

Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên

Khoa: CNSH & CNTP

CÁC CÔNG THỨC TOÁN HỌC SỬ DỤNG TRONG QUÁ TRÌNH TRÍCH LY

Giảng viên : Trần Văn Hùng

Bộ môn: Hóa Công

Khoa: CNSH&CNTP

Nhóm: 9

Thái Nguyên, tháng 3 năm 2012



5.7 TRÍCH LY CHÉO DÒNG

Phương trình cân bằng vật liệu cho bậc thứ n

$$m_{R,n-1} + m_{S,n} = m_{R,n} + m_{E,n} \quad (8.6)$$

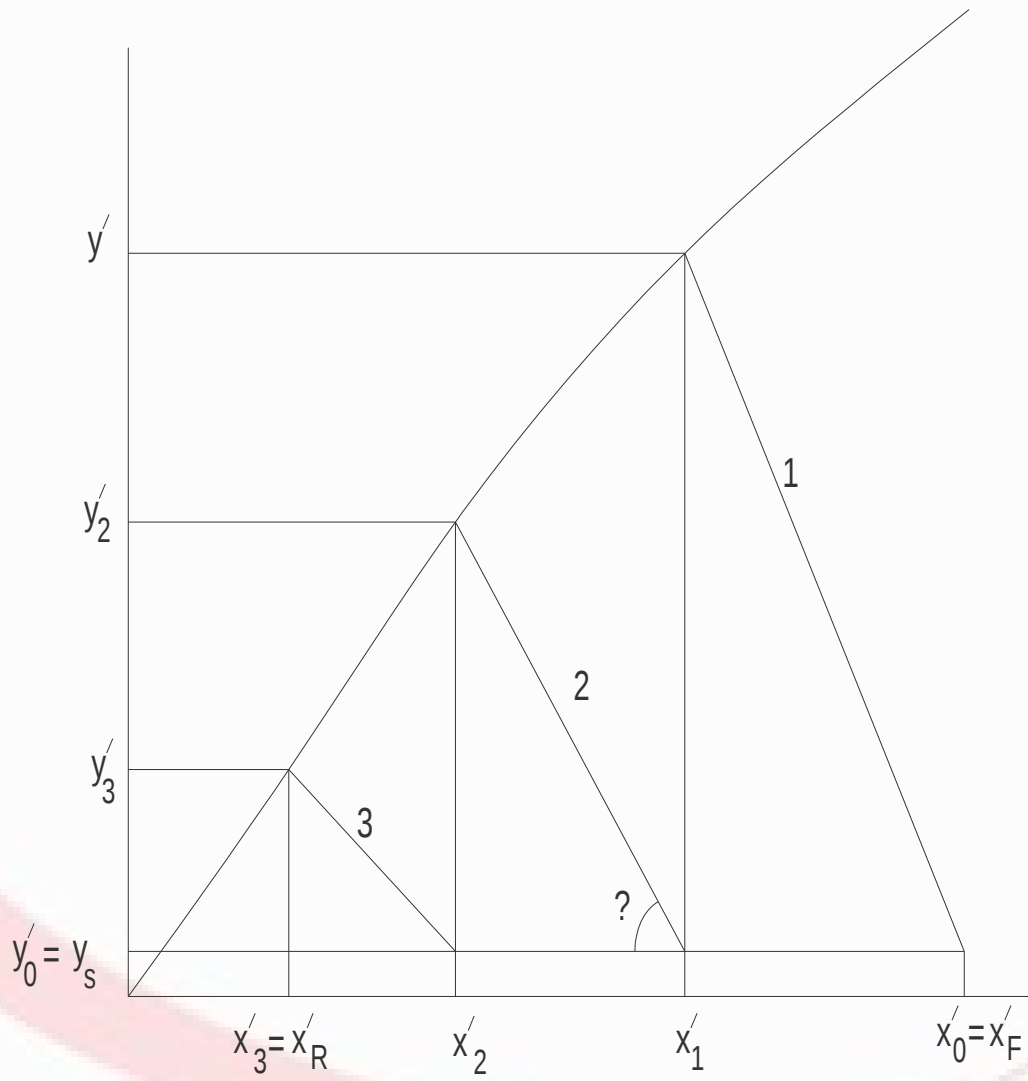
Với các chỉ số:

