

ĐỀ THI HỌC KÌ I – Đề số 4**Môn: Hóa học - Lớp 11****Bộ sách Cánh diều****BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ học kì I của chương trình sách giáo khoa Hóa 11 – Kết nối tri thức.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Hóa học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dần trải tất cả các chương của học kì I – chương trình Hóa học 11.

I. Trắc nghiệm (6 điểm)**Câu 1:** Số hiệu nguyên tử của nguyên tố sulfur là

- A. 15. B. 16.
C. 17. D. 32

Câu 2: Trong tự nhiên sulfur tồn tại phần lớn dạng hợp chất trong các khoáng vật. Khoáng vật nào sau đây chứa sulfur?

- A. Apatit. B. Cryolite.
C. Pyrite. D. Dolomite.

Câu 3: Tính chất vật lí nào sau đây là của đơn chất sulfur ở điều kiện thường?

- A. Là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
B. Là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
C. Là chất lỏng, màu vàng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
D. Là chất rắn, màu vàng, tan nhiều trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzen.

Câu 4: Khi sục khí SO₂ vào dung dịch H₂S thì xảy ra hiện tượng nào sau đây?

- A. Không có hiện tượng gì xảy ra.
B. Dung dịch chuyển sang màu nâu đen.
C. Có bọt khí bay lên.
D. Dung dịch bị vẩn đục màu vàng

Câu 5: Trong phản ứng nào sau đây SO₂ thể hiện tính khử?

- A. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{x}, \text{t}^\circ} 2\text{SO}_3$.
B. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
C. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.
D. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

Câu 6: Có một loại quặng pyrite chứa 96% FeS₂. Nếu mỗi ngày nhà máy sản xuất 100 tấn sulfuric acid 98% thì lượng quặng pyrite trên cần dùng là bao nhiêu (biết hiệu suất điều chế H₂SO₄ là 90%)?

- A. 69,45 tấn.
B. 68,45 tấn.
C. 67,45 tấn.
D. 70,45 tấn.

Câu 7: Oleum là sản phẩm tạo thành khi cho

- A. H₂SO₄ đặc hấp thụ SO₃
B. H₂SO₄ loãng hấp thụ SO₃
C. H₂SO₄ đặc hấp thụ SO₂
D. H₂SO₄ loãng hấp thụ SO₂

Câu 8: Cho phản ứng:



Câu nào diễn tả **không** đúng tính chất của chất.

- A. H_2SO_4 là chất oxi hóa, HI là chất khử.
- B. HI bị oxi hóa thành I_2 , H_2SO_4 bị khử thành H_2S .
- C. H_2SO_4 oxi hóa HI thành I_2 , và nó bị khử thành H_2S .
- D. I_2 oxi hóa H_2S thành H_2SO_4 và nó bị khử thành HI

Câu 9: Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

- A. Thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.
- B. Thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
- C. Thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
- D. Thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Câu 10: Chất nào sau đây là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A. C_2H_4 .
- B. C_6H_6 .
- C. C_4H_{10} .
- D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

Câu 11: Phổ IR của một hợp chất hữu cơ có các tín hiệu hấp thụ ở 2971 cm^{-1} ; 2860 cm^{-1} ; 2688 cm^{-1} và 1712 cm^{-1} . Hợp chất hữu cơ này là chất nào trong số các chất sau:

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- C. $\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$
- D. Hợp chất khác

Câu 12: Phương pháp kết tinh dựa trên nguyên tắc sau

- A. tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau.
- B. dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ của chất rắn.
- C. sự khác biệt về tốc độ di chuyển của các chất trong pha động khi tiếp xúc trực tiếp với một pha tĩnh do sự khác nhau khả năng hấp phụ trên pha tĩnh.
- D. dựa trên độ hòa tan khác nhau của các chất đó trong 2 môi trường không hòa tan vào nhau.

Câu 13: Trong chiết lỏng – lỏng được tiến hành thông qua các bước sau:

Bước 1: Cho hỗn hợp các chất cần chiết vào phễu chiết, thêm dung môi vào (dung môi phải có khả năng hòa tan tốt chất cần chiết và không trộn lẫn với hỗn hợp ban đầu)

Bước 2: Lắc đều phễu chiết rồi để yên, hỗn hợp trong phễu sẽ tách thành 2 lớp.

Bước 3: Sau đó mở khóa phễu chiết để lần lượt thu từng lớp chất lỏng.

