

# MỞ ĐẦU VỀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

- ❑ Biết được một số đặc điểm của hợp chất hữu cơ.
- ❑ Biết cách phân loại hợp chất hữu cơ.
- ❑ Khái niệm sơ lược về phân tích nguyên tố.

## I - KHÁI NIỆM VỀ HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

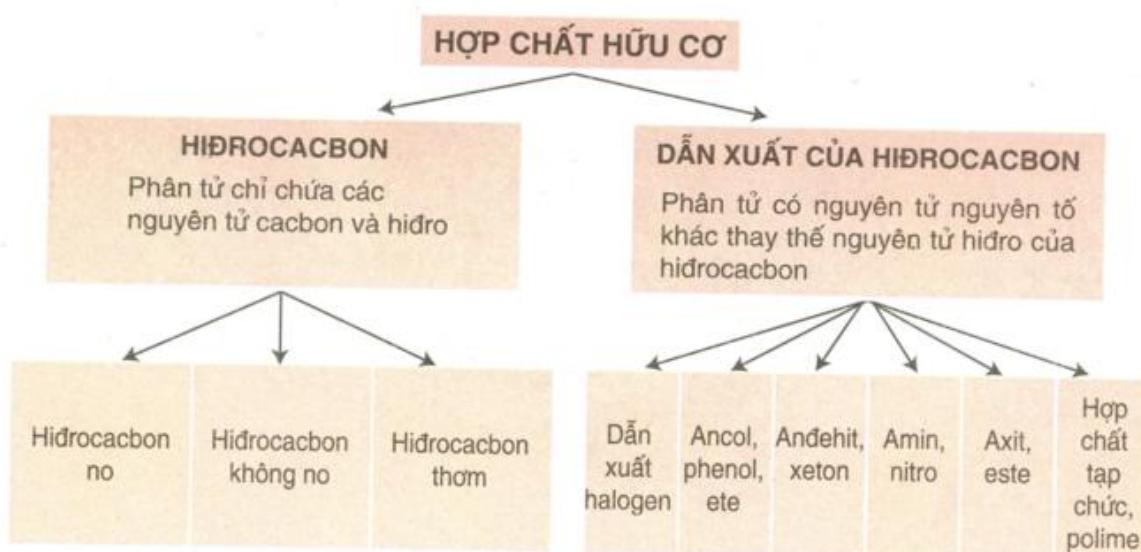
Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO, CO<sub>2</sub>, muối cacbonat, xianua, cacbua...).

Khác với hợp chất vô cơ, trong thành phần hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon, hay gấp hiđro, oxi, nitơ, sau đó đến halogen, lưu huỳnh,...

Hoá học hữu cơ là ngành Hoá học nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

## II - PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ

Có nhiều cách để phân loại hợp chất hữu cơ, trong đó hay dùng cách phân loại dựa theo thành phần các nguyên tố tạo nên hợp chất hữu cơ.



Người ta cũng thường phân loại hợp chất hữu cơ theo mạch cacbon :

- Hợp chất hữu cơ mạch vòng.
- Hợp chất hữu cơ mạch không vòng.

Trong mỗi loại lại được chia chi tiết hơn.

### III - ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

#### 1. Đặc điểm cấu tạo

Được cấu tạo chủ yếu từ các nguyên tố phi kim có độ âm điện khác nhau không nhiều, nên liên kết hoá học trong phân tử các hợp chất hữu cơ *chủ yếu là liên kết cộng hoá trị*.

#### 2. Tính chất vật lí

Các hợp chất hữu cơ thường có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp (dễ bay hơi).

Phân lớn các hợp chất hữu cơ không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.

#### 3. Tính chất hoá học

Các hợp chất hữu cơ thường kém bền với nhiệt và dễ cháy.

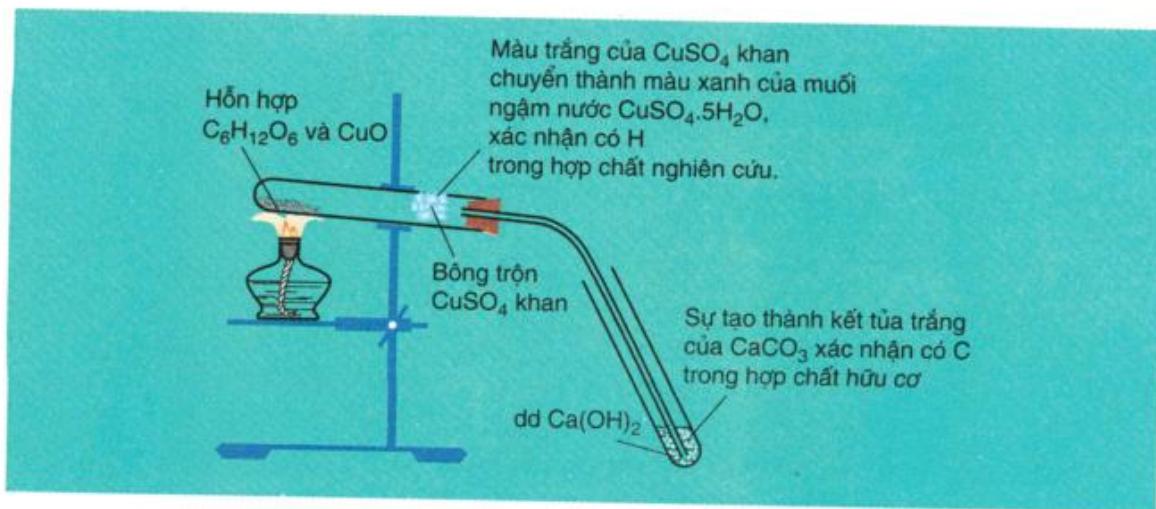
Phản ứng hoá học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm và theo nhiều hướng khác nhau trong cùng một điều kiện, nên tạo ra hỗn hợp sản phẩm.

