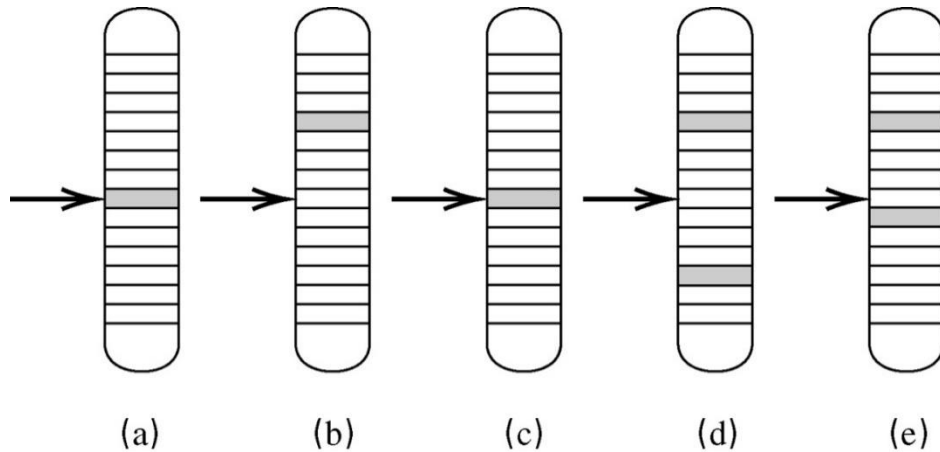


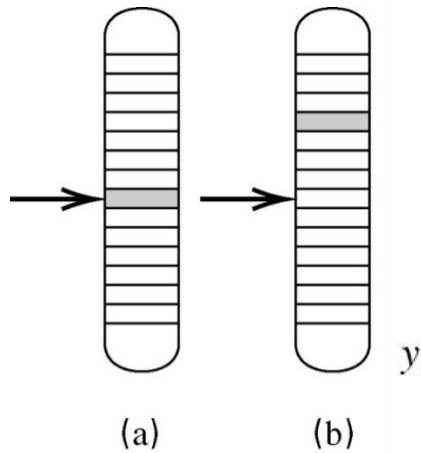
Refluxo mínimo / infinitos estágios

## Equações de Underwood

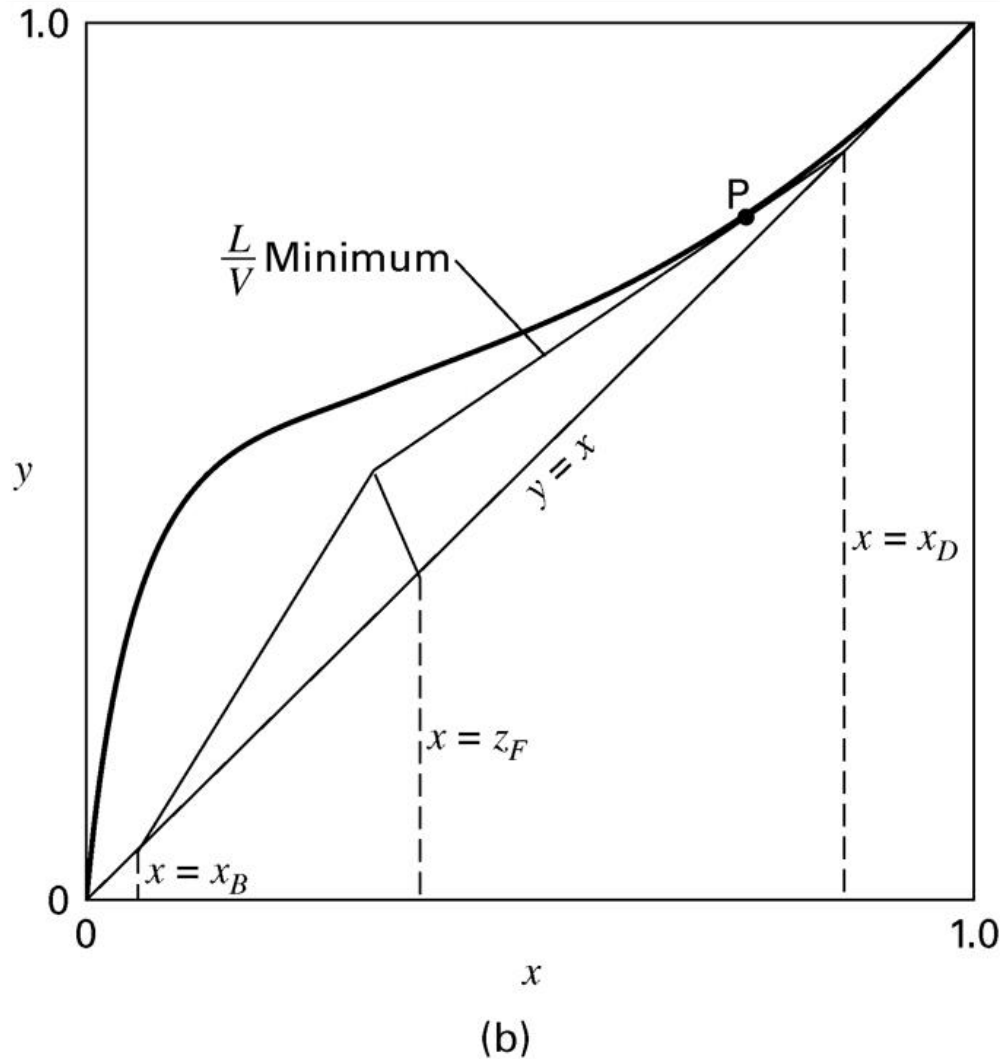


- a) Sistema binário ideal
- b) Sistema binário não ideal com ponto pinch na zona de enriquecimento
- c) Sistema multicomponente: todos os componentes se distribuem em D e B (classe 1)
