

Bài 25

HOÁ HỌC HỮU CƠ VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

- Biết khái niệm hợp chất hữu cơ, hoá học hữu cơ và đặc điểm chung của hợp chất hữu cơ.
- Biết một vài phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ.

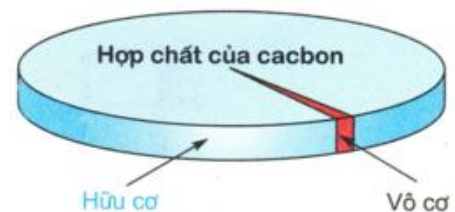
I - HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HOÁ HỌC HỮU CƠ

1. Khái niệm hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ

Có hàng chục triệu hợp chất của cacbon với các nguyên tố trong bảng tuần hoàn là hợp chất hữu cơ. Chỉ có một số rất ít hợp chất của cacbon như CO , CO_2 , muối cacbonat, xianua, cacbua,... là hợp chất vô cơ.

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , muối cacbonat, xianua, cacbua,...).

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

a) Về thành phần và cấu tạo

Hợp chất hữu cơ nhất thiết phải chứa **cacbon**. Các nguyên tử cacbon thường liên kết với nhau đồng thời liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác như **H, O, N, S, P, halogen,...** Liên kết hoá học ở các hợp chất hữu cơ **thường là liên kết cộng hoá trị**

b) Về tính chất vật lí

Các hợp chất hữu cơ thường có nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi thấp (dễ bay hơi) và thường không tan hoặc ít tan trong nước, nhưng tan trong dung môi hữu cơ.

c) Về tính chất hoá học

Đa số các hợp chất hữu cơ khi bị **đốt thì cháy**, chúng **kém bền với nhiệt** nên dễ bị phân huỷ bởi nhiệt. Phản ứng của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra **chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định**, thường cần **đun nóng** hoặc cần có **xúc tác**

II - PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ

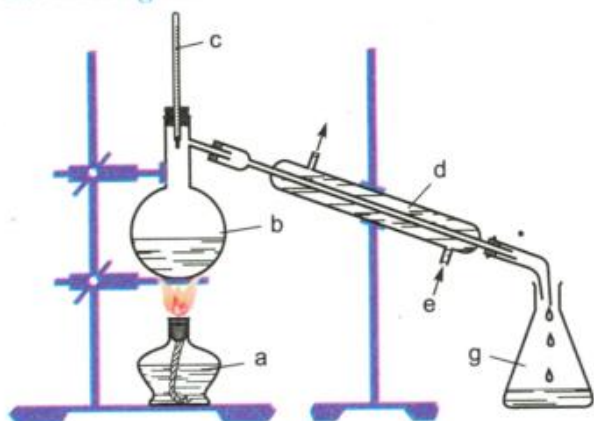
Muốn có **chất hữu cơ tinh khiết** cần phải sử dụng các phương pháp thích hợp để tách chúng ra khỏi hỗn hợp. Một số phương pháp tách biệt và tinh chế thường dùng như sau.

1. Phương pháp chưng cất

Khi đun sôi một hỗn hợp lỏng, chất nào có nhiệt độ sôi thấp hơn sẽ chuyển thành hơi sớm hơn và nhiều hơn. Khi gặp lạnh, hơi sẽ ngưng tụ thành dạng lỏng chứa chủ yếu là chất có nhiệt độ sôi thấp hơn. Quá trình đó gọi là **sự chưng cất**.

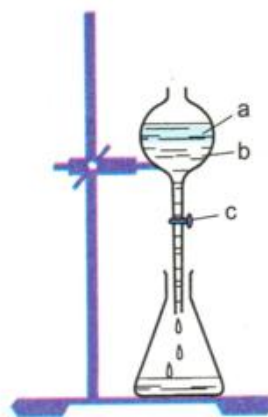
Thí dụ : Sau khi ủ men rượu, người ta thu được một hỗn hợp chủ yếu gồm nước, etanol (ancol etylic) và bã rượu. Etanol sôi ở $78,3^{\circ}\text{C}$ nên khi đem chưng cất (nấu rượu) đầu tiên người ta thu được dung dịch chứa nhiều etanol hơn nước. Sau đó hàm lượng etanol giảm dần.

Để tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau nhiều, người ta dùng cách **chưng cất thường** như mô tả ở hình 4.1.



