

Difúzní princip

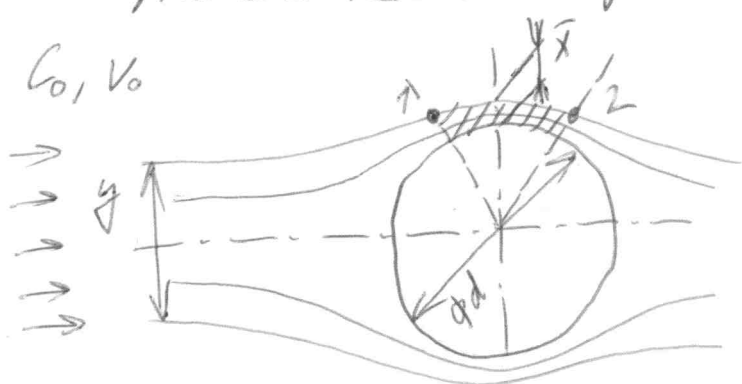
obecné řešení - složité

přibližné řešení - vypočítí $\bar{x} \rightarrow$ difúzní mezí vstava

$1 \rightarrow 2$, čas $t \rightarrow \bar{x}$

$\bar{x} \Rightarrow y$

$$Q_f = \frac{y v_0 c_0 \cdot 1}{d v_0 c_0 \cdot 1} = \frac{y}{d}$$



- různé kritéria/s vztahy \rightarrow závisí na charakteru proudění

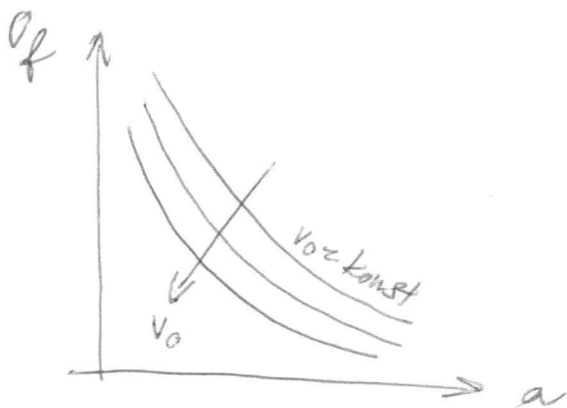
- pro viskózní proudění s $Re_d < 1$

$$Q_f = 1,71 (2 - \ln Re_d)^{-1/3} Pe^{-2/3} \quad (\text{Longmuir})$$

$$Re_d = \frac{v_0 d}{\nu}$$

$$\text{Pecletovo kritérium } Pe = \frac{v_0 d}{D_B}$$

$$Q_f \sim \frac{1}{Pe^{2/3}} \sim D_B^{2/3} \sim a^{-2/3} \quad (a^{-4/3})$$



$$Q_f = f(Pe, Re_d, \epsilon)$$

obtěkavý vlnken

nutné nízké filtrační rychlosti

Elektrický princip

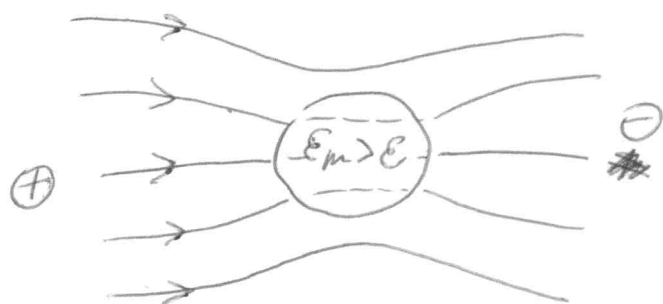
Zásady:

- dostatečně vysoký monopólový náboj
- ionizace plynu - malé nabitelné částice
- vhodné dielektrické vlastnosti částic
- dostatečná intenzita el. pole

Coulombova síla $\vec{F}_Q = Q \cdot \vec{E}$

Nabitelné částice ionty plynu

= $a > 1 \mu\text{m}$ - nabitelné el. polem po silodržkách



ϵ
 ϵ_m
 $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Saturace náboj $Q = \epsilon_0 \epsilon \pi a^2 \kappa E$

$Q \approx a^2$

κ - nabitelná konstanta

$\kappa = f(\epsilon, \epsilon_m)$

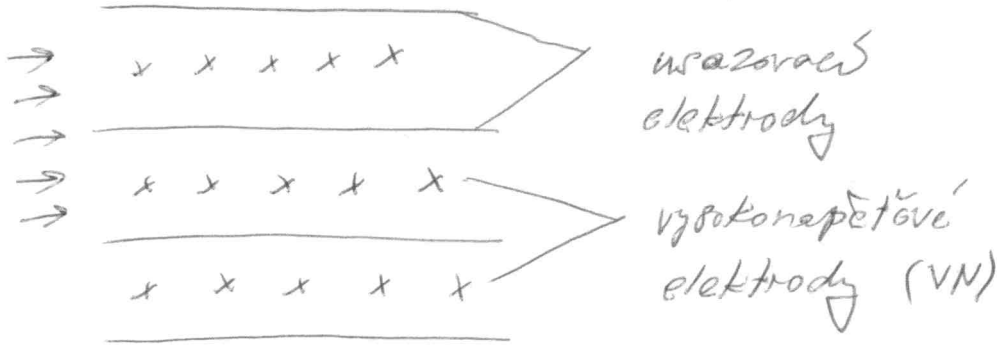
= $a < 1 \mu\text{m}$ - nabitelné částice difúzí iontů

