

Nhập môn TRUYỀN KHỐI



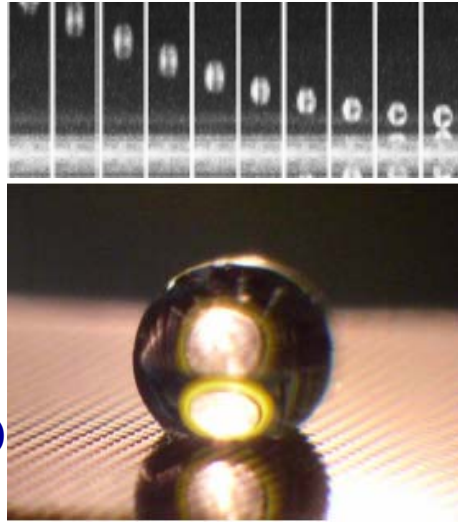
- **Khái niệm**
 - **Khái niệm**
 - **Phân loại**
- **Cơ sở tính toán quá trình truyền khối**
 - **Tĩnh học quá trình truyền khối**
 - **Động học quá trình truyền khối**

Khái niệm

- **TRUYỀN KHỐI** là quá trình **truyền vật chất** từ vị trí này sang vị trí khác trong **1 pha** hay từ pha này sang pha khác khi **2 pha** tiếp xúc nhau.

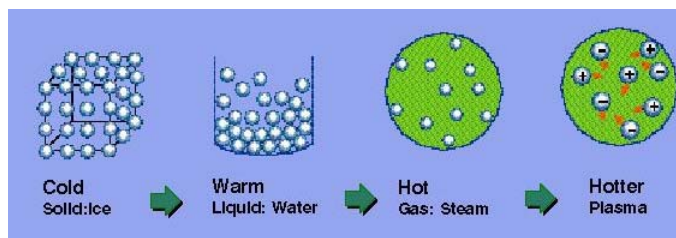
Pha (phases): cùng loại, cùng tính chất vật lý

- Gồm 4 pha:
 - Khí (*gas - vapour*),
 - Lỏng (*liquid*),
 - Rắn (*solid*),
 - Plasma (*radical - ion*)

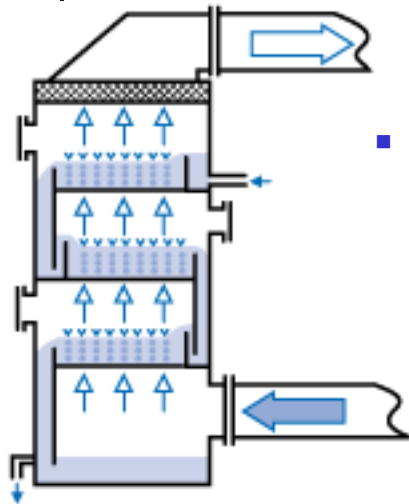


Các trạng thái của vật chất

- Plasma là trạng thái thứ tư của vật chất



Tướng pha



■ Gồm 2 loại:

- Pha liên tục
- Pha phân tán

Các hệ phân tán phân loại theo trạng thái tập hợp

| TT | Pha phân tán | Môi trường phân tán | Ký hiệu hệ | Tên hệ |
|----|--------------|---------------------|------------|--|
| 1 | Khí | Khí | K/K | Hơi sôi thăng giáng mặt nước |
| 2 | Lỏng | Khí | L/K | Keo khí (sông bụi máy mài) |
| 3 | Rắn | Khí | R/K | Keo khí (bụi, khói) |
| 4 | Khí | Lỏng | K/L | Nhiũ lỏng khí (bọt) VD: nước có gas |
| 5 | Lỏng | Lỏng | L/L | Nhiũ lỏng VD sữa, mật ong |
| 6 | Rắn | Lỏng | R/L | Keo, huyền phù VD $\text{CaCO}_3/\text{H}_2\text{O}$ |
| 7 | Khí | Rắn | K/R | Bọt xốp, mao quản xốp, vật xốp. VD: PU |
| 8 | Lỏng | Rắn | L/R | Nhiũ lỏng rắn, gel xốp |
| 9 | Rắn | Rắn | R/R | Keo rắn, hợp kim, thủy tinh |

Khái niệm trong truyền khối

■ Dòng:

