

Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.

Ústav technologie stavebních hmot a dílců
Fakulta stavební, VUT v Brně
Veveří 95, 602 00 Brno

Posudek školitele

Na disertační práci Ing. Michala Ondráčka s názvem

„Vývoj vysokopevnostních betonů definovaných vlastností s využitím druhotných surovin“

V disertační práci Ing. Michala Ondráčka je řešena problematika využití alternativních silikátových pojiv, především na bázi průmyslových odpadů, jako příměs do vysokopevnostních betonů. Nepříznivým aspektem výroby vysokopevnostních betonů je jejich energetická a ekonomická náročnost. Charakteristickým rysem betonů vysokých pevností je velký obsah cementu a velmi jemných příměsí, zejména mikrosiliky. Jednou z možných cest jak zlepšit ekonomiku výroby těchto druhů betonů, je aplikování levnějších příměsí na bázi průmyslových odpadů. Současně je žádoucí ověření fyzikálně mechanických vlastností takto navržených betonů. Analyzované betony byly vyráběny z deseti různých příměsí, které byly ještě navíc v některých případech dávkovány v jednotlivých kombinacích. Složení betonu bylo zvoleno tak, že bylo možné dostatečně posoudit vliv použitých příměsí na jednotlivé vlastnosti betonu. Volba použitých příměsí do betonu v této práci vychází z dostupných a aktuálně používaných příměsí.

Soubor posuzovaných betonů byl rozdělen na dvě rozsáhlé skupiny, kdy jednu skupinu tvořily vysokopevnostní betony a druhá byla tvořena reaktivními práškovými kompozity v praxi známými pod označením RPC. Základními parametry těchto druhů betonů je pevnost jak v tlaku, tak i v tahu za ohybu, ale také modul pružnosti a míra smrštění. Na tyto stěžejní vlastnosti posuzovaných betonů se doktorand ve své práci důkladně zaměřil a dosažené výsledky vzájemně porovnal se závěry různých studií publikovaných v zahraniční literatuře, které se vztahují k řešené problematice a zahrnují aktuální poznatky jejich autorů. Pevnostní parametry RPC byly posuzovány při třech různých režimech ošetřování a dosažené výsledky rozšiřují okruh znalostí způsobu chování RPC v daných podmínkách.

Komplexnost hodnocení vlivu příměsí na vlastnosti betonů byla dosažena doplňujícími zkouškami. U vysokopevnostních betonů byla stanovena konzistence čerstvého betonu a také nasákavost ztvrdlého vysokopevnostního betonu varem, u RPC kompozitů byl kromě stanovení konzistence sledován vývin hydratačního tepla v čase a rtuťová porozimetrie. Dosažené výsledky doplňujících zkoušek autor práce konfrontoval se srovnatelnými studiemi v odborné literatuře.

Na základě celosvětového nárůstu objemu výroby vysokopevnostních betonů hodnotím téma disertační práce jako velmi aktuální a důležité nejen z hlediska teoretického pro další rozvoj technologie betonu, ale také pro praktické využití.

Disertační práce je rozdělena do dvou částí – teoretické a experimentální, celá problematika je zpracována na 153 stranách textu včetně sumáře dosažených výsledků. Teoretická část popisuje vývoj vysokopevnostních a ultra vysokopevnostních betonů, jejich vlastnosti a charakteristické znaky těchto moderních materiálů. V této části práce je citováno velké množství odborných publikací, z nichž většina je od zahraničních autorů. Dále je zde přehledně popsána a zpracována metodika práce.

Rozsáhlá je i část experimentální, kde jsou dosažené výsledky přehledně zpracovány do tabulek a grafů, včetně vyvozených závěrů z nich vyplývajících. Rozsah zkoušek, které byly prováděny, vypovídá o časové náročnosti analýzy vysokopevnostních betonů s využitím alternativních surovin, protože byly sledovány v četných časových intervalech. Součástí experimentální části je i porovnání ekonomických parametrů jednotlivých druhů vysokopevnostních betonů s běžným konstrukčním betonem. Výstupy a závěry ze získaných výsledků dávají komplexní soubor dat, která jsou přínosem v oblasti betonů (ultra) vysokých pevností v závislosti na použitém druhu příměsi a jejich vlivu na vlastnosti vysokopevnostních betonů.

Pozitivně hodnotím přístup, jakým doktorand zadaný úkol řešil, neboť provedl velmi rozsáhlé experimentální práce a otevřel řadu zajímavých témat a nových námětů, které byly doposud částečně opomíjeny, či brány jako zákonitosti, vyplývající ze starších poznatků. Výsledky práce v mnoha případech nedávají zcela za pravdu doposud publikovaným poznatkům a proto i z tohoto důvodu ji považuji za přínosnou.

Během doktorandského studia byl Ing. Michal Ondráček velmi aktivně zapojen do řešení projektu výzkumného centra CIDEAS MŠMT ČR - 1M0579, projektů GA ČR P104/10/0355, GA ČR P104/12/0308. Po celou dobu studia byl zapojen i do hospodářské činnosti na ústavu, kdy působil v akreditované zkušební laboratoře při ústavu THD. Publikoval 43 odborných článků v zahraničních a tuzemských časopisech či odborných konferencích. Tři články byly vydány v časopisech s impact faktorem. Byl rovněž zapojen do pedagogické činnosti ústavu THD, kdy se podílel na zajištění výuky cvičení z předmětů: Technologie betonu I, Technologie stavebních dílců a Zkušebnictví a technologie. Celkově lze jeho činnost na ústavu THD během jeho doktorského studia hodnotit jako nadprůměrnou a aktivní.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti doporučuji dizertační práci Ing. Michala Ondráčka přijmout k obhajobě.

V Brně, dne 15.3.2013

Prof. Ing. Rudolf Heřmánek, CSc.