây **không** phải là tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

- A. Tính háo nước. B. Tính oxi hoá. C. Tính acid. D. Tính khử.

Câu 15. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$. Tổng hệ số cân bằng (số nguyên, tối giản) của các chất trong phản ứng trên là

- A. 15. B. 12. C. 14. D. 13.

Câu 16. Cho phản ứng: $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Số phân tử H_2SO_4 bị khử và số phân tử H_2SO_4 đóng vai trò là môi trường là:

- A. 3 và 3. B. 3 và 6. C. 6 và 6. D. 6 và 3.

Câu 17. Trong công nghiệp quặng pyrite sắt (FeS_2) được dùng làm nguyên liệu để:

- A. Luyện gang. B. Sản xuất sulfuric acid. C. Chế tạo nam châm điện. D. Tổng hợp được phẩm.

Câu 18. Trong công nghiệp, để sản xuất H_2SO_4 đặc, người ta thu khí SO_3 trong tháp hấp thụ bằng

- A. H_2O . B. H_2SO_4 98%. C. H_2SO_4 loãng. D. BaCl_2 loãng.

Câu 19. Oleum có công thức tổng quát là

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_2$. B. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. C. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$. D. H_2SO_4 đặc.

Câu 20. Số oxi hóa của sulfur trong KHSO_4 là :

- A. +2. B. +3. C. +4. D. 6.

Câu 21. Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang xét nghiệm X-quang đường tiêu hóa. Công thức của X là

- A. BaSO_4 B. Na_2SO_4 C. K_2SO_4 D. MgSO_4

Câu 22. Hợp chất nào sau đây của muối sulfate có thể ứng dụng sản xuất thạch cao nung để đúc tượng, bó bột khi gãy tay, chân trong y học ?

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. B. MgSO_4 . C. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. D. BaSO_4 .

Câu 23. Thuốc thử dùng nhận biết sulfuric acid và muối sulfate là:

- A. Quỳ tím B. dd phenolphthalein C. dd BaCl_2 D. dd AgNO_3

Câu 24. Phân biệt được dung dịch Na_2SO_4 và NaCl bằng dung dịch nào sau đây?

- A. MgCl_2 B. FeCl_2 C. HCl D. BaCl_2

Dạng 2. Đúng - Sai

Câu 1. Cho các tính chất sau về sulfuric acid ở điều kiện thường

- a. Là chất lỏng sánh như dầu.
b. không màu.
c. dễ bay hơi.

d. không hút ẩm.

Câu 2. Cho các tính chất sau về sulfuric acid ở điều kiện thường

- A. dung dịch H_2SO_4 loãng là một acid mạnh.
- B. dung dịch H_2SO_4 loãng có tính oxi hoá mạnh.
- C. dung dịch H_2SO_4 đặc có tính háo nước.
- D. dung dịch H_2SO_4 đặc không có tính acid mạnh.

Dạng 3. Trả lời ngắn

Câu 1. Cho các chất: Cu, CuO, NaCl, Mg, KOH, C, Na_2CO_3 , tổng số chất vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, vừa tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng là

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

Câu 2. Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + d\text{SO}_2 + e\text{H}_2\text{O}$. Tổng hệ số $a + b$ là?

Câu 3. Cho phản ứng: $a\text{Fe} + b\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow c\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + d\text{SO}_2 + e\text{H}_2\text{O}$. Tổng hệ số $a + b + c + d + e$ là?

DẠNG 4. TỰ LUẬN

Câu 1. Trình bày cách bảo quản và sử dụng sulfuric acid an toàn, cách sơ cứu các trường hợp bỏng acid.

Câu 2. Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng giữa dung dịch sulfuric acid loãng, dư với lần lượt từng chất sau: kẽm (zinc), zinc oxide, barium hydroxide, sodium carbonate.

Câu 3. Trình bày phương pháp hoá học để phân biệt các cặp dung dịch sau:

- a) BaCl_2 và NaCl; b) H_2SO_4 loãng và HCl.

