

OPONENTNÍ POSUDEK

disertační práce Ing. Jany Hodné

Disertační práce je zpracovaná ve studijním programu „Stavební inženýrství“, studijního oboru „3911V 006 Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství“.

Oponentní posudek byl vypracován ve smyslu článku 45 Studijního a zkušebního řádu doktorského studijního programu VUT v Brně.

Disertační práce je zpracovaná na téma „Výzkum a vývoj progresivních ochranných prostředků na vodorovné konstrukce s využitím odpadních surovin“ v rozsahu 160 stran. Z toho 148 stran tvoří vlastní práce, na 5 stranách jsou odkazy na 59 položek použité literatury, dále je uveden seznam použitých zkratk (1 strana), seznam obrázků (4 strany, celkem 88 obrázků) a tabulek (2 strany, celkem 58 tabulek).

Aktuálnost tématu disertační práce

Tématem disertační práce je vývoj hmot s polymerním pojivem, vhodných pro ochranu povrchů betonových stavebních konstrukcí. V rámci vývoje je podstatným prvkem využití vhodných druhotných surovin jako složek plniva. Tato problematika je frekventovaným tématem současného stavebnictví, vhodné využití druhotných surovin je celospolečensky významným úkolem, platným nejen pro stavebnictví, se zjevnými ekonomickými i ekologickými přínosy. Proto lze téma práce jednoznačně označit za aktuální a plně v souladu se současnými společenskými i technickými trendy.

Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cílem disertační práce je ověření možnosti využití vybraných druhů druhotných surovin do hmot s pojivem na polymerní bázi, využitelných pro ochranu povrchu betonových konstrukcí. Sledován byl vliv těchto druhotných surovin (především odpadních skel) na podstatné mechanické i mikrostrukturní vlastnosti vyvíjených hmot. Výsledkem práce je celkem 6 hmot, u nichž je definován typ pojiva, a optimální dávky vybraných typů druhotných surovin. Vytyčený cíl byl v rámci disertační práce naplněn.

Postup řešení problému a výsledky disertace s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

V souladu s obvyklým postupem řešení, je disertační práce členěna do několika logicky navazujících částí, které zahrnují především kapitolu teoretickou, která shrnuje poznatky související s tématem práce, tak i část experimentální, v rámci které jsou navrženy a provedeny experimenty, sloužící k prokázání vlastností jednotlivých hmot i jejich složek. Jsou

obsaženy i kapitoly obsahující diskuzi výsledků a závěr práce. Jednoznačným přínosem doktoranda je prokázání možnosti využití vybraných druhotných surovin, vzniklých recyklací výrobků ze skla, ve stavebních hmotách, založené na provedení potřebných především fyzikálně-mechanických zkoušek, zahrnujících stanovení sedimentace plniv, tloušťky vrstvy v čerstvém i ztvrdlém stavu, objemové hmotnosti, pevnosti, přilnavosti, odolnosti vůči oděru, úderu, a rovněž stanovení antibakteriální aktivity. Kromě těchto parametrů bylo součástí experimentálních prací sledování struktury vybraných vzorků prostřednictvím elektronové mikroskopie, s cílem stanovení vlivu tvaru částic plniva na chemickou odolnost ochranného materiálu.

Připomínky a dotazy:

- V práci je užito střídání pojmů „druhotná surovina“, „odpadní surovina“, „odpadní látka“ a „odpadní materiál“. Je to významově totéž? Proč kromě pojmu „druhotná surovina“ nejsou tyto velmi frekventované pojmy vysvětleny v kapitole 1. *Základní názvosloví* na straně 13?
- V rámci optimalizace plniv z druhotných surovin na straně 68 je pro 3. položku „Stálost složení“ preferována minimální hodnota, přitom hodnota „0“ je přiřazena pro „proměnné složení“, a naopak hodnota „1“ pro „stabilní složení“. Je v tomto případě optimalizace provedena správně?
- Na straně 76 je uvedena vlhkost upravené druhotné suroviny 21 % resp. 24 %, ačkoli součástí její předúpravy je sušení při 105 °C. Jak je to možné? V tabulkách rovněž nejsou uvedeny jednotky pro jednotlivé stanovené parametry, např. ztrátu sušením a žiháním, obsah jednotlivých oxidů.
- Na straně 87 je směs křemičitých písků ISG nazvána jako odpadní látka. Je to opravdu odpad?
- Z čeho vychází požadavek, že plniva musí mít obdobnou měrnou hmotnost jako plniva z referenční směsi, s max. odchylkou $\pm 20\%$? Viz strana 90, a platí to i pro další následující parametry. Na obrázku 9, který znázorňuje měrné hmotnosti plniv, je uvedena jednotka $N \cdot mm^{-2}$, Je to správně?
- Hodnoty přilnavosti k podkladu (tab. 42 na straně 110) vykazují značný rozptyl hodnot v intervalu 2,3 až 5,5 $N \cdot mm^{-2}$, při konstatování že vždy (kromě hmot s pojivem PBR) došlo k porušení v podkladním betonu. Jak byl volen typ podkladního betonu, použitého pro zkoušky přilnavosti, a jak byl upravován jeho povrch před nanesením zkoušených hmot?
- Proč u základních mechanických parametrů, jako např. přilnavost k podkladu, pevnost apod. jsou vyžadovány vždy minimálně stejné hodnoty těchto parametrů, jako u komerční hmoty na bázi stejného pojiva? Např. se jedná o údaje na obr. 31 až 36 od strany 110.
- Výsledky zkoušek, prezentované v tabulkách i grafech, jsou uváděny vždy formou jedné (zřejmě průměrné) hodnoty. Jaké byly četnosti zkoušek nebo počty těles? A proč nejsou uváděny všechny jednotlivé hodnoty, což by pro vědeckou práci mělo být pravidlem? Z daných údajů nelze získat představu o rozptylu jednotlivých stanovených hodnot.

- Na straně 142 jsou dosažené mechanické parametry srovnávány s požadavky dle TP SSBK III, ovšem uváděné hodnoty „pevnosti v tahu za ohybu > 5,5 MPa a pevnosti v tlaku > 25 MPa a < 50 MPa“ se v této publikaci nevyskytují, byly součástí předchozí verze TP SSBK II z roku 2003.

Význam pro praxi anebo rozvoj vědního oboru

Význam výsledků disertační práce lze spatřit především především v tom, že byla prokázána možnost využití odpadních skel jako druhotných surovin pro výrobu stavebních materiálů. Je tedy patrné, že aplikace druhotných surovin ve stavebních materiálech je možná, a v některých případech dokonce přináší zlepšení vlastností daných materiálů oproti materiálům obdobným, vyrobeným na bázi běžných přírodních surovin. Přitom jsou zde zjevné výhody z hlediska ekologického, a pozitiva se projeví i v ekonomice výroby, jak ukazuje cenové porovnání plniv, uvedené v tabulce číslo 56 na straně 146.

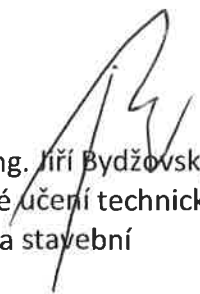
Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Z hlediska jazykového a formálního nemám k disertační práci výhrady.

Závěr

Celkově hodnotím disertační práci Ing. Jany Hodné pozitivně a doporučuji ji k obhajobě.

V Brně dne 12. 04. 2016


doc. Ing. Jiří Bydžovský, CSc.
Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební