EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Metody separace přírodních látek

(3)

Vytváření koncentračního profilu jako primárního procesu rozdělování solutu v jednofázových systémech i mezi více fázemi separačního systému.

Viskozita mobilních fází a vytváření rychlostního profilu jako sekundárního faktoru separačních procesů.

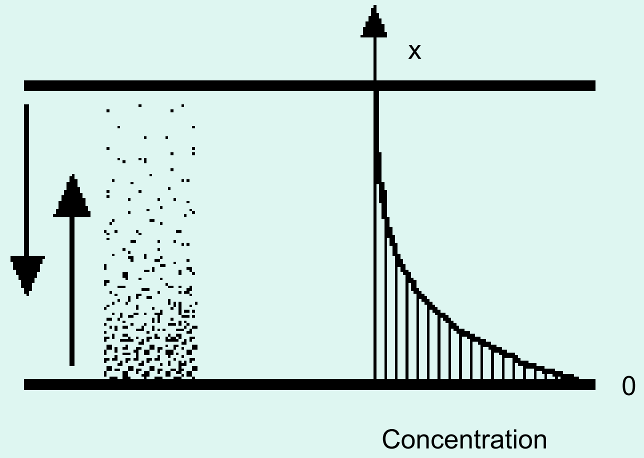
Distribuční funkce solutu v zonách
I. Exponenciální distribuce:

$$J = -Uc - D\frac{dc}{dx} \qquad J = 0$$

$$Uc = -D\frac{dc}{dx} \qquad -\frac{U}{D}dx = \frac{dc}{c}$$

$$x = 0 \qquad c = c_{\max}$$

$$c(x) = c_{\max}\exp\left(-\frac{U}{D}x\right)$$



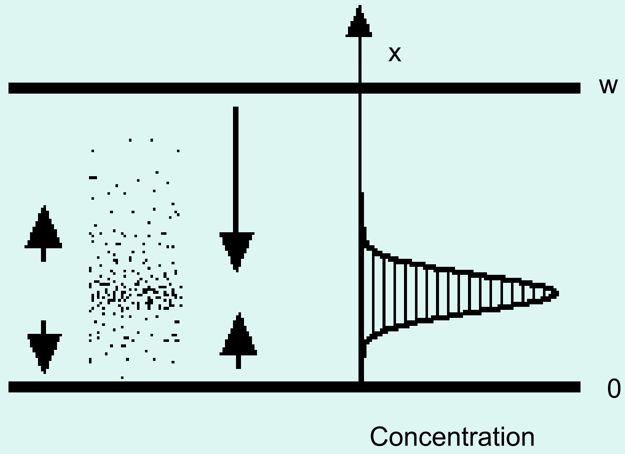
II. Gaussova distribuce:

$$J = -U(x)c - D\frac{dc}{dx} \qquad J = 0$$

$$U(x)c = -D\frac{dc}{dx} \qquad U(x) = -\left(\frac{\partial P^*}{\partial x}\right)_{x=x_{\max}}(x - x_{\max})$$

$$\frac{dc}{c} = -\left(\frac{\partial P^*}{\partial x}\right)_{x=x_{\max}}(x - x_{\max})\frac{dx}{D}$$

$$c = c_{\max}\exp\left[-\left(\frac{\partial P^*}{\partial x}\right)_{x=x_{\max}}\frac{(x - x_{\max})^2}{2D}\right]$$



III. Statistické a centrální momenty:

$$\mu_1' = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} x f(x)dx}{\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx}$$

$$\mu_1' = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i h_i \Delta x_i}{\sum_{i=1}^{k} h_i \Delta x_i}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$$

$$\mu_2' = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx}{\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx}$$

$$\mu_2' = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i^2 h_i \Delta x_i}{\sum_{i=1}^{k} h_i \Delta x_i}$$

$$\mu_n' = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} x^n f(x)dx}{\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx}$$

