

ÚLOHA 1

Granulometrie jílových zemin

Keramické suroviny se skládají z částic materiálů nebo úlomků hornin různé velikosti od makroskopických až po submikroskopické (jílovina, prachovina, pískovina). Tuhá hmota zemin není ve stavu tuhém, ale ve stavu rozptýleném, neboli disperzním. Disperzní soustava je charakterizována kvantitativním složením přítomných částic podle jejich velikosti, tzv. zrnitostí. Zrnitost se stanovuje zjištěním množství zrn nacházejících se v užším zvoleném rozmezí velikosti, jsou to tzv. podíly, neboli frakce. Tabulka ve které je uveden procentuelní obsah jednotlivých frakcí se nazývá zrnitost. Zrnitost se často vyjadřuje graficky čarou zrnitosti.

Velikost zrn a jejich množství výrazně ovlivňuje vlastnosti surovin jako je plastičnost, smrštění, optimální množství rozdělovací vody apod.

Zrnitost se stanovuje těmito metodami:

- Sítovým rozborem-zrna $>0,063\text{mm}$
 1. Prosíváním
 2. Plavením
- Sedimentačními metodami -zrna $<0,063\text{mm}$
 1. Sedimentační rozbor podle Andreasena
 2. Zkrácený sedimentační rozbor

A. Sítový rozbor plavením

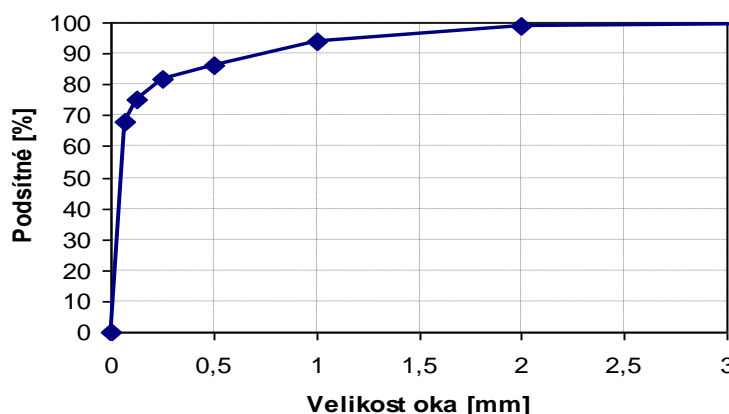
K sítovému rozboru plavením se odvažuje 200g vzorku vysušeného při $105\text{ }^{\circ}\text{C}$, navážka se přelije 1 litrem vody a nechá se odstát. Rozplavený vzorek přemístíme na síto s velikostí oka $0,063\text{ mm}$ a promýváme ho vodou tak dlouho dokud sítem neprotéká voda čirá. Pak vzorek vysušíme v sušárně při teplotě $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ do konstantní hmotnosti a zvážíme. Vysušený a zvážený vzorek pak zvolenými síty proséváme za sucha, jednotlivé frakce zvážíme a spočítáme jejich procentuelní zastoupení. Zhotovíme číselnou tabulku a vyneseme křivku zrnitosti.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tabulka pro naměřené a vypočtené hodnoty síťového rozboru:

velikost ok síta [mm]	frakce		velikost ok síta [mm]	nadsítné [%]	podsítné [%]
	[g]	[%]			
>8			8		
4-8			4		
2-4			2		
1-2			1		
0,5-1			0,5		
0,25-0,5			0,25		
0,125-0,25			0,125		
0,063 -0,125			0,063		
<0,063 (odplavené částice)			0		
navážka celkem			[g]	100 %	

Ukázka křivky zrnitosti:



B. Zkrácený sedimentační rozbor

Metoda je založená na rozdílné rychlosti usazování částic v kapalině v závislosti na jejich velikosti (Stokesův zákon). Zkráceným sedimentačním rozbořem se určuje procentuelní obsah částic velikosti 0-2 μm , 2-20 μm a 20-63 μm . Po zjištění obsahu jednotlivých frakcí v procentech se tyto vynesou do Winklerova trojúhelníkového diagramu a zjistí se k jakému účelu je zemina vhodná.

Příprava vzorku:

1. Do mixéru nalijeme 200 ml vody a přidáme 10g vysušeného vzorku + 2,23g dispergátoru. Mixujeme 60s na stupni č.I a 120s na stupni č.II.
2. Veškerý obsah mixéru přelijeme do sedimentačního válce a jeho objem doplníme vodou do 1 litru.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Sedimentační doba zrn podle jejich velikosti při teplotě 21 °C:

	Velikost zrn	Čas odběru	Hloubka odběru
1. odběr	0-20 μm	4 min. 42 s	100 mm
2. odběr	0-2 μm	94 min. 21 s.	20 mm

- Po předepsaných časech odebereme 50 ml roztoku a umístíme do keramických misek
- Do poslední keramické misky odebereme slepý pokus, odběr 50 ml roztoku dispergátoru v ředění 2,23 g/l. Pro stanovení hmotnosti dispergátoru v jednom 50 ml odběru.
- Všechny odběry vysušíme v sušárně do konstantní hmotnosti a zvážíme.
- Vypočítáme procentuelní zastoupení jednotlivých frakcí a zařídíme zeminu ve Winklerově trojúhelníkovém diagramu.

