

## VITEZA DE SEDIMENTARE IN REGIM HIDROSTATIC

Sortarea sedimentelor, utilizată pentru descifrarea proceselor de sedimentare și stabilirea poziției *normale/răsturnată* a stratelor, rezultă din diferențierea vitezelor de sedimentare în funcție de dimensiunea granulelor.

Este ușor de intuit că în condiții hidrostatice, **granulele cu dimensiuni mari**, cu **viteză de sedimentare mare**, se plasează la **baza** stratelor aflate în poziție *normală* la partea superioară fiind cele cu dimensiuni mici (**Fig.1**) abateri de la această regulă fiind determinate de perturbări locale.

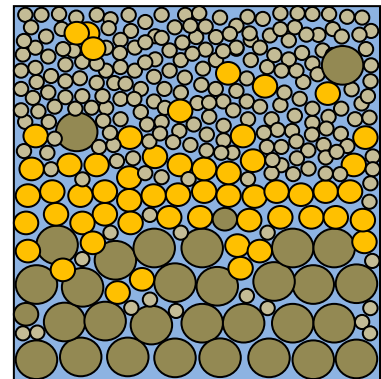


Fig.1.Schița unei sortări “normale”

## MODELUL CALCUL

Pentru evaluarea variației în timp a vitezei de deplasare a particulelor sedimentare în regim hidrostatic utilizăm **modelul Stokes**, valabil pentru deplasarea în regim laminar a unei particule **sferice**, într-un **lichid omogen și izotrop** cu extindere **infinită**:

$$\vec{V}(t) = \vec{V}_{sed} \cdot (1 - e^{-K_1 \cdot t})$$

în care:

$$K_1 = \frac{9 \cdot \mu}{2 \cdot r^2 \cdot \rho_{sed}} = \frac{6 \cdot \pi \cdot r \cdot \mu}{m}$$

și

$$\vec{V}_{sed} = \frac{2 \cdot r^2}{9 \cdot \mu} \cdot \vec{g} \cdot (\rho_{sed} - \rho_{apa}) = \frac{\rho_{sed} - \rho_{apa}}{K_1 \cdot \rho_{sed}} \cdot \vec{g}$$

cu notațiile:

$\vec{V}(t)$  - viteza de sedimentare la momentul  $t$

$t$  - timpul de la începerea procesului de sedimentare

$\vec{V}_{sed}$  - viteza maximă de sedimentare

$r$  - raza granulei (considerată sferică)

$\mu$  - vâscozitatea dinamică a apei în care are loc procesul de sedimentare

$\rho_{apa}$  - densitatea apei în care are loc procesul de sedimentare

$\rho_{sed}$  - densitatea sedimentului

$m$  - masa granulei sedimentate

Variția vitezei de sedimentare în regim hidrostatic pentru diferite tipuri granulometrice prezintă următoarele caracteristici:

- **Viteza de sedimentare** ( $\vec{V}(t)$ ) crește în timp până la o **valoare maximă** ( $\vec{V}_{sed}$ ) după care devine constantă;
- **Viteza maximă de sedimentare** ( $\vec{V}_{sed}$ ), cunoscută și sub numele de **mărime hidraulică**, este proporțională cu diametrul granulelor dacă au **aceeași densitate**:

$$\vec{V}_{sed\_nisip} > \vec{V}_{sed\_silt} > \vec{V}_{sed\_argila}$$

- **Timpul** după care se atinge **viteza maximă de sedimentare** ( $t_{sed}$ ) este proporțional cu diametrul granulelor, dacă au aceeași **densitate**:

$$t_{sed\_nisip} > t_{sed\_silt} > t_{sed\_argila}$$

### ETAPELE DE PRELUCRARE A DATELOR

Evaluarea variației vitezei de sedimentare, pentru două granule sferice ( $r_1 = 0.001m, r_2 = 0.002m$ ), de la începutul perioadei de sedimentare până la depunerea acestora pe un substrat solid presupune, pentru fiecare granulă, următoarea succesiune de calcule (exemplificată în fișierul **xls atașat pe site**):

- Calculul constantei  $K_i, i = 1, 2$
- Calculul vitezei maxime de sedimentare  $\vec{V}_{sed_i}, i = 1, 2$
- Calculul variației vitezelor de sedimentare pentru un interval de  **timp**  care să permită atingerea **vitezei maxime de sedimentare** ( $t \in [0; 100 \text{sec}]$ ), dacă nu se știe cât este de mare adâncimea la care se află substratul solid
- Calculul momentului în care se atinge viteza maximă de sedimentare pentru fiecare granulă.
  - OBSERVAȚIE : relația de calcul a vitezei de sedimentare fiind de tip exponențial trebuie aleasă o **valoare a diferenței dintre două viteze consecutive (CRTERIU DE CONSTANTA=0.01)** sub a cărei valoare variația vitezei poate fi considerată nulă.
- Reprezentarea grafică pentru:
  - Variația vitezei de sedimentare
  - Momentul atingerii valorii maxime a vitezei de sedimentare.

#### PROBLEMA ( **facultativă, pentru ca nu toti o vor putea rezolva !!!** )

Sa se calculeze distantele ( $d_1, d_2$ ) parcurse de granule ( $r_1 = 0.001m, r_2 = 0.002m$ ) până la momentul atingerii vitezei maxime de sedimentare ( $t_{S_1} = 8 \text{sec}, t_{S_2} = 50 \text{sec}$ ).



#### ATENȚIE :

- **până la momentul atingerii vitezei maxime de sedimentare, viteza este VARIABILĂ !!!**

- **poate va ajuta la rezolvarea problemei :**  $\int e^{\alpha \cdot x} = \frac{1}{\alpha} \cdot e^{\alpha \cdot x} + C$