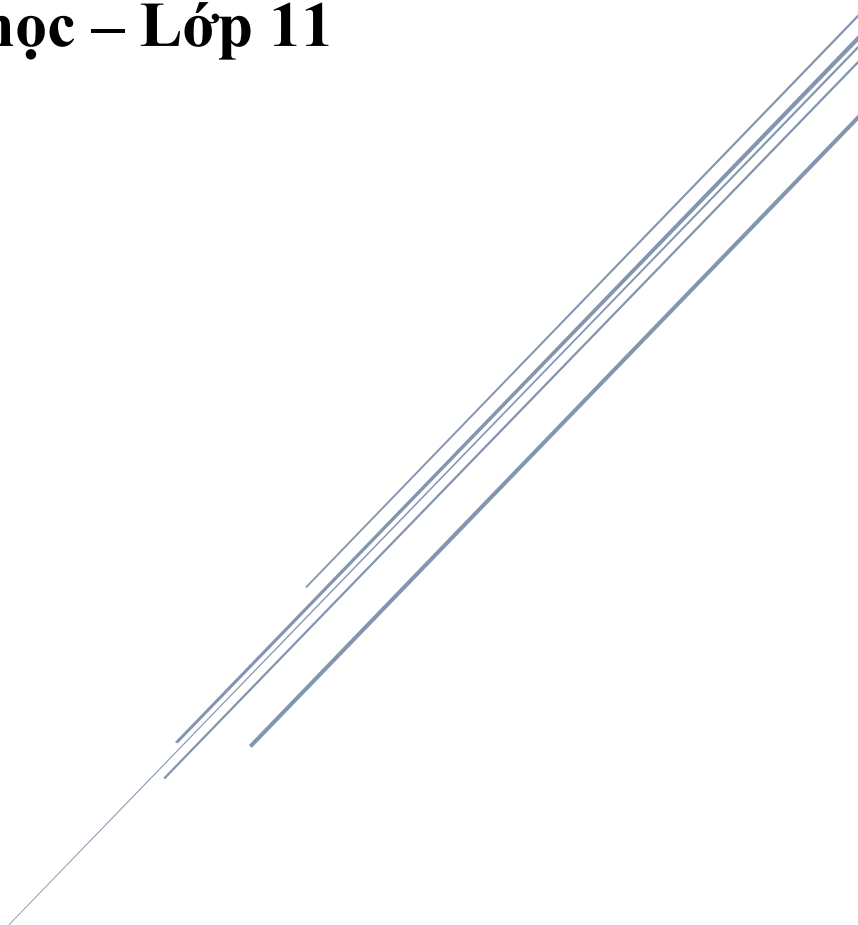


Trường THPT Chuyên Lương Văn Chánh

ÔN TẬP HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn Hóa học – Lớp 11



NỘI DUNG KIẾN THỨC

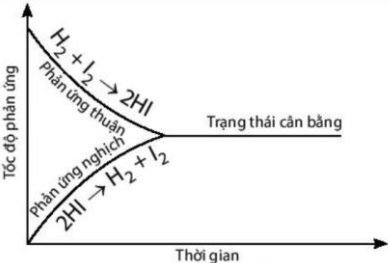
CHỦ ĐỀ 1. CÂN BẰNG HÓA HỌC

Bài 1: Khái niệm về cân bằng hoá học

1. Phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch

Phản ứng một chiều	Phản ứng thuận nghịch
- Phản ứng chỉ xảy ra một chiều từ chất đầu tạo thành sản phẩm.	- Là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.
- Biểu diễn: mũi tên một chiều " $\longrightarrow$ "	- Biểu diễn: mũi tên hai chiều " $\rightleftharpoons$ "
- Ví dụ: $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	- Ví dụ: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

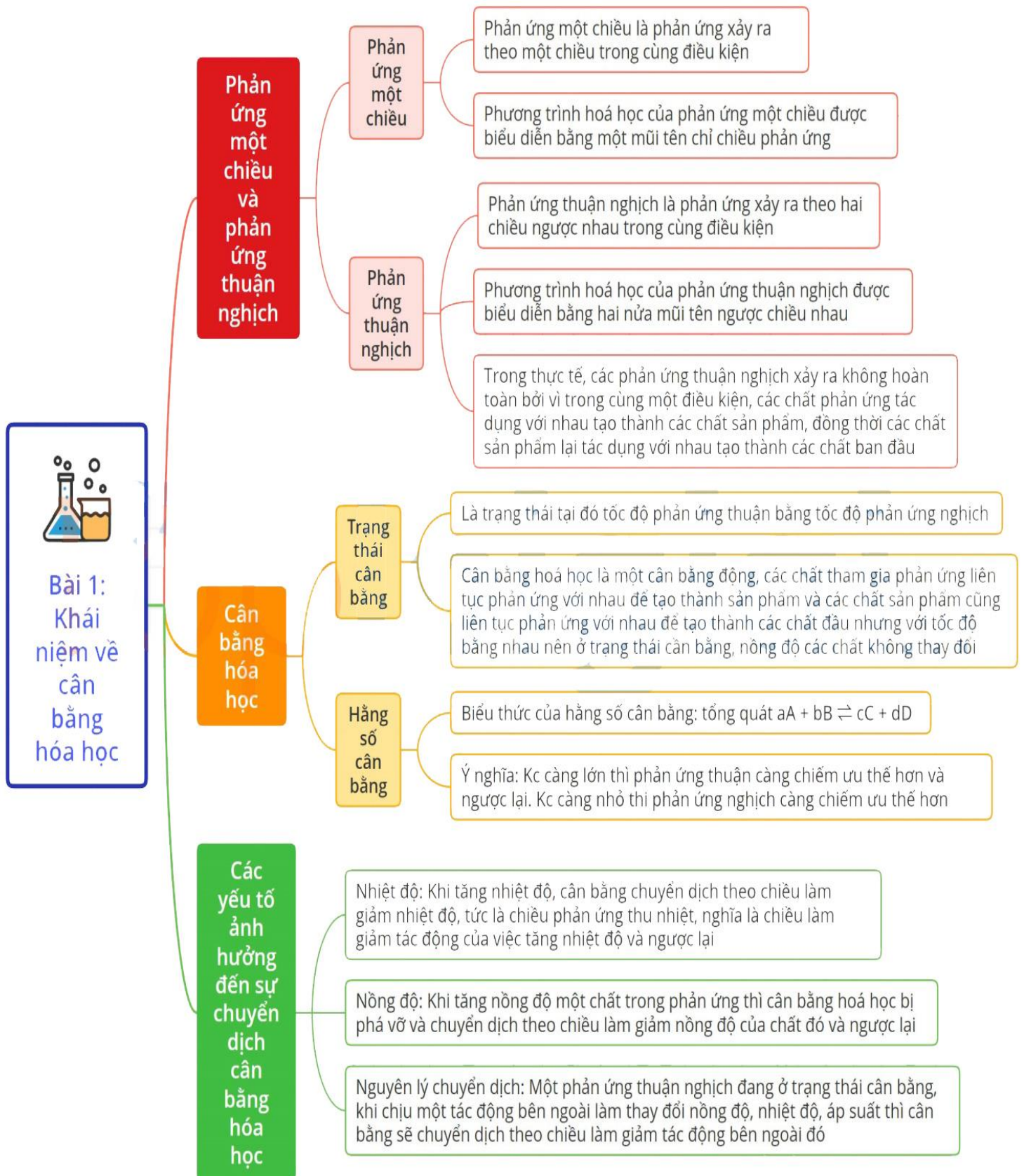
2. Cân bằng hoá học - hằng số cân bằng

Cân bằng hoá học	Hằng số cân bằng
 Hình 1.1. Sự biến thiên tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch theo thời gian - Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái tại đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch. - Cân bằng hoá học là một cân bằng động, ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.	- Xét phản ứng: $a\text{A} + b\text{B} \rightleftharpoons c\text{C} + d\text{D}$ - Biểu thức tính hằng số cân bằng: $K_c = \frac{[\text{C}]^c \cdot [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b}$ Trong đó: [A], [B], [C], [D] là nồng độ các chất A, B, C, D ở trạng thái cân bằng. - Hằng số K_c chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất phản ứng. - Lưu ý: Không biểu diễn nồng độ của chất rắn trong biểu thức hằng số cân bằng. Ví dụ: $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\rightarrow K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$

3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học: Nhiệt độ, nồng độ và áp suất (Lưu ý: Chất xúc tác và diện tích tiếp xúc không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng)

Ảnh hưởng của Nhiệt độ	Ảnh hưởng của Nồng độ	Ảnh hưởng của Áp suất
- Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nhiệt độ, cụ thể như sau: + Khi hệ có $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$ (phản ứng thu nhiệt): cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ, theo chiều nghịch khi giảm nhiệt độ. + Khi hệ có $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$ (phản ứng tỏa nhiệt): cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ, theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.	- Khi tăng nồng độ một chất trong phản ứng thì cân bằng hoá học bị phá vỡ và chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ của chất đó và ngược lại	- Khi tăng áp suất chung của hệ, thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là chiều làm giảm số mol khí và ngược lại. - Đối với phản ứng thuận nghịch có "tổng hệ số tỉ lượng của các khí ở hai vế phương trình bằng nhau thì cân bằng không bị dịch chuyển khi ta thay đổi áp suất chung của hệ"

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



Bài 2: SỰ ĐIỆN LI TRONG DUNG DỊCH NƯỚC. THUYẾT BRONSTED – LOWRY VỀ ACID- BASE

1. Chất dẫn điện - Sự điện li - Chất điện li

Chất không dẫn điện	Chất dẫn điện
+ <i>Alcohol</i> : methanol (CH_3OH), ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), ... + <i>Nước đường</i> : saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), ... + <i>Muối khan, base khan</i> : NaCl rắn, khan; NaOH rắn, khan; ...	+ <i>Dung dịch acid</i> : HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , HCOOH , CH_3COOH , ... + <i>Dung dịch base</i> : NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ... + <i>Dung dịch muối</i> : NaCl , K_2SO_4 , CH_3COONa , ...
Sự điện li	Chất điện li
	Là những chất khi tan trong nước phân li ra các ion.
Là quá trình phân li các chất trong nước tạo thành các ion.	Chất điện li mạnh
	là chất khi tan trong nước, hầu hết các phân tử chất tan đều phân li ra ion.
	Biểu diễn: mũi tên 1 chiều " $\longrightarrow$ " $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
	Chất điện li yếu
	là chất khi tan trong nước chỉ có một phần số phân tử chất tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại ở dạng phân tử trong dung dịch.
	Biểu diễn: mũi tên 2 chiều " $\rightleftharpoons$ " $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
	Các chất điện li mạnh như: ▪ <i>Acid mạnh</i> : HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HClO_4 , ... ▪ <i>Base mạnh</i> : NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. (Cách nhớ: Bazơ của 5 kim loại tan trong nước) Hầu hết các muối: NaCl , K_2SO_4 , CH_3COONa ,
	Các chất điện li yếu như: ▪ <i>Acid yếu</i> : H_2SO_3 , H_2CO_3 , H_2S , HNO_2 , HClO , HF , HCOOH , CH_3COOH ... ▪ <i>Base yếu</i> : (Cách nhớ: trừ 5 base mạnh) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, ...