F: hỗn hợp đầu

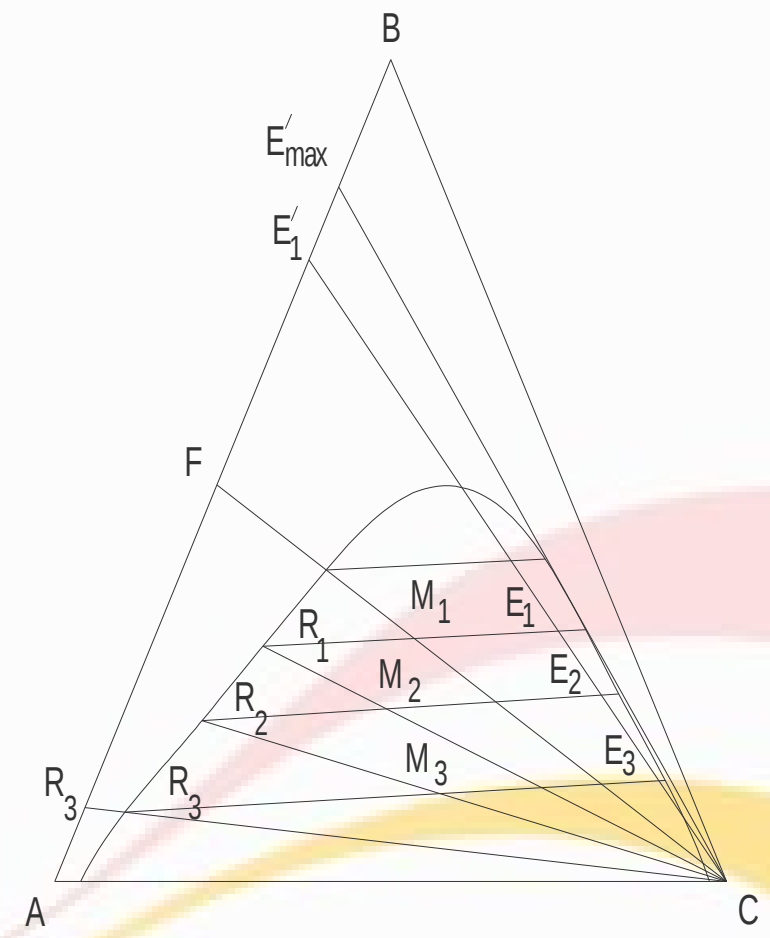
S: Dung mô

R: raphina

E: trích



b)



c)

Hình 1.6: Trích ly chéo dòng



- Nếu không đề cập về sự hoà tan lẫn nhau giữa dung môi đầu và dung môi người ta có thể vận dụng đồ thị tam giác theo hệ toạ độ x', y' . hình 1.6b.
- Nếu có sự hoà tan từng phần giữa dung môi đầu và dung môi trích, thì sử dụng đồ thị tam giác hình 1.6c.
- Vị trí điểm Mn có thành phần của hỗn hợp ở pha thứ n, sẽ được xác định bằng quy tắc đòn bẩy từ quan hệ các dòng $m R \cdot n-1 / m S \cdot n-1$

- Thành phần của raphinat xn và pha trích ly yn lấy từ điểm cuối (R_n và E_n) trên đường cân bằng đi qua M_n . Lượng raphinat và dung dịch trích cũng được xác định theo quy tắc đòn bẩy
- Bậc trích ly lý thuyết tương ứng với số lượng đường liên hợp $R_n E_n$ trong đồ thị tam giác khi đạt nồng độ của raphinat x_R .
- Nồng độ, lượng của raphinat và dung dịch trích được tính nhờ đường nối từ đỉnh C qua R và E cắt AB.