$Q = 10^8 a \cdot e$
(m)

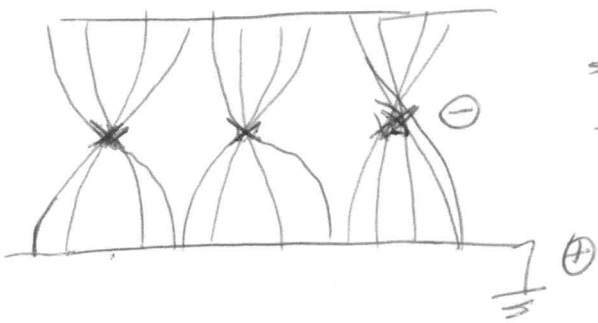
$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$Q \approx a$

Princip EO



wrazovací elektrody
vysokonapětové elektrody (VN)



= nehomogenní elektrostatické pole
- ionizace plynu u VN elektrod

$$u_k = z_i$$

kvezistacionární princip

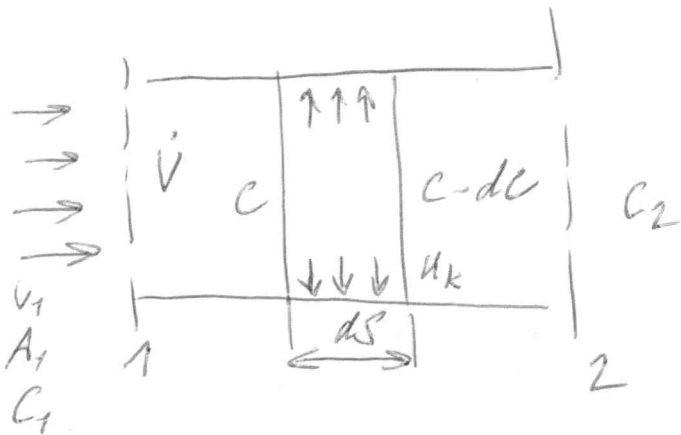
$$\vec{u}_p = \vec{u} - \vec{v} = \vec{F}_e \cdot \vec{B}$$

$$\vec{F}_e = \vec{F}_g$$

$$u_k = \frac{Q \cdot E \left(1 + K_c \frac{h\nu}{a}\right)}{3\pi\gamma a}$$



hmotnostní bilance částic v komoře EO



- tok částic směrem k wrazovací plochám
 $C u_k dS$

- změna konc. částic ve vytknutém elementu o dc

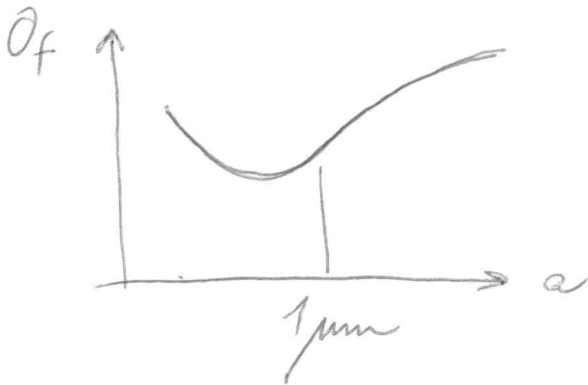
balance

$$C_{uk} ds = -i dc \quad (\text{kg/s})$$

$$\int_{C_1}^{C_2} \frac{dc}{c} = - \frac{u_k}{v} \int_0^s ds$$

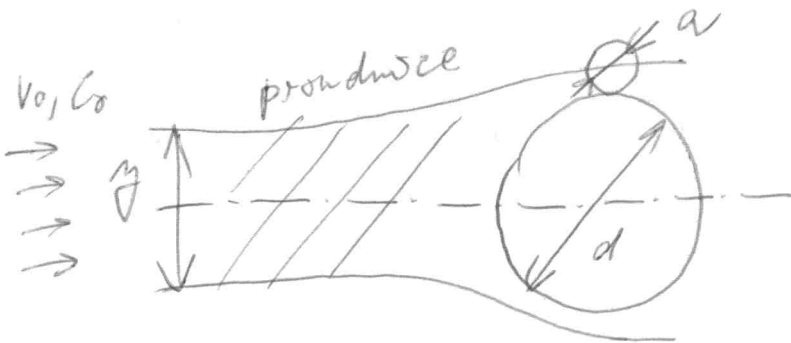
$$\ln \frac{C_2}{C_1} = - \frac{u_k s}{v} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = e^{-\frac{u_k s}{v}}$$

$$\left[\begin{aligned} Q_f &= 1 - \frac{C_2}{C_1} = 1 - e^{-\frac{u_k s}{v}} = \frac{1 - e^{-\frac{u_k s}{v_1 A_1}}}{\text{Deutsch}} \end{aligned} \right]$$