- Là biến đổi đặc trưng vật lý theo thời gian

$$J = \frac{dz}{dt}$$

■ Vận tốc quá trình:

- Là thay đổi lượng vật chất theo thời gian

$$v = \frac{dC}{dt} = \frac{dC}{dz} \frac{dz}{dt}$$

- Động lực của quá trình: $X = dC/dz$

Khái niệm trong truyền khối

■ Cân bằng:

- Vận tốc = 0 và
- Động lực = 0

$$\frac{dC}{dt} = 0; \frac{dC}{dz} = 0$$

Khái niệm trong truyền khối

- Ổn định
 - Vận tốc = constant
 - Động lực = constant

$$\frac{dC}{dt} = \text{constant}; \frac{dC}{dz} = \text{constant}$$

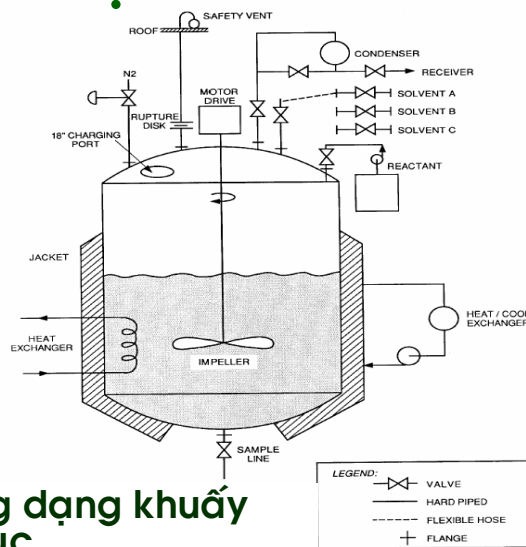
Truyền vận

- Truyền khối:
 - $\psi \equiv n; m \rightarrow (\text{kmol}); (\text{kg})$
- Truyền nhiệt:
 - $\psi \equiv H = C_p.T \rightarrow (\text{nhiệt}).$
- Truyền động lượng:
 - $\psi \equiv m.v \rightarrow (\text{khối lượng.vận tốc}) = (\text{động lượng})$
- Xung lượng:
 - $\psi \equiv F.t \rightarrow (\text{lực. thời gian}) = (\text{xung lượng})$

Phân loại quá trình truyền khối

- Theo pp thực hiện quá trình
 - Thu hồi: 1 dung chất, phân đoạn
 - Quá trình: ổn định, không ổn định
 - Tiếp xúc: theo đoạn, liên tục

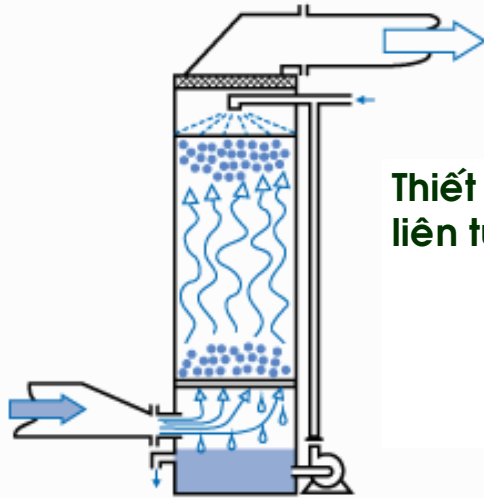
Quá trình liên tục



Thiết bị phản ứng dạng khuấy
hoạt động liên tục
Continuously Stirred Tank Reactor