- d) Sistema multicomponente: o destilado **E** o produto de fundo não apresentam todos os componentes.
- e) Sistema multicomponente: todos os componentes presentes em B.

## Equações de Underwood

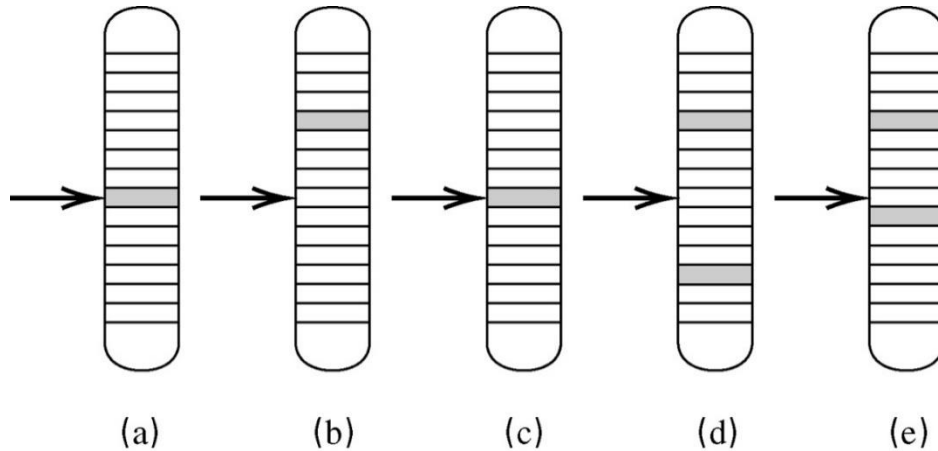


- a) Sistema binário
- b) Sistema binário
- c) Sistema multico
- d) Sistema multico componentes.
- e) Sistema multico