Bước 4: Làm bay hơi dung môi của dịch chiết để thu được chất cần tách.

Trong các bước trên bước nào thể hiện nguyên tắc của phương pháp chiết?

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

Câu 14: Công thức đơn giản nhất (CTĐGN) cho ta biết

- A. số lượng các nguyên tố trong hợp chất.
- B. tỉ lệ giữa tối giản về số lượng các nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.
- C. cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ.
- D. tỉ lệ chưa tối giản về số lượng các nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

Câu 15: Vitamin A (retinol) có công thức phân tử $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$, công thức đơn giản nhất của vitamin A là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}$ B. $\text{C}_{20}\text{H}_{30}\text{O}$
- C. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ D. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$

Câu 16: Hợp chất B có công thức thực nghiệm là CH_2O . Phổ MS cho thấy B có các tín hiệu sau:

Chất B	
m/z	Cường độ tương đối (%)
31	100
59	50
90	16

Phân tử khối của chất B là:

- A. 31. B. 59. C. 90. D. 100

Câu 17: Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy trong hợp chất Y, carbon chiếm 85,7% còn hydrogen chiếm 14,3% về khối lượng. Công thức đơn giản nhất của Y là:

- A. CH. B. CH₂. C. C₂H₆. D. C₂H₄.

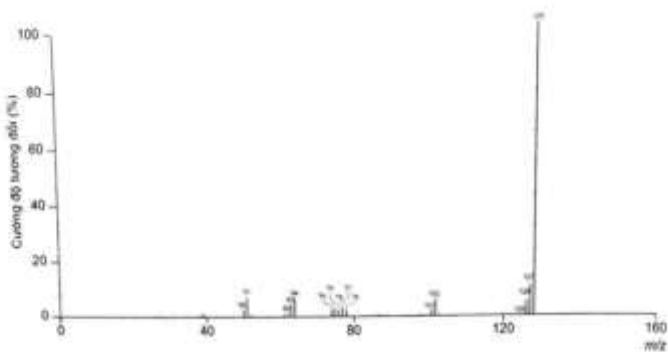
Câu 18: Công thức cấu tạo **không** phải của C₃H₈O là

- A. CH₃-CH₂-CH₂-OH
 B. CH₃-O-CH₂-CH₃
 C. CH₃-CH(CH₃)-OH
 D. CH₃-CH₂-OH-CH₂

Câu 19: Cặp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

- A. CH₃OH, CH₃OCH₃. B. CH₃OCH₃, CH₃CHO.
 C. HCHO, CH₃CHO. D. CH₃CH₂OH, C₃H₅(OH)₃.

Câu 20: Naphthalene là một hydrocarbon đóng vai trò quan trọng để tổng hợp các sản phẩm sử dụng trong sản xuất thuốc nhuộm, thuốc trừ sâu, dung môi hữu cơ và nhựa tổng hợp. Naphthalene là nguồn nguyên liệu chính cho carbaryl, sử dụng như một dạng thuốc trừ sâu nói chung. Công thức phân tử của naphthalene là: Biết kết quả phân tích nguyên tố của naphthalene có 93,75% C về khối lượng. Khối lượng mol phân tử của naphthalene được xác định trên phổ khối lượng tương ứng với peak có giá trị m/z lớn nhất.

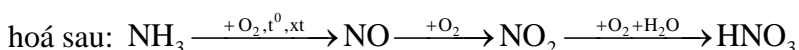


- A. C₈H₁₀
 B. C₉H₁₀
 C. C₁₀H₈
 D. C₁₀H₁₂

II. Tự luận

Câu 1 (2 điểm): Theo báo cáo mới nhất vừa được Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) công bố ngày 09/8/2021, lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính do các hoạt động của con người là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng ấm lên khoảng 1,1°C của Trái Đất trong khoảng thời gian từ 1850 – 1900. Hãy giải thích vì sao dù lượng lớn khí CO₂ thải ra từ các hoạt động công nghiệp hằng năm rất lớn nhưng nồng độ của chất khí này trong khí quyển lại tăng chậm.

Câu 2 (2 điểm): Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid (HNO₃) từ ammonia theo sơ đồ chuyển



(a) Viết các phương trình hoá học xảy ra.

(b) Để điều chế 200 000 tấn nitric acid có nồng độ 60% cần dùng bao nhiêu tấn ammonia?

Biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1B	2C	3B	4D	5A	6A	7A	8D	9B	10D
11B	12D	13B	14B	15B	16C	17B	18D	19C	20C

Câu 1: Số hiệu nguyên tử của nguyên tố sulfur là

- A. 15. B. 16.
C. 17. D. 32

Lời giải chi tiết

Số hiệu nguyên tử = số electron.

Sulfur có 16 electron => Z = 16

Đáp án B

Câu 2: Trong tự nhiên sulfur tồn tại phần lớn dạng hợp chất trong các khoáng vật. Khoáng vật nào sau đây chứa sulfur?

- A. Apatit. B. Cryolite.
C. Pyrite. D. Dolomite.

Phương pháp giải

Dựa vào kiến thức về trạng thái tự nhiên của sulfur

Lời giải chi tiết

Quặng pyrite là hợp chất chứa sulfur

Đáp án C

Câu 3: Tính chất vật lí nào sau đây là của đơn chất sulfur ở điều kiện thường?

- A. Là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
B. Là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
C. Là chất lỏng, màu vàng, không tan trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzene.
D. Là chất rắn, màu vàng, tan nhiều trong nước, tan ít trong ethanol, tan nhiều trong dầu hỏa, benzen.

Phương pháp giải

Dựa vào tính chất vật lí của đơn chất sulfur

Lời giải chi tiết

Đơn chất sulfur là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước, ít tan trong ethanol và tan nhiều trong dầu hỏa, benzen.

Đáp án B

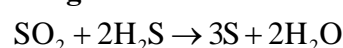
Câu 4: Khi sục khí SO₂ vào dung dịch H₂S thì xảy ra hiện tượng nào sau đây?

- A. Không có hiện tượng gì xảy ra.
B. Dung dịch chuyển sang màu nâu đen.
C. Có bọt khí bay lên.
D. Dung dịch bị vẩn đục màu vàng

Phương pháp giải

Dựa vào phản ứng của SO₂ với H₂S

Lời giải chi tiết



Hiện tượng: xuất hiện kết tủa vàng do sinh ra đơn chất sulfur

Đáp án D

Câu 5: Trong phản ứng nào sau đây SO₂ thể hiện tính khử?

- A. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} 2\text{SO}_3$.
B. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
C. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$.
D. $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

Phương pháp giải

Chất khử là chất có khả năng nhường đi electron

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 6: Có một loại quặng pyrite chứa 96% FeS₂. Nếu mỗi ngày nhà máy sản xuất 100 tấn sulfuric acid 98% thì lượng quặng pyrite trên cần dùng là bao nhiêu (biết hiệu suất điều chế H₂SO₄ là 90%)?

- A. 69,45 tấn.
- B. 68,45 tấn.
- C. 67,45 tấn.
- D. 70,45 tấn.

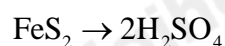
Phương pháp giải

Dựa vào quy trình sản xuất H₂SO₄ từ quặng pyrite

Lời giải chi tiết

$$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 100.98\% = 98(\text{tấn})$$

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 : 98 = 1(\text{t.mol})$$



$$0,5 \quad \leftarrow 1$$

$$m_{\text{FeS}_2} = 0,5.120 : 90\% = 66,67(\text{tấn})$$

$$m_{\text{quặng}} = 66,67 : 96\% = 69,45 \text{ tấn}$$

đáp án A

Câu 7: Oleum là sản phẩm tạo thành khi cho

- A. H₂SO₄ đặc hấp thụ SO₃
- B. H₂SO₄ loãng hấp thụ SO₃
- C. H₂SO₄ đặc hấp thụ SO₂
- D. H₂SO₄ loãng hấp thụ SO₂

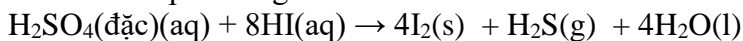
Phương pháp giải

Oleum là sản phẩm được tạo thành khi cho H₂SO₄ đặc hấp thụ khí SO₃

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 8: Cho phản ứng:

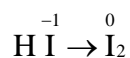
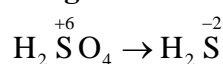


Câu nào diễn tả **không** đúng tính chất của chất.