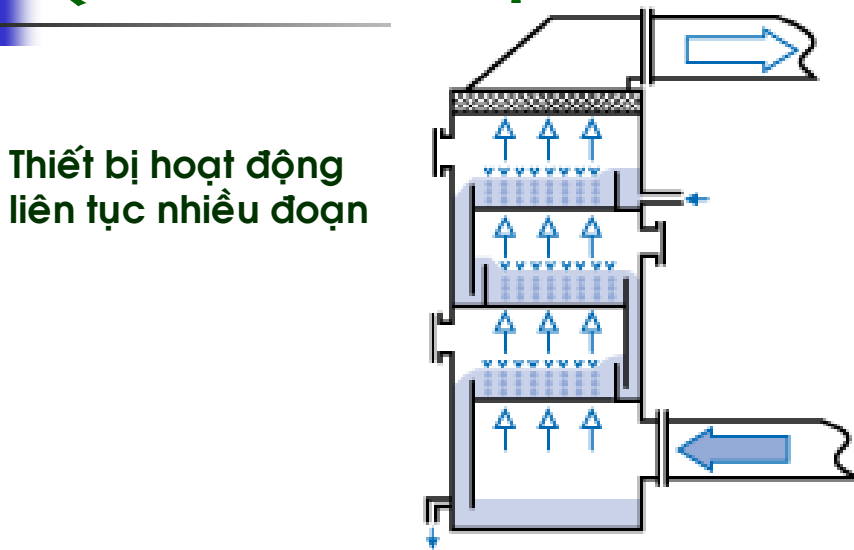
Reactor (from Burgess, 1995).

Quá trình liên tục



Thiết bị hoạt động liên tục

Quá trình theo đoạn



Thiết bị hoạt động liên tục nhiều đoạn



Phân loại quá trình truyền khối

- Theo sự tiếp xúc pha
 - Khí – lỏng: hấp thu, chưng cất
 - Khí – rắn: hấp phụ, sấy
 - Lỏng – lỏng: trích ly
 - Lỏng rắn: kết tinh, trích chất rắn

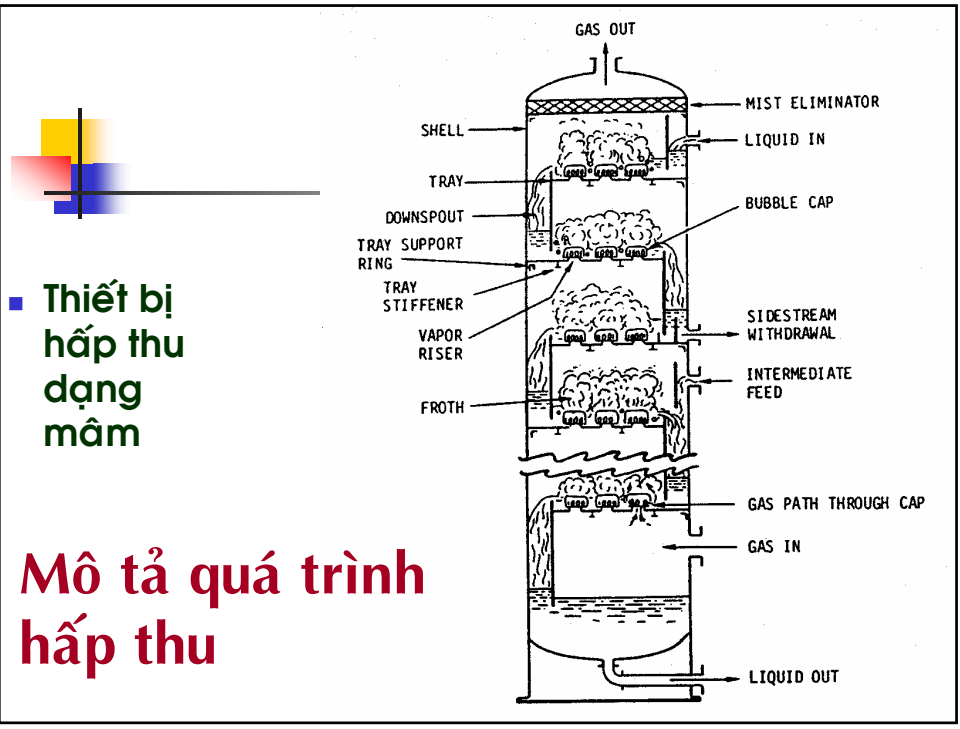


Hấp thu

Dùng dung môi lỏng tách 1 thành phần ra khỏi dòng khí.

VD:

1. Xử lý sunfua trong khói thải lò đốt bằng dung dịch kiềm.
2. Thu hồi chất hữu cơ bay hơi bằng dung môi dầu nhẹ
3. Tách NH_3 ra khỏi dòng khí bằng nước.