CHƯƠNG 3: ĐẠI CƯƠNG HOÁ HỌC HỮU CƠ

I. KIẾN THỨC CẦN NẮM

BÀI 10: HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

1. Khái niệm

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ một số các hợp chất như CO_2 , CO, CO_3^{2-} , CN^- , HCO_3^- , ...).
- Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

2. Đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ

- Trong phân tử phải chứa nguyên tố C, ngoài ra thường có H, O, N, Halogen, S, P, ...
- Liên kết hoá học chủ yếu là liên kết cộng hoá trị.
- Nhiệt độ nóng chảy thấp, nhiệt độ sôi thấp (dễ bay hơi), thường không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.
- Dễ cháy, kém bền với nhiệt, dễ bị nhiệt phân huỷ.
- Phản ứng của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm, theo nhiều hướng, tạo ra hỗn hợp các sản phẩm.

3. Phân loại hợp chất hữu cơ: Hydrocarbon và Dẫn xuất của hydrocarbon

4. Nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ: là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính chất hoá học đặc trưng của hợp chất hữu cơ.

Một số nhóm chức thường gặp: Alcohol ($-\text{OH}$); Aldehyde ($-\text{CHO}$); Ketone ($-\text{CO}-$); Ether ($-\text{O}-$)

BÀI 11: PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT VÀ TÍNH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Phương pháp chưng cất: Để tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau.

2. Phương pháp chiết: là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự hòa tan khác nhau của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau.

Chiết lỏng – lỏng : Tách chất hữu cơ ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.

Chiết lỏng – rắn: ngâm rượu thuốc, phân tích thổ nhưỡng, phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản.

3. Phương pháp kết tinh: là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ.

4. Sắc ký cột: Là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự phân bố khác nhau của chúng giữa hai pha động và pha tĩnh.

+ Pha động là dung môi và dung dịch mẫu chất cần tách di chuyển qua cột

+ Pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt lớn, có khả năng hấp phụ khác nhau các chất trong hỗn hợp cần tách

BÀI 12: CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Khái niệm

- Công thức tổng quát (CTTQ): Cho biết nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- Công thức đơn giản nhất: cho biết tỉ lệ tối giản số nguyên tử của các loại nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- Công thức phân tử: cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.

2. Xác định phân tử khối bằng phương pháp phổ khối lượng

Hợp chất đơn giản: mảnh có giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử $[M^+]$ và có giá trị bằng phân tử khối của chất

3. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ

- Đặt CTPT của hợp chất hữu cơ là: $C_xH_yO_z$

- Lập tỉ lệ: $x : y : z : t = \frac{\%m_C}{12} : \frac{\%m_H}{1} : \frac{\%m_O}{16} = p : q : r$ ($\%O = 100\% - \%C - \%H$)

⇒ CTĐG nhất: $C_pH_qO_r$; Trong đó: p, q, r là số nguyên tối giản

⇒ Mối quan hệ giữa công thức phân tử và công thức đơn giản nhất: $C_xH_yO_z = (C_pH_qO_r)_n$

Khi biết phân tử khối, xác định giá trị $n \Rightarrow$ CTPT hợp chất hữu cơ.

BÀI 13: CẤU TẠO HÓA HỌC HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Thuyết cấu tạo hóa học

2. Công thức cấu tạo

Công thức cấu tạo biểu diễn cách liên kết và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

3. Đồng phân

- Khái niệm: Những hợp chất hữu cơ khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

- Đồng phân cấu tạo: đồng phân mạch carbon, đồng phân loại nhóm chức, đồng phân vị trí nhóm chức.

4. Đồng đẳng

- Khái niệm: Các chất hữu cơ có tính chất hóa học tương tự nhau và thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 được gọi là các chất đồng đẳng của nhau, chúng hợp thành một dãy đồng đẳng

II. BÀI TẬP

Dạng 1. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Câu 1. Hợp chất hữu cơ là hợp chất của

- A. carbon. B. carbon trừ oxide của carbon, muối carbonate...
C. carbon và hydrogen. D. Oxygen.