5.8 TRÍCH LY NGƯỢC CHIỀU

- Cân bằng vật liệu của hệ thống trích ly n bậc ngược chiều:

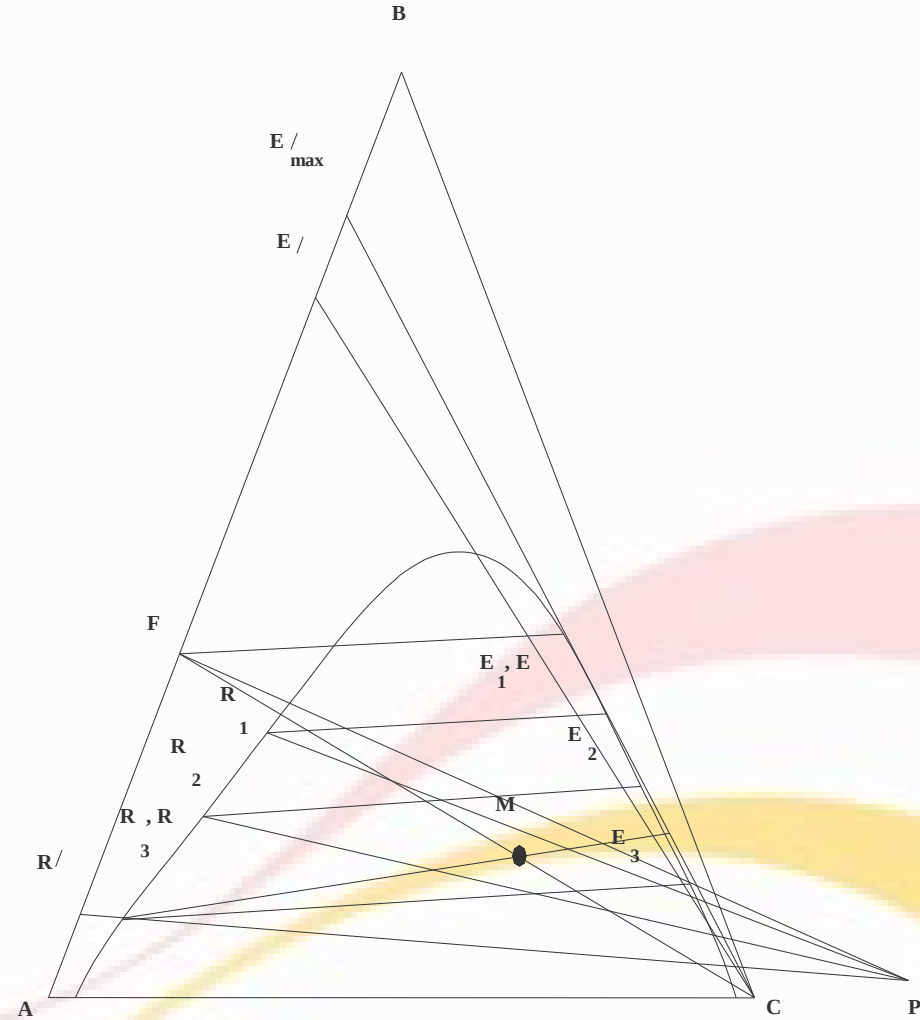
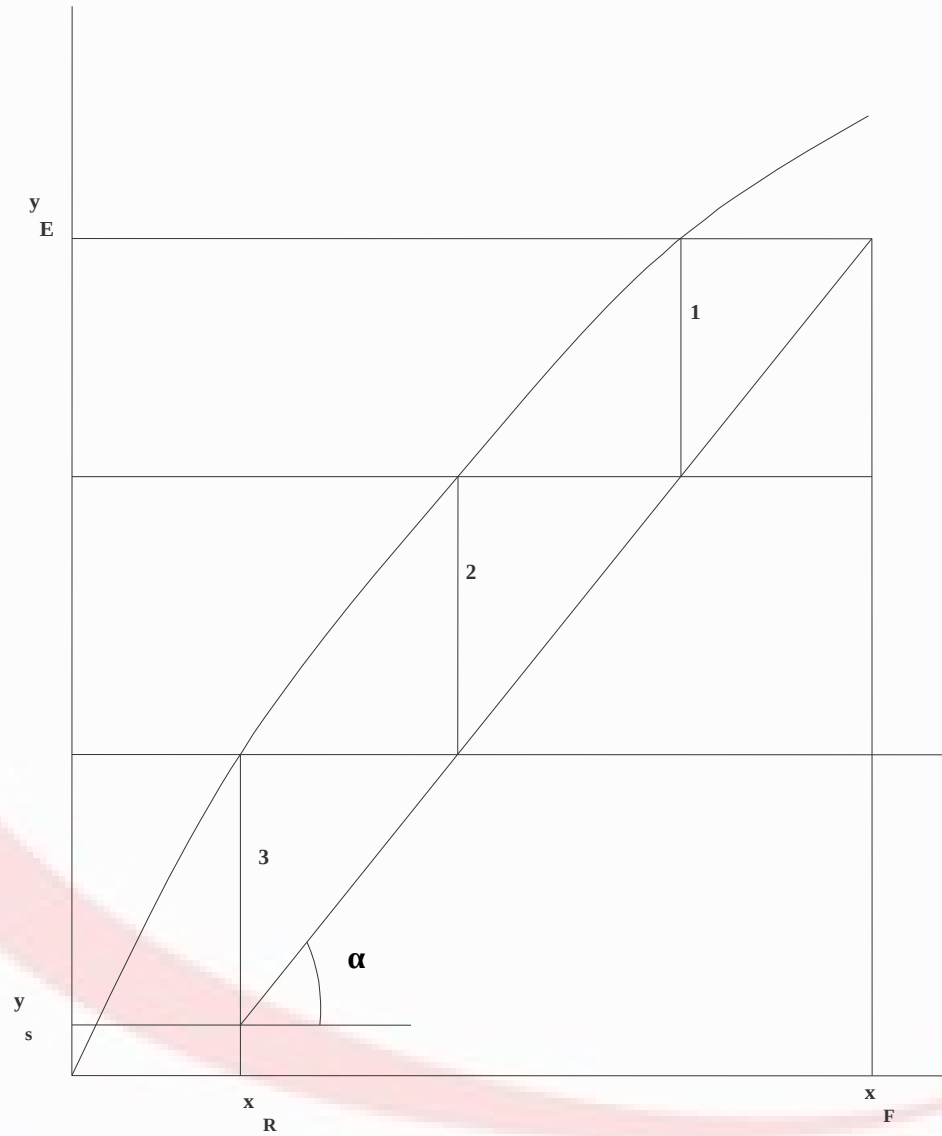
$$m_F + m_S = m_R + m_E$$

