

Hodnocení doktorské disertační práce

Autor hodnocení: **Ing. Libor Sitek, Ph.D.**

Autor práce: **Ing. Jaroslav Válek**

Téma: **Výzkum a vývoj kompozitních materiálů s vyšší rezistencí vůči působení vyšších teplot**

Vedoucí disertační práce: **Ing. Lenka Bodnárová, Ph.D.**

Studijní program: **Stavební inženýrství**

Studijní obor: **3911V 006 Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství**

Oponovaná doktorská disertační práce se zabývá problematikou vývoje betonových kompozitních materiálů s vyšší odolností vůči vysokým teplotám. Práce je vedle krátké anotace v českém a anglickém jazyce, úvodu a závěru rozdělena na tři teoretické kapitoly zabývající se aktuálním stavem poznání v oblasti výzkumu vlastností cementových kompozitů a jejich jednotlivých složek při působení zvýšené teploty a metodickými postupy při provádění zkoušek zjišťování vlastností cementových kompozitů. Praktická část je pak rozdělena na dvě kapitoly, které popisují jednotlivé experimenty, uvádějí a hodnotí výsledky experimentů a na jejich základě pak navrhuji betony vhodné pro použití za vyšších teplot nebo betony odolné přímému ohni. Práce je doplněna o seznamy použité literatury, tabulek, obrázků a grafů.

a) Aktuálnost tématu disertační práce

Předložená doktorská disertační práce zpracovává velice aktuální téma odolnosti betonů a železobetonů vůči vysokým teplotám či ohni. Zejména stavební konstrukce v silničních a železničních tunelech, podzemních garážích a obecně v uzavřených prostorách mohou být při požáru vystaveny obrovskému teplotnímu zatížení, jemuž současně kompozity s klasickou cementovou bází jen těžko odolávají. Snížení dopadu požárů na betonové konstrukce a pasivní ochrana vůči vysokým teplotám si zaslouží velkou pozornost vzhledem k přibývajícím případům havárií a poškození konstrukcí ohněm a vysokými teplotami v posledních desetiletích.

b) Splnění cílů disertační práce

Cílem diplomové práce byl vývoj kompozitu s cementovou maticí s maximální možnou odolností vůči působení vysokých teplot respektive vůči přímému ohni. Návrh struktury a vhodného složení betonu doktorand předložil na základě pečlivě připravených a realizovaných experimentů a rozsáhlého souboru výsledků testování jednotlivých stavebních složek při teplotní expozici. Cíle práce a zadané úkoly byly splněny v plném rozsahu.

c) Postup řešení problému, výsledky disertace, přínosy doktoranda

Postup řešení zkoumané problematiky byl zvolen vhodně. Na základě podrobné rešerše a po analýze dostupných znalostí byly doktorandem navrženy experimentální postupy testování jednotlivých složek kompozitních materiálů (pojivo, plnivo, příměsi, rozptýlená výztuž). Následovalo rozsáhlé testování jednotlivých složek na odolnost vůči vysokým teplotám a ohni. Po zhodnocení výsledků experimentů doktorand navrhnul vhodné složení betonové směsi. Vlastnosti betonových vzorků vyrobených dle vlastního návrhu pak zkoumal s ohledem na jejich teplotní odolnost. Výsledky řešení vhodně analyzoval a interpretoval. Poznatky získané doktorandem ukazují na možnosti zlepšení stávajících složení betonu s ohledem na jejich vyšší odolnost vůči vysokým teplotám a to s využitím jednotlivých složek cementového kompozitu v současnosti na trhu dostupných.

d) Význam pro praxi, příspěvek k rozvoji vědního oboru

Významným přínosem doktoranda k dané problematice je zejména skutečnost, že na základě podrobných analýz a experimentů lze i s dostupnými surovinami připravit beton, který lépe odolává vysokým teplotám a ohni než mnohé v současnosti zaručené a doporučované tepelně odolné směsi. Široký záběr výzkumu a poznatky získané doktorandem tak oprávněně přispívají k rozvoji vědního oboru a odbornou veřejností by rozhodně neměly být přehlédnuty.

e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Disertační práce je poměrně rozsáhlá (188 stran), po formální stránce však velice pečlivě a přehledně zpracovaná, graficky i jazykově. Struktura jednotlivých částí je přehledná, kapitoly na sebe logicky navazují. Rozsáhlý soubor výsledků je pečlivě zpracován a správně interpretován. V práci je uvedeno 91 odkazů na použitou odbornou literaturu a internetové zdroje, což považuji za obvyklý počet vzhledem k šíři zkoumané problematiky. Citované studijní materiály jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Obsahem i rozsahem práce splňuje požadavky kladené na doktorské disertační práce.

f) Jiné poznatky a kritické připomínky

Navzdory pečlivému zpracování obsahuje práce několik drobných nedostatků a chyb. V následujícím textu některé z nich uvádím v bodech a pokládám také doplňující otázku k obhajobě:

- v českém textu (na rozdíl od anglického) se zkratky obr. a tab. píšou s malým počátečním písmenem,
- některé obrázky mohly být zpracovány v českém jazyce (např. obr. 27 až 30 apod.),
- fotografie barevných změn jednotlivých kameniv po teplotní expozici (obr. 46 až 66) jsou trochu zavádějící vzhledem k tomu, že vzorky zjevně nebyly fotografovány vždy za stejných světelných podmínek. Věřím však, že vizuální hodnocení pouhým okem bylo provedeno pečlivě.
- u souhrnných rentgenogramů (grafy č. 15 až 20) chybí popisy os,
- fotodokumentace poškození polypropylenových vláken uvedená na obrázcích 88 až 97 podobně jako fotodokumentace povrchů betonů na str. 124 mohla být kvůli snadnější interpretaci doplněna o měřítko.
- **Otázka k obhajobě:** Jaký byl důvod použít při zahřívání vzorků v rámci etapy III část A (str. 125 a dále) teplotu 660°C místo 600°C aplikovaných v předchozích testech? Podobně v kapitole 5.3.5.

g) Celkové hodnocení

Doktorand prokázal výborné znalosti zkoumané problematiky a schopnost vhodně využít svých znalostí a dostupné moderní techniky ke splnění všech cílů doktorské disertační práce. Vzhledem k vysoké úrovni doporučuji hodnocenou práci k obhajobě a po úspěšném obhájení navrhuji udělit titul Ph.D.

V Ostravě 19. května 2014



Ing. Libor Sitek, Ph.D.