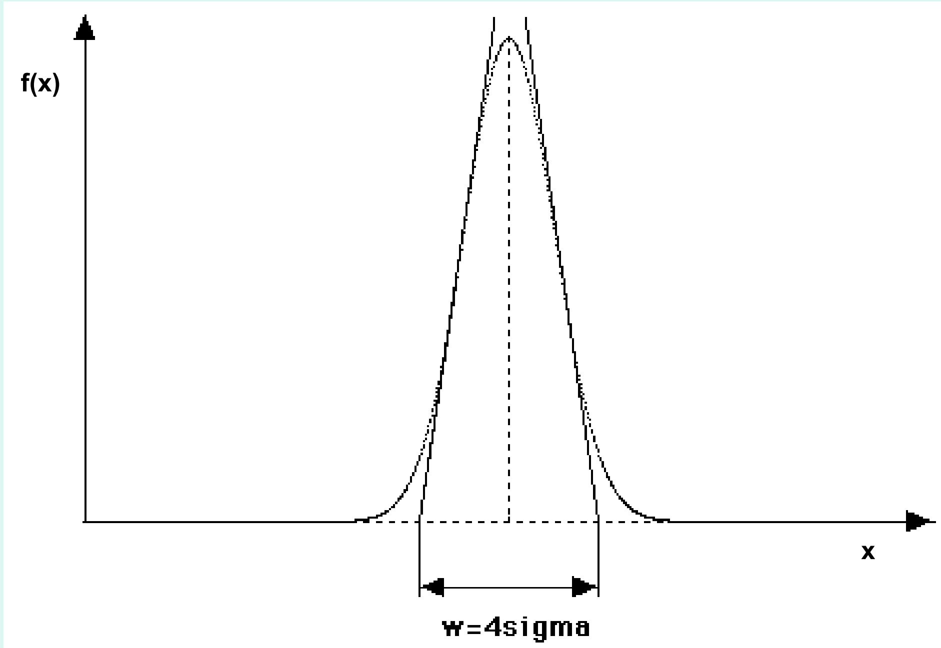
$$\mu_n^o = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} \left(x - \mu_1'\right)^n f(x)dx}{\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx}$$

EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Statistické a centrálni momenty Gaussovy distribuční křivky

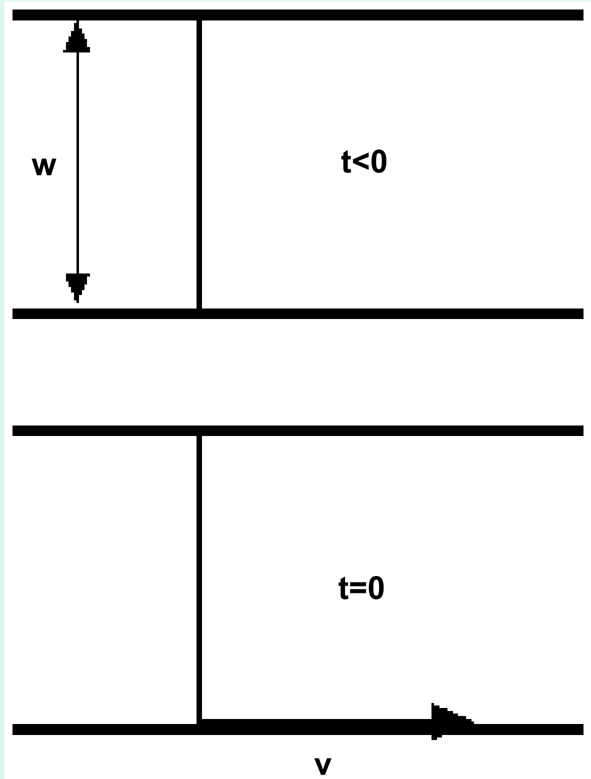


$$Maximum = \mu_1^{'}$$

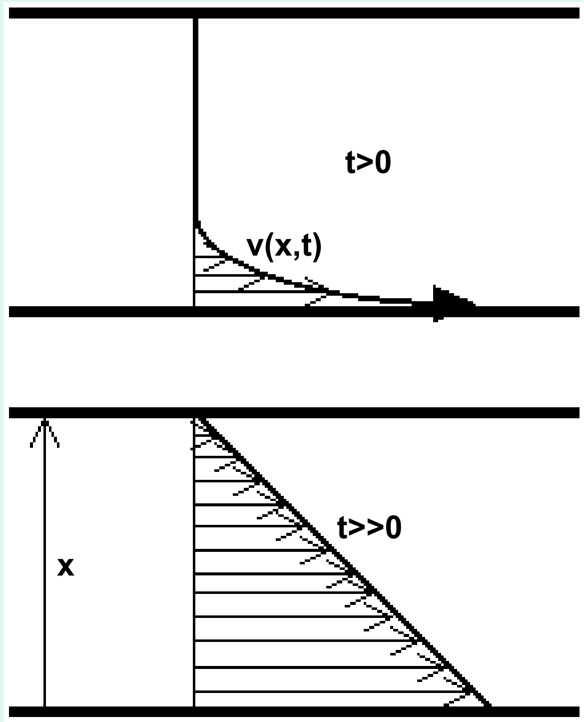
$$Variance = \mu_2^{o} = \sigma^2$$

EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Viskozita, hydrodynamický tok, a rozdělení (profily) rychlostí ve viskozních tekutinách