- Đối với cấu tử phân bố:

$$m_F x_F + m_S x_S = m_R x_R + m_E x_E$$

Nếu bỏ qua sự hoà tan lẫn nhau giữa dung môi đầu và dung môi, thì lượng dung môi đầu và dung môi (m_A , m_C) trong tất cả các bậc không thay đổi. Khi đó cân bằng vật liệu của cấu tử phân bố sẽ là:

$$m_A(x_F - x_R) = m_C(y_E - y_S)$$



b)

Hình 1. 7: Trích ly ngược chiều



- Nếu không đề cập về sự hoà tan lẫn nhau giữa dung môi đầu và dung môi người ta có thể vận dụng đồ thị tam giác theo hệ toạ độ x' , y' . Số bậc thay đổi nồng độ (bậc trích ly) bằng số đường làm việc trong đồ thị hình 1.6b
- Nếu có sự hoà tan từng phần giữa dung môi đầu và dung môi trích, thì sử dụng đồ thị tam giác hình. Số bậc thay đổi nồng độ (bậc trích ly) bằng số đường làm việc trong đồ thị hình 1.6b

5.9 TRÍCH LY NGƯỢC CHIỀU CÓ HỒI LƯU

Tuỳ điều kiện làm việc mà một hoặc cả hai sản phẩm được hồi lưu trở lại. Cân bằng vật liệu của hệ thống trích ly:

$$mF = mE + mR$$

Khi tính toán cần giả thuyết là các dòng $mS.0$, $mS.n - 1$ và $mS.n + 1$ chỉ có dung môi nguyên chất C và các dòng $m'E$ và $m'R$ không chứa dung môi. Cân bằng vật liệu cho cấu tử phân bố B là:

$$mF xF = mEY_E + mR X_R$$

Nếu dùng dung môi nguyên chất C thì độ trích ly được tính theo công thức:

$$\psi = \frac{1}{(1 + a_1)(1 + a_2) \dots (1 + a_i) \dots (1 + a_n)}$$



Với lượng $\psi = \frac{m_{R.n} \times \eta}{m_F \times F}$ Độ trích ly (lượng chất trích ly trong hồi lưu chia cho trong hỗn hợp đầu)

$$a_i = \frac{m_{E.i}}{m_{R.i}}$$

- Tỷ lệ của các dòng: tỷ lệ giữa khối lượng của dung dịch với khối lượng chất rắn, cũng có thể lấy tỷ lệ theo thể tích;

5.11 TRÍCH LY NGƯỢC CHIỀU CỦA CHẤT RẮN

Cân bằng vật liệu tương tự như trích ly ngược chiều của hệ lỏng, hình 1.11 và các phương trình (1.12) và (1.13).