### IV - SƠ LUỢC VỀ PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ

Để thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ, cần tiến hành phân tích định tính và định lượng các nguyên tố.

#### 1. Phân tích định tính

- a) *Mục đích* : Xác định nguyên tố nào có trong thành phần phân tử hợp chất hữu cơ.
- b) *Nguyên tắc* : Chuyển các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ thành các chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.
- c) *Phương pháp tiến hành* : Trong phòng thí nghiệm, để xác định định tính cacbon và hidro, người ta nung hợp chất hữu cơ với CuO để chuyển nguyên tố C thành CO<sub>2</sub>, nguyên tố H thành H<sub>2</sub>O (hình 4.1).



**Hình 4.1.** Thí nghiệm xác định định tính C, H có trong glucozơ

Phương pháp xác định nguyên tố N trong một số hợp chất đơn giản là chuyển nguyên tố N trong hợp chất hữu cơ thành  $\text{NH}_3$  rồi nhận biết bằng giấy quỳ tím ẩm.

## 2. Phân tích định lượng

a) **Mục đích :** Xác định thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

### b) Nguyên tắc

Cân một khối lượng chính xác hợp chất hữu cơ, sau đó chuyển nguyên tố C thành  $\text{CO}_2$ ; nguyên tố H thành  $\text{H}_2\text{O}$ ; nguyên tố N thành  $\text{N}_2$ , ...

Xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ , ... tạo thành, từ đó tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố.

### c) Phương pháp tiến hành

Để xác định thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H, N, O trong chất hữu cơ, người ta tiến hành như sau :

- Nung một khối lượng chính xác (a gam) hợp chất hữu cơ chứa các nguyên tố C, H, O, N đã được trộn đều với bột CuO.
- Hấp thụ hơi  $\text{H}_2\text{O}$  và khí  $\text{CO}_2$  lần lượt bằng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc và KOH. Độ tăng khối lượng của mỗi bình chính là khối lượng  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{CO}_2$  tương ứng. Khí nitơ sinh ra được xác định chính xác thể tích và thường được quy về điều kiện tiêu chuẩn (đktc).

- Tính khối lượng H, C, N và phần trăm khối lượng của chúng trong hợp chất nghiên cứu.
- Phần trăm khối lượng oxi được tính gián tiếp bằng cách lấy 100% trừ đi tổng số phần trăm khối lượng của C, H, N.

d) *Biểu thức tính*

$$m_C = \frac{m_{CO_2} \cdot 12,0}{44,0} \text{ (g)} ; m_H = \frac{m_{H_2O} \cdot 2,0}{18,0} \text{ (g)} ; m_N = \frac{V_{N_2} \cdot 28,0}{22,4} \text{ (g)}$$

Tính được :  $\%C = \frac{m_C \cdot 100\%}{a}$  ;  $\%H = \frac{m_H \cdot 100\%}{a}$  ;  $\%N = \frac{m_N \cdot 100\%}{a}$  ;

$$\%O = 100\% - \%C - \%H - \%N$$

Hiện nay có các thiết bị hiện đại tự động phân tích phần trăm khối lượng của hầu hết các nguyên tố.

## BÀI TẬP

1. So sánh hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ về : thành phần nguyên tố, đặc điểm liên kết hoá học trong phân tử.
2. Nêu mục đích và phương pháp tiến hành phân tích định tính và định lượng nguyên tố.
3. Oxi hoá hoàn toàn 0,600 gam hợp chất hữu cơ A thu được 0,672 lít CO<sub>2</sub> (đktc) và 0,720 gam H<sub>2</sub>O. Tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử chất A.
4. β-Caroten (chất hữu cơ có trong củ cà rốt) có màu da cam. Nhờ tác dụng của enzym trong ruột non, β-caroten chuyển thành vitamin A nên nó còn được gọi là *tiền vitamin A*. Oxi hoá hoàn toàn 0,67 gam β-caroten rồi dẫn sản phẩm oxi hoá qua bình (1) đựng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, sau đó qua bình (2) đựng dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư. Kết quả cho thấy khối lượng bình (1) tăng 0,63 gam ; bình (2) có 5,00 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử β-caroten.