2. Thuyết acid - base của Brønsted - Lowry

Acid	Base
- Là chất nhường (cho) proton (H^+) Vd: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ (acid) (base)	- Là chất nhận proton (H^+) Vd: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ (base) (acid) (acid) (base)

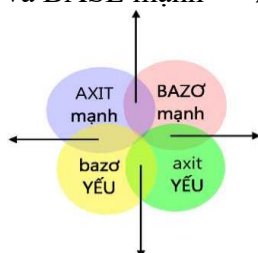
3. Chất chỉ thị acid - base - Xác định pH

Màu của các chất chỉ thị tương ứng với giá trị pH				Biểu thức tính pH	
Giấy quỳ	Đỏ pH ≤ 6	Tím pH = 7	Xanh pH ≥ 8	→ pH = -lg[H ⁺]	
Phenolphthalein	pH < 8 Không màu		pH > 8 Màu hồng		→ [H ⁺] = 10 ^{-pH} = $\frac{10^{-14}}{[\text{OH}^{-}]}$
Giấy pH					

4. Sự thủy phân của các ion

Muối tạo thành từ ACID mạnh và BASE mạnh $\Rightarrow$ Không bị thủy phân ($\text{pH} = 7$)

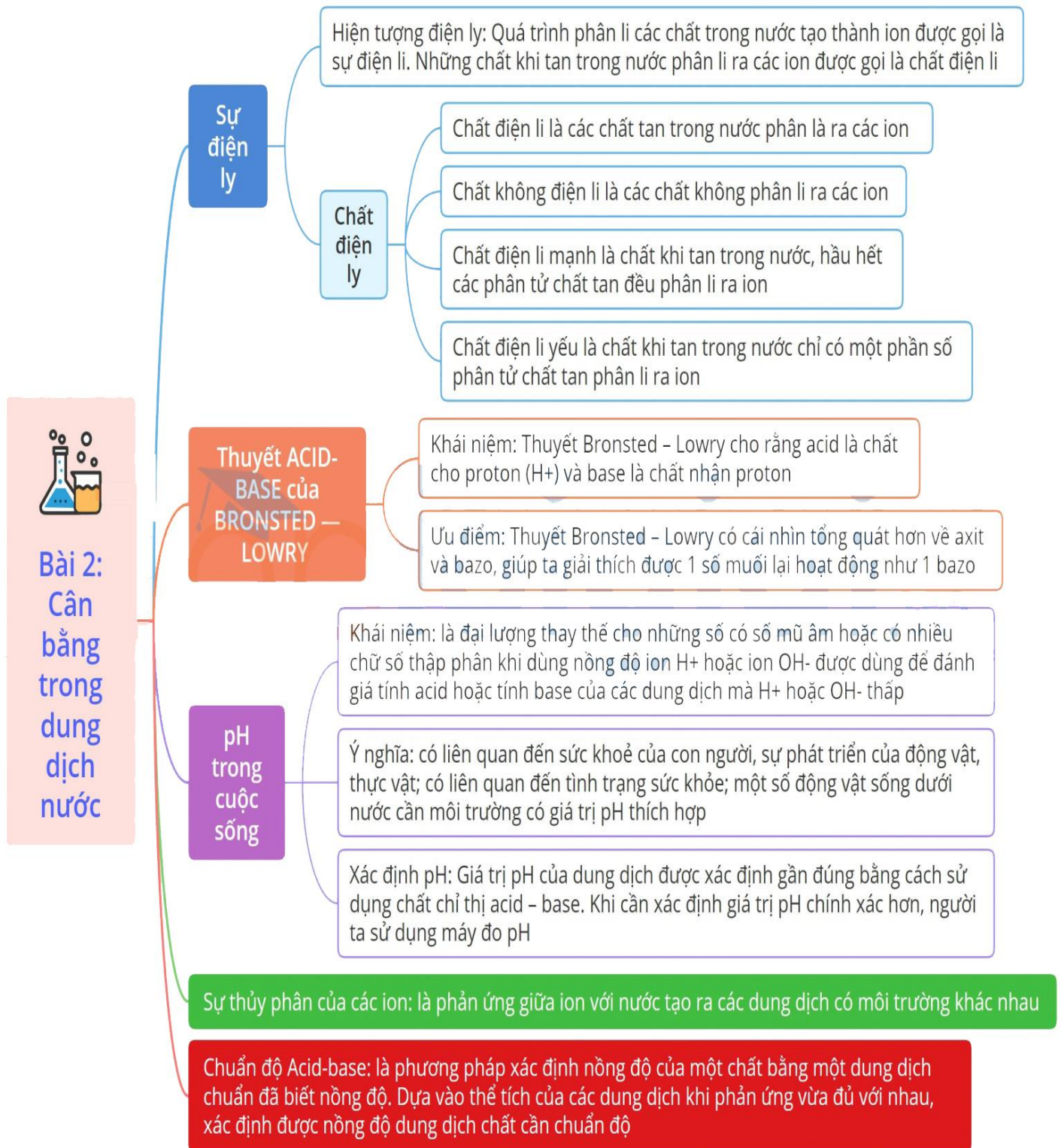
Muối tạo thành từ ACID mạnh và base YẾU $\Rightarrow$ Bị thủy phân, tạo ra môi trường acid yếu ($\text{pH} < 7$).



Muối tạo thành từ BASE mạnh và acid YẾU $\Rightarrow$ Bị thủy phân, tạo ra môi trường base yếu ($\text{pH} > 7$)

Muối tạo thành từ acid và base yếu.
Bị thủy phân, tạo ra môi trường $\text{pH} \approx 7$.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



CHỦ ĐỀ 2. NITROGEN VÀ SULFUR

Bài 4: ĐƠN CHẤT NITROGEN

Trạng thái tự nhiên	- Chiếm 75,5% khối lượng (hoặc 78,1% thể tích) trong khí quyển Trái Đất. - Trong vỏ Trái Đất, thường ở dạng mỏ khoáng: Sodium nitrate - NaNO_3 (thường gọi là diêm tiêu Chile) - Trong cơ thể người, nitrogen chiếm khoảng 3% khối lượng. - Tồn tại hai đồng vị bền: ^{14}N (99,63%) và ^{15}N (0,37%).
Cấu tạo nguyên tử - phân tử	Số oxi hóa của nitrogen & hợp chất -3 0 +1 +2 +3 +4 +5 NH_3 NH_4Cl N_2 N_2O NO HNO_2 KNO_2 NO_2 HNO_3 NaNO_3 - Phân tử nitrogen: N N + Hai nguyên tử, liên kết với nhau bằng liên kết ba (1 liên kết σ và 2 liên kết π) + Có năng lượng liên kết lớn (945 kJ/mol) và không có cực.
Tính chất vật lí	- Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí, không màu, không mùi, không vị, khó hóa lỏng (-196°C), tan rất ít trong nước. - Không duy trì sự cháy và sự hô hấp.
Tính chất hóa học	- Nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường, thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử. 1. Tính oxi hóa: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 2. Tính khử: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{t}^0} 2\text{NO}(\text{g})$
Ứng dụng	Tác nhân làm lạnh Tổng hợp ammonia Ứng dụng của nitrogen Tạo khí quyển trơ Bảo quản thực phẩm



Bài 4: Nitrogen

Trạng thái tự nhiên

Là nguyên tố phổ biến nhất, chiếm 75,5% khối lượng và tập trung chủ yếu ở tầng đối lưu và trong vỏ Trái Đất thì nó tồn tại tập trung ở một số mỏ khoáng dưới dạng sodium nitrate

Có trong tất cả cơ thể động vật và thực vật và trong cả cơ thể người

Hai đồng vị bền là ^{14}N (99,63%) và ^{15}N (0,37%)

Cấu tạo

Nguyên tử

Ở ô số 7, nhóm VA, chu kì 2 trong bảng tuần hoàn

Có độ âm điện lớn (3,0)

Là phi kim điển hình

Phân tử

Gồm hai nguyên tử, liên kết với nhau bằng liên kết ba

Có năng lượng liên kết lớn (945 kJ/mol) và không có cực

Tính chất vật lí

Là chất khí, không màu, không mùi, không vị, khó hoá lỏng (hoá lỏng ở -196°C)

Tan rất ít trong nước

Không duy trì sự cháy và sự hô hấp

Tính chất hoá học

Tác dụng với hydrogen

Quy trì ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác, nitrogen hóa hợp trực tiếp với hydrogen, tạo thành ammonia

Phản ứng tổng hợp ammonia là quá trình trung gian quan trọng để sản xuất nitric acid, thuốc nổ,...