- A. H₂SO₄ là chất oxi hóa, HI là chất khử.
- B. HI bị oxi hóa thành I₂, H₂SO₄ bị khử thành H₂S.
- C. H₂SO₄ oxi hóa HI thành I₂, và nó bị khử thành H₂S.
- D. I₂ oxi hóa H₂S thành H₂SO₄ và nó bị khử thành HI

Phương pháp giải

Dựa vào sự thay đổi số oxi hóa của các chất trong phản ứng

Lời giải chi tiết

H₂SO₄ đóng vai trò là chất oxi hóa, HI đóng vai trò chất khử

Đáp án D

Câu 9: Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

- A. Thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.
- B. Thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
- C. Thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

D. Thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Phương pháp giải

Dựa vào đặc điểm của phản ứng hữu cơ

Lời giải chi tiết

Phản ứng hữu cơ thường xảy ra chậm, không hoàn toàn và không theo một hướng nhất định.

Đáp án B

Câu 10: Chất nào sau đây là dẫn xuất của hydrocarbon?

A. C_2H_4 .

B. C_6H_6 .

C. C_4H_{10} .

D. $C_6H_{12}O_6$.

Phương pháp giải

Dẫn xuất hydrocarbon là hợp chất hữu cơ chứa các nguyên tố khác ngoài carbon và hydrogen

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 11: Phổ IR của một hợp chất hữu cơ có các tín hiệu hấp thụ ở 2971 cm^{-1} ; 2860 cm^{-1} ; 2688 cm^{-1} và 1712 cm^{-1} . Hợp chất hữu cơ này là chất nào trong số các chất sau:

A. $CH_3COOCH_2CH_3$.

B. $CH_3CH_2CH_2COOH$

C. $HOCH_2CH=CHCH_2OH$

D. Hợp chất khác

Phương pháp giải

Dựa vào các vùng tín hiệu đặc trưng của từng nhóm chức

Lời giải chi tiết

Phổ IR của hợp chất hữu cơ có vùng tín hiệu đặc trưng của nhóm carboxylic acid

Đáp án B

Câu 12: Phương pháp kết tinh dựa trên nguyên tắc sau

A. tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau.

B. dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ của chất rắn.

C. sự khác biệt về tốc độ di chuyển của các chất trong pha động khi tiếp xúc trực tiếp với một pha tĩnh do sự khác nhau khả năng hấp phụ trên pha tĩnh.

D. dựa trên độ hòa tan khác nhau của các chất đó trong 2 môi trường không hòa tan vào nhau.

Phương pháp giải

Dựa vào nguyên tắc của các phương pháp tinh chế và tách biệt hợp chất hữu cơ

Lời giải chi tiết

Phương pháp kết tinh dựa vào độ hòa tan khác nhau của các chất đó trong 2 môi trường không hòa tan vào nhau

Đáp án D

Câu 13: Trong chiết lỏng – lỏng được tiến hành thông qua các bước sau:

Bước 1: Cho hỗn hợp các chất cần chiết vào phễu chiết, thêm dung môi vào (dung môi phải có khả năng hòa tan tốt chất cần chiết và không trộn lẫn với hỗn hợp ban đầu)

Bước 2: Lắc đều phễu chiết rồi để yên, hỗn hợp trong phễu sẽ tách thành 2 lớp.

Bước 3: Sau đó mở khóa phễu chiết để lần lượt thu từng lớp chất lỏng.

Bước 4: Làm bay hơi dung môi của dịch chiết để thu được chất cần tách.

Trong các bước trên bước nào thể hiện nguyên tắc của phương pháp chiết?

A. Bước 1

B. Bước 2.

C. Bước 3.

D. Bước 4.

Phương pháp giải

Dựa vào phương pháp chiết

Lời giải chi tiết

Bước 2 thể hiện nguyên tắc của phương pháp chiết vì ở bước 2 có sự phân lớp giữa 2 chất lỏng không hòa tan vào nhau.