■ Thiết bị hấp thu dạng mâm

Mô tả quá trình hấp thu



Thiết bị hấp thu

Thiết bị truyền khối

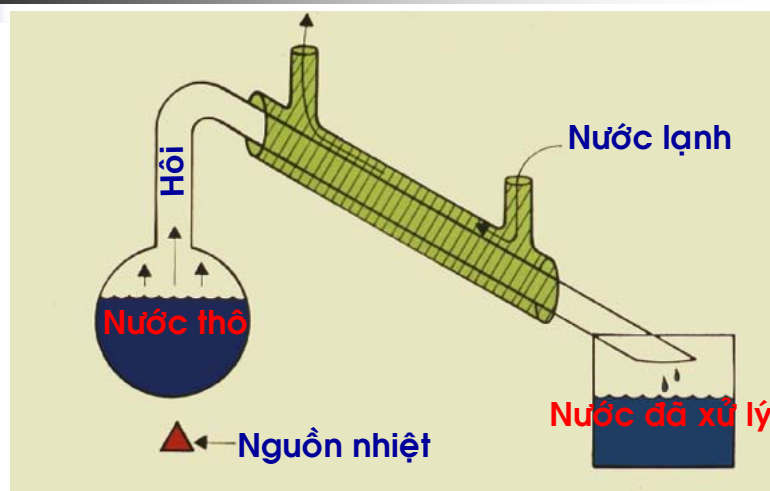
CHUNG CẤT

tách các thành phần trong dung dịch nhờ chênh lệch nhiệt độ sôi.

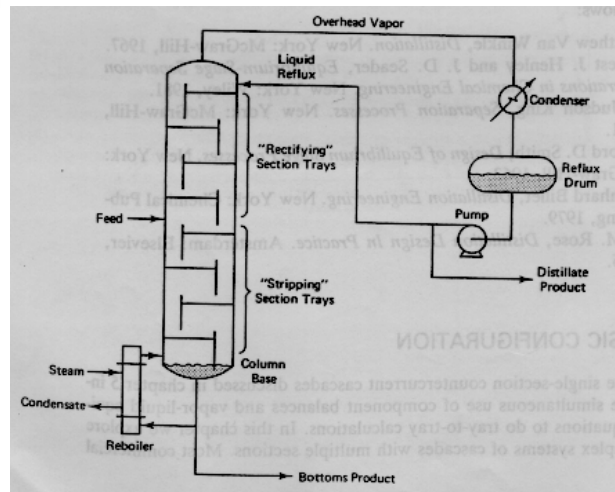
VD:

1. Tách các dung môi khỏi tạp chất trong chất thải lỏng của sản xuất.

Chưng cất - Distillation



Sơ đồ tháp chưng cất

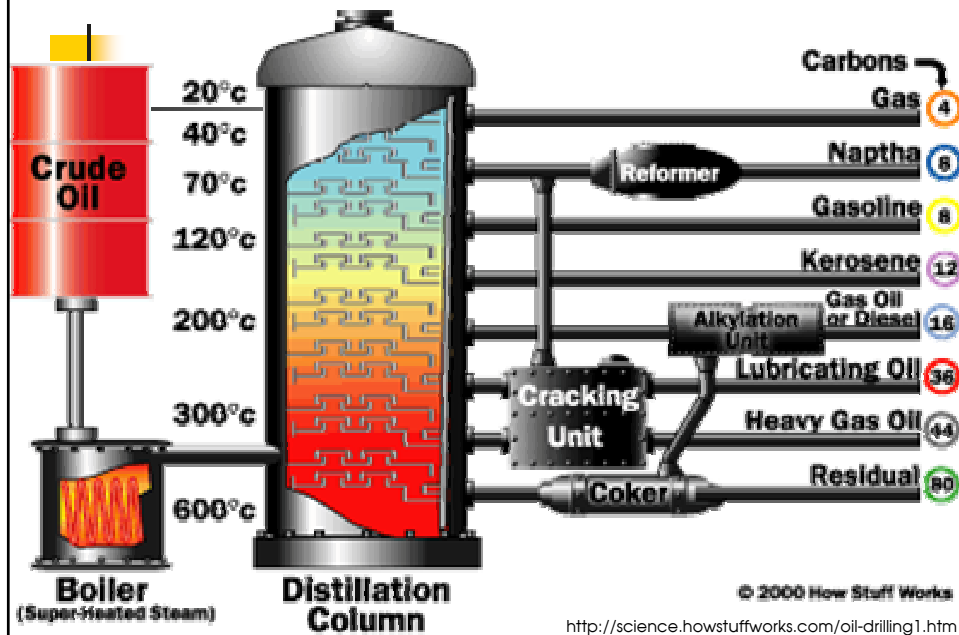


Tháp chưng cất – Distillation Tower



Figure 1.6: Methyl acetate column at Eastman Chemical Company, Kingsport, Tennessee.

Chưng cất phân đoạn – công nghiệp lọc dầu



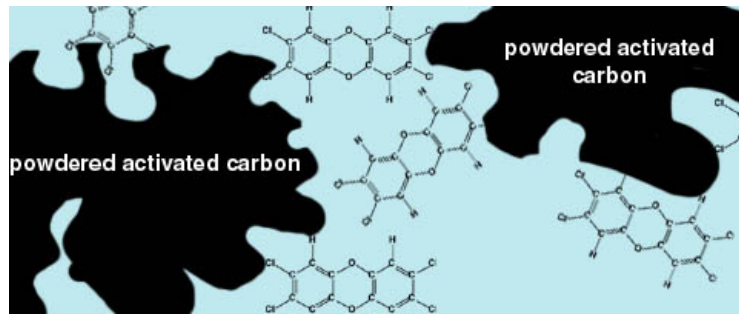
Hấp phụ

dùng chất rắn để thu giữ các cấu tử từ trong pha lỏng hay khí trên bề mặt.

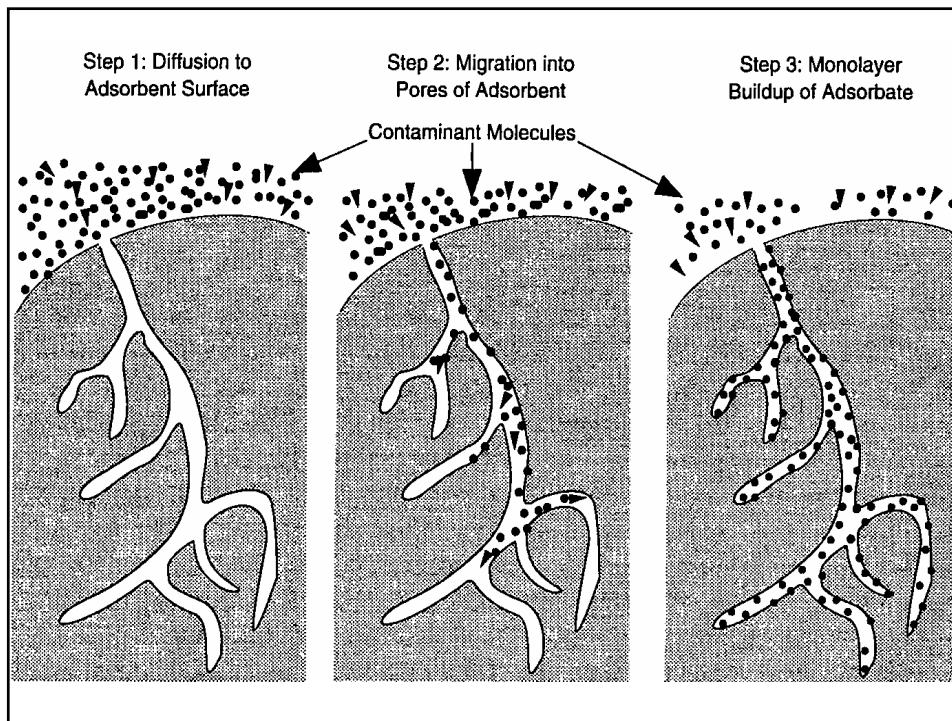
VD: ứng dụng than hoạt tính

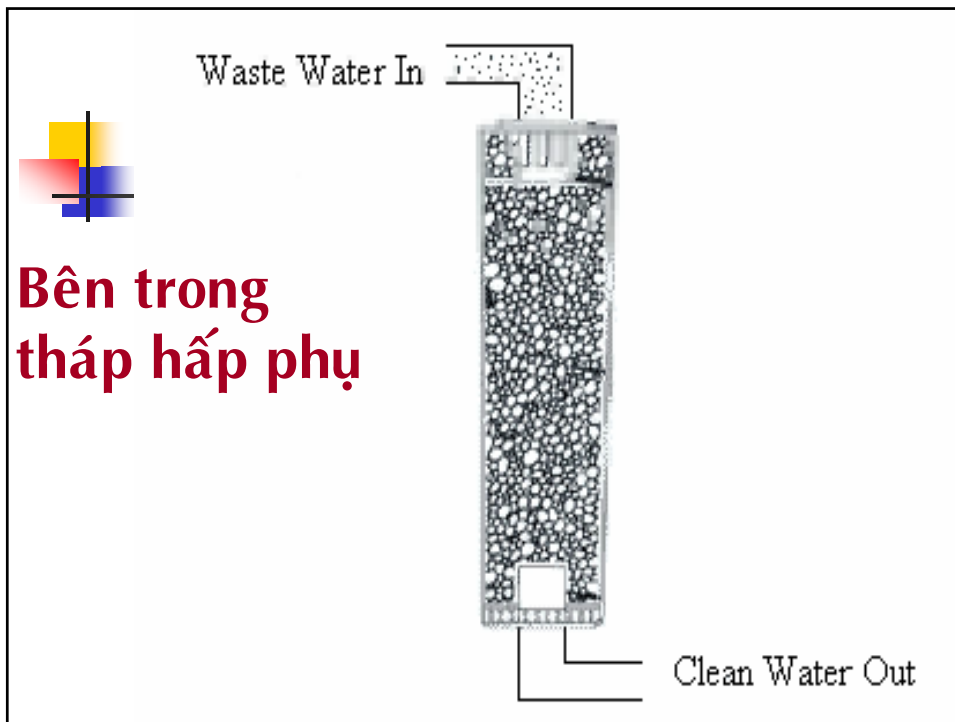
1. Khử benzen/toluen/xylen trong nước ngầm.