Tác dụng với oxygen

Ở nhiệt độ cao trên 3000°C hoặc có tia lửa điện, nitrogen kết hợp với oxygen, tạo ra nitrogen monoxide

Phản ứng hoá hợp giữa nitrogen với oxygen thường xảy ra đồng thời với quá trình đốt cháy nhiên liệu ở nhiệt độ cao bằng không khí

Ứng dụng

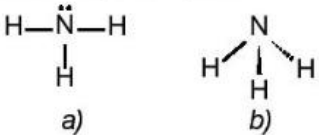
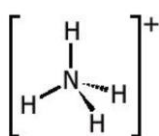
Tác nhân làm lạnh

Tổng hợp ammoniac

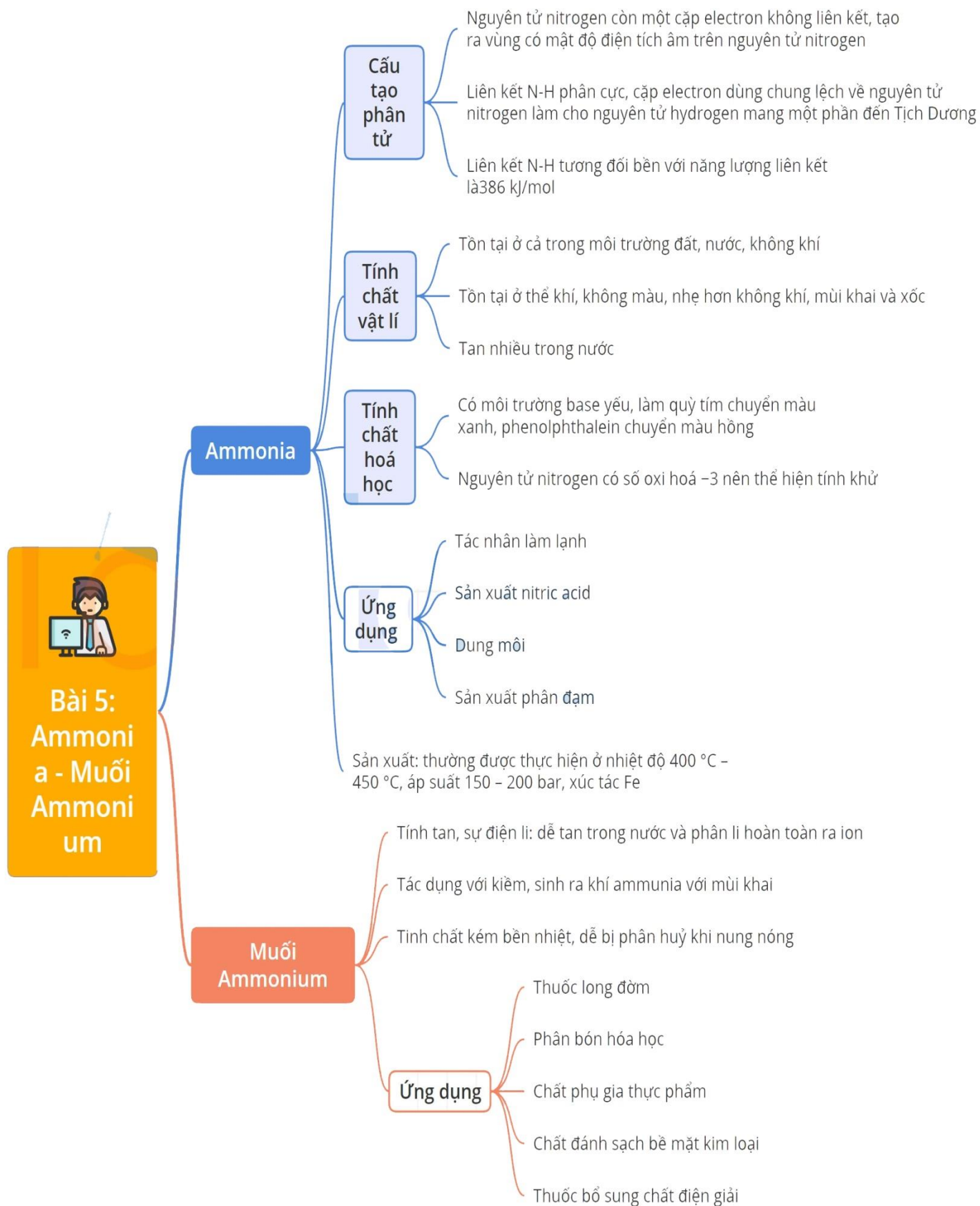
Tạo khí quyển trơ

Bảo quản thực phẩm

Bài 5: AMMONIA- MUỐI AMMONIUM

Ammonia	Muối Ammonium
1. Đặc điểm cấu tạo: - Phân tử ammonia được tạo bởi một nguyên tử nitrogen liên kết với ba nguyên tử hydrogen và có dạng hình học là chóp tam giác.  a) b) <i>Công thức Lewis (a) và dạng hình học (b) của phân tử ammonia</i> + Nguyên tử nitrogen còn một cặp electron không liên kết (cặp electron tự do), tạo ra vùng có mật độ điện tích âm trên nguyên tử nitrogen. + Liên kết N-H phân cực, cặp electron dùng chung lệch về nguyên tử nitrogen làm cho nguyên tử hydrogen mang một phần điện tích dương. + Liên kết N-H tương đối bền với năng lượng liên kết là 386 kJ/mol. 2. Tính chất vật lí: - Ở điều kiện thường, ammonia tồn tại ở thể khí, không màu, nhẹ hơn không khí, mùi khai và xốc. - Tan nhiều trong nước, dễ hóa lỏng (ở nhiệt độ -33°C). 3. Tính chất hóa học: - Tính base: làm quỳ tím ẩm hóa xanh, dung dịch phenolphthalein chuyển màu hồng. - Tính khử: Ammonia cháy trong oxygen với ngọn lửa màu vàng. 4. Ứng dụng: - Tác nhân làm lạnh, dung môi, sản xuất nitric acid, sản xuất phân đạm. 5. Sản xuất: - Trong công nghiệp, quá trình sản xuất ammonia thường được thực hiện ở nhiệt độ (400°C - 450°C), áp suất 150 - 200 bar, xúc tác Fe. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad \Delta_r H_{298}^0 = -91,8 \text{ kJ}$	1. Tính tan: - Hầu hết các muối ammonium đều dễ tan trong nước và phân li hoàn toàn ra ion.  <i>Hình 5.3. Dạng hình học của ion ammonium</i> 2. Tính chất hóa học: - Tác dụng dung dịch kiềm (đun nóng): sinh ra khí ammonia (có mùi khai). $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ - Kém bền nhiệt và dễ bị phân huỷ khi đun nóng: $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ 4. Ứng dụng: - Chất đánh sạch bề mặt kim loại, thuốc long đờm, thuốc bổ sung chất điện giải. - Phân bón hoá học: Ammonium nitrate (NH_4NO_3) được dùng làm phân đạm. - Chất phụ gia thực phẩm: NH_4HCO_3 dùng để tạo độ xốp cho một số loại bánh.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC

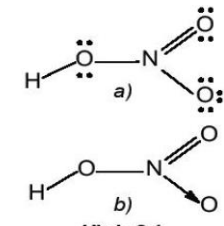


Bài 5: HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

1. Công thức, tên gọi, nguồn gốc phát sinh khí NO_x trong không khí

Oxide	N ₂ O	NO	NO ₂	N ₂ O ₄
Tên gọi	Dinitrogen	Nitrogen monoxide	Nitrogen dioxide	Dinitrogen tetroxide
Nguồn gốc phát sinh	- Từ thiên nhiên: Núi lửa phun trào, cháy rừng, mưa đông kèm sấm sét. - Từ hoạt động của con người: Giao thông vận tải, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, nhà máy nhiệt điện.			
Tác hại của NO _x	- NO _x là một trong các nguyên nhân gây mưa acid, sương mù quang hoá, hiệu ứng nhà kính, thủng tầng ozone và hiện tượng phú dưỡng.			

2. Nitric acid

Cấu tạo	 Hình 6.1. Công thức Lewis (a) và công thức cấu tạo (b) của nitric acid - Nguyên tử N có số oxi hoá +5, là số oxi hoá cao nhất của nitrogen. - Liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử oxygen. - Liên kết N→O là liên kết cho nhận.
Tính chất vật lí	- Nitric acid tinh khiết là chất lỏng, không màu, có khối lượng riêng D = 1,53 g/mL. - Nitric acid bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan vô hạn trong nước.
Tính chất hoá học	- Nitric acid có tính acid và tính oxi hoá mạnh, thường được sử dụng để phá mẫu quặng trong việc nghiên cứu, xác định hàm lượng các kim loại trong quặng.

3. Hiện tượng phú dưỡng - Mưa acid

Hiện tượng phú dưỡng	Mưa acid
- Nguyên nhân: lượng dư các chất dinh dưỡng phân nitrate, phosphate cung cấp nguồn thức ăn dồi dào cho sinh vật phù du phát triển mạnh tạo lớp màng xanh bao phủ mặt hồ. - Hệ quả: + Cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh. + Rong tảo phát triển mạnh gây thiếu nguồn oxygen cho các loài thủy sinh, mất cân bằng sinh thái. + Xác rong tảo phân hủy gây ô nhiễm môi trường nước, không khí và tạo chất bùn lắng xuống lòng ao hồ. Đặc điểm của ao, hồ có hiện tượng phú dưỡng - Màu nước đục: Nước trong hồ, ao có màu xanh đen do lượng chất hữu cơ và chất dinh dưỡng có mặt trong nước. - Tầng nước ở độ sâu thấp có mùi hôi: Lượng chất hữu cơ nhiều có thể gây ra tình trạng phân hủy và sản sinh khí độc, gây mùi hôi trong tầng nước ở độ sâu thấp. Cách cải tạo - Sử dụng chế phẩm vi sinh để tăng vi sinh có lợi. - Xử lý nước thải trước khi đổ vào ao hồ. - Trồng một số thực vật thủy sinh phù hợp với môi trường phú dưỡng: bèo tây, ngò trâu, cải xoong ... Trồng thực vật thủy sinh cũng làm giảm mức độ dinh dưỡng trong nước ao, hồ và do đó không khuyến khích sự nhân lên của thực vật phù du. - Nước ao, hồ nên được thay, càng nhiều càng tốt (nên dùng nước đã được xử lý trước khi cấp vào ao). - Tảo phát triển mạnh trong nước thiếu oxygen. Do đó tăng cường oxygen ngay lập tức bằng việc lắp đặt thiết bị sục khí để khuấy trộn bề mặt ao và giúp giải phóng các loại khí như CO₂. Điều này cũng cho phép nước hấp thụ nhiều oxygen hơn, trong thời gian ngắn sẽ giúp giảm sự hiện diện của tảo.	- Khi nước mưa có pH < 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid. - Tác nhân chính gây mưa acid là SO₂ và NO_x. - Mưa acid gây tác động xấu đối với môi trường, con người và sinh vật (ăn mòn các công trình xây dựng, kiến trúc bằng đá và kim loại).



Bài 6: SULFUR VÀ SULFUR DIOXIDE

I. Sulfur

1. Trạng thái tự nhiên

- Trong tự nhiên, sulfur (sulfur) tồn tại cả ở dạng đơn chất (gần núi lửa) và hợp chất (các khoáng vật).
- Trong cơ thể người, sulfur có trong thành phần của nhiều protein và enzyme.

Sulfur đơn chất	Pyrite (FeS ₂)	Chu sa, thần sa (HgS)	Thạch cao (CaSO ₄ .2H ₂ O)
			

2. Cấu tạo nguyên tử, phân tử

Cấu tạo nguyên tử	Cấu tạo phân tử
- S (Z = 16): 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴: Ô số 16, chu kì 3, nhóm VIA $\Rightarrow$ S là phi kim. - Trong hợp chất, S có số oxi hóa -2, +4, +6.	- Phân tử sulfur gồm 8 nguyên tử (S₈) liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị không phân cực tạo thành vòng khép kín. - Trong các phản ứng hóa học, để đơn giản người ta dùng kí hiệu S mà không dùng S₈.

3. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn, màu vàng, có 2 dạng thù hình: S_{đơn tà} và S_{tà phương}.
- Sulfur không tan trong nước, tan ít trong alcohol, tan nhiều trong CS₂, benzene, ...

4. Tính chất hóa học

(a) Tính oxi hóa: S ⁰ $\rightarrow$ S ⁻²	(b) Tính khử: S ⁰ $\rightarrow$ S ⁺⁴ , S ⁺⁶
♦ Tác dụng với H₂ $\rightarrow$ H₂S (hydrogen sulfide): $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{H}_2\text{S}$ ♦ Tác dụng với kim loại $\rightarrow$ muối sulfide (S²⁻) $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{FeS}$ $2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{S}_3$ $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS} \text{ (PƯ xảy ra ngay điều kiện thường } \Rightarrow \text{ S dùng để xử lí thủy ngân rơi vãi)}$	♦ Tác dụng với phi kim: $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$ $\text{S} + \text{F}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SF}_6$

5. Ứng dụng

Sản xuất H ₂ SO ₄	Lưu hóa cao su	Sản xuất diêm	Sx thuốc trừ sâu, diệt nấm
			

II. Sulfur dioxide (SO₂)

1. Tính chất vật lí

- Ở điều kiện thường, SO₂ là chất khí không màu, mùi hắc, độc, tan tốt trong nước.
- $d_{\text{SO}_2/\text{kk}} = \frac{64}{29} = 2,2 > 1 \Rightarrow \text{SO}_2 \text{ nặng hơn không khí.}$

2. Tính chất hóa học

- ♦ SO₂ là một acidic oxide: + Tác dụng với nước tạo môi trường acid
 + Tác dụng với basic oxide hoặc base tạo thành muối và nước.
- ♦ Trong SO₂, S có số oxi hóa +4 là số oxi hóa trung gian $\Rightarrow$ SO₂ vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

(a) Tính oxi hóa: S ⁺⁴ $\rightarrow$ S ⁰	(b) Tính khử: S ⁺⁴ $\rightarrow$ S ⁺⁶
--	---

- Tính oxi hóa của SO_2 thể hiện khi tác dụng với các chất khử mạnh như H_2S, Mg, ... $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \text{ (pư thu hồi S)}$ $\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow \text{S} + 2\text{MgO}$	- Tính khử của SO_2 thể hiện khi tác dụng với các chất oxi mạnh như halogen, O_2, KMnO_4, NO_2, ... $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5, t^\circ} 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{xt}} \text{SO}_3 + \text{NO}$
--	---

3. Ứng dụng

Sản xuất sulfuric acid	Tẩy trắng bột giấy	Tẩy màu	Diệt nấm mốc
			

4. Sulfur dioxide và ô nhiễm môi trường

(a) Nguồn phát sinh SO_2

Núi lửa phun trào	Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch	Phương tiện giao thông
		

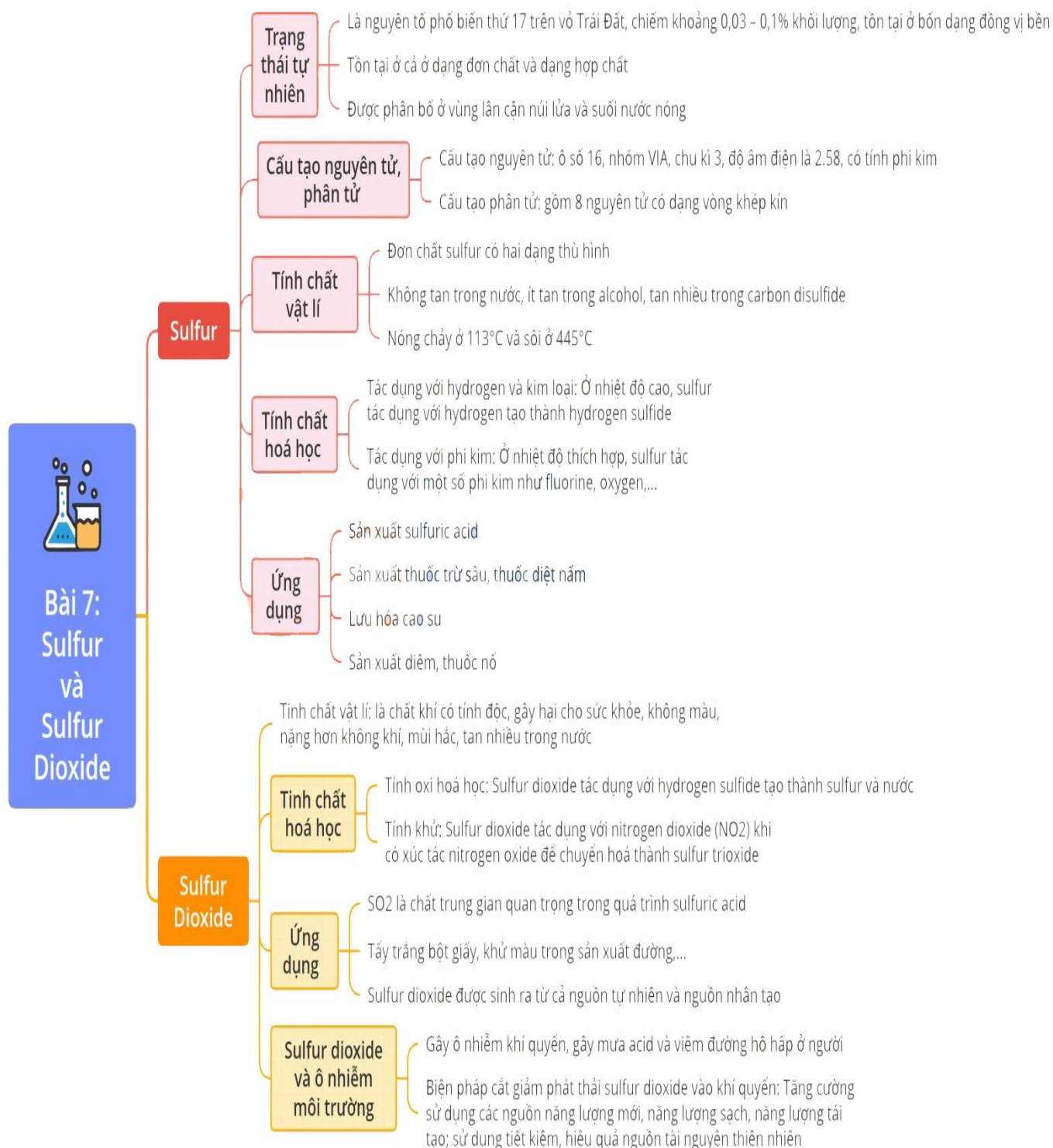
(b) Tác hại

SO_2 là một trong những tác nhân làm ô nhiễm không khí, gây mưa acid và viêm đường hô hấp ở người,...

(c) Biện pháp giảm thải SO_2 vào khí quyển

Sử dụng nhiên liệu sinh học	Sử dụng năng lượng tái tạo	Xử lý khí thải công nghiệp
		

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



Bài 7: SULFURIC ACID VÀ MUỐI SULFATE

I. Sulfuric acid (H₂SO₄)

1. Cấu tạo phân tử và tính chất vật lí

(a) Cấu tạo phân tử	(b) Tính chất vật lí
- Phân tử H₂SO₄ có công thức cấu tạo như hình bên: - Giữa các phân tử H₂SO₄ hình thành nhiều liên kết hydrogen do H linh động và O có độ âm điện lớn.	- H₂SO₄ là chất lỏng sánh như dầu, không bay hơi, hút ẩm mạnh. - H₂SO₄ tan vô hạn trong nước và tỏa rất nhiều nhiệt nên khi pha loãng H₂SO₄ đặc cần rót từ từ acid vào nước và khuấy nhẹ tránh làm ngược lại gây nguy hiểm.

2. Qui tắc an toàn

Bảo quản	- Bảo quản trong chai lọ đầy chất, đặt ở vị trí chắc chắn. - Tránh xa các chất dễ cháy nổ như KClO_3 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ...
Sử dụng	- Sử dụng găng tay, đeo kính bảo hộ, mặc áo thí nghiệm. - Thao tác cẩn thận, dùng lượng acid vừa phải. - Không đổ nước vào dung dịch H_2SO_4 đặc.
Sơ cứu khi bị bỏng	- Nhanh chóng rửa ngay với nước lạnh nhiều lần. - Trung hòa acid bằng cách rửa với dung dịch NaHCO_3 . - Băng bó vết bỏng, cho uống nước điện giải và đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

3. Tính chất hóa học

H_2SO_4 loãng	H_2SO_4 đặc
- Có đầy đủ tính chất của một acid mạnh: - Đổi màu quì tím $\rightarrow$ đỏ - Tác dụng với kim loại $\rightarrow$ muối + $\text{H}_2\uparrow$ $\text{KL} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{Muối} + \text{H}_2\uparrow$ (trước H) (KL hóa trị thấp) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow$ không xảy ra - Tác dụng với basic oxide, base $\rightarrow$ muối + H_2O $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ - Tác dụng với muối $\rightarrow$ Muối mới + acid mới $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow\text{trắng} + 2\text{HCl}$	- Tính acid mạnh. - Tính oxi hóa mạnh: $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}, \text{S}^0, \text{S}^{-2}$. - Tác dụng với các chất khử như kim loại, phi kim, hợp chất khử. $\text{KL} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Muối} + (\text{SO}_2, \text{S}, \text{H}_2\text{S}) + \text{H}_2\text{O}$ (trừ Au, Pt) (KL hóa trị cao) $\text{SO}_2\uparrow$ mùi hắc; $\text{S}\downarrow$ vàng; $\text{H}_2\text{S}\uparrow$ mùi trứng thối. - Al, Fe, Cr thụ động, không phản ứng với H_2SO_4 đặc nguội. - Có tính háo nước: H_2SO_4 có khả năng lấy nước của nhiều hợp chất. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}} 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$ (saccharose) C sinh ra bị oxi hóa bởi H_2SO_4 đặc $\rightarrow \text{CO}_2, \text{SO}_2$ bay lên đẩy carbon trào ra khỏi cốc: $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^\circ} \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

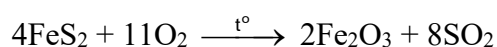
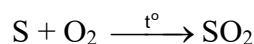
4. Ứng dụng

Sản xuất acquy	Sản xuất chất tẩy rửa	Sản xuất phân bón	Sản xuất sơn
			

5. Sản xuất sulfuric acid theo phương pháp tiếp xúc

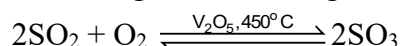
- Giai đoạn 1: Sản xuất SO_2

Nguyên liệu: sulfur (S) hoặc quặng pyrite (FeS_2)



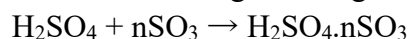
- Giai đoạn 2: Sản xuất SO_3

Oxi hóa SO_2 bằng O_2 hoặc lượng dư không khí ở 450°C với xúc tác vanadium (V) oxide:



- Giai đoạn 3: Sản xuất H_2SO_4

Hấp thụ SO_3 bằng H_2SO_4 đặc tạo ra oleum ($\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$), sau đó pha loãng oleum vào nước thu được dung dịch H_2SO_4 có nồng độ mong muốn.