Câu 14: Công thức đơn giản nhất (CTĐGN) cho ta biết

- A. số lượng các nguyên tố trong hợp chất.
- B. tỉ lệ giữa tối giản về số lượng các nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.
- C. cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ.
- D. tỉ lệ chưa tối giản về số lượng các nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

Lời giải chi tiết

CTĐGN cho biết tỉ lệ tối giản về số lượng các nguyên tử của nguyên tố trong hợp chất

Đáp án B

Câu 15: Vitamin A (retinol) có công thức phân tử $C_{20}H_{30}O$, công thức đơn giản nhất của vitamin A là:

- A. C_2H_3O
- B. $C_{20}H_{30}O$
- C. C_4H_6O
- D. $C_4H_6O_2$

Phương pháp giải

CTĐGN cho biết tỉ lệ tối giản về số lượng các nguyên tử của nguyên tố trong hợp chất

Lời giải chi tiết

Tỉ lệ tối giản của các nguyên tố trong vitamin A là: 20:30:1

Đáp án B

Câu 16: Hợp chất B có công thức thực nghiệm là CH_2O . Phổ MS cho thấy B có các tín hiệu sau:

Chất B	
m/z	Cường độ tương đối (%)
31	100
59	50
90	16

Phân tử khối của chất B là:

- A. 31.
- B. 59.
- C. 90.
- D. 100

Phương pháp giải

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 phân tử khối của chất nghiên cứu.

Lời giải chi tiết:

Dựa vào phổ khối lượng của phân tử B, ta thấy giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử $[M^+]$ là 90, do đó phân tử khối của hợp chất B bằng 90.

Đáp án C

Câu 17: Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy trong hợp chất Y, carbon chiếm 85,7% còn hydrogen chiếm 14,3% về khối lượng. Công thức đơn giản nhất của Y là:

- A. CH.
- B. CH_2 .
- C. C_2H_6 .
- D. C_2H_4 .

Phương pháp giải

Dựa vào tỉ lệ phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất Y

Lời giải chi tiết

$$\%C : \%H = 85,7\% : 14,3\%$$

$$C : H = \frac{85,7}{12} : \frac{14,3}{1} = 7 : 14$$

CTĐGN là CH_2

Đáp án B

Câu 18: Công thức cấu tạo **không** phải của C_3H_8O là

- A. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
- B. $CH_3-O-CH_2-CH_3$
- C. $CH_3-CH(CH_3)-OH$
- D. $CH_3-CH_2-OH-CH_2$

Phương pháp giải

Viết công thức cấu tạo của C_3H_8O

Lời giải chi tiết

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} - \text{CH}_2$ là công thức sai do hóa trị của O là 2

Đáp án D

Câu 19: Cặp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

- A. CH_3OH , CH_3OCH_3 . B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .
C. HCHO , CH_3CHO . D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

Phương pháp:

Những hợp chất có thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 nhưng có tính chất hoá học tương tự nhau là những chất đồng đẳng, chúng hợp thành dãy đồng đẳng với công thức chung xác định.

Để biết được các hợp chất có tính chất hóa học giống nhau hay không, ta xét xem chúng có cùng nhóm chức hay không.

Lời giải chi tiết:

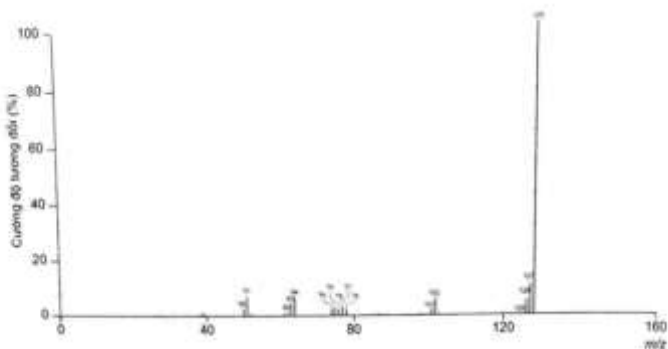
Chất	Nhóm chức
CH_3OH	Alcohol (-OH) – đơn chức
CH_3OCH_3	Ether (-O-)
CH_3CHO	Aldehyde (-CHO)
HCHO	Aldehyde (-CHO)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Alcohol (-OH) – đơn chức
$\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$	Alcohol (-OH) – đa chức

Ta thấy HCHO , CH_3CHO đều là aldehyde no, hở, đơn chức.

→ Chọn C.

Câu 20: Naphthalene là một hydrocarbon đóng vai trò quan trọng để tổng hợp các sản phẩm sử dụng trong sản xuất thuốc nhuộm, thuốc trừ sâu, dung môi hữu cơ và nhựa tổng hợp. Naphthalene là nguồn nguyên liệu chính cho carbaryl, sử dụng như một dạng thuốc trừ sâu nói chung. Công thức phân tử của naphthalene là:

Biết kết quả phân tích nguyên tố của naphthalene có 93,75% C về khối lượng. Khối lượng mol phân tử của naphthalene được xác định trên phổ khối lượng tương ứng với peak có giá trị m/z lớn nhất.