Tabulka pro zapsání naměřených a vypočítaných hodnot

označení misky	obsah misky	hmotnost misky	hmotnost miska + vzorek	hmotnost vzorku	hmotnost vzorku bez dispergátoru
	dispergátor				
	2-20 μm				
	0-2 μm				

Výpočet:

Velikost zrn [μm]	Hmotnost [g]	Obsah zrn [%]
0-63	m	100%
0-2	$20(m_2 - p)$	$A = \frac{m_2 - p}{m} \cdot 20 \cdot 100$
2-20	$20(m_1 - m_2)$	$B = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 20 \cdot 100$
20-63	-	dopočet do 100%

Legenda:

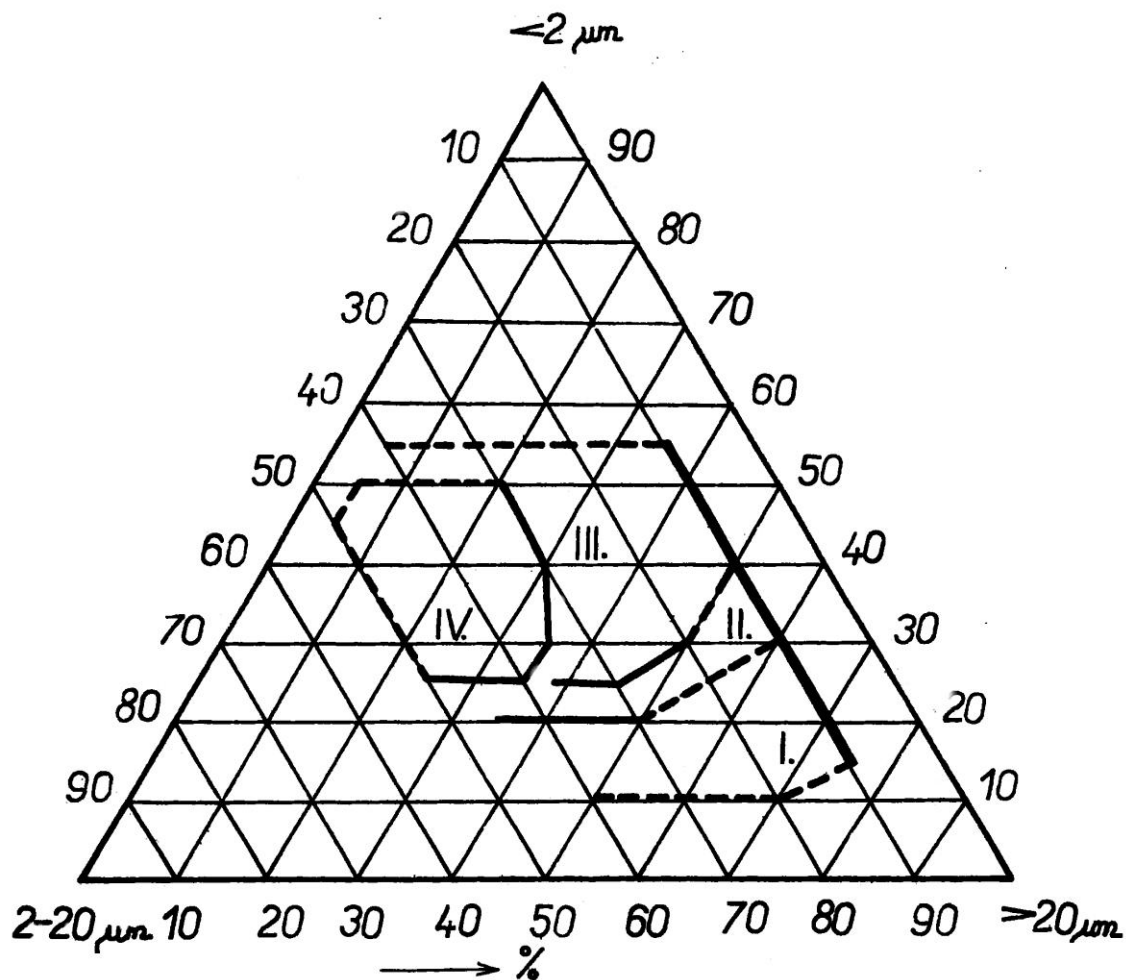
- m – hmotnost navážky
- m_1 – hmotnost I. odběru
- m_2 – hmotnost II. odběru
- p – hmotnost peptizátoru v jednom odběru (slepý pokus)
- A – procentuelní zastoupení částic 0-2 μm
- B – procentuelní zastoupení částic 2-20 μm

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Náležitosti protokolu:

- popis suroviny, která byla použita
- příprava vzorku, postup měření
- naměřené hodnoty
- výsledky měření a grafický výstup
 - křivka zrnitosti
 - vynesení zeminy do Winklerova trojúhelníkového diagramu, zatřídění zeminy
- závěr laboratorní úlohy

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Klasifikační diagram H. G. F. Winklera

Oblast:

- I. suroviny vhodné pouze pro výrobu plných cihel**
- II. suroviny pro děrované cihly**
- III. suroviny pro výrobu krytiny**
- IV. suroviny pro výrobu tvarovek zvětšených rozměrů a stropnic**