II. Muối sulfate

1. Ứng dụng

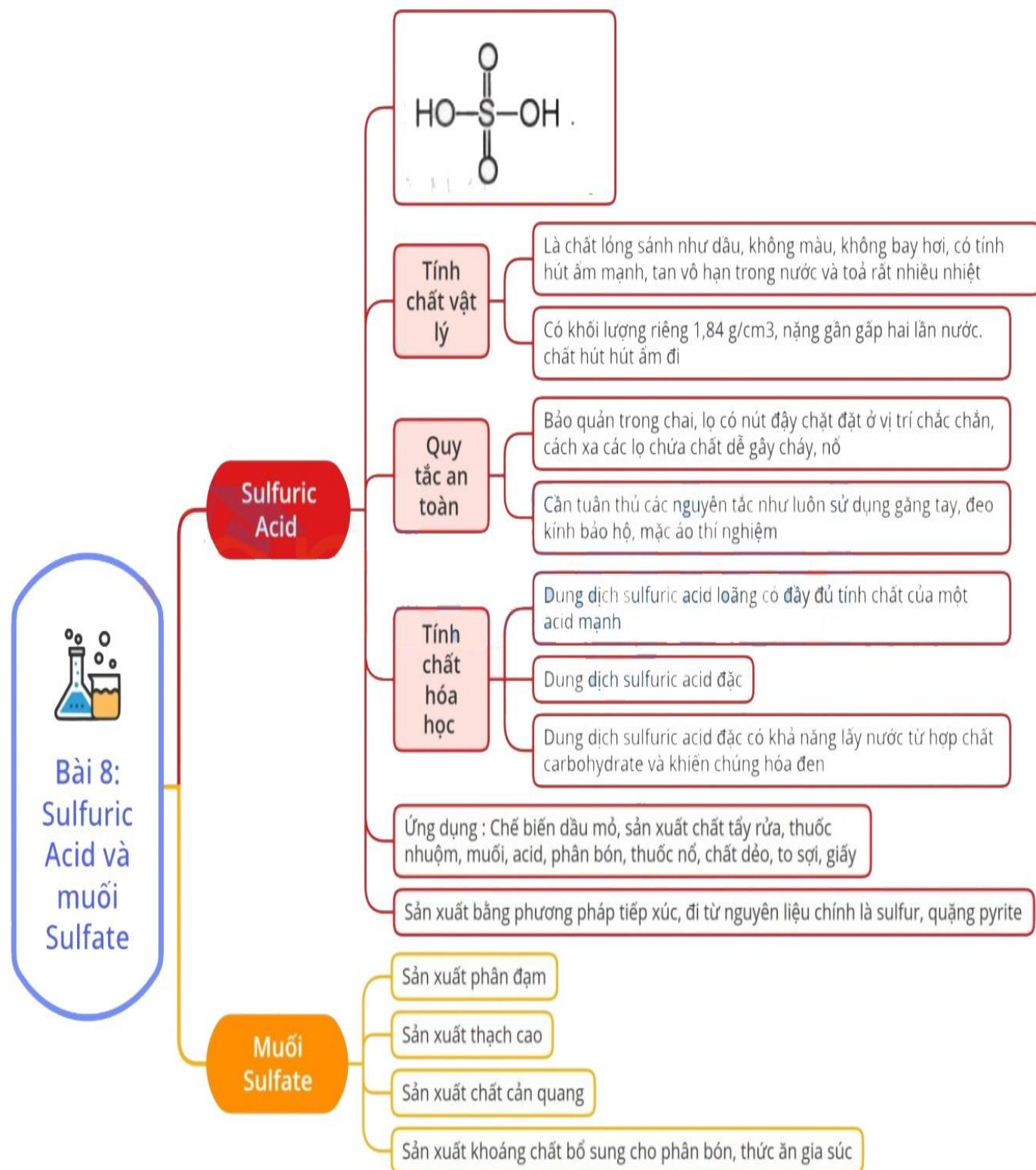
Sản xuất phân đạm ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)	Sản xuất chất cản quang (BaSO_4)	Sản xuất thạch cao (CaSO_4)	Làm dịu cơn đau cơ (MgSO_4)
---	--	---	---



2. Nhận biết

- Nhận biết ion SO_4^{2-} trong muối sulfate hoặc sulfuric acid: dùng Ba^{2+} trong $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
- Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng.
- PTHH: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ trắng

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



Bài 8: HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

I. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

1. Khái niệm

- Hợp chất của carbon là hợp chất hữu cơ, trừ một số hợp chất như oxide của carbon (CO , CO_2), muối carbonate (CaCO_3 , ...), các cyanide (HCN , NaCN , ...), các carbide (CaC_2 , Al_4C_3 , ...), ...



Đường mía chứa saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)



Dung dịch sát khuẩn chứa ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)



Giấm táo chứa acetic acid (CH_3COOH)

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

2. Đặc điểm chung của chất hữu cơ

Yếu tố	Đặc điểm
Thành phần nguyên tố	- Nhất thiết phải chứa nguyên tố C, thường có H, O, N, Cl, S, ...
Đặc điểm liên kết	- Chủ yếu là liên kết cộng hóa trị.
Tính chất vật lí	- Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
Tính chất hóa học	- Dễ cháy, kém bền nhiệt nên dễ bị nhiệt phân hủy. - Phản ứng thường xảy ra chậm, theo nhiều hướng và tạo ra hỗn hợp sản phẩm.

II. Phân loại hợp chất hữu cơ

Hydrocarbon (chỉ gồm C và H)	Dẫn xuất của hydrocarbon (ngoài C còn có nguyên tố khác O, N, Cl, ...)
♦ Hydrocarbon no: Alkane (CH_4), ... ♦ Hydrocarbon không no: Alkene ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$), Alkyne ($\text{CH}\equiv\text{CH}$), ... ♦ Hydrocarbon thơm: Arene (C_6H_6), ...	♦ Dẫn xuất halogen: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, ... ♦ Alcohol, phenol: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ... ♦ Aldehyde, ketone: CH_3CHO, ... ♦ Carboxylic acid, ester: CH_3COOH, ... ♦ Amine: CH_3NH_2, ... ♦ Carbohydrate, amino acid, ...: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, ...

III. Nhóm chức và phổ hồng ngoại (IR)

1. Khái niệm nhóm chức và một số nhóm chức cơ bản

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

♦ Một số nhóm chức cơ bản:

Hợp chất	Nhóm chức	Ví dụ
Dẫn xuất halogen	-F, -Cl, -Br, -I	CH_3Cl , CHCl_3 , CH_3I , CH_3Br , CH_3F , ...
Alcohol, phenol	-OH	CH_3-OH , $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$, ...
Ether	-O-	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$, ...
Aldehyde	-CHO	CH_3-CHO , $\text{C}_2\text{H}_5-\text{CHO}$, ...
Ketone	>C=O (-CO-)	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{C}_2\text{H}_5$
Carboxylic acid	-COOH	CH_3-COOH , $\text{C}_2\text{H}_5-\text{COOH}$, ...
Ester	-COO-	$\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}_3$, $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_5$, ...
Amine	$-\text{NH}_2$ (bậc I)	CH_3-NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}_2$, ...

2. Xác định nhóm chức bằng phổ hồng ngoại (IR)

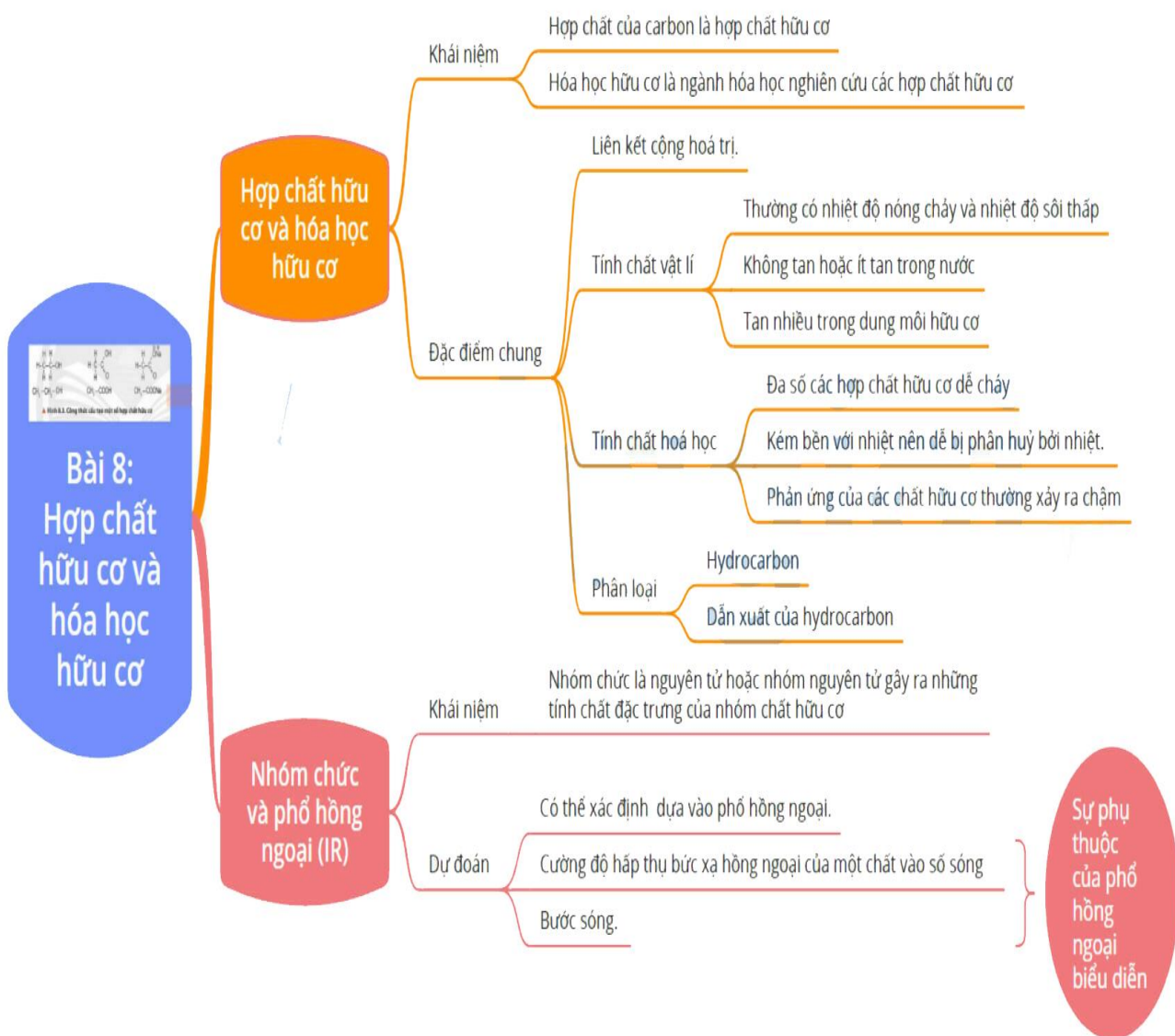
- Phương pháp **phổ hồng ngoại** (Infrared spectroscopy - IR) thường dùng để xác định sự có mặt của các nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- Trên phổ hồng ngoại, trục nằm ngang biểu diễn số sóng (cm^{-1}) của các bức xạ trong vùng hồng ngoại, trục thẳng đứng biểu diễn cường độ truyền qua hoặc độ hấp thụ (theo %).