- A. C_8H_{10}
B. C_9H_{10}
C. C_{10}H_8
D. $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$

Phương pháp:

Có thể dự đoán phân tử khối của hợp chất hữu cơ đơn giản bằng tín hiệu của mảnh ion phân tử (kí hiệu là $[\text{M}^+]$). Mảnh ion phân tử này thường ứng với tín hiệu có giá trị m/z lớn nhất.

Thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$) từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối (M) được khái quát như sau:

$$x = \frac{\%m_C}{12} \times \frac{M}{100}; y = \frac{\%m_H}{1} \times \frac{M}{100}; z = \frac{\%m_O}{16} \times \frac{M}{100}; t = \frac{\%m_N}{14} \times \frac{M}{100}$$

Với x, y, z, t lần lượt là số nguyên tử C, số nguyên tử H, số nguyên tử O, số nguyên tử N; %m_C, %m_H, %m_O, %m_N lần lượt là % khối lượng của các nguyên tố C, H, O, N trong hợp chất hữu cơ.

Lời giải chi tiết:

Naphthalene là một hydrocarbon, do đó ta gọi công thức phân tử của naphthalene là C_xH_y.

$$\%m_H = 100\% - 93,75\% = 6,25\%$$

Khối lượng mol phân tử của naphthalene được xác định trên phổ khối lượng tương ứng với peak có giá trị m/z lớn nhất. Do đó, từ phổ khối lượng của naphthalene, ta có: $M_{\text{naphthalene}} = 128$

$$x = \frac{\%m_C}{12} \times \frac{M}{100} = \frac{93,75}{12} \times \frac{128}{100} = 10$$

$$y = \frac{\%m_H}{1} \times \frac{M}{100} = \frac{6,25}{1} \times \frac{128}{100} = 8$$

Vậy công thức phân tử của naphthalene là C₁₀H₈.

II. Tự luận

Câu 1 (2 điểm): Theo báo cáo mới nhất vừa được Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) công bố ngày 09/8/2021, lượng khí thải gây hiệu ứng nhà kính do các hoạt động của con người là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng ấm lên khoảng 1,1°C của Trái Đất trong khoảng thời gian từ 1850 – 1900. Hãy giải thích vì sao dù lượng lớn khí CO₂ thải ra từ các hoạt động công nghiệp hằng năm rất lớn nhưng nồng độ của chất khí này trong khí quyển lại tăng chậm.

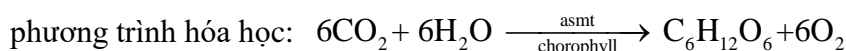
Lời giải chi tiết

Trong lòng đại dương có tồn tại cân bằng hóa học:



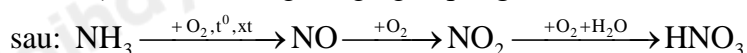
Theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng, khi nồng độ CO₂ tăng khi cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận, làm giảm nồng độ của CO₂.

Cây xanh và tảo biển quan hợp dưới ánh sáng mặt trời và chất xúc tác là chất diệp lục (chlorophyll) theo phương trình hóa học:



Đây là quá trình tự điều tiết của thiên nhiên, có tác dụng làm chậm quá trình tăng nồng độ CO₂ trong khí quyển.

Câu 2 (2 điểm): Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid (HNO₃) từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau:



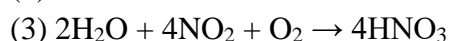
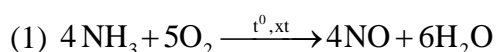
(a) Viết các phương trình hoá học xảy ra.

(b) Để điều chế 200 000 tấn nitric acid có nồng độ 60% cần dùng bao nhiêu tấn ammonia?

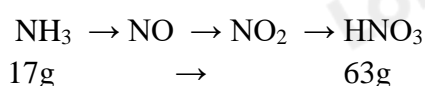
Biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

Lời giải chi tiết

(a) PTHH:



(b) $m_{\text{HNO}_3} = 200000.60\% = 120000 \text{ tấn}$.



$$x \text{ tấn} \xleftarrow{H=96,2\%} 120\,000 \text{ tấn}$$

$$\Rightarrow m_{\text{NH}_3} = x = \frac{120000 \cdot 17}{63.96,2\%} \approx 33660 \text{ tấn}$$