



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jan Trejbal

Název disertační práce Plasma Modifications of Reinforcing Fibers used in Cement Composite Materials

Studijní obor Fyzikální a materiálové inženýrství

Školitel doc. Ing. Vít Šmilauer, Ph.D., DSc., Ing. Štěpán Potocký, Ph.D.

Oponent prof. Ing. Jan Zeman, Ph.D.

e-mail jan.zeman@cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Vlákny vyztužené cementové a vápenné kompozity nacházejí využití napříč stavebním inženýrstvím. Předkládaná disertační práce se zabývá základním problémem těchto kompozitních materiálů – nedostatečným spolupůsobením mezi výtuznými (polymerními nebo skleněnými) vlákny a (cementovou a vápennou) maticí. Pro zvýšení spolupůsobení autor využívá plazmatické modifikace povrchu vláken, což je moderní a jen částečně prozkoumané technologické řešení. Práce je tedy bezpochyby velmi aktuální.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Na straně xi autor specifikuje následujících sedm cílů své disertační práce:

1. Studovat důležitost spolupůsobení mezi vláknem a maticí pro chování cementových kompozitů.
2. Výběr vhodných parametrů působení plazmatu na výtuzná vlákna.
3. Systematickou studii povrchu a objemu výtuzných vláken po ošetření plazmatem.
4. Studii časového vývoje polarity ošetřeného povrchu při jeho vystavení atmosférickým podmínkám.
5. Výzkum interakce mezi ošetřenými vlákny (typů používaných ve stavebnictví) a cementovými a vápennými maticemi.
6. Studii chování výsledného kompozitu pod zatížením, s důrazem na chování v pokritické oblasti.
7. Aplikace získaných výsledků v technické praxi.

Výsledky prezentované v druhé až šesté kapitole a v příloze jasně prokazují, že Ing. Trejbal těchto cílů dosáhl. Toto tvrzení je dále podpořeno publikací výsledků ve čtyřech časopisech s impaktním faktorem, z nichž ve třech je kandidát uveden jako první autor.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

Komentář: K tomuto bodu nemám připomínek, postup řešení je zvolen velmi vhodně. V

experimentální části autor využívá smáčivosti vláken pomocí kontaktního úhlu, obrazovou a chemickou analýzu, analýzu pórovitosti a destruktivní i nedestruktivní metody analýzy mechanických vlastností; v první metodě kandidát spoluvyvinul původní automatizované řešení popsané v příloze. Výpočetní část je založena na metodě konečných prvků a využití existujícího materiálového modelu; z textu je nicméně zřejmé, že autorova expertíza spočívá převážně v experimentálních metodách.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Hlavní příspěvky předkládané práce spatřuji hlavně v

1. Prokázání nevhodnosti plazmatické modifikace skleněných vláken v kompozitech s vápennou maticí.
2. Prokázání pozitivního efektu ošetření PET vláken plazmou z hlediska mechanického chování,
3. V případě cementových kompozitů prokázání hlavního mechanismu vylepšených mechanických vlastností plazmaticky upravených vláken a doporučení doby jejich ošetření,
4. Prokázání toho, že kompozity s plazmaticky aktivovanými vlákny mohou být považovány za vláknové cementové kompozity ve smyslu příslušných norem, především pomocí experimentů,
5. Vývoj a validace automatizovaného postupu pro vyhodnocení kontaktního úhlu a jeho publikace ve formě otevřeného softwaru.

Všechny tyto výsledky představují původní a velmi zajímavé příspěvky autora k řešené problematice v mezinárodním kontextu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Jak vyplývá z předchozích bodů hodnocení, předkládaná práce přispívá jak k rozvoji vědního oboru (hlavně kritickým zhodnocením a vyvrácením některých výsledků dostupných v literatuře), tak i k praktickému využití nově vyvinutých kompozitů (hlavně ověřením vzhledem k normovým požadavkům).

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: V části práce, která obsahuje výsledky publikované formou časopiseckých publikací, je kvalita textu a jeho formální úroveň vynikající a snese mezinárodní srovnání. Ve zbývajících částech textu se občas objevují překlepy nebo méně obratná vyjádření, jejich množství je ale rozhodně akceptovatelné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Při obhajobě disertační práce může kandidát zodpovědět následující dotazy:

1. Na straně 3 v rovnici (1.5) uvádíte výraz pro G_d . Jaký má tato veličina smysl a za jakých předpokladů byla rovnice (1.5) odvozena?

2. Na straně 68 uvádíte, že experiment řídíte posunem. O který posun se konkrétně jedná a jaké přírůstky posunů jste volil?

3. V kapitole 5 uvádíte, že rozdíl mezi simulací a měřením je způsoben nedostatečně rychlými senzory. Proč nebyla k experimentu využita korelace digitálního obrazu (DIC)? Ta by umožnila mnohem systematictější validaci výpočetního modelu.

Závěrečné zhodnocení disertace

V této části si naštěstí mohu dovolit být stručný. Předložená práce je vynikající a Ing. Trejbal je zkušeným vědcem v oblasti experimentální mechaniky. Práci rozhodně doporučuji k obhajobě.

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

ano

ne

Datum: 24.5.2019

Podpis oponenta: Jan Luman