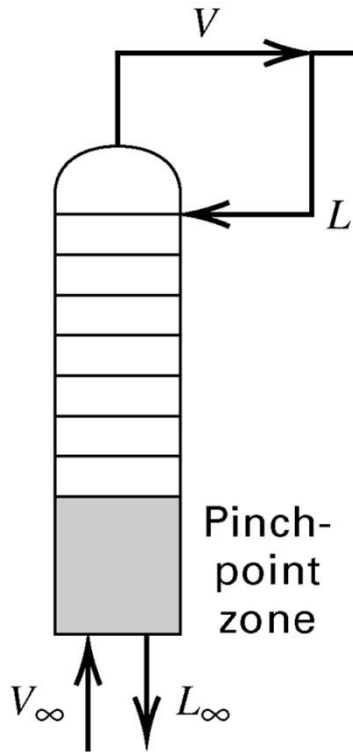
e B (classe 1)  
entam todos os

## Equações de Underwood



- a) Sistema binário ideal
- b) Sistema binário não ideal com ponto pinch na zona de enriquecimento
- c) Sistema multicomponente: todos os componentes se distribuem em D e B (classe 1)
- d) Sistema multicomponente: o destilado **E** o produto de fundo não apresentam todos os componentes.
- e) Sistema multicomponente: todos os componentes presentes em B.

## Equações de Underwood: problemas do tipo 2



$$\sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i z_i}{\alpha_i - \theta} = 1 - q$$

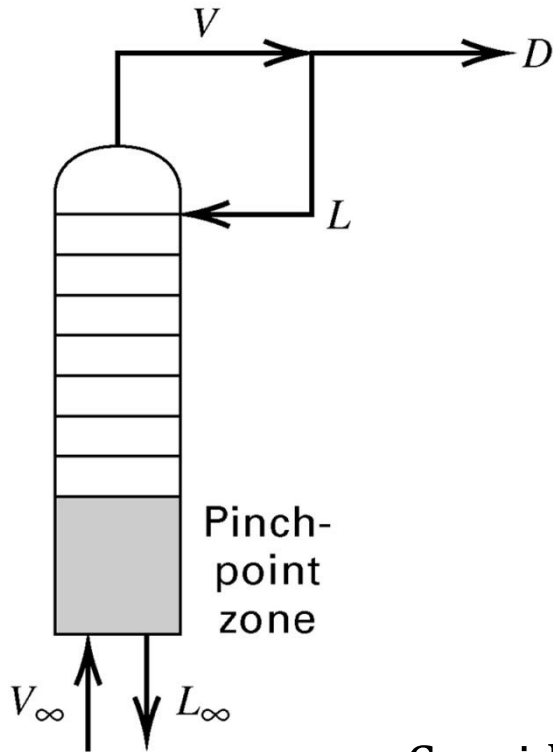
$$V_{min} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i (D x_{Di})}{\alpha_i - \theta} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i d_i}{\alpha_i - \theta}$$

Consideram-se somente raízes tais que  $\alpha_{HK} < \theta < \alpha_{LK}$

## Prato de alimentação: equação de Kirkbride

$$\frac{N_R}{N_S} = \left[ \left( \frac{z_{HK,F}}{z_{LK,F}} \right) \left( \frac{x_{LK,B}}{z_{HK,D}} \right)^2 \left( \frac{B}{D} \right) \right]^{0.206}$$

## Equações de Underwood: problemas do tipo 2 com componente “sanduíche”



$$\sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i z_i}{\alpha_i - \theta} = 1 - q$$

$$V_{min} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i (D x_{Di})}{\alpha_i - \theta} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i d_i}{\alpha_i - \theta}$$

Consideram-se somente raízes tais que  $\alpha_{HK} < \theta < \alpha_{LK}$

## Equações de Underwood: problemas do tipo 2 com componente “sanduíche”



- Se há “n” componentes sanduíche, existem n+1 raízes  $\theta$  da primeira equação  $\theta$  tais que  $\alpha_{HK} < \theta < \alpha_{LK}$  :

$$\sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i z_i}{\alpha_i - \theta} = 1 - q$$

- Existem n+1 formas da segunda equação (uma para cada valor de  $\theta$ ):

$$V_{min} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i (D x_{Di})}{\alpha_i - \theta} = \sum_{i=1}^c \frac{\alpha_i d_i}{\alpha_i - \theta}$$

- Existem n+1 variáveis a serem determinadas pela segunda equação: o valor de  $V_{min}$  e o valor de  $d_i$  para cada componente “sanduíche”: o problema é bem colocado!