Câu 2. Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu về các hợp chất

- A. hữu cơ. B. vô cơ. C. thiên nhiên. D. phức chất.

Câu 3. Phản ứng hoá học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra

A. chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

B. nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.

C. nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. chậm, hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

Câu 4. Đặc điểm nào sau đây **không** phải là đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ?

- A. Kém bền. B. Dễ cháy. C. Phải chứa C. D. Tan rất tốt trong nước.

Câu 5. Trong các hợp chất sau, chất nào là hợp chất hữu cơ?

- A. CO_2 . B. C_6H_6 . C. Na_2CO_3 . D. Al_4C_3 .

Câu 6. Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

- A. $(NH_4)_2CO_3$. B. CH_3COONa . C. CH_3Cl . D. $C_6H_5NH_2$.

Câu 7. Nhóm chức – OH là của hợp chất nào sau đây?

- A. Carboxylic acid. B. Amine. C. Alcohol. D. Ketone.

Câu 8. Nhóm chức – COOH là của hợp chất nào sau đây?

- A. Carboxylic acid. B. Aldehyde. C. Alcohol. D. Ketone.

Câu 9. Nhóm chất nào dưới đây đều là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A. CH_2Cl_2 , $CHCl_3$, CH_4 . B. CH_2Cl_2 , CH_3COOH , $CH_2=CH_2$.
C. $CHBr_3$, C_2H_5OH , CH_3NH_2 . D. CH_3OH , $CH_2=CH-Cl$, $CH\equiv C-CH_3$.

Câu 10. Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

- A. $HCHO$. B. CH_3Cl . C. $CH_3-NH-CH_3$. D. CH_4 .

Câu 11. Dựa vào thành phần phân tử, hợp chất hữu cơ được chia thành mấy loại chính?

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

Câu 12. Hydrocarbon là hợp chất hữu cơ có thành phần nguyên tố gồm

- A. carbon và hydrogen. C. carbon và oxygen.
B. hydrogen và oxygen. D. carbon và nitrogen.

Câu 13. Theo thuyết cấu tạo hóa học, trong phân tử các chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau

- A. theo đúng hóa trị. B. theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định.

C. theo một thứ tự nhất định. D. theo đúng số oxi hóa.

Câu 14. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. CH_4 , $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ và $\text{CH} \equiv \text{CH}$ là những hydrocarbon.

B. CH_3OH và $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ là những alcohol.

C. CH_3COOH và $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$ là những carboxylic acid.

D. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ và $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ là những aldehyde.

Câu 15. Phương pháp chưng cất dùng để tách các chất có

A. nhiệt độ sôi khác nhau.

B. nhiệt độ nóng chảy khác nhau.

C. độ tan khác nhau.

D. khối lượng riêng khác nhau.

Câu 16. Phương pháp chiết là sự tách chất dựa vào sự khác nhau

A. về kích thước phân tử.

B. ở mức độ nặng nhẹ về khối lượng.

C. về khả năng bay hơi.

D. về khả năng hoà tan trong các dung môi khác nhau.

Câu 17. Phương pháp kết tinh dùng để tách các chất

A. có nhiệt độ sôi khác nhau.

B. có nguyên tử khối khác nhau.

C. có độ tan khác nhau.

D. có khối lượng riêng khác nhau.

Câu 18. Phương pháp chiết được dùng để tách chất trong hỗn hợp nào sau đây?

A. Nước và dầu ăn.

B. Bột mì và nước

C. Cát và nước.

D. Nước và rượu.

Câu 19. Nhiệt độ sôi của rượu (thành phần chính là ethanol) là 78°C và của nước là 100°C . Phương pháp nào có thể tách rượu ra khỏi nước?

A. Cô cạn.

B. Lọc.

C. Kết tinh.

D. Chưng cất.

Câu 20. Phương pháp chiết nào sau đây thường dùng để tách các chất hữu cơ hòa tan trong nước?

A. Chiết lỏng – lỏng.

B. Chiết lỏng – rắn

C. Chiết rắn – rắn.

D. Chiết lỏng – khí.

Câu 21. Phương pháp kết tinh được ứng dụng trong trường hợp nào dưới đây?

