

## Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Vlastislav KašparNázev disertační práce Geochemical and geotechnical changes in Mg/Ca bentonite  
after thermal treatment at 150 °CStudijní program Inženýrství životního prostředíŠkolitel prof. Ing. Milena Císlarová, CSc.Oponent prof. Ing. Radka Kodešová, CSc.e-mail kodesova@af.czu.cz

### Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Cílem práce bylo vyhodnotit geochemické a geotechnické změny bentonitu využitelného v hlubinných úložištích vyhořelého jaderného paliva v důsledku dlouhodobého působení teploty 150 °C. Znalost chování bentonitu za těchto podmínek je důležitá z hlediska bezpečnosti. Nalezení vhodných materiálů, u nichž by byly zjištěny nevýznamné změny, by mohlo vést k úsporám nákladů jak při výstavbě těchto uložišť, tak při jejich provozování. Proto je téma velmi aktuální.

 vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Splnění cílů disertační práce

komentář: Bentonitový prášek byl po dobu dvou let vystaven teplotě 150 °C. Vybrané vlastnosti, důležité z pohledu bezpečnosti kontejnerů, byly zkoumány po půl roce, jednom roce a po dvou letech. Cíle byly splněny.

 vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Metody a postupy řešení

komentář: Metody a postupy při testování bentonitových vzorků byly adekvátní. Jednalo se jak o standardní, tak inovativní techniky.

 vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Disertant věnoval velké úsilí provedení experimentů zaměřených především na fyzikální a hydraulické vlastnosti bentonitových vzorků a následnou interpretaci experimentálních dat. Disertant rovněž provedl systém těchto dat a dat, které byly na těchto vzorcích změřeny na jiných pracovištích. Část experimentálních výsledků již byla opublikována ve vědeckém časopise Minerals. Disertant prokázal odpovídající znalosti a schopnosti.

 vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Práce přináší cenné informace o chování studovaného bentonitu při středně až dlouhodobé expozici teplotě 150 °C. Kromě vědeckého přínosu má práce praktický význam. Podle autora zjištěné změny v mineralogickém složení, a v chemických, fyzikálních a hydraulických vlastnostech byly z hlediska bezpečnosti při využití v uložištích nevýznamné. Což by při využití tohoto materiálu mohlo vést k ekonomickým úsporám.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Jazyková úroveň práce je relativně dobrá.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

### Vyjádření k dodržení citační etiky

Citační etika je v souladu s pravidly pro psaní disertačních prací.

### Připomínky

V práci není uvedeno v kolika opakováních byly jednotlivé analýzy provedeny, tj. zda data prezentovaná v tabulkách a grafech představují výsledky jen pro jeden vzorek (jednoho měření) nebo zda jsou uvedeny průměrné hodnoty. S výjimkou dvou grafů, kde jsou uvedeny 95% intervaly spolehlivosti, a jedné tabulky nejsou v práci uvedeny další statistické údaje jako jsou např. směrodatné odchylky. Aby mohla být provedena věrohodná analýza vlivu různých podmínek na hodnocené parametry je zpravidla potřeba měření provést alespoň ve třech opakováních. Data získaná pro jednotlivé varianty pak mohou být porovnána statisticky, tj. může být zjištěno, zda pozorované rozdíly (či podobnost) jsou statisticky významné (significant).

K práci mám následující otázky:

Projevily se při měření hydraulických vodivostí a retenčních čar půdních vlhkostí na vzorcích hutněných do cel objemové změny bentonitu? Popřípadě jakým způsobem ovlivnily tyto změny měřené hodnoty?

Při stanovení retenčních čar byla měřena gravimetrická půdní vlhkost. Bylo by možné pomocí objemové hmotnosti vypočítat objemovou půdní vlhkost? Jak by přepočítání křivek ovlivnil jejich diverzifikaci?

Bylo by možné experimentální retenční čáry proložit některými ze známých analytických funkcí a jejich parametry dále vzájemně porovnat, popřípadě korelovat s dalšími analyzovanými vlastnostmi/parametry?

Na straně 36 je uvedeno že „real smectite content is connected to SSA (EGME) and CEC and can be derived from these, or indirectly from, e. g., saturated hydraulic conductivity“. Bylo by možné toto tvrzení lépe vysvětlit, doplnit daty či citacemi?

Na straně 49 (obr. 24) jsou zobrazeny pouze korelace mezi „specific surface area (SSA), cation exchange capacity (CEC) and free swell index“. Detailnější statistické analýzy všech získaných dat by mohly přispět k obohacení diskuse i vlastních závěrů/poznatků výzkumu. Byla snaha vyhodnotit i další možné vztahy mezi získanými parametry?

Studie je zaměřena na vliv setrvale vysoké teploty na vlastnosti bentonitu. Existují poznatky ohledně vlivu oscilujících teplot na vlastnosti bentonitu, tj. například o transformaci vlastností při ochlazení dříve exponovanému vzorku?

V části 7. Conclusions jsou shrnuty výsledky práce. Mohl by disertant v rámci obhajoby své práce nastínit další možné cíle výzkumu spojeného s tou problematikou, popřípadě metody a postupy, vhodné pro studium chování bentonitu v extrémních podmínkách?

### **Závěrečné zhodnocení disertace**

Jedná o kvalitní disertační práci s vědeckým i praktickým přínosem.

Proto rozhodně doporučuji tuto práci k obhajobě.

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

Datum: 25. 2. 2025

Podpis oponenta: .....