

Posouzení diplomové práce

Název diplomové práce: Chemické složení vody z nenasycené zóny vybraných pískovcových výchozů

Jméno studenta: Bc. Martin Paděra

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.

Datum obhajoby: 11.9.2017

Z hlediska formální stránky:

Předkládaná diplomová práce (DP) obsahuje celkem 84 stran, členěných do 10 kapitol, přičemž stěžejní kapitoly výsledky a diskuze jsou sloučeny v jednu komplexní kapitolu o cca 30 stranách. K práci náleží i příloha č.1 obsahující tabulkově a graficky zpracovaná laboratorní data a výsledky terénních zkoušek. Diplomová práce obsahuje menší počet překlepů, pravopisných chyb a nesprávně použitých symbolů zkratk (např. „u“ namísto „μ“ ve spojení $\mu\text{S}/\text{cm}$ apod.). Patrně v důsledku rychlosti zpracování textu DP formátování obsahu tabulek působí nejednotně, stejně jako tok textu je na několika místech nestandardní (změny v odsazení apod.), v textu jsou nejednotně užívány označení iontů (s i bez valence), v některých případech (např. tab. 12) nejsou správně udávány počty desetinných míst. Pro přehlednost by bylo vhodné uvést seznam použitých zkratk, seznam tabulek a obrázků v textu. Tyto nedostatky nijak významně nesnižují kvalitu předložené práce.

Z hlediska obsahu:

Diplomant se ve své práci zabývá studiem chemismu vod v hlubších horizontech nenasycené zóny kvádrových pískovců v České křídové pánvi (6 lokalit) a arkózových pískovcích permokarbonu (1 lokalita). Studium kvality podzemních vod vázaných na nenasycenou zónu v oblastech významných zdrojů podzemních vod je v poslední době předmětem poměrně intenzivního zkoumání a to z hlediska 1) mobility toxických prvků (Hliníku) v souvislosti s fenoménem acidifikace, 2) určení střední doby zdržení vod v nenasycené zóně, 3) z hlediska popsání hydrogeochemických procesů ovlivňujících vlastní výsledný chemismus vod a 4) dalších specifických směrů hydrogeologie či geomorfologie.

Autor se při výtčení cílů DP poměrně striktně vymezuje vůči doposud realizovaným pracím, které sledovaly kvalitu vod z nenasycené zóny ve formě skapových vod (vod stékajících po stěnách skalních bloků) tím, že v rámci terénních prací testoval možnost odběru vod ze skalních bloků

pomocí lyzimetrů - rhizonů, které k tomuto účelu v daných podmínkách nebyly minimálně na území ČR použity. Popisovaný způsob odběru umožňuje odebírat vzorky podzemní vody z nenasurované zóny neovlivněné procesy odehrávajícími na povrchu horniny, jako v případě zmíněných skapových vod (kontakt s vnější atmosférou, s prachovými částicemi, vegetací apod.). Další cíle práce jsou popsány dosti obecně, a to tak, že v případě úspěchu vzorkování vod výše popsanou metodou, bude vyhodnocen jejich chemismus a na vybraných lokalitách bude provedeno porovnání složení vod odebraných z nenasurované zóny s prostými vzorky skapových vod.

Z hlediska použité metodiky zpracování DP diplomant provedl velké množství terénních měření a odběrů vzorků vod pro analytické stanovení, získaná data vyhodnotil standardními metodami. Nakládání se vzorky vod určených k analýze probíhalo standardním způsobem (filtrace, fixace apod.). V rámci geochemického modelování využil diplomant běžný hydrochemický software PHREEQC for Windows a MINTEQ.

- Postup geochemického modelování je v DP popsán pouze velmi orientačně, chybí odkaz na zdrojovou literaturu. Dále v DP nejsou obsaženy grafické výstupy z použitých programů, které by více znázornily výstupy modelování – znázornění saturačního indexu minerálních fází při probíhajícím výparu.
- Vzorky vod byly odebírány v časově krátkých intervalech v délce trvání v řádu týdnů max. jednotek měsíců. Vzorkování probíhalo na sedmi vzájemně odlehlých lokalitách na území České křídové pánve, přičemž právě tento fakt patrně vedl k tomu, že v průběhu dvou let terénních prací nebyly na jednotlivých lokalitách získány průběžné časové řady, které by umožnily objektivněji zhodnotit dosažené výsledky – toto v práci není hlouběji diskutováno.
- Postrádám citaci zvolené metodiky postupu loužení vzorků eflorescence – jedná se o standardní postup odvozený z literatury nebo o postup, který navrhl sám diplomant?
- Ve výsledcích se diplomant odkazuje na kvalitu vod ve srážkách – není zřejmé, zda byly diplomantem odebírány vzorky srážek na jednotlivých lokalitách, nebo byla použita pouze archivní data nebo data z jiných zdrojů – v daném případě schází odkaz v metodice.

Výsledky a Diskuze

Byly získány praktické zkušenosti s instalací a odběrem vzorku vod ze skalních bloků pomocí rhizonů, které lze dále využít v případném navazujícím studiu této problematiky na obdobných

lokalitách. Funkčnost metodiky odběru umožnila nashromáždění poměrně velkého množství dat, která jsou poměrně detailně rozebrána a diskutována.

- Rozsáhlé popisy geomorfologických a hydrogeologických podmínek jednotlivých lokalit nejsou dále v DP nijak výrazně diskutovány a to ani ve vazbě k dosaženým výsledkům. V rámci hodnocení výsledků by bylo vhodné provést srovnání výsledků chemismu vod s podmínkami, které mohly mít vliv na výslednou kvalitu vody – tj. mocnost půdního pokryvu, přítomnost vegetace, orientace vůči světovým stranám, množství infiltrujících srážek a míra evapotranspirace.
- Výsledný chemismus je na jednotlivých lokalitách popsán podrobně. Schází pouze hlubší komplexnější srovnání výsledků s dostupnými výsledky např. v rešerši citovanými zahraničními studii. Schází zhodnocení změn koncentrací v průběhu doby monitoringu – docházelo ke změnám koncentrace sledovaných látek v čase?
- Při srovnání výsledků chemismu a množství rozpuštěných minerálů ve vodách dle metodiky Sommerové (2017) postrádám alespoň orientační srovnání s chemismem/mineralogickým složením vzorků hornin zkoumaného prostředí – existují k tomu alespoň archivní data? Dále pak schází srovnání s dalšími a zahraničními studii – bylo možno provést?.
- Při srovnání chemismu vod nenasurované zóny se srážkami postrádám aktuální data ze srážek, se kterými jsou výsledky porovnávány, dále porovnávaná naměřená data jsou brána patrně jako průměrné hodnoty, což není v metodice popsáno - může diplomant objasnit? Bylo při porovnání výsledků z nenasurované zóny vůči hodnotám ze srážek uvažováno prosté nabohacení infiltrovaných vod výparem?
- Jaký byl obsah přirozeně se vyskytující organické hmoty ve vzorcích - byla ve vzorcích koncentrace NOM / TOC sledována?
- Interpretace geochemického modelování srážení minerálních fází při výparu se jeví jako správná, podložená reálnými terénními pozorováními, daty a složením eflorescence. Jaké bylo v rámci modelování dosazováno pe roztoku?

Závěr

Kapitola závěr je zpracována stručně a přehledně, přičemž uvádí základní výstupy práce. Nicméně dle mého názoru kapitola mohla obsahovat komplexnější shrnutí vytčených cílů, realizovaných prací dále následované strukturovanými výsledky a závěry. Závěr tak adekvátně nevystihuje množství provedené práce, kterou diplomant v rámci sepsání DP vykonal.

Literatura:

Literatura je zpracována přehledně s minimem překlepů (v textu citovaný Hendrix (2013) vs. Hendrickx (2013) v literatuře), schází citace programu MINTEQ verze 3.

Celkové shrnutí oponentského posudku:

- 1) Diplomant splnil zadání, tak jak je formulováno v úvodu práce
- 2) Diplomant dostatečně cituje použité zdroje, podklady a materiály potřebné k sepsání diplomové práce
- 3) Převzaté poznatky a materiály jsou označeny, citovány a dostatečně přehledně odlišeny od vlastních výsledků diplomanta.
- 4) Předložená práce má vědecký přínos – práce byla podporována z grantových prostředků Grantovou agenturou ČR (16-19459S) a existuje reálný předpoklad sepsání výsledků formou publikace s IF. Metodika odběru může být využita v dalších studiích.
- 5) Předložená práce odpovídá po obsahové, formální stránce i svým rozsahem běžným požadavkům na DP dle pokynů Ústavu HG, IG a UG.
- 6) Nepožaduji provedení dodatečných oprav práce, pakliže bude diplomant reagovat na vznesené dotazy.
- 7) Předloženou práci doporučuji k obhajobě s klasifikací „velmi dobře“.



Ve Starém Městě dne 4.9.2017

Mgr. Jiří Kamas, Ph.D.