Nếu tỷ số giữa các dòng ở tất cả các bậc, trừ bậc thứ nhất, là hằng số, tức nếu $a_2 = a_3 = \dots = a_n = a = \text{const}$, thì độ trích ly được tính theo công thức:

$$\psi = \frac{1}{1 + a_1 (1 + a + a^2 + \dots + a^{n-1})}$$

Bài toán 2

Một loại phế liệu thải chứa 11% xỉ đồng dạng CuCl_2 . Xỉ được bazơ hoá, sau đó dùng acid loãng để rửa. Trong quá trình rửa có một lượng khí nhỏ bay lên. Vữa ẩm chứa nước theo tỷ lệ 2kg nước 1kg vữa khô. Giả thiết sự cân bằng đạt được ở từng bậc trích ly. Tính số bậc của tháp trích ly để tách CuCl_2 trong dung dịch 12% với hiệu suất 98%.

Bài Giải:

Sự di chuyển của vữa trong tháp từ bậc này đến bậc khác luôn với một lượng nước không đổi theo tỷ lệ 2kg nước 1 kg vữa khô. Số bậc trích ly của tháp được tính theo công thức (8.32).

Tính lượng vữa CuCl_2 khi có lượng bã trong phế liệu là 100kg:

11

$$100 \frac{\quad}{69} = 12,36 \text{ (kg) } \text{CuCl}_2$$

69

Nếu có 12,36 kg CuCl_2 trong phế liệu thì trích ly được:

12,36.98

$$\frac{\quad}{100} = 12,11 \text{ (kg) } \text{CuCl}_2$$

100

- Và lượng CuCl_2 còn lại trong bã là:

$$12,36.2$$

$$\frac{\quad}{100} = 0.25 \text{ (kg)CuCl}_2$$

$$100$$

- Dùng acid loãng để rửa vữa CuCl_2 , tức là để hoà tan được 12,11 kg CuCl_2 trong tháp trích ly. Giả dụ trong acid loãng có chứa 200 kg nước, thì lượng acid loãng được dùng cho hoà tan 12,11 kg CuCl_2 là:

$$(mS - 200).12$$

$$\frac{\quad}{100} = 12,11$$

$$100$$

Rút ra:

$$mS = 288,8 \text{ kg (acid loãng)}$$

- Như vậy thành phần của pha trích tính theo 100kg nước:

- $$y_E = 100 \frac{12}{88} = 13,64$$

- Đây cũng là lượng có cùng thành phần mà vữa mang theo, nên:

- $x_1' = y_E = 13,64$

- Tương tự thành phần vữa mất theo bã:

- $0,25$

- $x_R' = 100 = 0,125$

- 200

- Nước acid loãng vào tháp không chứa muối đồng, nên thành phần $y_S = 0$. Thành phần của CuCl_2 là y_2 ở dòng bên trên từ bậc 2 đi vào bậc 1 được tính dựa vào cân bằng của CuCl_2 ở bậc 1 lượng dung môi ở dòng trên là : 288,8 kg . Ở bậc 1 có 12,36 kg CuCl_2 cho mỗi 100 kg lượng trơ khô và ngoài ra có A kg với 288,8 kg dung môi từ bậc 2 đến, tổng cộng $(12,36 + A)$ kg .Đi khỏi bậc 1:pha trích 12,11 kg dung dịch từ dòng dưới

- 13,64
- $\cdot 200 = 27,28$ (kg)
- 100

- Phương trình cân bằng của CuCl_2 ở bậc là (lượng vào bằng lượng ra)
- $12,36 + A = 39,39$
- Rút ra $A = 39,39 - 12,36 = 27,03$ (kg)
- Thành phần của dòng bên trên (tính theo kilôgam cho mỗi 100kg nước)
- $$Y_2 = \frac{27,03}{288,8} \cdot 100 = 9,36$$
-
- Số bậc không kể bậc 1 là :
- (bậc)
- Tổng cộng có : $N_{St} = 10 + 1 = 11$ (bậc)