A. Làm đường cát, đường phèn từ mía.

B. Ngâm rượu thuốc.

C. Giã cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải.

D. Nấu rượu để uống.

Câu 22. Sử dụng các cột thủy tinh có chứa các chất hấp phụ dạng bột trong sắc ký cột thuộc pha nào sau đây?

A. Pha động.

B. Pha lỏng

C. Pha tĩnh.

D. Pha rắn.

Câu 23. Kết tinh là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất(1) dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo(2). (1) và (2) lần lượt là

A. lỏng – thời gian.

B. rắn – nhiệt độ.

C. lỏng – nhiệt độ.

D. rắn – thời gian.

Câu 24. Đồng phân là những chất

A. Có cùng thành phần nguyên tố

B. Có cùng CTPT nhưng có CTCT khác nhau

C. Có khối lượng phân tử bằng nhau

D. Có tính chất hóa học giống nhau

Câu 25. Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

A. CH_4 và $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$.

B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .

C. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 .

Câu 26. Công thức phân tử cho biết thông tin nào sau đây về phân tử hợp chất hữu cơ?

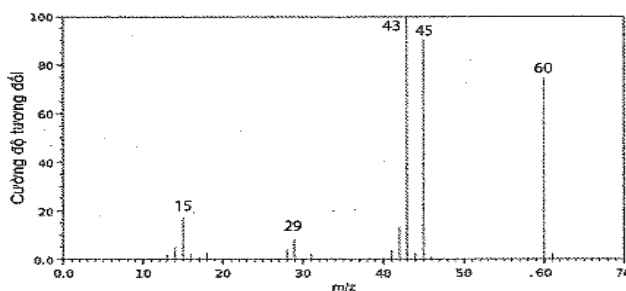
A. Thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố.

B. Thành phần nguyên tố và tỉ lệ số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố.

C. Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố và trật tự liên kết giữa các nguyên tử.

D. Tỉ lệ số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố và trật tự liên kết giữa các nguyên tử.

Câu 27. Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử acetic acid.



Phân tử khối của acetic acid bằng A. 43.

B. 45.

C. 60.

D. 29.

Câu 28. Cấu tạo hóa học là ... giữa các nguyên tử trong phân tử. Cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống là

A. thứ tự liên kết.

B. phản ứng.

C. liên kết.

D. tỉ lệ số lượng.

Câu 29. Trong các yếu tố: (a) thành phần nguyên tố; (b) số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố; (c) cấu tạo hóa học thì tính chất của các chất hữu cơ phụ thuộc vào các yếu tố

A. (a) và (b).

B. (b) và (c).

C. (a) và (c).

D. (a), (b) và (c).

Câu 30. Trong phương pháp phổ khối lượng, đối với các hợp chất đơn giản, thường mảnh có giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử $[M^+]$ và giá trị này bằng giá trị

A. phân tử khối của chất. B. nguyên tử khối của chất. C. điện tích ion. D. khối lượng nguyên tử.

Câu 31. Hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự nhau, phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm methylen ($-\text{CH}_2-$) được gọi là hiện tượng

A. đồng phân. B. đồng vị. C. đồng đẳng. D. đồng khối.

Câu 32. Hợp chất nào sau đây là đồng đẳng của acetic acid CH_3COOH ?

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. C. HOCH_2COOH . D. $\text{HOOC}-\text{COOH}$.

Câu 33. Cặp chất nào sau đây cùng dãy đồng đẳng?

A. CH_4 và C_2H_4 . B. CH_4 và C_2H_6 . C. C_2H_4 và C_2H_6 . D. C_2H_2 và C_4H_4 .

Câu 34. Trong các dãy chất sau đây, dãy nào gồm các chất là đồng đẳng của nhau?

A. CH_3-OH và $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$. B. $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$.
C. C_2H_6 và C_3H_6 . D. CH_4 và C_3H_6 .

Dạng 2. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 1. Phân tử chất hữu cơ X có 2 nguyên tố C, H. Tỉ khối hơi của X so với hydro là 21.