Hình 4.1. Chưng cất thường

a) Đèn cồn ; b) Bình cầu có nhánh ; c) Nhiệt kế ;
d) Ống sinh hàn ; e) Nước làm lạnh ; g) Bình hứng



Hình 4.2. Chiết 2 lớp chất lỏng

a) Lớp chất lỏng nhẹ hơn ; b) Lớp chất lỏng nặng hơn ; c) Khoá phễu chiết

2. Phương pháp chiết

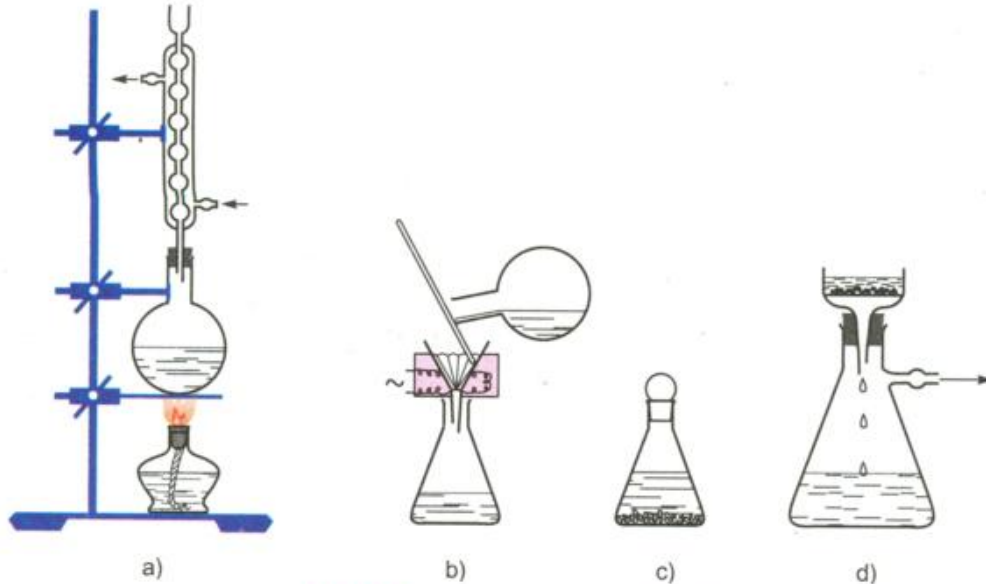
Khi hai chất lỏng **không trộn lẫn được vào nhau**, chất lỏng nào có khối lượng riêng nhỏ hơn sẽ tách thành lớp trên, chất lỏng nào có khối lượng riêng lớn hơn sẽ nằm ở phía dưới. Dùng **phễu chiết** (hình 4.2) sẽ tách riêng được hai lớp chất lỏng đó (chiết lỏng – lỏng).

Thí dụ : Sau khi chưng cất cây sả bằng hơi nước (bài Khái niệm về tecpen), người ta thu được hỗn hợp gồm lớp tinh dầu nổi trên lớp nước. Dùng **phương pháp chiết** sẽ tách riêng được lớp tinh dầu khỏi lớp nước (hình 4.2).

Người ta còn thường dùng chất lỏng hoà tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn (chiết lỏng rắn).

3. Phương pháp kết tinh

Đối với hỗn hợp các chất rắn, người ta thường dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ của chúng để tách biệt và tinh chế chúng.



Hình 4.3. Các bước tiến hành kết tinh

a) Hoà tan bão hoà hỗn hợp chất rắn ở nhiệt độ sôi của dung môi ; b) Lọc nóng loại bỏ chất không tan ; c) Để nguội cho kết tinh ; d) Lọc hút để thu tinh thể

