

Oponentský posudek disertační práce Mgr. Markéty Sedláčkové „Hydromechanické charakteristiky kaolinových suspenzí“

Obsah práce

Disertační práce Mgr. Markéty Sedláčkové „Hydromechanické charakteristiky kaolinových suspenzí“ byla předložena k posouzení do oboru Aplikovaná geologie.

Tématem předkládané práce je návrh metody nepřímého měření charakteristik kaolinové suspenze na základě měření dobře pozorovatelného parametru postupu sedimentace s použitím matematického modelu a jejího ověření na vybraném typu kaolinu. **Novost** práce spatřuji v kombinaci formulace experimentálního postupu a následného použití matematického modelu pro interpretaci výsledků experimentů k určení charakteristik suspenze, které není možné přímo měřit.

Vlastní text práce na 62 stranách tvoří sedm číslovaných kapitol včetně úvodu a závěru a následuje bibliografie obsahující 52 odkazů. V úvodní kapitole autorka vysvětluje aktuálnost a praktický význam řešeného tématu. Druhá kapitola obsahuje popis vzniku kaolinu, volbu konkrétního typu pro experimenty, jeho mineralogii a zkoumané chování, vše podpořené četnými odkazy do literárních zdrojů. Třetí kapitola popisuje metodiku a provedení laboratorních experimentů sedimentace kaolinové suspenze a prezentuje seznam provedených experimentů a jeden příklad výsledku měření. Čtvrtá kapitola obsahuje převzatý model použitý pro další interpretaci v následujících kapitolách práce. Pátá a šestá kapitola představují postup interpretace výsledků experimentů z třetí kapitoly s použitím modelu ze čtvrté kapitoly, jejímž výsledkem je jednak určení závislosti hydraulické vodivosti na koncentraci suspenze, jednak určení závislosti napětí pevné fáze na koncentraci sedimentované suspenze. Závěrečná kapitola shrnuje nejdůležitější výsledky práce a naznačuje směry možného pokračování výzkumu.

Hodnocení práce

Téma předložené disertační práce je **aktuální** jednak vzhledem k potenciálním aplikacím popsaným autorkou v úvodní kapitole, jednak vzhledem k rozvoji postupů určování materiálových charakteristik suspenzí.

Autorka si pro disertační práci v úvodní kapitole vytyčila cíl učit propustnost a stlačitelnost kaolinové suspenze. Takto formulovaný **cíl byl** v práci nepochybně **splněn**, byl také formulován experimentální postup a způsob použití matematického modelu umožňující určit uvedené parametry u poměrně široké třídy suspenzí.

Zvolené **metody** provedení experimentů i aplikace matematických modelů považuji za **přiměřené**.

Jazyk práce je **srozumitelný**, v práci jsou však četné chyby ve větné interpunkci, překlady v diakritice a velmi časté typografické chyby, zejména umístění neslabičných předložek na konci řádku. Nikterak to nesnižuje srozumitelnost textu a jeho odbornou úroveň, avšak zřejmě chybějící jazyková a typografická korektura zbytečně snižuje jazykovou úroveň textu. Poněkud nekonzistentně také působí zvolený pravopis převzatých slov (např. „suspense“, ale „difúzní“). Za zbytečné ulehčení práce autorky považuji i to, že v češtině psaná práce obsahuje grafy s anglickými popisy os.

Výsledky práce považuji za cenné a jejich význam je také potvrzen tím, že část z nich byla publikována v recenzovaných časopisech. Stěžejní výsledky práce autorky jsou dvojího druhu – formulace experimentálního postupu v kapitole třetí a formulace postupu použití matematického modelu pro určení vybraných materiálových charakteristik v páté a šesté

kapitole. Zvláště bych chtěl vyzdvihnout to, že autorka pod vedením svého školitele provedla práci spojující dvě odborné disciplíny a to správným způsobem s potřebným vhladem do obou z nich. Propojení přípravy experimentů s použitím matematického modelování jí umožnilo navrhnout experimenty tak, aby dávaly všechny potřebné vstupy pro kalibraci modelu a model použit tak, aby využil všechny výsledky experimentu. Taková spolupráce odborných disciplín je nanejvýš žádoucí, avšak stále ještě bohužel není úplným standardem.

Ve třetí kapitole je dobře popsán postup prováděných experimentů, v tabulce 3.2 je vypsán seznam 55 hustot suspenze, pro něž byla měření provedena. Výsledky jednotlivých měření nejsou v práci publikovány bohužel ani graficky v příloze. Částečného vysvětlení, proč autorka nepřiložila výsledky, se mi dostalo v závěrečné kapitole, kde autorka píše, že „střední části těchto řad zůstávají v záloze pro další výzkum.“ Přesto si myslím, že grafické znázornění padesáti pěti časových řad by bývalo zvýšilo porozumění výsledkům a zejména jejich hodnocení v dalších kapitolách aniž by fakticky ohrozilo další výzkum autorky. V páté a šesté kapitole je z padesáti pěti provedených experimentů použito pouze 45 časových řad, přičemž není uvedeno, které byly vynechány a proč.

Kapitoly 5 a 6 obsahují zajímavé použití matematického modelu pro určení nepřímo měřených charakteristik suspenze. Zejména kvituji analytický přístup k hodnocení parametrů, tedy to, že se autorka nepouští do numerického řešení soustav rovnic „hrubou silou“, ale provádí analýzu modelu a její řešení v jednom prostorovém rozměru s použitím realistických zjednodušení a kalibraci parametrů provádí až v poslední fázi při znalosti tvaru řešení rovnic. Při studiu práce jsem byl k největšímu zamyšlení donucen v kapitole 5.2 popisující určení hodnot $K(c_0)$ z experimentálních dat. Fyzikální představu autorky popsanou v předchozí části kapitoly 5 považuji za velmi odůvodněnou, včetně vysvětlení nelinearity počátečního úseku křivky v grafech 5.4 a 5.5 uvedeného v prvním odstavci textu na straně 40. V kapitole 5.2 je uvedeno, že byl určen konec úseku, z něhož se má určit rychlost sedimentace suspenze s počáteční koncentrací, ale není zřetelné, *jakým postupem*. Možná bylo určení konce úseku provedeno „od oka“ pro každou křivku zvlášť. Takový postup bych sice nepovažoval za objektivní, ale pro účely této práce za dostatečný. Měl by ale být úkol objektivizace této části postupu vyjmenován mezi dalšími kroky výzkumu. Zvláštní důvod k zamyšlení mi však přinesl fakt, že autorka v kapitole 5.2 neeliminuje vliv počátečních přechodových procesů tím, že by úsek pro určení $K(c_0)$ omezila také zdola. *Byly učiněny nějaké neúspěšné pokusy v tom směru, nebo jsou nějaké důvody k použití všech hodnot měření od úplného počátku?*

Uvítal bych, kdyby se autorka práce vyjádřila zejména k předchozím třem dotazům vyznačeným kurzívou v textu posudku. Žádný z nich pro mne rozhodně není překážkou k tomu, abych práci považoval za velmi dobrou a výsledky za cenné.

Závěr

Předložená disertační práce obsahuje původní výsledky vědecké práce. Mgr. Markéta Sedláčková prokázala schopnost samostatné vědecké práce jak předloženou dizertační prací tak tím, že v průběhu studia své výsledky publikovala v několika recenzovaných či impaktovaných časopisech. Doporučuji, aby předložená práce byla přijata k obhajobě před komisí k udělení titulu Ph.D.

V Liberci dne 25. 5. 2019

doc. Ing. Jan Šembera, Ph.D.