

ĐẶNG NHƯ TÀI - TRẦN QUỐC SƠN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
DÂN LẬP HÀI PHÒNG

THƯ VIỆN

547

Đ 116 NH

# HÓA HỌC HỮU CƠ

ĐẶNG NHƯ TÀI  
TRẦN QUỐC SƠN

HÓA HỌC HỮU CƠ

DVV523



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

527  
Đ 116Nh

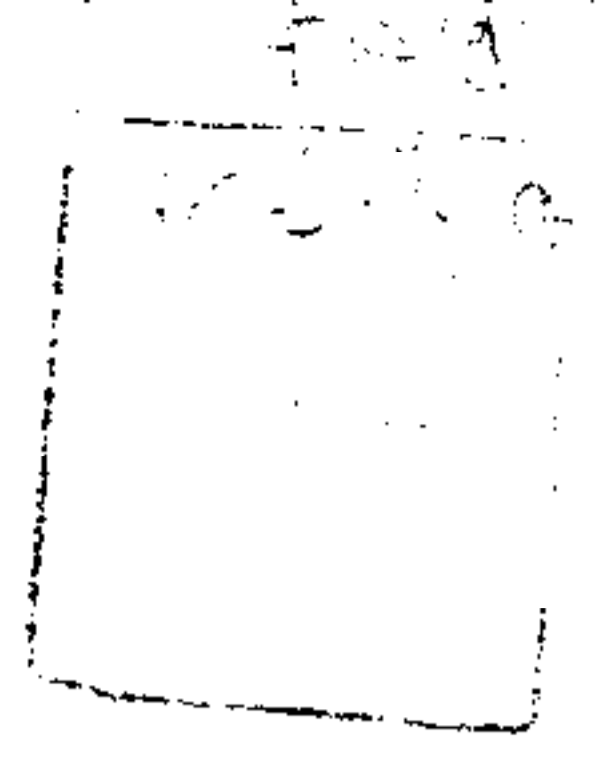
GS. TS ĐẶNG NHƯ TÀI  
GS. PTS TRẦN QUỐC SƠN

# HOÁ HỌC HỮU CƠ

PHÒNG ĐỌC  
2000 - ĐVY 523

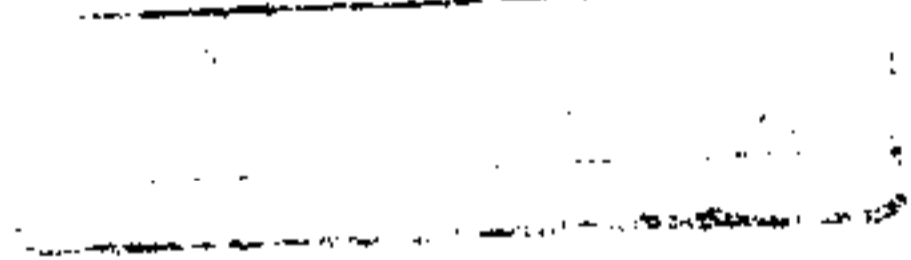
NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 1999

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**



TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 1999

## Lời nhà xuất bản

Giáo trình hóa học hữu cơ được biên soạn theo chương trình hoá học hữu cơ do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành cho nhóm ngành III và các nhóm ngành có liên quan.

Sách gồm 5 chương: hai chương đầu (do GS. PTS. Trần Quốc Sơn trường ĐHSP - ĐHQG Hà Nội viết) là đại cương về hoá hữu cơ và hidrocacbon; ba chương còn lại (do GS. TS. Đặng Như Tại trường ĐHKHTN - ĐHQG Hà Nội viết) đề cập đến các dẫn xuất của hidrocacbon và hợp chất dị vòng.

Mặc dù chương trình hóa học hữu cơ nhóm ngành III rất hạn chế về thời lượng (tổng số 3 đơn vị học trình kể cả phần bài tập), giáo trình này được biên soạn theo tinh thần nâng cao về mặt cơ sở lí thuyết và phương pháp nghiên cứu, nhằm phát triển tư duy của sinh viên và vận dụng tốt những hiểu biết mà sinh viên đã được học trong chương trình hóa học đại cương và đặt nền móng hoá hữu cơ cho việc học hoá sinh học sau này. Những phần mở rộng thêm được in bằng chữ nhỏ để tham khảo. Sau mỗi bài của từng chương đều có một số bài tập; tổ hợp tất cả những bài tập này sẽ phản ánh những yêu cầu cơ bản của chương trình hóa học hữu cơ.

