



## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Alexey Manaenkov

Název disertační práce Geopolymer based composite as a new material in underground building industry

Studijní obor Civil Engineering

Školitel doc. Ing. Jiří Litoš, Ph.D.

Oponent Ing. Jan Fořt, Ph.D.

e-mail jan.fort@fsv.cvut.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Vzhledem k aktuálnosti témat jako je cirkulární ekonomika, náhrada cementu, snižování emisí CO<sub>2</sub>, výzkum nových materiálů s vyšší přidanou hodnotou, atd., je studium geopolymérů aktuální otázkou.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle práce jsou jednoznačně definovány. Autor cíle splnil a vhodně okomentoval ve výsledkové části práce.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Metody a postupy byly zvoleny logicky a správně, vedly k dosažení a popsání vybraných charakteristik geopolymérů a zároveň porovnání s betonem. Autor se zde však mohl více zevrubněji věnovat vysvětlení dosažených výsledků, zejména zvýšené odolnosti geopolyméru vůči agresivnímu prostředí. Práci by bylo vhodné doplnit mineralogickým a fázovým rozбором geopolyméru. V tomto ohledu lze hodnotit práci jako průměrnou.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Disertant v práci vhodně zpracoval vybrané téma, které vyžadovalo výraznou míru samostatné práce a pochopení, jak tento typ pojiva funguje a liší se od tradičních cementových pojiv.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Přestože studium geopolymérů představuje "horké" téma, autor se dokázal zaměřit na relativně opomíjenou oblast, čímž stanovení odlnosti vůči agresivnímu prostředí, což může významným způsobem přispět ke komerčnímu využívání geopolymérů pro specifické aplikace. Prezentované výsledky jsou nové a rozvíjí současný stav poznání.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: V práci je několik gramatických chyb, některé i věné vzniklé nesprávným překladem např. liquid glass místo water glass.

u některých obrázků (Fig. 30, 31) nejsou žádné vysvětlivky, co znesnadňuje hodnocení výsledků práce. Dále by bylo vhodné používat stejný typ grafů, alespon z hlediska barev pro prezentaci výsledků.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Připomínky

Práce je zaměřena na zajímavé a konkrétní téma, což je výraznou výhodou. Na druhou stranu, studium geopolymérů zůstává stále výzvou z důvodu roztržitosti dostupných informací.

Nicméně jsou zde oblasti, které by zasloužily větší pozornost autora. Autor práce bohužel cituje zejména starší literaturu (okolo 2005) a nepoužívá moc aktuálních zdrojů, což se projevuje například tím, že píše, že výzkum geopolymérů se doposud moc nezabýval korelací mezi složením geopolymérů a jejich výslednými vlastnostmi. V současné chvíli však na toto téma existují už možná stovky publikací, které mají větší relevanci než použité, velmi zastaralé zdroje, jako například z roku 1957 na straně 23.

Autor zde dále zmiňuje využití XRF a XRD analýzy pro popis geopolymérů nicméně ve výsledcích není dostatečně popsáno mineralogické a fázové složení navrženého geopolyméru. Na druhou stranu kladně hodnotím popis teorie XRD analýzy jako takové.

Nicméně poměrně robustní testování navrženého geopolyméru proti chemické korozi je poměrně raritním výzkum, navíc poskytuje podrobný popis dosažených výsledků, což vyvažuje nedostatky, které jsou v práci obsažené.

Velká škoda je, že autor neprovedl podrobnější charakteristiku mineralogického a fázového složení, od kterého je násleň možné rozvést hlubší diskuzi.

Otázky:

- 1) Autor v práci zmiňuje, že geopolymery jsou materiály na bázi aluminosilikátů jako je například kaolin. Nicméně nezmiňuje zde žádné další alternativy. Jaké jsou v současnosti nejčastěji používané prekurzory pro výrobu geopolymérů/aluminosilikátových materiálů a dle jakých parametrů je posuzována jejich vhodnost?
- 2) Autor v teoretické práci popisuje efekt Si/Al molárního poměru na mechanické vlastnosti, nicméně ve výsledkové části práce tento poměr nestanovil i přes jeho nepochybnou důležitost. Existují i další ukazatele ve formě molárních poměrů, které mají zásadní vliv na výsledné vlastnosti? Jaký typ vodního skla byl použit pro aktivaci?
- 3) Co autor práce považuje za největší bariéru pro širší používání geopolymérů ve stavební praxi?
- 4) Na straně 77 je uvedeno, že geopolymér má spíše uzavřené póry (čímž se liší od betonu), na základě jaké analýzy autor toto tvrdí a čím je tento jev způsobený?

**Závěrečné zhodnocení disertace**

Předložená práce je zajímavá, dobře strukturovaná, zaměřuje se na zajímavé a aktuální téma, které popisuje pomocí souboru vhodně zvolených metod. Práce vykazuje pár slabých míst, která jsou ale vyvážena množstvím odvedené práce. Z výše uvedených důvodů práci doporučuji k obhajobě.

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

Datum: 19. 10. 2020

Podpis oponenta: .....