- Có 3 nguyên tử C trong công thức phân tử của X.
- Công thức phân tử của X có số nguyên tử H gấp đôi số nguyên tử C.
- Công thức đơn giản nhất của X là CH.
- Chất X không được xếp loại vào nhóm hydrocarbon.

Câu 2. Muốn có được sản phẩm hữu cơ tinh khiết, phải dùng các phương pháp tách biệt và tinh chế, tùy theo mỗi chất mà dùng các phương pháp phù hợp

- Làm đường từ mía thuộc phương pháp chưng cất.
- Ngâm hoa quả làm siro thuộc phương pháp chiết.
- Phân tích thổ nhưỡng thuộc phương pháp chiết lỏng – rắn.
- Nấu rượu uống thuộc phương pháp kết tinh.

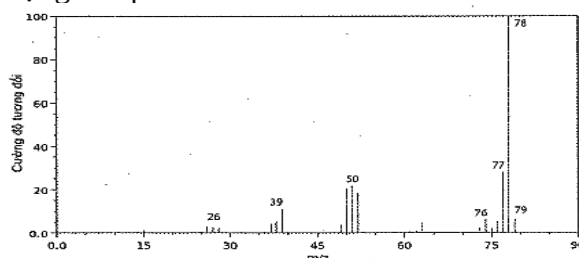
Câu 3. Đốt cháy hoàn toàn một hydrocarbon A thu được 17,6 gam CO_2 và 0,6 mol H_2O .

- Số mol CO_2 ít hơn số mol H_2O .
- Tỉ lệ mol của các nguyên tố trong A là 1:3.
- A có thể là C_2H_4 .
- Công thức cấu tạo của A là $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

Dạng 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Từ phổ MS của ethanol, người ta xác định được ion phân tử $[M^+]$ có giá trị m/z bằng 46. Vậy, phân tử khối của ethanol bằng bao nhiêu?

Câu 2. Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử benzene



Phân tử khối của benzene bằng bao nhiêu?

Câu 3. Cho các hợp chất sau: CH_3Cl , NH_3 , C_2H_2 , CO_2 , C_2H_4 , C_6H_6 . Có bao nhiêu hợp chất thuộc loại hydrocarbon?

Câu 4. Cho các chất CCl_4 , HCN , $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, Na_2CO_3 , CH_3COONa , $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ và Al_4C_3 . Số hợp chất hữu cơ trong các chất trên là bao nhiêu?

Dạng 4. Tự luận

Câu 1. Phân tích nguyên tố HCHC X cho kết quả: $\%m_C = 54,54\%$, $\%m_H = 9,1\%$, $\%m_O = 36,36\%$

- Lập CTĐGN của X?
- Xác định CTPT của X biết rằng kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy giá trị m/z của $[M^+]$ là 88.

Câu 2. Camphor (có trong cây long não) là một chất rắn kết tinh màu trắng hay trong suốt giống như sáp với mùi thơm đặc trưng, thường dùng trong y học. Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong camphor lần lượt là 78,94% carbon, 10,53% hydrogen và 10,53% oxygen. Từ phổ khối lượng của camphor (hình bên dưới) xác định được giá trị m/z của peak $[M^+]$ bằng 152. Hãy lập công thức phân tử của camphor theo các bước:

- Lập công thức đơn giản nhất của camphor.
- Xác định phân tử khối.

- Xác định công thức phân tử của camphor.

Câu 3: Từ tinh dầu hồi, người ta tách được anetol - một chất thơm được dùng sản xuất kẹo cao su. Từ phổ khối lượng của anetol xác định được giá trị m/z của peak $[M^+]$ bằng 148. Phân tích nguyên tố cho thấy anetol có %C = 81,08%; %H = 8,10%, còn lại là oxygen. Xác định công thức phân tử của anetol.

Câu 4. Viết công thức cấu tạo thu gọn của một số hợp chất hữu cơ đơn giản: C_2H_6O , C_3H_8O , C_4H_{10} , C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{12} .