- Trên phổ hồng ngoại, các tín hiệu (peak) của cực đại hấp thụ (hoặc cực tiểu truyền qua) ứng với những dao động đặc trưng của liên kết hoặc nhóm nguyên tử trong hợp chất hữu cơ.

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm^{-1})
Alcohol	O – H	3500 – 3200
Amine	N – H	3300 – 3000
Aldehyde	C – H	2830 – 2695
	C = O	1740 – 1685
Ketone	C = O	1715 – 1666
Carboxylic acid	C = O	1760 – 1690
	O – H	3300 – 2500
Ester	C = O	1750 – 1715
	C – O	1300 – 1000

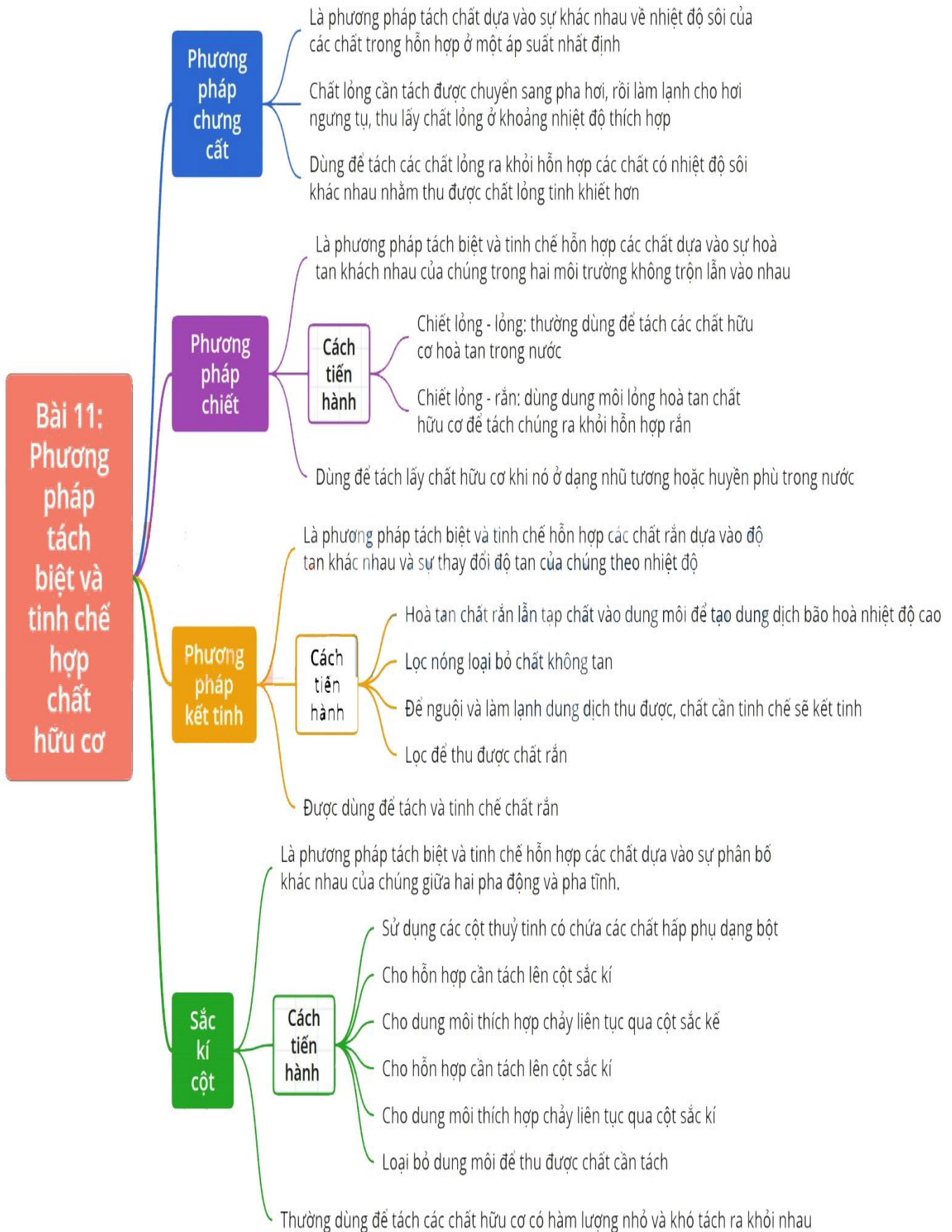
SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



BÀI 9. PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ

Phương pháp	Nguyên tắc	Cách tiến hành	Ứng dụng
Chưng cất	Tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn.	Chất lỏng $\xrightarrow{t^o}$ Hóa hơi $\rightarrow$ Làm lạnh ngưng tụ $\rightarrow$ Thu lấy chất lỏng.	Để tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau, nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn.
Chiết	Tách biệt & tinh chế hỗn hợp có sự hòa tan khác nhau của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau.	Chiết lỏng – lỏng : Thường dùng để tách các chất hữu cơ hòa tan trong nước	Chiết lỏng – lỏng : Tách chất hữu cơ ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.
		Chiết lỏng – rắn : Dùng dung môi lỏng hòa tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn	Chiết lỏng – rắn : Ngâm rượu thuốc, phân tích thổ nhưỡng, phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản.
Kết tinh	Tách biệt & tinh chế hỗn hợp chất rắn dựa trên độ tan khác nhau của các chất trong dung môi & sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ.	(1) Hòa tan chất rắn vào dung môi để tạo dung dịch bão hòa ở nhiệt độ cao. (2) Lọc nóng loại bỏ chất rắn không tan. (3) Để nguội và làm lạnh dung dịch thu được, chất cần kết tinh sẽ kết tinh. (4) Lọc để thu được chất rắn.	Dùng để tách và tinh chế các chất rắn như đường.
Sắc kí cột	Tách biệt & tinh chế hỗn hợp chất dựa trên 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 : • 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.	(1) Sử dụng cột thủy tinh để nhồi các chất hấp phụ dạng bột (pha tĩnh) ở dưới. (2) Cho hỗn hợp cần tách lên cột sắc kí. (3) Cho dung môi thích hợp chảy liên tục qua cột sắc kí (pha động), thu được các chất hữu cơ tách ra ở từng phân đoạn khác nhau khi đi ra khỏi cột sắc kí. (4) Loại bỏ dung môi để thu được chất cần tách.	Dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



BÀI 10. CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. Công thức phân tử

1. Khái niệm

Công thức phân tử (CTPT) cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

2. Cách biểu diễn công thức phân tử hợp chất hữu cơ

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

♦ Công thức đơn giản nhất (CTĐGN, còn được gọi là công thức thực nghiệm): Cho biết tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

	Ethane	Glucose	Ethylamine	Alanine
Công thức phân tử	C_2H_6	$C_6H_{12}O_6$	C_2H_7N	$C_3H_7O_2N$
Công thức đơn giản nhất	CH_3	CHO	C_2H_7N	$C_3H_7O_2N$
Công thức tổng quát	C_xH_y	$C_xH_yO_z$	$C_xH_yN_z$	$C_xH_yO_zN_t$

⇒ CTPT có thể trùng với công thức đơn giản nhất hoặc gấp công thức đơn giản nhất một số lần.

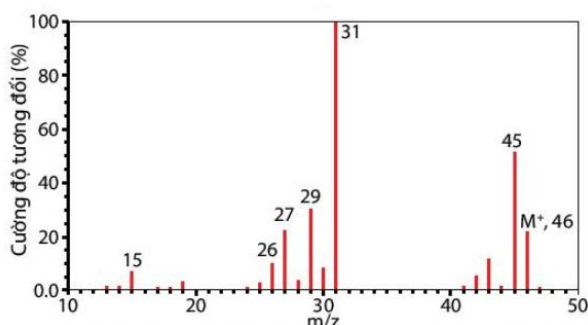
II. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ

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

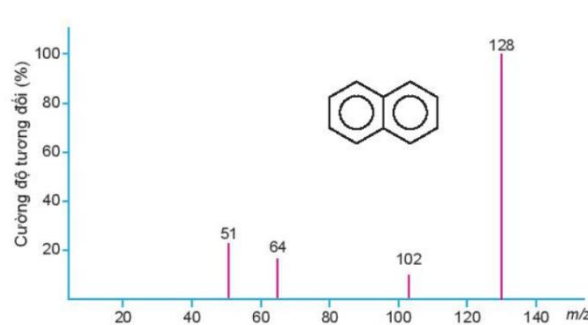
- Phương pháp phổ khối lượng (MS: Mass Spectrometry) được sử dụng để xác định khối lượng phân tử hợp chất hữu cơ.

- Trên phổ khối lượng, mỗi tín hiệu (peak) tương ứng với mảnh ion biểu diễn giá trị m/z và hàm lượng của chúng.

- Đối với các hợp chất đơn giản, mảnh ion có giá trị m/z lớn nhất ứng với mảnh ion phân tử (kí hiệu M^+) và giá trị này bằng giá trị phân tử khối của chất nghiên cứu.



Phổ khối lượng của ethanol ($C_2H_6O = 46$)



Phổ khối lượng của naphthalene ($C_{10}H_8 = 128$)

2. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ

✧ **Bài toán:** Cho hợp chất hữu cơ X có hàm lượng các nguyên tố là $\%m_C$; $\%m_H$; $\%m_O$; ... Phân tử khối của X là M_X . Xác định công thức phân tử của X.

✧ **Phương pháp:**

Cách 1: Thông qua công thức đơn giản nhất	Cách 2: Tính trực tiếp số nguyên tử mỗi nguyên tố
- Bước 1: Gọi công thức của X là: $C_xH_yO_zN_t$. Từ tỉ lệ nguyên tử các nguyên tố ⇒ CTĐGN $x : y : z : t = \frac{\%m_C}{12} : \frac{\%m_H}{1} : \frac{\%m_O}{16} : \frac{\%m_N}{14}$ - Bước 2: Từ CTĐGN và phân tử khối ⇒ hệ số n ⇒ CTPT của X. Chú ý: $\%m_C + \%m_H + \%m_O + \%m_N = 100\%$	- Bước 1: Gọi công thức của X là: $C_xH_yO_zN_t$. - Bước 2: Tính các giá trị x, y, z, t ⇒ CTPT $x = \frac{\%m_C}{12} \times \frac{M}{100}$ $y = \frac{\%m_H}{1} \times \frac{M}{100}$ $z = \frac{\%m_O}{16} \times \frac{M}{100}$ $t = \frac{\%m_N}{14} \times \frac{M}{100}$

BÀI 11. CẤU TẠO HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. Thuyết cấu tạo hóa học

II. Công thức cấu tạo

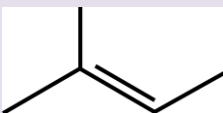
1. Liên kết đơn, đôi, ba

- Liên kết đơn: gồm 1 liên kết σ : “–”.
- Liên kết đôi: gồm 1 liên kết σ + 1 liên kết π : “=”
- Liên kết ba: gồm 1 liên kết σ + 2 liên kết π : “≡”

2. Khái niệm công thức cấu tạo

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

3. Cách biểu diễn công thức cấu tạo

Công thức cấu tạo đầy đủ	Công thức cấu tạo thu gọn	Công thức khung phân tử
- Biểu diễn đầy đủ tất cả các nguyên tử và liên kết trên một mặt phẳng.	- Các nguyên tử, nhóm nguyên tử liên kết với carbon được viết thành một nhóm.	- Chỉ biểu diễn liên kết giữ nguyên tử carbon với nhau và giữa carbon với nhóm chức.
$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & H & & \\ & & & & & & \\ H & - C & - C & - C & - C & - H \\ & & & & & & \\ & H & H & H & H & & \end{array} $	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	
$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & & & \\ & & & & & & \\ & H & C & & H & & \\ & & & & & & \\ H & - C & - C = C & - C & - H \\ & & & & & & \\ & H & & H & H & & \end{array} $	$ \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - C = CH - CH_3 \end{array} $	
$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & & & \\ & & & & & & \\ H & - C & - C & - C & - O & - H \\ & & & & & & \\ & H & H & H & & & \end{array} $	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$	

III. Đồng phân

♦ **Khái niệm:** Những chất khác nhau (cấu tạo hoặc sự phân bố nguyên tử, nhóm nguyên tử) nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

♦ Phân loại

Đồng phân cấu tạo	Đồng phân lập thể
- Các chất có cấu tạo khác nhau nhưng có cùng CTPT. + Đồng phân về mạch carbon. + Đồng phân về nhóm chức. + Đồng phân về vị trí nhóm chức.	- Có cùng CTPT, cùng CTCT, khác nhau về vị trí không gian của nguyên tử, nhóm nguyên tử. + Đồng phân hình học. • Phân tử có nối đôi $C = C$. • Hai nhóm gắn với mỗi C nối đôi khác nhau. + Đồng phân quang học.

IV. Đồng đẳng

- **Đồng đẳng** là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau, nhưng CTPT hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 . Các chất đó hợp thành dãy chất gọi là dãy đồng đẳng.

- VD: Dãy đồng đẳng của alkane (C_nH_{2n+2}): CH_4 , $CH_3 - CH_3$, $CH_3 - CH_2 - CH_3$, ...

Dãy đồng đẳng của alcohol no, đơn chức, mạch hở ($C_nH_{2n+1}OH$): CH_3OH , $CH_3 - CH_2OH$, ...

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA KIẾN THỨC



Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi: 247

Số báo danh:

Cho nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, S = 32.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. (3 điểm)

Câu 1. Dung dịch của các muối, acid, base dẫn điện được vì

- A. có sự di chuyển của các electron tạo thành dòng electron.
- B. muối, acid, base có khả năng phân li ra ion trong dung dịch.
- C. các ion hợp phân có khả năng dẫn điện.
- D. phân tử của chúng dẫn được điện.

Câu 2. Dung dịch nào sau đây có pH > 7?

- A. K_2SO_4 .
- B. CH_3COONa .
- C. HNO_3 .
- D. KCl .

Câu 3. Trong tự nhiên, nitrogen đơn chất chiếm 78%, nitrogen trong hợp chất hữu cơ tồn tại dưới dạng?

- A. Nucleic acid.
- B. Acetic acid.
- C. Tinh bột.
- D. Glucose.

Câu 4. Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí có mùi đặc trưng. Chất khí đó là

- A. NO_2 .
- B. H_2 .
- C. NO .
- D. NH_3 .

Câu 5. Hoạt động nào sau đây góp phần gây nên hiện tượng phú dưỡng?

- A. Khử trùng ao hồ sau khi tắt cạn bằng vôi sống (CaO).
- B. Nước thải sinh hoạt đã qua xử lý thải đưa trực tiếp vào nguồn nước.
- C. Nước chứa dư lượng các chất dinh dưỡng nitrate và phosphate.
- D. Sự quang hợp của cây xanh trong môi trường tự nhiên.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong tự nhiên, lưu huỳnh chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
- B. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh là chất rắn, màu vàng, không tan trong nước.
- C. Ở điều kiện thường, lưu huỳnh tồn tại dạng phân tử tám nguyên tử (S_8).
- D. Khi tham gia phản ứng, lưu huỳnh thể hiện tính oxi hoá hoặc tính khử.

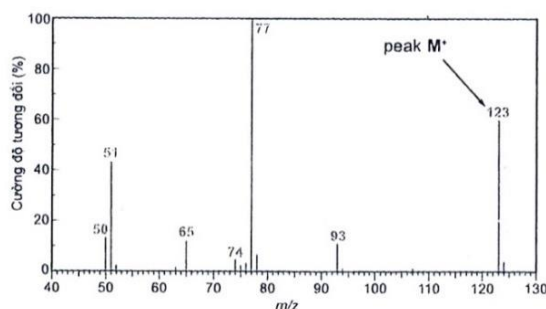
Câu 7. Cặp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

- A. $CH \equiv CH$, $CH_2 = CH - CH_3$.
- B. CH_3CHO , $HCOOH$.
- C. $CH_3 - CH_3$, $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$.
- D. $CH_2OH - CH_2OH$, $C_3H_5(OH)_3$.

Câu 8. Từ thời thượng cổ, con người đã biết sơ chế các hợp chất hữu cơ từ tự nhiên. Trong các cách làm sau đây, cách nào sử dụng phương pháp kết tinh?

- A. Nấu rượu từ các loại tinh bột.
- B. Ngâm rượu thuốc, rượu trái cây.
- C. Làm đường từ nước mía.
- D. Giã lá cây hòa vào nước để lọc dung dịch nhuộm.

Câu 9. Hợp chất hữu cơ X có phổ khối lượng (MS) dưới đây ứng với tỉ lệ khối lượng của C:H:O:N trong X là 72:5:32:14. X có công thức phân tử là



- A. C_7H_9ON .
- B. $C_6H_7ON_2$.
- C. $C_{12}H_{10}O_4N_2$.
- D. $C_6H_5O_2N$.

Câu 10. HNO_3 tác dụng với chất nào sau đây **không** phải là phản ứng oxi hóa – khử?

- A. FeCO_3 . B. FeO . C. FeS . D. Fe(OH)_3 .

Câu 11. Phát biểu nào sau đây về SO_2 là **không** đúng?

- A. SO_2 có khả năng tẩy trắng, diệt khuẩn. B. SO_2 tạo kết tủa trắng với dung dịch H_2S .
C. SO_2 là chất khí, mùi hắc (sốc). D. SO_2 làm mất màu dung dịch thuốc tím.

Câu 12. Cho các phát biểu sau:

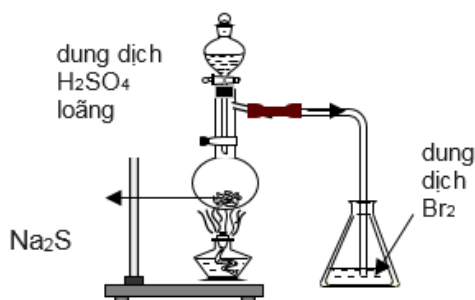
- (1) Trong các hợp chất hữu cơ, carbon luôn có hóa trị IV.
(2) Những nguyên tử carbon trong phân tử hợp chất hữu cơ chỉ có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch carbon.
(3) Công thức cấu tạo cho biết thành phần của phân tử và trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.
(4) Có 2 loại carbon mạch hở: mạch không phân nhánh (mạch thẳng), mạch nhánh.

Số phát biểu đúng là

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

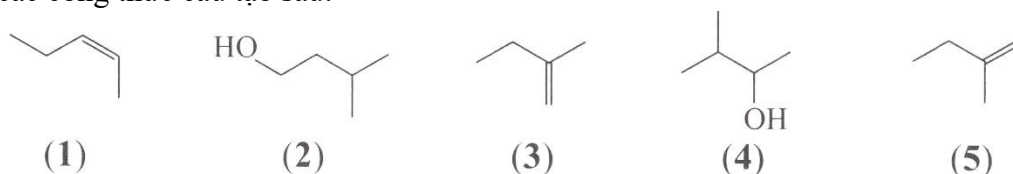
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ **câu 1** đến **câu 2**. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (2 điểm)

Câu 1. Sulfuric acid - một loại acid vô cơ gồm các nguyên tố lưu huỳnh, oxygen và hydrogen có công thức phân tử H_2SO_4 là một hoá chất rất quen thuộc đối với học sinh THPT. Khi không gặp chất khử, H_2SO_4 đặc đóng vai trò là một acid mạnh, tham gia các phản ứng trao đổi giống như H_2SO_4 loãng như hình vẽ của thí nghiệm sau



- a) H_2SO_4 đặc có tính háo nước, nên khi da thịt tiếp xúc với H_2SO_4 đặc sẽ bị bỏng rất nặng. Vì vậy khi pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc đúng là rót từ từ nước vào dung dịch acid đặc.
b) Một bạn học sinh khi pha loãng H_2SO_4 đặc, không cẩn thận nên đã đổ một ít acid vào tay. Cách sơ cứu tốt nhất là bạn rửa bằng dung dịch nước muối NaCl rồi sau đó rửa lại bằng nước.
c) Khi Na_2S phản ứng hết với H_2SO_4 loãng, sản phẩm khí sinh ra làm mất màu dung dịch Br_2 .
d) Phản ứng hóa học xảy ra trong bình chứa dung dịch Br_2 dư là phản ứng oxi hóa khử.

