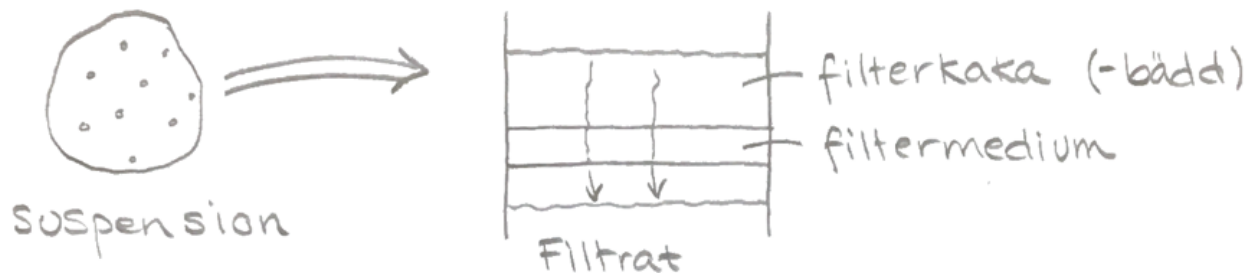


25/9-18

Föreläsning 5

Filtrering

Separation av fast fas och vätska ur en suspension, en mekanisk avvattning



Ytfiltrering - sep. genom att partiklarna lägger sig på ytan av en bildad kaka (ofta) sakvis förlopp - kakuppbyggnad på filtermediet till en viss slutpunkt

Kapaciteten bestäms av vätskans flöde genom kakan.

B - bäddens permabilitet (genomsläppning av vätska)

$$v = \frac{B \Delta P_{kaka}}{\mu L} \quad L - \text{bäddlängd, m}$$

$$w = \rho_s (1 - \epsilon) \cdot L \quad w - \text{ytvikt, kg/m}^3$$

$$V - \text{filtratvolym, m}^3$$

V används för att följa filtreringsförloppet

$$c - \text{filterkvot} = \frac{\text{massa fast}}{\text{filtervikt volym}}$$

$m_s$  - massa fast

$\epsilon$  - porositet i kakan

$J$  - massandel fastfas i suspensionen

TH - torrhalt (massandel fast) i kakan

$\alpha_{av}$  - specifikt filtermotstånd, m/kg  
(motstånd per bäddlängd)

$$C = \frac{WA}{V}, \quad \alpha_{av} = \frac{l}{B \rho_s (1 - \epsilon_{av})}$$

$R_m$  - Filtermedietsmotstånd

$$m_s = WA = cV$$

Omskrivningar av Darcys lag

$$v = \frac{\Delta P}{\left(\mu \cdot \frac{L}{B}\right)} \leftarrow \text{strömningsmotstånd}$$

$$\frac{\mu L}{B} = \mu \alpha_{av} W = \frac{\mu \alpha_{av} c V}{A} \leftarrow \text{motstånd i filterkakan}$$

$$\mu R_m \leftarrow \text{motstånd i filtermediet}$$

$$\frac{dV}{dt} = \frac{\Delta P A^2}{\underbrace{\mu \alpha_{av} c V}_{\text{kakans motstånd}} + \underbrace{\mu R_m A}_{\text{filtrets motstånd}}}$$

Filterekvationen

större mängd kaka  $\rightarrow$  minskar flödet

$$\text{Konstant flöde} \quad \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V}{t} = \frac{\Delta P_1 A^2}{\mu \alpha c V_1 + \mu R_m A}$$

$\Delta P$  och  $V$  samhörande

Konstant tryckfall,  $\frac{dV}{dt}$  ändras  $\rightarrow$  integrera

$$\frac{t-t_1}{V-V_1} = \frac{\mu \alpha_{av} C}{2 \Delta P A^2} (V+V_1) + \frac{\mu R_m}{\Delta P A}$$



(som rätta linjen,  $y=kx+m$ )

$\alpha_{av}, R_m$  empiriska konstanter

labbförsök  $\Rightarrow \alpha_{av} \wedge R_m$

Initialproblem vid konstant tryckfall - stort flöde

Det blir ingen bra kakbildning (som tetris)

(vill att kakan ska vara jämn)

Endast intresserade av den homogent bildade kakan.

Fast material i kakan = fast material i suspensionen

Volym filtrat = Volym vätska i suspension - volym vätska i kakan.

### Trättning

Om det finns material i filterkakan som är oönskad kan man trätta bort denna. Man låter trätt vätskan rinna genom.

Brukar trätta m. vatten.

Enkel trätt - trättar åt samma håll som filtrering

Olika typer av filterutrustning finns på powerpoint på pingpong skett