

ÚLOHA 7

Pevnost v tahu za ohybu, pevnost v tlaku, výkvětovitost

Úloha má více částí, nejdříve se budeme zabývat popisem vypálených zkušebních vzorků, stanovíme celkovou délkovou změnu sušením a pálením, stanovíme pevnost v tahu za ohybu a pevnost v tlaku a nakonec posoudíme keramický střep z hlediska výkvětovitosti. Stanovení se provádí na zkušebních trámečcích připravených v úloze 3 vypálených na různé vypalovací teploty a na vypálených cihelkách, které jsme si připravili v rámci úlohy 5 (výkvětovitost).

A Popis vypálených vzorků

Popis je prováděn na základě pozorování vzorků po jejich výpalu v závislosti na výši vypalovací teploty. *Celkový vzhled tělíska* - zaznamenat porušení vzorku při výpalu (trhliny, odštěpky, nadýmání). *Zvuk* - posuzujeme kladívkem - zvonivý, jasný, zastřený nebo dutý. *Barva* a stejnoměrnost zabarvení - závisí na obsahu barvicích oxidů (zej. Fe_2O_3).

B Celkové smrštění

V průběhu výpalu a především sušení dochází ke smršťování střepu, jenž se zaznamenává jako celkové smrštění (DC). Stanovat se bude smrštění pouze v podélném směru trámečku, když původní velikost výlisku byla dána velikostí formy ($l_z = 100$ mm).

$$DC = \frac{l_p - l_z}{l_z} * 100 \quad [\%]$$

DC celkové smrštění [%]
 l_z délka trámečku po vytvoření [mm]
 l_p délka trámečku po výpalu [mm]

Ze stanovení citlivosti k sušení podle Bigota (úloha 5) známe smrštění sušením DS. Potom je možno vypočítat smrštění pálením.

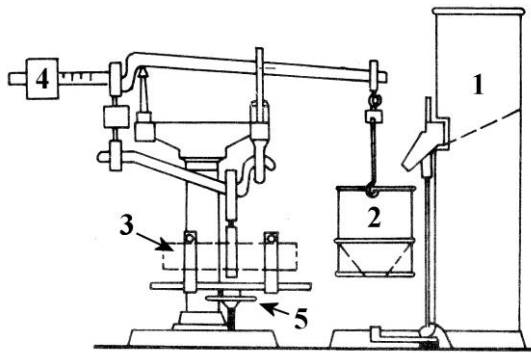
$$DP = DC - DS \quad [\%]$$

DP smrštění pálením [%]
DC celkové smrštění [%]
DS smrštění sušením [%]

C Pevnost v tahu za ohybu

Stanoví se na Michaelisově přístroji s roztečí podpěrných břitů $l = 80$ mm a poměrem 1:50.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

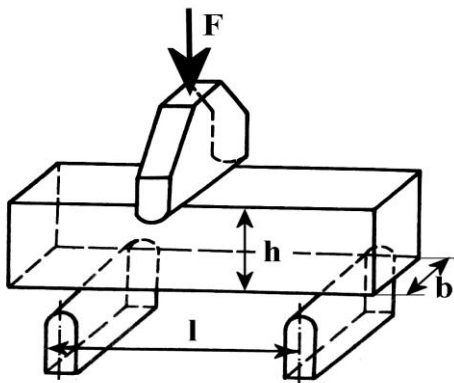


Legenda:

- 1 zásobník s broky
- 2 miska na zachycení broků
- 3 zkušební vzorek
- 4 závaží (tárování)
- 5 šroub pro upínání vzorku

Obr.1 Schéma Michealisova přístroje

Před vlastní zkouškou je třeba nejdříve upravit vzorek tak, aby v Michaelisově přístroji byl podepřen v celé své šířce a pak změřit průřez b a h . Také zkontrolujeme vzdálenost podpor l . Provedem zkoušku pevnosti. Pevnost v tahu za ohybu se poté vypočte:



$$\sigma_{po} = \frac{3 * F * l}{2 * b * h^2} \quad [MPa]$$

- σ_{po} pevnost v tahu za ohybu [MPa]
- F působící síla [N]
- l vzdálenost podpor [mm]
- b šířka průřezu [mm]
- h výška průřezu [mm]

Obr.2 Schéma zatěžování vzorku

C Pevnost v tlaku

Pevnost v tlaku je dána maximální silou, která působí na danou plochu a způsobí porušení zkušebního tělesa.

Tlačné plochy musí být rovné a navzájem rovnoběžné (upravíme zabroušením). Pevnost v tlaku σ_{pd} je pak dána poměrem maximální síly a tlačené plochy vzorku.

$$\sigma_{pd} = \frac{F}{S} \quad [MPa]$$

- σ_{pd} pevnost tlaku [MPa]
- F působící síla [N]
- S plocha [mm]

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

D Výkvětovornost

Výkvěty jsou soli (výkvětovorné látky, obsahují kationy Ca, Mg, alkálie, popř. další) vykrystalované na povrchu vypáleného střepu, na střepu způsobují nežádoucí zbarvení případně barevné skvrny. Náchylnost ke tvorbě výkvětů je definována jako nežádoucí vlastnost pálených cihlářských zemin tvořit výkvěty.

Postup zkoušky:

Jako zkušební tělesa budou použity vzorky z úlohy 5.

Postupovat lze podle ČSN 72 1565 - 13: Stanovení náchylnosti ke tvorbě výkvětů. Podstatou zkoušky je rozpuštění solí obsažených ve vypálených zkušebních tělískách ve vodě, doprava vzniklých roztoků na povrch, nahromadění výkvětů na jejich povrchu a popis jejich intenzity, polohy a zbarvení. Vzorky jsou uloženy do misky s destilovanou vodou, která dosahuje do výšky 10 mm od spodní hrany vzorku. Zde se vzorek ponechá 7 dní s tím, že je třeba neustále doplňovat odpařenou destilovanou vodu.

Vyhodnocení se provede podle normy ČSN 72 1565 - 13:

- Intenzita výkvětu: bez výkvětu, slabý výkvět, střední výkvět, silný výkvět
- Barva výkvětu: bílý, žlutý, žlutočervený, zelený
- Poloha výkvětu: na ploše, na hraně, na rohu

Složení výkvětu lze stanovit v případě požadavku chemickým rozbořem.

Náležitosti protokolu:

- popis suroviny, která byla použita pro přípravu zkušebních těles, viz úloha 3 a úloha 5 a dále teploty výpalu zkušebních vzorků
- postup měření
- naměřené hodnoty, výsledky měření
- grafické znázornění závislostí měřených hodnot na teplotě výpalu a jejich zhodnocení
- Vyhodnocení keramického střepu z hlediska výkvětovornosti