



***SIJANJE***

*Granulometrijska  
analiza*

➤ Prethodi: Drobljenje, Mljevenje!

➤ tehnološka operacija kojom se smjesa čestica (zrnaca) različite veličine razdjeljuju na **frakcije** jednake veličine čestica pomoću prevlaka na sitima, tj. otvora određene veličine

➤ Osnova sisanja: **dovođenje smjese u relativno gibanje u odnosu na sito**



➤ **PROPAD** – dio čestica manjih dimenzija od dimenzija otvora sita koje prelaze na drugo sito ili izlaze van sita



➤ **PRELAZ** – čestice uglavnom većih dimenzija od dimenzija otvora site i gibaju se od usipnog prema isipnom kraju ili zaostaju na situ

➤ **Prevlake na sitima:** tkanina, ploče s izbušenim rupama

➤ **Tkanine:** žičano pletivo, svila



➤ *Broj otvora na sitima:* po  $1\text{m}^2$  ili  $1\text{cm}^2$  ili po dužini od  $1\text{m}$  tj.  $1\text{cm}$

➤ *Debljina niti prevlake!!* (radi toga se vrši standardizacija sita iz čega proizlaze serije sita)

➤ *Svako sito u seriji ima određeni broj otvora na  $1\text{m}^2$  ili  $1\text{cm}^2$*

$$N_{\text{sita}} = \frac{\text{Broj otvora}}{\text{cm}}$$

➤ što daje i veličinu otvora





- Svaka serija ima tzv. **modul serije**, koji je bezdimenzionalan broj pomoću kojeg se određuje linearna dimenzija otvora narednog sita u seriji, iz prethodnog, a na taj način i dimenzije otvora narednog sita u seriji
- Standardizacija (normizacija) sita s tkanim prevlakama
  - **Engleska ili Tyler-ova serija**
  - **Njemačka ili serija DIN 1171**
- Tyler-ova serija ima modul  $2^{0,5}$  i  $2^{0,25}$ , tako da je osnova ove serije sito sa 200 otvora po colu (2,54 cm) s debljinom niti od 0,053 mm
- Njemačka se serija DIN 1171 normira po broju otvora na 1 cm duljine niti (vježbe!)

➤ *GRANULOMETRIJSKA ANALIZA (vježbe!)*

➤ *Određivanje veličina čestica sipkih stvari*

➤ *Provodi se sijanjem smjese kroz prevlake standardiziranih sita (DIN 1171) i mjerenjem količina dobivenih frakcija na svakom situ*

➤ *Rezultati se prikazuju grafički:*

➤ *1.graf – raspodjela veličina zrna čestica kod diferencijalne sitene analize,*

➤ *2.graf – raspodjela veličina zrna čestica kod integralne sitene analize*

➤ *Kumulativne krivulje!*

➤ *Točka obrata!*

➤ *Gaussova krivulja!*





## *Učín sita*

*Specifični se učín sita izražava masenim protokom:*

- 1. smjese koje se dovodi na sito*
- 2. propada*
- 3. prelaza po  $1\text{m}^2$  sita*

*Uobičajeno je učín sita – maseni protok propada po  $1\text{m}^2$  sita*

*Učín ovisi o:*

- 1. efektivnoj površini sita (otvori/ $\text{m}^2$ )*
- 2. materijalu iz kojeg je sito napravljeno*
- 3. vlažnosti tvari*
- 4. relativnoj vlažnosti zraka*
- 5. relativnoj krupnoći čestica*



*6. masenom udjelu propada  
u polaznoj smjesi*

*7. debljini sloja na situ*

*8. relativnoj brzini gibanja  
tvari*

*9. ovisno o vrsti i debljini niti  
na sitima*

➤ *Samosortiranje čestica na situ  
nastaje uslijed sila koje nastaju pri  
sijanju, pri čemu se sipki materijal  
deformira, razrahljuje i između  
čestica se povećavaju prazni  
prostori*

➤ *Sijanje na situ provodi se:*

➤ *Translatorskim gibanjem*

➤ *Kružnim gibanje*





***PNEUMOSEPARIRANJE*** – vrši se na osnovu aerodinamičkih svojstava pojedinih komponenata smjese

- *Aerodinamička svojstva zrna ovise o:*
  - *Obliku i dimenzijama čestica*
  - *Težini čestice*
  - *Stanju površine i položaju čestice u odnosu na os struje zraka*
- *Općenito se aerodinamička svojstva čestica izražavaju aerodinamičkim koeficijentom  $K_a$ , koji se određuje eksperimentalno.*



➤ *Znači da se smjesa čestica u struji zraka, a u ovisnosti o  $K_a$  može kretati i na taj način razdvajati, bilo da čestice lebde prema gore, dolje i ostaju u struji zraka*



***3.PO GUSTOĆI** – se čestice razdvajaju na principu taloženja veće gustoće, a sve se zasniva na samosortiranju*

➤ *Ovakav način razdvajanja se koristi kod prerade žita za izdvajanje kamenčića ili grudvica zemlje*

*4. SEPARIRANJE ČESTICA PO STANJU POVRŠINE – zasniva se na različitosti hrapavosti površine čestica*



- *Usljed djelovanja sile trenja brzina gibanja čestica je različita*
- *Tako da se one zaustavljaju na različitim mjestima pri prelasku na horizontalnu ravninu – SEPARACIJA*



## *PREVLAKE ZA SITA:*

- *Metala ili svile*
- *Metalne: pocinčane, čelične, brončano-fosforne*
- *Svilene su najbolje za sijanje brašna*
- *Metalne za sijanje vlažnih tvari nisu pogodne jer oksidiraju pa čestice teško prolaze kroz sita*



*Svaka prevlaka ima svoju OSNOVU  
I POTKU*

*Položaj OSNOVE određuje dužinu, a položaj POTKE širinu prevlake*

- *Svilene prevlake: švicarsko i francusko tkanje*
- *Kod švicarskog tkanja niti OSNOVE obuhvaćaju niti POTKE i niti se ne razvlače kod sisanja*
- *Kod francuskog tkanja niti su tanje i niti OSNOVE ne obuhvaćaju niti POTKE, a na točkama gdje se ukrštavaju su sljepljene*
- *Oznake brojeva svilene prevlake zasnovane su na broju niti u 1cm ili u 1 colu*



*Automatska tresilica sa sitima*





*Automatska tresilica sa sitima*  
*(“Fritsch”)*



# *Laserski granulometrijski analizator*