2. Tách các hợp chất ketones khỏi chất thải lỏng nhà máy lọc dầu.
3. Thu hồi dung môi hữu cơ trong chất thải của sản xuất polymer.

Mô tả quá trình hấp phụ



■ Cơ chế hấp phụ

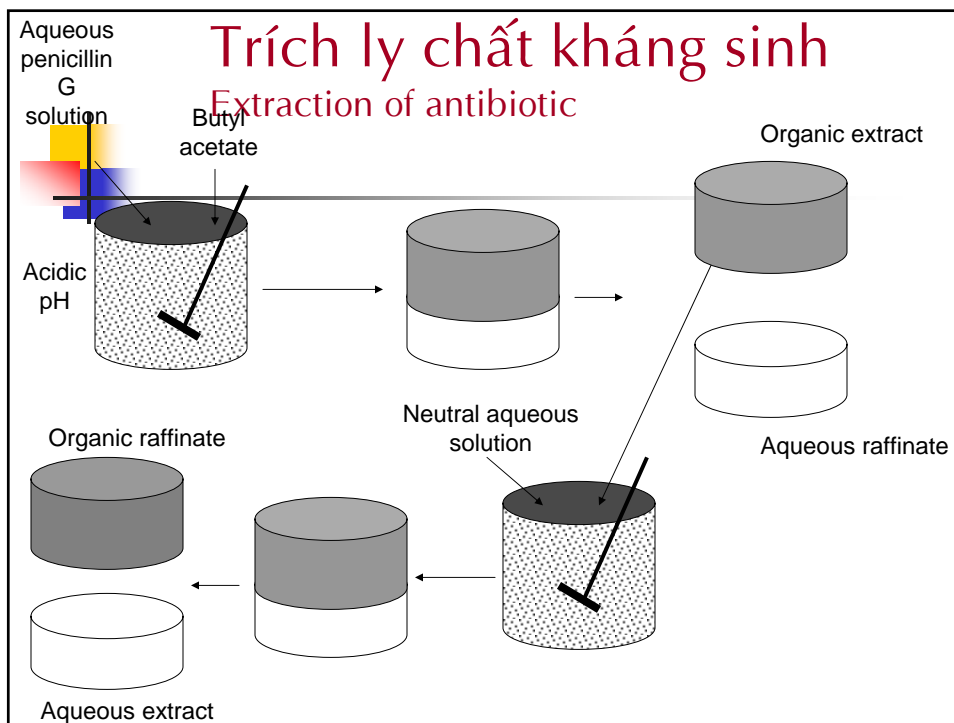




TRÍCH LY

Sử dụng dung môi lỏng để tách 1 thành phần ra khỏi chất lỏng khác.