Interceptons principle

- přímé zachycení

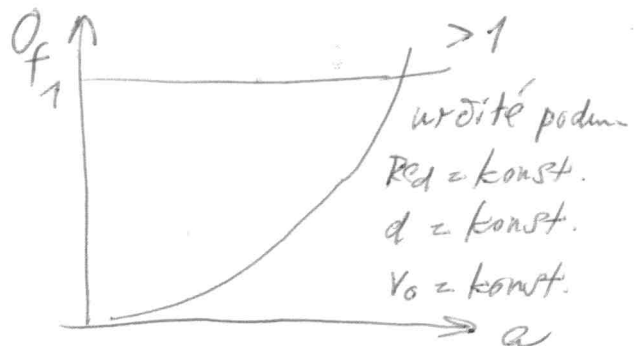


$\alpha = \frac{a}{d}$ parametr interceptce

$$Q_f = \frac{\gamma v_0 C_0 \cdot 1}{d v_0 C_0 \cdot 1} = \frac{\gamma}{d}$$

příklad: vzácné laminární proudění, pro $\alpha < 1$, $Re_d < 1$

$$Q_f = 0,26 Re_d^{0,2} \cdot \alpha^{1,82}$$

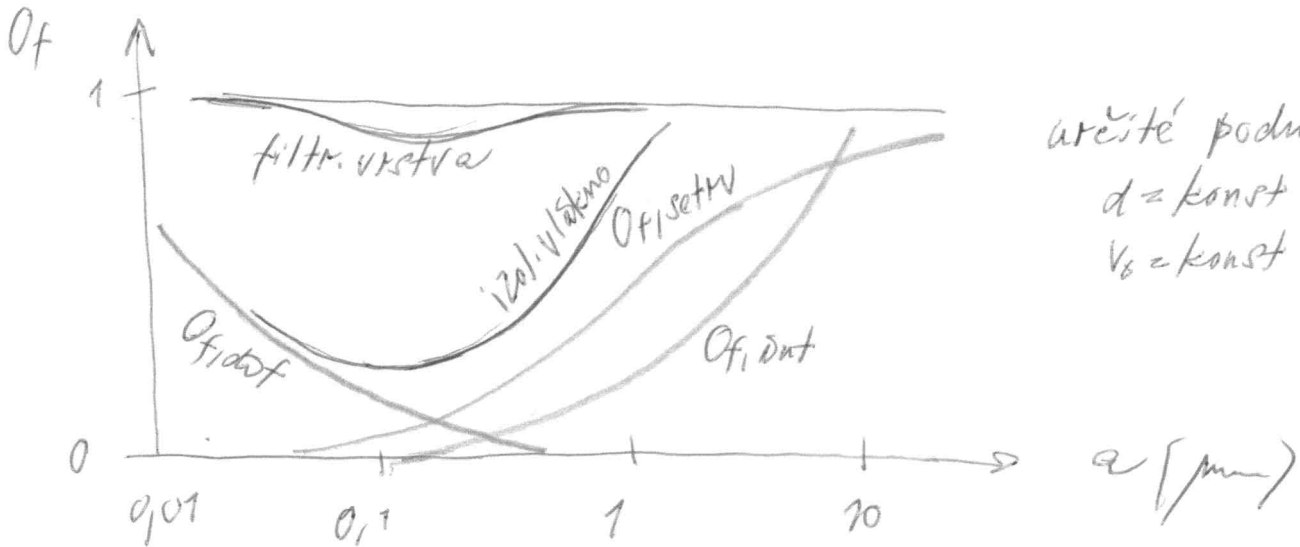


Kombinace principů

např. ve filtraci - setrvačný
difúzní
intercepční

účinnost izolovaného vlákna

$$O_f = O_{f, dif} + O_{f, setrv} + O_{f, int} + (O_{f, dec})$$



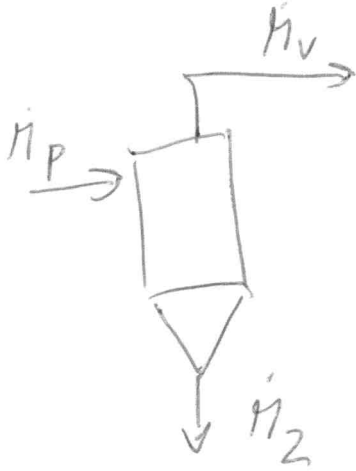
- $O_{fi} = f(Re, Stk, \alpha)$ pro konkrétní podmínky
obtěkání vlákna
 $v_d, \epsilon, v_1, v_0, \rho, \eta$

Obecné vlastnosti odlučovačů

základní hlediska:

- celková odlučivost O_c a koncentrace částic na výstupu C_v
- spotřeba energie \rightarrow tlaková ztráta
- investiční a provozní náklady

Odkladišnost celkova a frakcijs



$$O_c = \frac{\dot{M}_2}{\dot{M}_P}$$

$$P_c = \frac{\dot{M}_V}{\dot{M}_P}$$

O_c - nemis vlastnost odkladišvače

$$O_c = f[\alpha_p(\alpha); \alpha_f(\alpha)]$$