

$$\rho_{\text{homok}} = 2300 \text{ kg/m}^3$$

$$B = \sqrt[3]{\frac{4}{3} \cdot \frac{\Delta \rho \cdot \rho_f \cdot g}{\eta_f^2}}$$

$$\rho_{\text{keményítő}} = 1500 \text{ kg/m}^3$$

$$D_{P1} = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$$

$$D_{P2} = 2 \text{ mm} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad \left. \vphantom{D_{P2}} \right\} \text{homok}$$

$$d_{P1} = 100 \text{ nm} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$d_{P2} = 500 \text{ nm} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m} \quad \left. \vphantom{d_{P2}} \right\} \text{keményítő}$$

$$\rho_f = 997 \text{ kg/m}^3$$

$$\eta_f = 0.9 \text{ mPa s} = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Pa s}$$

$$X = B \cdot d_p$$

$$Y = \frac{v \cdot \rho_f}{B \cdot \eta_f}$$

a, Olyan sebességgel kell a vizet áramoltatni, hogy a legnagyobb szemcseméretű keményítő is felvessen, de a legkisebb szemcseméretű homok is kiüledjen.

⇒ A víz ~~sebessége~~ ^{sebessége} ~~alsó korlátja~~ legyen nagyobb a legnagyobb szemcseméretű keményítő üledési sebességénél, de legyen alacsonyabb a legkisebb szemcseméretű homok üledési sebességénél.

KEMÉNYÍTŐ

HOMOK

$$B_k = \sqrt[3]{\frac{4}{3} \cdot \frac{(1500 - 997) \cdot 997 \cdot 9.81}{(9 \cdot 10^{-4})^2}} = 2 \cdot 10^4 \frac{1}{\text{m}}$$

$$X_k = 2 \cdot 10^4 \cdot 5 \cdot 10^{-4} = 10$$

$$Y_k = 2$$

$$v_k = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 9 \cdot 10^{-4}}{997} = \underline{\underline{0.04 \text{ m/s}}}$$

$$B_h = \sqrt[3]{\frac{4}{3} \cdot \frac{(2300 - 997) \cdot 997 \cdot 9.81}{(9 \cdot 10^{-4})^2}} =$$

$$B_h = 276 \cdot 10^4 \frac{1}{\text{m}}$$

$$X_h = 276 \cdot 10^4 \cdot 10^{-3} = 27.6$$

$$Y_h = 5.5$$

$$v_h = \frac{5.5 \cdot 276 \cdot 10^4 \cdot 9 \cdot 10^{-4}}{997} = \underline{\underline{0.14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

A víz sebességtartománya: $0.04 \text{ m/s} < v < 0.14 \text{ m/s}$

10/

LABOR

$$A = 4500 \text{ cm}^2 = 0,45 \text{ m}^2$$

$$\eta_f = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Pas}$$

$$\Delta p = 0,5 \text{ bar} = 50000 \text{ Pa}$$

$$V_{\text{avg}}(n) = \frac{V_n + V_{n-1}}{2}$$

A táblázatból felkérve az adatok:

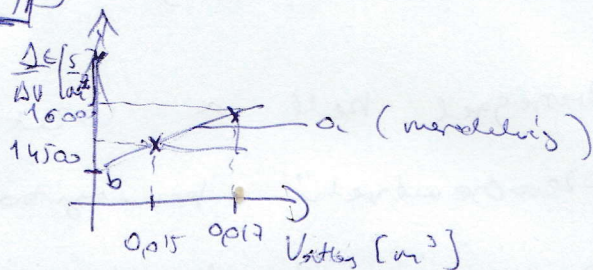
	0. pont	1. pont	2. pont
t (s)	119	148	180
V (dm ³)	14	16	18
V _{avg} (m ³)		0,015	0,017
$\frac{\Delta t}{\Delta V} \left(\frac{s}{m^3} \right)$		14500	16000

$$\left(\frac{\Delta t}{\Delta V} \right)_n = \frac{t_n - t_{n-1}}{V_n - V_{n-1}}$$

KÍSÉRLET SORÁN MEGHATÁROZOTT ADAT

SZÁMOLT ADAT

$$a = \frac{16000 - 14500}{0,017 - 0,015} = 750000 \frac{s}{m^3}$$



$$\frac{\Delta t}{\Delta V} = V_{\text{avg}} \cdot a + b \Rightarrow b = 16000 - 0,017 \cdot 750000 = 3250 \frac{s}{m^3}$$

$$k \cdot c = \frac{a \cdot A^2 \cdot \Delta p}{\eta_f} \Rightarrow \frac{750000 \cdot 0,45^2 \cdot 50000}{9 \cdot 10^{-4}} = 8,438 \cdot 10^{12} \frac{1}{m^2}$$

$$R_k = \frac{b \cdot A \cdot \Delta p}{\eta_f} \Rightarrow \frac{3250 \cdot 0,45 \cdot 50000}{9 \cdot 10^{-4}} = 8,125 \cdot 10^{10} \frac{1}{m}$$

ÜZEM

A szűrő szűrési sebességét kontrollhatók

$$V_f = 300 \text{ m}^3$$

$$\eta_f = 9 \cdot 10^{-4} \text{ Pas}$$

$$t_{\text{össz}} = 30 \text{ h}$$

$$A = 30 \text{ m}^2$$

$$\Delta p = 2,5 \text{ bar} = 250000 \text{ Pa}$$

$$t_d = 25 \text{ min} = 1500 \text{ s}$$

$$V_{\text{opt}} = A \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p \cdot t_d}{\eta_f \cdot k \cdot c}}$$

$$V_{\text{opt}} = 30 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 250000 \cdot 1500}{9 \cdot 10^{-4} \cdot 8,438 \cdot 10^{12}}} = 9,43 \text{ m}^3$$

Szűrési index:

$$n = \frac{V_f}{V_{\text{opt}}}$$

$$n = \frac{300}{9,43} = 31,8 \rightarrow 31 \text{ teljes körös és egy rész, ahol } V < V_{\text{opt}}$$

$$t_{opt} = t_a + R_k \cdot \frac{\eta_f}{\Delta p} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p \cdot t_a}{\rho_f \cdot k \cdot c}}$$

$$t_{opt} = 1500 + 8,125 \cdot 10^{10} \cdot \frac{9 \cdot 10^{-5}}{250000} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 250000 \cdot 1500}{9 \cdot 10^{-5} \cdot 8,438 \cdot 10^{11}}} = 1592 \text{ s}$$

Ha feltételezzük, hogy a 32. soros is teljes, akkor az összes szivási idő:

$$t = t_{opt} \cdot 32 + t_a \cdot 32 \Rightarrow 1592 \cdot 32 + 1500 \cdot 32 = 98944 \text{ s} \approx 27.5 \text{ h}$$

$$t < t_{összes} \Rightarrow \text{ELVÉGEZHETŐ A FELADAT}$$