Giáo trình này được dùng làm tài liệu học tập cho sinh viên; ngoài ra có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho giáo viên phổ thông trung học và học sinh các lớp năng khiếu về hóa học.

Nhà xuất bản rất mong nhận được những ý kiến đóng góp về nội dung và hình thức của cuốn sách này.

Nhà xuất bản ĐHQG Hà Nội

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2007 MÔN TOÁN

## Chương 1

# ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

## 1.1 MỞ ĐẦU

### 1.1.1 Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

#### 1. Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

Cacbon là một nguyên tố hóa học rất đặc biệt: các nguyên tử cacbon có thể kết hợp với nhau và với nguyên tử của nguyên tố khác tạo nên khoảng mười triệu hợp chất khác nhau, ấy là những hợp chất của cacbon. Trong khi đó, các nguyên tố hóa học còn lại trong bảng hệ thống tuần hoàn chỉ có thể tạo nên chừng gần một triệu hợp chất không chứa cacbon.

*Những hợp chất của cacbon (trừ CO, CO<sub>2</sub>, các muối cacbonat...) được gọi là hợp chất hữu cơ.*

*Ngành hóa học chuyên nghiên cứu các hợp chất hữu cơ, tức là các hợp chất của cacbon, được gọi là hóa học hữu cơ.*

#### 2. Lược sử phát triển của hóa học hữu cơ

Loài người biết điều chế và sử dụng các sản phẩm hữu cơ ở dạng không tinh khiết hoặc hỗn hợp đã từ rất lâu (đường mía, giấm, phẩm nhuộm, tinh dầu, v.v...), song mãi tới giữa thế kỉ XVIII mới tách được từ thực vật và động vật một số chất hữu cơ tương đối tinh khiết (axit xitric, axit tatric, ure, v.v...).

Đầu thế kỉ XIX hóa học hữu cơ tách ra từ hóa học nói chung, và trở thành một ngành khoa học độc lập. Người ta gọi là *hóa học hữu cơ* (Beczeliiuyt, 1806) vì hồi đó chỉ biết có các chất hữu cơ thiên nhiên tồn tại

trong cơ thể động vật và thực vật. Vì thế, thời bấy giờ đã xuất hiện một quan niệm duy tâm gọi là "thuyết lực sống", theo đó các chất hữu cơ chỉ có thể sinh ra trong cơ thể sống nhờ có một lực huyền bí nào đó. Quan niệm này chỉ tồn tại được vài chục năm, và đã bị bác bỏ bởi các công trình tổng hợp hàng loạt hợp chất hữu cơ xuất phát từ các chất hữu cơ khác hoặc từ các chất vô cơ, như tổng hợp axit oxalic (1824), ure (1828), chất béo (1854), v.v... Cùng với những thành tựu về tổng hợp hữu cơ, từ giữa thế kỉ XIX đã hình thành thuyết cấu tạo hóa học (1861) và quan niệm đầu tiên về hóa học lập thể (1874).

Bước sang thế kỉ XX, trong hóa học hữu cơ đã hình thành thuyết electron về cấu trúc phân tử và khởi đầu thời kì phát triển mạnh mẽ công nghiệp hữu cơ (nhiên liệu, dược phẩm, phẩm nhuộm, polime, v.v...).

Sau đại chiến thế giới lần thứ hai, cùng với sự phát triển vũ bão của hóa học lập thể, của thuyết electron về cấu trúc phân tử và cơ chế phản ứng, là sự thâm nhập của toán học, cơ học, vật lí học... vào hóa học hữu cơ và sự thâm nhập sâu rộng của hóa học hữu cơ vào các ngành sinh học, y dược, nông nghiệp, v.v... và đặc biệt là sự phát triển các phương pháp vật lí nghiên cứu chất hữu cơ cùng các phép phân tích và tổng hợp hữu cơ hiện đại.

Hiện nay hóa học hữu cơ đang ở thời kì phát triển mạnh mẽ nhất và có vai trò rất quan trọng trong mọi ngành kinh tế quốc dân. Các chất hữu cơ có mặt khắp nơi, ngoài cơ thể sống ta gặp chất hữu cơ trong thực phẩm, dược phẩm, phẩm nhuộm, chất dẻo, tơ sợi, cao su, mĩ phẩm, bột giặt, chất phòng trừ dịch hại, chất kích thích tăng trưởng, thuốc nổ, nhiên liệu, v.v... Trong thế giới quanh ta, đâu đâu cũng có bóng dáng hợp chất hữu cơ.