BÀI TẬP

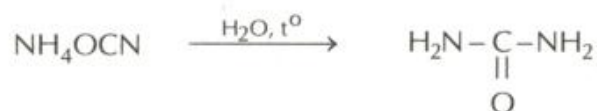
- Hãy nêu những điểm khác nhau cơ bản giữa hợp chất hữu cơ và hợp chất vô cơ. Có thể sử dụng điểm khác biệt nào để nhận ra một chất là hữu cơ hay vô cơ một cách đơn giản nhất ?
- Trong các hợp chất sau, hợp chất nào là hữu cơ, hợp chất nào là vô cơ ?
 CH_4 ; CHCl_3 ; $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$; HCN ; CH_3COONa ; $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$; $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$; Al_4C_3 .
- Hãy điền tên 2 loại đồ uống vào chỗ trống trong các câu sau :
 - Trừ nước ra, thành phần chính của ...và... là chất vô cơ.
 - Trừ nước ra, thành phần chính của ...và... là chất hữu cơ.
- Từ thời Thượng cổ con người đã biết sơ chế các hợp chất hữu cơ. Hãy cho biết các cách làm sau đây thực chất thuộc vào loại phương pháp tách biệt và tinh chế nào ?
 - Giã lá cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải.
 - Nấu rượu uống.
 - Ngâm rượu thuốc, rượu rắn.
 - Làm đường cát, đường phèn từ nước mía.
- Mật ong để lâu thường thấy có những hạt rắn xuất hiện ở đáy chai. Đó là hiện tượng gì, vì sao ? Làm thế nào để chứng tỏ những hạt rắn đó là chất hữu cơ ?



HOÁ HỌC HỮU CƠ RA ĐỜI KHI NÀO ?

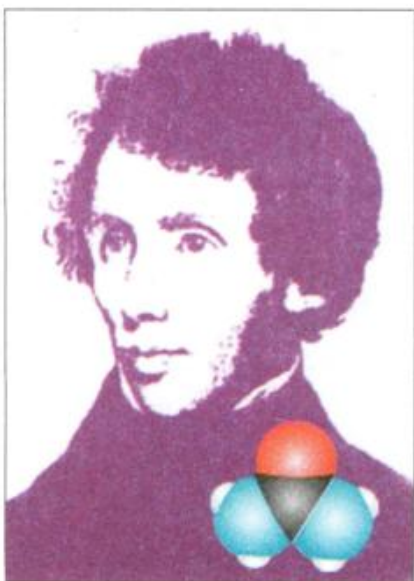
Vào khoảng cuối thế kỉ XVIII đầu thế kỉ XIX, khi bắt đầu hệ thống hoá các kiến thức hoá học, các nhà khoa học đã dùng khái niệm hợp chất hữu cơ để chỉ các chất được tạo ra từ cơ thể các sinh vật nhằm phân biệt với các hợp chất vô cơ được tạo ra từ các khoáng vật. Thời đó, người ta cho rằng hợp chất hữu cơ chỉ được tạo thành dưới tác dụng của "lực sống" trong cơ thể các sinh vật. Vì thế, mặc nhiên người ta không nghĩ tới việc tổng hợp chúng trong phòng thí nghiệm.

Năm 1828, F. Vô-lơ (F. Wohler) tổng hợp được ure (chất có trong nước tiểu) bằng cách đun nóng amoni xianat trong bình thủy tinh, mà như ông nói "không cần đến con mèo, con chó hay con lạc đà nào cả" :

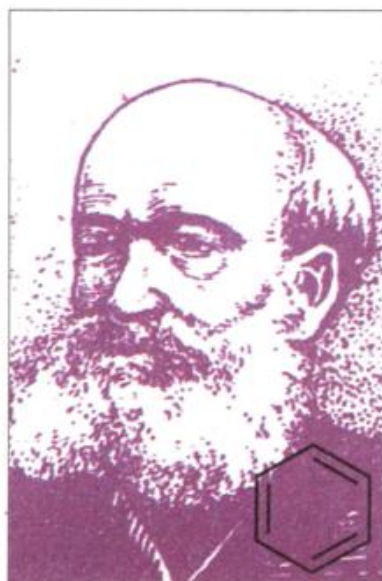


Sau đó, vào năm 1845, H. Côn-be (H. Kolbe) tổng hợp được axit axetic, năm 1862, Bec-tơ-lô (Berthelot) tổng hợp được benzen từ axetilen, rồi nhiều hợp chất hữu cơ khác cũng được tổng hợp. Tất cả đều không cần đến "lực sống". Những thành công đó đã làm thay đổi quan niệm về hợp chất hữu cơ và góp phần làm cho hoá học hữu cơ trở thành một ngành khoa học thực sự.

Trong cuốn sách xuất bản năm 1861, A. Kê-ku-lê (August Kekule) đã cho hoá học hữu cơ một định nghĩa hiện đại "là sự nghiên cứu các hợp chất của cacbon".



F. Vô-lơ



A. Kê-ku-lê