

Doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.
Fakulta stavební VUT v Brně, Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 95, 602 00 Brno

**Oponentní posudek
na doktorskou disertační práci Ing. Michala Ondráčka s názvem
„Vývoj vysokopevnostních betonů definovaných vlastností s využitím
druhotných surovin“**

zpracované v rámci doktorského studia na Fakultě stavební VUT v Brně v doktorském studijním programu Stavební inženýrství, studijním oboru Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství. Vypracováním posudku na disertační práci jsem byl pověřen děkanem Fakulty stavební VUT v Brně prof. Ing. Rostislavem Drochytou, CSc., dopisem ze dne 19. 3. 2013.

Cíle práce a aktuálnost tématu

Cílem disertační práce bylo najít a ověřit vliv různých druhů alternativních silikátových pojiv při zachování požadovaných vlastností ultra vysokopevnostních betonů a reaktivních práškových kompozitů.

Téma práce je v současné době vysoce aktuální s ohledem na tlak vyvíjený na snižování nákladů při zachování užitných vlastností stavebních materiálů. Z tohoto pohledu má význam se zabývat možností náhrady křemičitého úletu jinou - levnější příměsí a využití druhotných surovin a průmyslových odpadů při výrobě stavebních hmot.

Postup řešení problému a výsledky disertační práce

Disertační práce má přiměřený rozsah (153 stran), je rozdělena na část teoretickou a experimentální. Práce je rozdělena do 10 kapitol, v závěru je uvedena použitá literatura a přílohy. V teoretické části doktorand stručně popsal současný stav poznání a zejména suroviny, které se používají pro výrobu ultra vysokopevnostních betonů. Největší pozornost je věnována cementovému materiálu s vysokými pevnostmi - tzv. reaktivnímu práškovému kompozitu (dále jen RPC), jeho vlastnostem a využitím ve stavebních konstrukcích.

V teoretické části je popsána metodika práce, charakteristika vstupních surovin, příprava zkušebních těles a postup experimentu. Rovněž jsou zde popsány použité zkušební metody, a to jak pro stanovení charakteristik čerstvého vysokopevnostního betonu a RPC tak pro stanovení charakteristik ztvrdlého vysokopevnostního betonu a RPC.

Kapitola „Receptury“ je věnována charakteristice použitých surovin, navrženým recepturám a ošetřování zkušebních těles.

Navržené betony jsou zkoumány z hlediska jejich klíčových charakteristik v různých podmínkách ošetřování. V kapitole nazvané „Popis prováděných zkoušek“ jsou stručně a výstižně popsány použité zkušební metody.

Experimentální část je rozdělena na dvě oblasti – první se zabývá patnácti recepturami vysokopevnostních betonů a druhá devíti variantami receptur RPC. Domnívám se, že

experiment je navržen jasně, přehledně a srozumitelně a poskytuje jasně strukturované výsledky umožňující odhalit jejich vzájemné souvislosti.

V kapitole „Dosažené výsledky“ jsou velmi podrobně zpracovány výsledky sledovaných charakteristik čerstvého a ztvrdlého vysokopevnostního betonu a čerstvého a ztvrdlého RPC. Zpracování výsledků je doplněno jednoduchými sloupcovými grafy.

Jako tzv. doplňující zkoušky jsou zde uvedeny výsledky rtuťové porozimetrie, nasákavosti varem a smrštění ztvrdlého betonu.

Každý výsledek uvedený v práci je podrobně diskutován (kapitola „Diskuze výsledků“), provedena jsou srovnání nejen vzájemně mezi betony, ale zejména s výsledky publikovanými již jinými vědeckovýzkumnými pracovišti. V rámci diskuze výsledků je rovněž provedeno ekonomické posouzení, které podtrhuje aktuálnost řešené problematiky a tématu disertační práce.

Poslední kapitolou je Závěr, který shrnuje a hodnotí dosažené výsledky.

Význam výsledků pro rozvoj vědního oboru a pro praxi

V předložené disertační práci jsou zkoumány vlastnosti vysokopevnostních betonů a reaktivních práškových kompozitů (RPC) s náhradou křemičitých úletů levnější alternativou uplatněním druhotných surovin, průmyslových odpadů, případně i jiných přírodních surovin. Pozornost byla věnována vlastnostem čerstvých i ztvrdlých vysokopevnostních betonů a reaktivních práškových kompozitů. Získané poznatky rozšiřují znalosti o možnostech výroby těchto nových a perspektivních kompozitů. Řešení disertační práce je tedy významné pro rozvoj vědní disciplíny materiálového inženýrství v oboru stavebních materiálů.

Význam pro stavební praxi je nepřehlédnutelný, protože práce uvádí možnosti výroby vysokopevnostních betonů a reaktivních práškových kompozitů z tuzemských surovin. Významné je rovněž zjištění, že tuzemské cementy, kameniva, ocelová vlákna i příměsi vyhověly požadavkům na vlastnosti vstupních surovin pro výrobu tohoto druhu stavebních materiálů.

Lze tedy konstatovat, že disertační práce má význam jak z pohledu rozvoje vědní disciplíny stavebně materiálového inženýrství, tak i z pohledu praxe.

Formální úprava disertační práce a jazyková úroveň

Disertační práce je zpracována velmi pečlivě, výsledky jsou zpracovány do přehledných tabulek a grafů. Osnova práce je v souladu se zvyklostmi zpracování disertační práce. Je psána dobrým slohem bez gramatických chyb. Citace použité literatury je uvedena v souladu s platnou normou ČSN ISO 690-2011 Informace a dokumentace - Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů.

Připomínky k disertační práci

K práci mám následující připomínky a dotazy:

- Nejstarší výsledky jsou z 90-ti denního stáří betonů/RPC. Jaký lze očekávat vývin pevnosti v tlaku a modulu pružnosti po měsících či letech? Nebudou tyto případné změny způsobovat problémy v konstrukcích?
- Str. 78, kapitola 6.5.1. je uvedeno, že zkušební tělesa pro zkoušky smrštění čerstvých betonů mají délku 375 mm, což se liší od standardně používaných délek zkušebních žlabů (např. 1000 mm žlaby firmy Schleibinger). Jak moc to mohlo ovlivnit výsledky?

Uvedené připomínky nejsou zásadního charakteru a nesnižují úroveň předložené práce.

Závěr

Závěrem konstatuji, že doktorand ve své disertační práci prokázal systematický přístup k řešené problematice, a to z hlediska vědeckého i z hlediska praktického využití dosažených výsledků, tj. dopadů do stavební praxe, přispěl k rozvoji studované vědní disciplíny i stavební praxe v oboru technologie betonu.

Na základě uvedených skutečností doporučuji, aby Ing. Michal Ondráček byl připuštěn k obhajobě disertační práce a po jejím úspěšném obhájení mu byl podle zákona č. 111/1998 Sb. ve znění dalších předpisů **přiznán titul Ph.D.**

V Brně 29. 4. 2014


doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.