



## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jaroslav Topič

Název disertační práce Kompozitní materiály na bázi cementu: Využití betonového recyklátu

Studijní obor Fyzikální a materiálové inženýrství

Školitel doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D.

Oponent doc. Ing. Zuzana Slížková, Ph.D.

e-mail slizkova@itam.cas.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Téma disertační práce je vysoce aktuální z hlediska ekonomického i ekologického. Práce se zabývá možnostmi využití velmi jemné frakce recyklovaného betonu v cementových kompozitech a přináší výzkumem podložené řešení pro uplatnění materiálu ve výrobě nových stavebních materiálů, konkrétně betonu a cementových malt.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Cílem práce je nalezení uplatnění velmi jemné frakce recyklovaného betonu v cementových kompozitech. Výsledkem práce je návrh úpravy jemné frakce mikromletím a stanovení limitů pro množství přídavku upraveného recyklátu do vybraných typů kompozitů. Dokladem návrhu nových cementových materiálů s obsahem recyklátu jsou užité vzory sloužící jako podklad pro výrobu konkrétních stavebních cementových výrobků. V oblasti základního výzkumu bylo dosaženo řady dílčích poznatků o vlivu recyklátu na fyzikální vlastnosti navržených cementových směsí. Cíl práce byl splněn nadprůměrným způsobem.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Vhodně a v dostatečné šíři byly zvoleny zkušební metody pro charakterizaci vlastností vstupních surovin i testovaných kompozitů. Výsledky provedených zkoušek a analýz jsou podrobně popsány a diskutovány. Proto metody a postupy řešení práce hodnotím nadprůměrně.

Z formálního hlediska, mírný nedostatek shledávám ve směšování titulků pro použité metody a pro měřené vlastnosti, např.: v kapitolách 5.2. a 5.3. metody: zrnitost, XRF, XRD atd. Očekávala bych, že podkapitoly budou nadepsány buď podle použitých metod, nebo podle měřených vlastností, ale jednotně. Rovněž způsob řazení popisovaných zkoušek a analýz na mne působí trochu nepřehledně: v první části jsou zařazeny zkoušky související s mikrostrukturou materiálu, pak následují mechanické zkoušky a na závěr je zařazeno mikroskopické vyšetření zkoumající opět mikrostrukturu materiálu.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Autor práce se svým výzkumem zasloužil o řadu dílčích poznatků, které jsou klíčové

pro průmyslové využití jemné frakce recyklovaného betonu.

Mezi přínosy práce patří též výpočty úspor nákladů při výrobě cementu v případě náhrady nového cementu recyklátem.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Disertační práce přináší poznatky velmi dobře využitelné ve stavebním průmyslu. Navrhuje směry využití jemné frakce betonového recyklátu v cementových kompozitech a dílčí doporučení pro úpravu této frakce mikromletím.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Formální úprava i jazyková úroveň disertační práce je dobrá. Drobné formální připomínky jsou uvedené v kapitole Metody a postupy řešení.

Některé zdroje nejsou přesně citovány, např.:

Str. 46 : " Dle Bougueho kalkulace (ASTM C1356-07, 2007) byly dopočítány obsahy jednotlivých slínekových minerálů v referenčním cementu i mikromletých betonových moučkách (Tab. 6.3)."

V referencích je zdroj uveden takto: ASTM C1356-07, 2007. Standard Test Method for Quantitative Determination of Phases. West Conshohocken: ASTM International.

Správná citace této normy je ASTM C1356-07, Standard Test Method for Quantitative Determination of Phases in Portland Cement Clinker by Microscopical Point-Count Procedure, Annual Book of ASTM Standards, ASTM International, West Conshohocken, PA.

Ale jedná se o mikroskopickou metodu, v práci zmiňovaná Bougueho metoda je v jiné normě:

ASTM C150-09, Standard specification for Portland cement, Annual Book of ASTM Standards, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Připomínky

1. Strana 50, Obr.6.3. termická analýza: zelená křivka pro materiál MBM-Z má pás navíc v oblasti 300-500°C. Mohl by Ing. Topič diskutovat, o jakou složku se může jednat a může-li mít tato složka významný vliv na chování tohoto typu MBM?

2. Strana 60, zpracovatelnost: zvýšené hodnoty rozlivu (v mm) čerstvé směsi jsou v textu komentovány jako zlepšení zpracovatelnosti a naopak (zhoršení zpracovatelnosti při poklesu hodnot rozlivu v mm).

Jaká je podle autora práce optimální zpracovatelnost směsí a pro jaké aplikace na stavbě? Nároky na konzistenci (tekutost) směsi se asi budou lišit podle konkrétních aplikací cementového kompozitu.

Nesouvisí zpracovatelnost spíše s dobou, po kterou je čerstvá směs zpracovatelná, a hodnoty rozlivu čerstvé směsi spíše s konzistencí, která v některých případech může být lepší jako tekutější a v jiných případech lepší jako více sypká?

3. Plánuje Ing. Topič pokračovat v tomto výzkumu a pokud ano, co považuje za další důležitý krok v tomto výzkumu?

### Závěrečné zhodnocení disertace

Předložená disertační práce přináší nové poznatky o chování mikromleté jemné frakce recyklovaného betonu v cementových kompozitech. Téma práce je velmi aktuální, zabývá se tématem důležitým z hlediska ekonomického i environmentálního.

Výsledkem práce je návrh postupu pro výběr starého betonu pro recyklaci a návrh využitelnosti vyrobené mikromleté moučky určitých vlastností v betonu nebo maltách.

Návrh několika stavebních materiálů s obsahem recyklátu je podložen i ekonomickou analýzou a odhadem ceny mikromleté betonové moučky z recyklovaného betonu, která je oproti ceně cementu méně než poloviční.

Práci hodnotím jako kvalitní a přínosnou, a proto doporučuji, aby po úspěšné obhajobě byl Ing. Jaroslavovi Topičovi udělen titul "Ph.D."

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.  ano  ne

Datum: 28.2.2021

Podpis oponenta: 