Câu 2. Cho các công thức cấu tạo sau:



- a) (3), (5) cùng biểu diễn một chất.
b) (2), (4) là đồng đẳng của nhau.
c) (1), (5) có chung công thức phân tử là C_6H_{12} .
d) (2), (4) là đồng phân về vị trí nhóm chức.

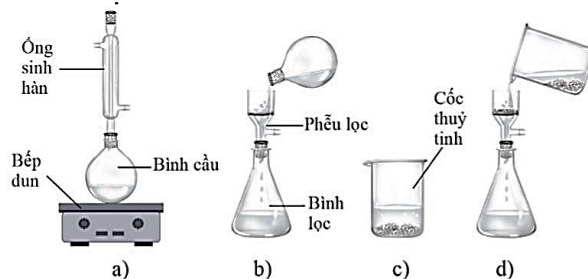
PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ **câu 1** đến **câu 4**. (2 điểm)

Câu 1. Cho các chất sau: CH_4 , CCl_4 , $\text{CH}\equiv\text{CH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, HCOOH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, CH_3NH_2 , $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, Có bao nhiêu chất thuộc dẫn xuất hydrocarbon trong dãy trên?

Câu 2. Nitrogen là một thành phần quan trọng trong chất diệp lục giúp thực vật hấp thu trong quá trình quang hợp để tạo điều kiện cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Người nông dân thường dùng phân đạm (N) ở dạng NO_3^- và NH_4^+ để bón cho cây trồng nhằm kích thích phát triển nhanh, thu nhiều hạt, củ, quả. Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá bằng hàm lượng % N có trong các loại phân bón hóa học như NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , NaNO_3 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$... Tính phần trăm hàm lượng đạm có trong mẫu thử của phân bón lá moni nitrat.

Câu 3. Phương pháp kết tinh dựa trên nguyên tắc chất rắn tách ra từ dung dịch bão hòa của chất đó khi thay đổi điều kiện hòa tan (dung môi, nhiệt độ). Cho các bước tiến hành kết tinh chất rắn:

- (1) Lọc nóng để loại bỏ phần chất rắn không tan.
- (2) Lọc lấy chất rắn kết tinh.
- (3) Hòa tan hỗn hợp chất rắn ở nhiệt độ sôi của dung môi để tạo dung dịch bão hòa.
- (4) Để nguội phần dung dịch sau khi lọc.

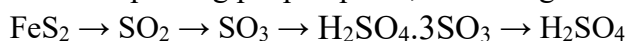


Hãy sắp xếp các bước tiến hành theo trình tự a), b), c), d) trong hình thí nghiệm trên và tạo thành dãy bốn số. (ví dụ: 3241, 1243,...)

Câu 4. Cốc A chứa một mẫu dung dịch H_2SO_4 được phân tích bằng cách thêm 50,0 ml dung dịch NaOH 0,213 M vào 100 ml dung dịch trong cốc A rồi lắc đều. Sau khi phản ứng xảy ra, người ta thấy trong hỗn hợp dung dịch còn dư ion OH^- . Phần ion dư này cần 13,21 ml HCl 0,103 M để trung hòa. Tính nồng độ M của mẫu dung dịch H_2SO_4 trong cốc A.

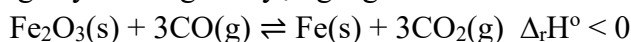
PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. (3 điểm)

Câu 1 (1 điểm): Sulfuric acid là một trong những hóa chất quan trọng nhất được sử dụng trong công nghiệp; mỗi năm được sản xuất hàng trăm triệu tấn, chiếm nhiều nhất trong công nghiệp hóa chất. Phương pháp sản xuất sulfuric acid phổ biến nhất là phương pháp tiếp xúc, theo các giai đoạn sau:



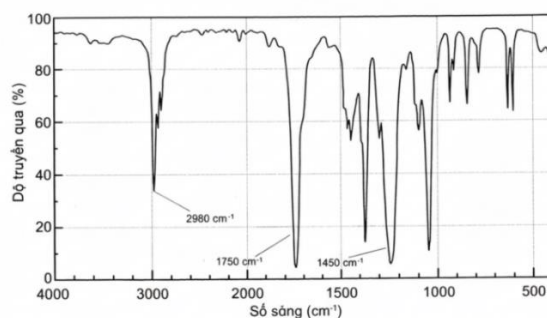
Viết các phương trình phản ứng hóa học (ghi rõ điều kiện nếu có).

Câu 2 (1 điểm): Xét phản ứng xảy ra trong lò luyện gang:



Nêu các yếu tố (nồng độ, nhiệt độ, áp suất) cần tác động vào cân bằng trên để cân bằng chuyển dịch về bên phải (làm tăng hiệu suất của phản ứng).

Câu 3 (1 điểm): Đốt cháy hoàn toàn 4,6 gam chất hữu cơ X chỉ thu được 8,8 gam CO_2 và 5,4 gam H_2O . Dưới đây là phổ hồng ngoại (IR) của hợp chất X. Tìm công thức phân tử và công thức cấu tạo của X.



----- HẾT -----

(Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.)

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3

**ĐỀ KIỂM TRA CUỐI KÌ I LỚP 11
MÔN: HÓA HỌC**

Phần I (3 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	B	B	A	D	C	A	C	C	D	D	B	C

Phần II (2 điểm): Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

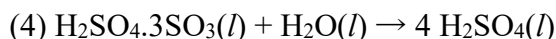
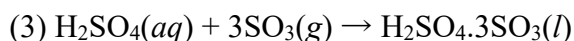
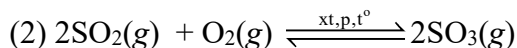
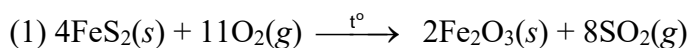
Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	S	2	a	Đ
	b	S		b	S
	c	Đ		c	S
	d	Đ		d	Đ

Phần III (2 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	4	3	3142
2	35	4	0,0464

Phần IV (3 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 1 điểm

Câu 1 (1 điểm):



Câu 2 (1 điểm):

- Tăng nồng độ CO, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ CO, tức chiều thuận, chiều tăng hiệu suất phản ứng.

- $\Delta_r H^\circ < 0 \Rightarrow$ Chiều thuận tỏa nhiệt $\Rightarrow$ Giảm nhiệt độ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nhiệt độ tức chiều thuận, chiều tăng hiệu suất phản ứng.

- Do phản ứng thuận nghịch có tổng hệ số tỉ lượng của các chất khí ở hai vế bằng nhau, việc thay đổi áp suất không làm ảnh hưởng đến cân bằng.

Câu 3 (1 điểm): X cháy chỉ cho CO_2 và $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ X gồm C, H và có thể có O

Dựa vào số mol CO_2 và $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow n_C = 0,2 \text{ (mol)}$; $n_H = 0,3 \times 2 = 0,6 \text{ (mol)}$;

Trong 4,6 g X có $m_O = 4,6 - m_C - m_H = 1,6 \text{ (g)} \Rightarrow n_O = 0,1 \text{ (mol)}$;

Đặt công thức phân tử của X là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$, ta có $x : y : z = 2 : 6 : 1$

$\Rightarrow$ Công thức đơn giản nhất của X là: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của X là: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

Vì phổ IR của X không xuất hiện đỉnh trong vùng 3500 cm^{-1} đến 3200 cm^{-1} nên X không có nhóm -OH

$\Rightarrow$ Công thức cấu tạo thu gọn của X là: CH_3OCH_3 .

----- HẾT -----

KIỂM TRA HỌC KỲ I - NĂM HỌC 2025 - 2026
Môn: Hóa, Lớp 11 (Chương trình cốt lõi)
MA TRẬN CẤU TRÚC

STT	Dạng thức câu hỏi	Số câu/ Số ý	Số điểm trên mỗi câu/ mỗi ý	Mức độ				Tổng	Ghi chú
				Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng			
1	Trắc nghiệm nhiều lựa chọn	12	0,25	8 câu (2 điểm)	4 câu (1 điểm)			3 điểm	
2	Trắc nghiệm đúng sai	02 8ý	0,25	4 ý (1 điểm)	4 ý (1 điểm)			2 điểm	
3	Trắc nghiệm trả lời ngắn	04	0,5		3 ý (1,5 điểm)	1 ý (0.5 điểm)		2 điểm	
3	Tự luận				1 điểm	2 điểm		3 điểm	
	CỘNG			3,0 điểm	4,5 điểm	2,5 điểm		10 điểm	

BẢNG ĐẶC TẢ MA TRẬN

TT	Chương	Nội dung/đơn vị kiến thức	Mức độ đánh giá												Tổng điểm			Tỉ lệ % điểm
			TNKQ									Tự luận						
			Nhiều lựa chọn			“Đúng – Sai”			Trả lời ngắn									
			Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	
1	Cân bằng hóa học	Khái niệm về cân bằng hóa học	1							1				1	0,5	0,5	1	20
		Cân bằng trong dung dịch nước	1															

2	Nitrogen - sulfur	Nitrogen	1															
		Ammonia – Muối ammoniu m	1			1a 1b	1c 1d			1					1,5	1,5	1	40
		Một số hợp chất của nitrogen với oxygen		1														
		Sulfur và sulfur dioxide	1								1							
		Sulfuric acid và		1										1				

		muối sulfate																
3	Đại cương về hóa học hữu cơ	Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ	1	1		2a 2b	2c 2d								2	1	1	40
		Phương pháp tách biệt và tính chế hợp chất hữu cơ	1															
		Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	1									1						
		Cấu tạo hóa học		1						1								

		hợp chất hữu cơ																
Tổng số câu			8	4	0	2			4			3						
Tổng số điểm			3,0			2,0			2,0			3,0			4,0	3,0	3,0	10
Tỉ lệ %			30			20			20			30			40	30	30	100