- VD: dùng dung môi trích là dầu để
 - Tách phenol và polychlorinated biphenyls khỏi chất thải lỏng của nhà máy sản xuất nhiên liệu.
 - Tách Clorinat hydrocacbon trong xử lý nước thải.



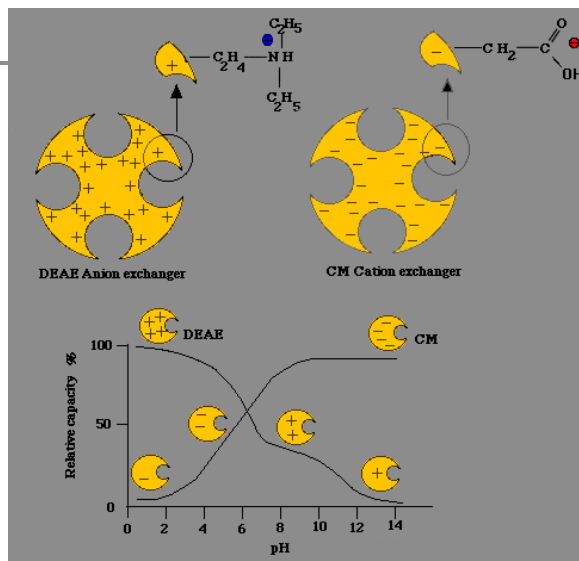
TRAO ĐỔI ION

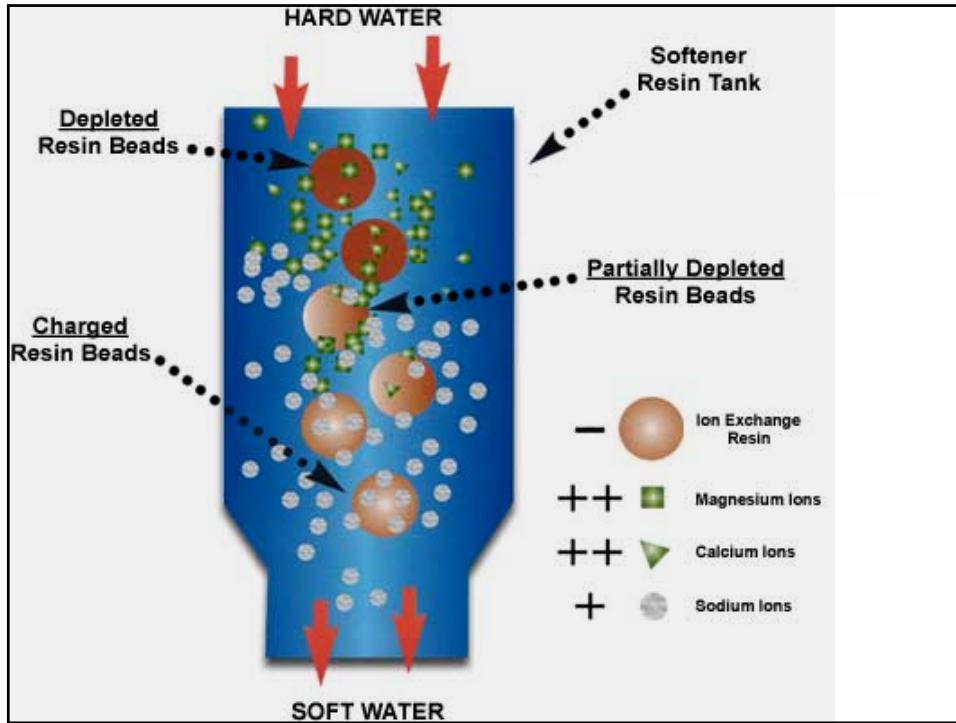
: dùng nhựa cation anion resins để thay thế các cấu tử không mong muốn trong dung dịch lỏng bằng các ion không nguy hại.

VD: khử kim loại hoà tan, xianua, phenol và halogen trong nước thải.

Mô tả quá trình trao đổi ion

Bản chất quá trình





Thiết bị phản ứng một cột - Prototype Reactor