Nhờ có hóa học hữu cơ người ta mới hiểu được sâu sắc các chất tạo nên cơ thể sống và bản chất các quá trình diễn ra trong cơ thể sống. Vì vậy hóa học hữu cơ là cơ sở của các ngành trung gian như hoá sinh học, hoá dược học, v.v... Hoá học hữu cơ không còn là một môn học mô tả thuần tuý như trước đây, mà từ lâu đã trở thành một môn học có suy luận, vừa lí thuyết vừa thực nghiệm.

### 3. Phân loại hợp chất hữu cơ

Có thể phân loại các hợp chất hữu cơ theo hai cách chính sau đây:

#### a) Phân loại thành hidrocarbon và dẫn xuất của hidrocarbon

*Hidrocarbon* là những hợp chất hữu cơ được cấu tạo chỉ bởi hai nguyên tố C và H.

*Các dẫn xuất của hidrocarbon* chứa trong phân tử không những C và H, mà cả những nguyên tố khác như N, O, S, v.v... Đó là những *hợp chất có nhóm chức*.

*Nhóm chức* là nhóm nguyên tử (hoặc nguyên tử) quyết định tính chất hóa học đặc trưng của cả dãy hợp chất có cùng một loại nhóm chức trong phân tử (gọi là *chức hóa học*). Thí dụ  $-OH$  là nhóm chức ancol,  $-COOH$  là nhóm chức axit,  $-NH_2$  là nhóm chức amin.

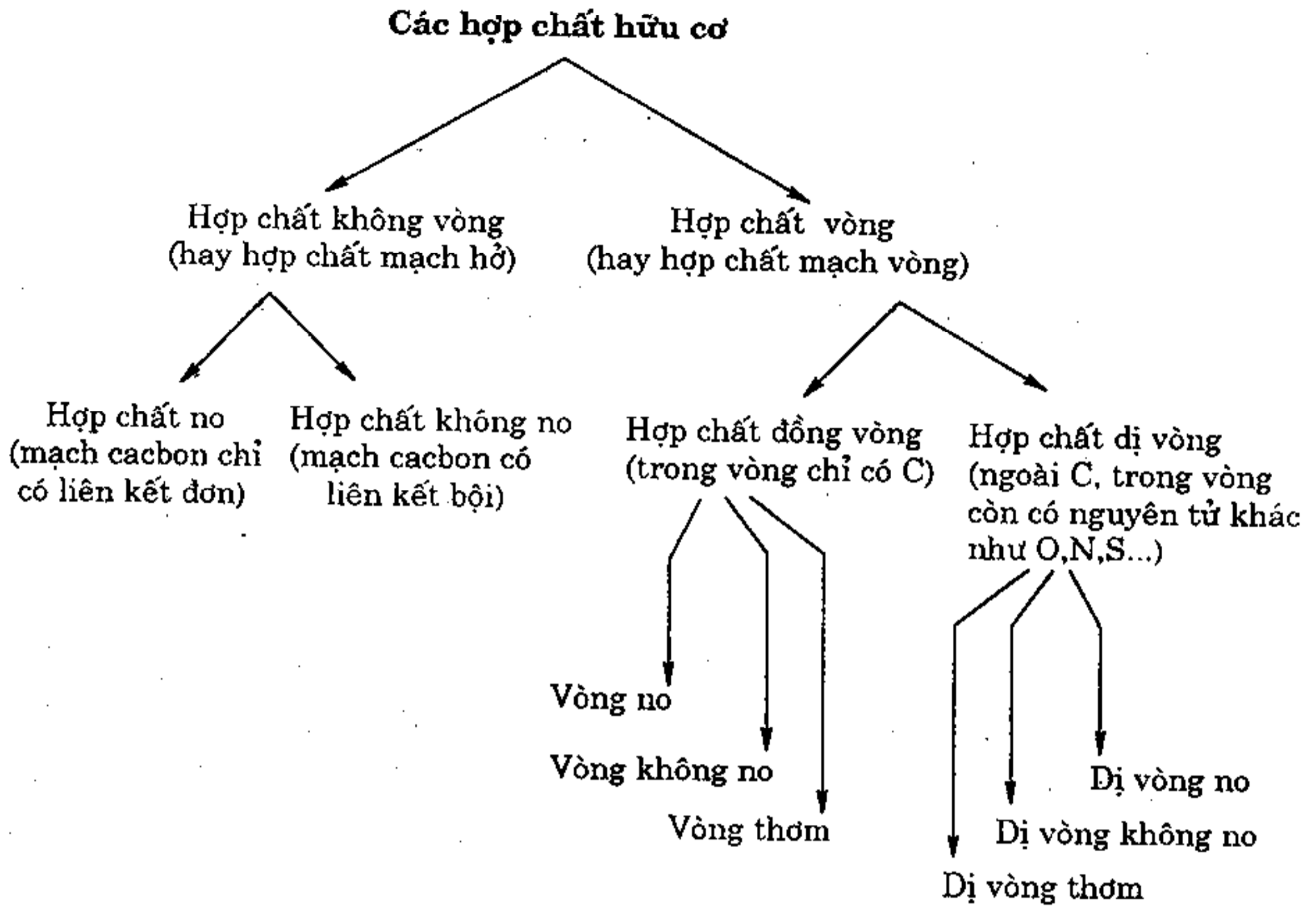
Khi phân tử chỉ có một nhóm chức duy nhất ta có *hợp chất đơn chức* (thí dụ:  $CH_3CH_2OH$ ,  $CH_3COOH$ ...). Nếu có hai hay nhiều nhóm chức đồng nhất trong phân tử, ta có *hợp chất đa chức* (thí dụ:  $HOCH_2CHOHCH_2OH$ ,  $HOOC-CH_2-COOH$ ,...). Trong trường hợp có hai hay nhiều nhóm chức khác nhau trong phân tử, ta có *hợp chất tạp chức* (thí dụ:  $H_2NCH_2COOH$ ,  $HOCH_2CHOHCH=O$ ,...).

#### b) Phân loại theo mạch cacbon

Hidrocarbon và dẫn xuất của hidrocarbon đều có thể được phân loại theo mạch cacbon (mạch hở và mạch vòng, mạch no



và mạch không no,...).



#### 4. Nguồn hợp chất hữu cơ

a) *Trong thiên nhiên* có nhiều nguồn hợp chất hữu cơ rất phong phú. Đó là: dầu mỏ và các khí thiên nhiên (chứa chủ yếu là các hydrocacbon), than đá (cung cấp nhựa than đá chứa hydrocacbon thơm, phenol, v.v...), các sản phẩm động-thực vật (cung cấp glucit, lipit, protein, tecpen, ancaloit và rất nhiều sản phẩm khác)...

b) *Trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp* người ta có thể tổng hợp hàng triệu hợp chất hữu cơ khác nhau, xuất phát từ các chất hữu cơ và vô cơ, trong đó có nhiều sản phẩm

công nghiệp được sản xuất trên cơ sở các nguồn nguyên liệu thiên nhiên nêu ở trên.

### 1.1.2 Phương pháp tách biệt và tinh chế chất hữu cơ

Hầu hết các hoá chất có trong thiên nhiên hay mới điều chế trong phòng thí nghiệm đều ở trạng thái hỗn hợp với thành phần khác nhau. Để khảo sát cấu trúc và tính chất của một chất hữu cơ bằng thực nghiệm và để sử dụng trong thực tiễn người ta thường phải tách chất đó ra khỏi hỗn hợp, nhằm tinh chế nó thành một *chất tinh khiết* hay là *chất nguyên chất*.

#### 1. Các phương pháp thông thường

##### a) Chiết

Người ta dùng một dung môi thích hợp (ete, benzen, nước,...) có khả năng hoà tan tốt chất hữu cơ cần tách từ một hỗn hợp lỏng hoặc rắn với các chất khác sang dung dịch trong dung môi đó. Sau khi đuổi dung môi ra khỏi dung dịch sẽ thu được chất cần tách.

Thí dụ: khi điều chế anilin bằng phương pháp khử nitrobenzen có một phần nhỏ anilin tan trong nước; để tách anilin đó ra khỏi nước, người ta lắc kĩ dung dịch với ete, anilin dễ tan trong ete hơn trong nước sẽ chuyển sang dung dịch ete. Tách dung dịch ete ra và chưng cất đuổi ete đi sẽ thu được anilin.

Hiện nay, có những dụng cụ cho phép chiết liên tục.

##### b) Kết tinh

Phương pháp này dựa vào sự khác nhau về độ tan của các