Laboratorní protokol

Granulometrie kameniva – křivka zrnitosti

Datum: 27.11.2018

Vypracoval: kolektiv RPMT 2018

Popis zkoušky:

Pro sestavení křivky zrnitosti budeme potřebovat tři frakce kameniva, nejčastěji 0/4, 4/8 a 8/16. Od každé frakce si připravíme cca 1000 g vzorku. Dále si sestavíme normovou sadu sít dno; 0,063; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32. Do soustavy sít vložíme požadovaný vzorek kameniva a necháme prosévat cca 120 s. Poté postupně sadu sít rozebíráme a vážíme zbytky na jednotlivých sítech. Je důležité síta vždy důkladně očistit, aby na nich nezbil část vzorku. Hodnota ztratného lze stanovit z hmotnosti vzorku před zkouškou a součtem hmotností zbytků na jednotlivých sítech. Celý postup opakujeme pro všechny tři vzorky.

Použité pomůcky:

Váha s přesností 0,01g; misky; normová sada sít.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Síto** | **Zbytek** | **Zbytek** | **Celkový zbytek** | **Celkový propad** |
| **g** | **%** | **%** | **%** |
| 16 | 0 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 8 | 0 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 4 | 10,125 | 1,02 | 1,02 | 98,98 |
| 2 | 93,75 | 9,46 | 10,48 | 89,52 |
| 1 | 179 | 18,05 | 28,53 | 71,47 |
| 0,5 | 458,25 | 46,22 | 74,75 | 25,25 |
| 0,25 | 205,75 | 20,75 | 95,50 | 4,50 |
| 0,125 | 29,375 | 2,96 | 98,46 | 1,54 |
| 0,063 | 10,25 | 1,03 | 99,50 | 0,50 |
| dno | 5 | 0,50 | 100,00 | 0,00 |
| suma | 991,5 | 100 |  |  |

*100-97,74*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Síto** | **Zbytek** | **Zbytek** | **Celkový zbytek** | **Celkový propad** |
| **g** | **%** | **%** | **%** |
| 16 | 3,25 | 0,33 | 0,33 | 100 |
| 8 | 326 | 32,72 | 33,05 | 66,95 |
| 4 | 644,5 | 64,69 | 97,74 | 2,26 |
| 2 | 22,5 | 2,26 | 100,00 | 0,00 |
| 1 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,5 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,25 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,125 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,063 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| dno | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| suma | 996,25 | 100 |  |  |

*(0,33+32,72+64,69)*

*(0,33+32,72+64,69)*

*644,5/996,25\*100*

*Změřené hodnoty*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Síto** | **Zbytek** | **Zbytek** | **Celkový zbytek** | **Celkový propad** |
| **g** | **%** | **%** | **%** |
| 16 | 168 | 16,81 | 16,81 | 100 |
| 8 | 818 | 81,84 | 98,65 | 1,35 |
| 4 | 13,5 | 1,35 | 100,00 | 0,00 |
| 2 | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 1 | 0,0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,5 | 0,0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,25 | 0,0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,125 | 0,0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| 0,063 | 0,0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| dno | 0 | 0,00 | 100,00 | 0,00 |
| suma | 999,5 | 100 |  |  |



**Stanovení poměru míchání frakcí:**

*Cílem stanovení poměru míchání frakcí je přiblížit se ve výsledku ideální křivce zrnitosti kameniva (např. Bolomeyova křivka). Poměr míchání stanovíte tak, že vytvoříte graf (křivku zrnitosti) pro danou směs (0/4+4/8+8/16). Konstrukce grafu vychází ze součtu celkových propadů přes jednotlivé frakce, kdy ke každé hodnotě celkového propadu přidáte koeficient pro danou frakci. Celkový součet vydělíte součtem zvolených koeficientů.*

*Např.:*

* *Celkový propad frakce 0/4 na sítě 4 je 98,98%*
* *Celkový propad frakce 4/8 na sítě 4 je 2,26%*
* *Celkový propad frakce 8/16 na sítě 4 je 0%*
* *Hodnota celkového propadu pro směs na sítě 4 v poměru míchání 8,6/1,6/7,55 se vypočítá jako:*

 *.*

Závěr zkoušky:

Poměr míchání složek 0/4 + 4/8 + 8/16 je **8,6/1,6/7,55.**

*Hodnoty pro Bolomeyovu křivku zrnitosti*

|  |  |
| --- | --- |
| *Síto* | *Celkový propad [%]* |
| *16* | *100,0* |
| *8* | *70,7* |
| *4* | *49,9* |
| *2* | *35,3* |
| *1* | *24,9* |
| *0,5* | *17,6* |
| *0,25* | *12,4* |
| *0,125* | *8,7* |
| *0,063* | *6,2* |
| *dno* | *0* |

Stanovení objemové hmotnosti cementu

Popis zkoušky:

Nejprve si zvážíme hmotnost pyknometru včetně víčka. Pak do pyknometru vložíme cca 10 g cementu a opět provedeme vážení. Obě hodnoty je nutné zaznamenat do přilehlé tabulky. Dále pyknometr zaplníme vodou a zajistíme víčkem, pyknometr s cementem a vodou opět zvážíme. Pokud během uzavírání pyknometru došlo k přetečení vody je nutné pyknometr povrchově usušit. Po zvážení pyknometr vyprázdníme a naplníme ho pouze vodou a opět pyknometr zvážíme a hodnotu zapíšeme do tabulky.

Použité pomůcky:

Pyknometr, váha s přesností 0,01g; kádinku s vodou.

Cement: *doplňte konkrétní typ cementu + lokalitu původu*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *m1* hmotnost prázdného suchého pyknometru [g] | *m2* hmotnost pyknometru s cementem (10g) [g] | *m3* hmotnost pyknometru s cementem a vodou [g] | *m4* hmotnost pyknometru s vodou [g] |
|  |  |  |  |

Stanovení hustoty cementu

[*kg.m-3*]

*ρ2 je objemová hmotnost vody, v naší laboratoři teče voda dost teplá, a proto uvažujte její objemovou hmotnost 995,65 kg.m-3, což je hodnota pro 30°C.*

Závěr zkoušky:

Hustota cementu CEM I 42,5 R Mokrá je *…………….****kg.m-3***.