Počáteční a konečná fáze tvorby rychlostního profilu



EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Definice viskozity

$$\frac{F}{S} = \mu \frac{v}{w}$$

$$\frac{F}{S} = -\mu \frac{0 - v}{w - 0}$$

$$\tau_{x,y} = -\mu \frac{dv}{dx}$$

$\tau_{x,y}$	**střihové napětí**		**(shear stress)**
	Jednotky:		
v		**cm s-1**	
w		**cm**	
μ		**dyn cm-2**	
$\nu = \mu / \rho$	**kinematická viskozita (cm2s-1)**		

Newtonské a ne-Newtonské kapaliny

$$\tau_{x,y} = -\mu \frac{dv}{dx}$$

$$\mu = const.$$

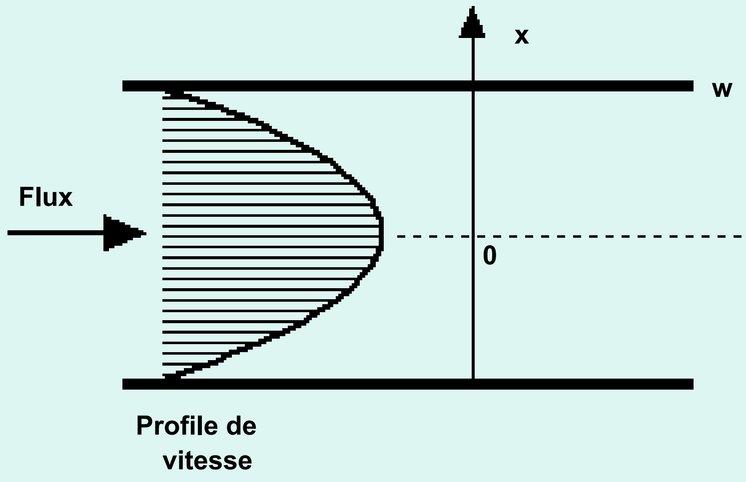
Newtonská kapalina

ne-Newtonské kapaliny

$\mu \downarrow$ **když** $\left(-\frac{dv}{dx}\right)\uparrow$ **pseudoplastická kapalina**
příklad: tixotropní nátěry

$\mu \uparrow$ **když** $\left(-\frac{dv}{dx}\right)\uparrow$ **dilatantní kapalina**
příklad: roztok gelujícího polymeru

Rozdělení rychlostí v trubicích různého tvaru



$$\tau_{x,y} = \left(\frac{P_0 - P_L}{kL}\right) x$$

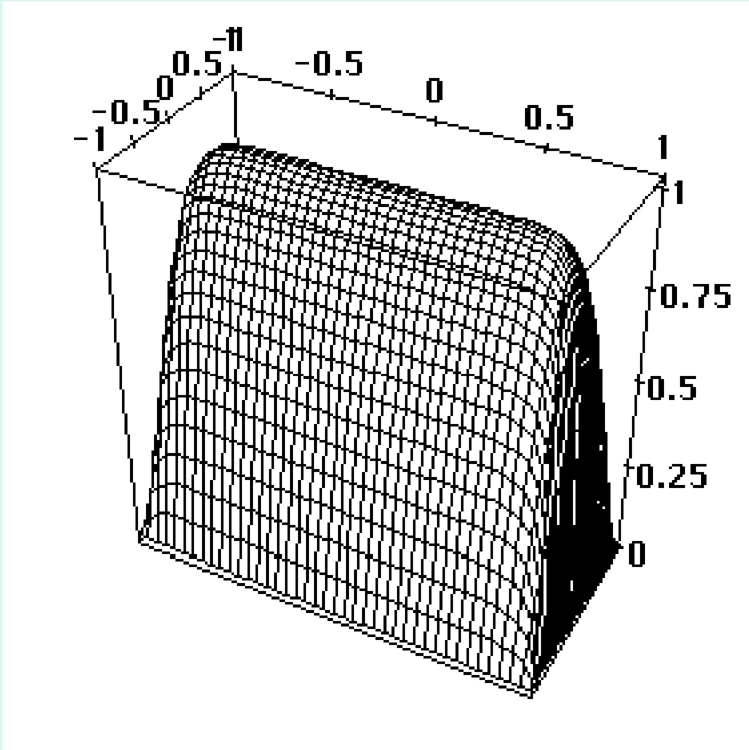
$$\frac{dv}{dx} = -\left(\frac{P_0 - P_L}{k\mu L}\right) x$$

$$v(x) = \left(\frac{P_0 - P_L}{2k\mu L}\right) x^2 + C$$

$v(x) = 0$ **pro** $x = \pm w/2$

$$v(x) = \left(\frac{(P_0 - P_L)(w/2)^2}{2k\mu L}\right)\left[1 - \left(\frac{2x}{w}\right)^2\right]$$

Rychlostní profily v 3D prostoru



Trubice kruhového průřezu:
Rychlostní profil je paraboloid

Kanál obdélníkového průřezu: