

Oponentský posudek diplomové práce

Téma diplomové práce: **Možnosti krasovění vápnných pískovců v jizerské faciální oblasti České křídové pánve a vývoj kanálů v kvádrových pískovcích**

Autor: Jan Vojtíšek

Diplomová práce autora Jana Vojtíška, studenta Přírodovědecké fakulty, Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užité geofyziky Univerzity Karlovy v Praze s názvem **Možnosti krasovění vápnných pískovců v jizerské faciální oblasti České křídové pánve a vývoj kanálů v kvádrových pískovcích** se věnuje zhodnocení možností krasovění v pískovcích České křídové pánve, a to zejména pomocí experimentálního studia procesů v pískovcích jizerského souvrství (laboratorní výzkum) a procesů vzniku puklinových kanálů v pískovcích teplického souvrství (terénní výzkum).

Diplomovou práci o délce v rozsahu 108 stran lze zhruba ročlenit na dvě obdobně rozsáhlé hlavní části: rešeršní část a experimentální část.

Úvodní rešeršní část představuje teoretický úvod do studované problematiky. V *Úvodu* jsou prezentovány cíle práce a vysvětleny pojmy týkající se předmětu studia, částečně je nastíněna dosavadní prozkoumanost. Navazuje popis České křídové pánve (dále ČKP), a to z pohledu jejího vymezení, členění, litologie, stratigrafie a hydrogeologie. Dále je uvedena charakteristika zájmové oblasti, a to především její geologie a hydrogeologie a vybrané krasové jevy na Turnovsku.

V části experimentální je nastíněna metodika využitá k provedení laboratorních i terénních pokusů (tedy popis loužení vzorků pískovce v kyselině chlorovodíkové a stříkání vody na povrch pískovce v lomu), dále odběr vzorků a manipulace s nimi, a také popis vzorkovaných lokalit. Ve *Výsledcích a diskuzi* hodnotí autor náchylnost hornin ke krasovění na základě laboratorně zjištěného obsahu rozpustné složky ve vzorcích, kalcimetrie (obsah karbonátů) a stanovení úrovně rozpadu a zrnitosti. Studované lokality vzájemně porovnává a nakonec zasazuje do litostratigrafických řezů České křídové pánve. Dále hodnotí průběh procesů při terénní simulaci vzniku puklinových kanálů. *Závěr* stručně shrnuje nejdůležitější získané poznatky.

Seznam použité literatury je obsáhlý. Zahrnuje množství odborných publikací českého i zahraničního původu, což poukazuje na schopnost autora orientovat se v odborné literatuře. Použité zdroje jsou v textu řádně citovány. Přílohová část obsahuje fotodokumentaci provedených prací.

Nezanedbatelnou součástí praktické části diplomové práce je objemný soubor fotografií a videozáznamů (na přiloženém CD) zachycujících průběh realizovaných pokusů. Názorné jsou zejména časosběrné filmové záznamy dokumentující celý vývoj pokusu.

Studiem působení vody a krasovými procesy v pískovcích se zabývá současná hydrogeologie v posledních několika letech s novou intenzitou. Dokladem toho jsou mnohé práce, které autor v práci také cituje, které přinášejí zcela nové pohledy na vývoj některých skalních struktur a horninových vlastností, respektive procesů, které vedly k jejich vzniku, a tyto poznatky mají následně uplatnění i mimo hydrogeologii, např. na poli sedimentární geologie.

Domnívám se, že se Jan Vojtíšek zhostil zpracování zvoleného náročného tématu velmi dobře, z odborného hlediska pracoval bezesporu zcela uspokojivě, ovšem osobně jsem názoru, že prezentace jeho práce a dosažených výsledků utrpěla předloženou formou zpracování diplomové práce.

K diplomové práci mám některé hlavní následující komentáře a připomínky:

- 1) V první řadě bych ráda upozornila na otázky spíše formálního charakteru, které ale značně ovlivňují celkový dojem z práce. Ač si uvědomuji komplikovanost popisu studované problematiky, podle mého názoru je text diplomové práce pro čtenáře strukturován mírně nepřehledně, tedy nesystematicky až chaoticky. Např. v úvodní rešeršní části se prolínají části patřící do kapitol *Popis zájmové oblasti* a *Metodika*. (Lze si představit, že i tak to může mít svůj význam, ale pak by byl k tomu vhodný vysvětlující komentář, odkaz na text jinde, atd.). Stejně tak není prezentována samostatná kapitola Dosavadní prozkoumanost, ale dosavadní poznatky jsou uváděny různě v průběhu textu, čímž je těžší udělat si představu, jak je to se stavem poznání studovaného tématu. Poněkud těžkopádná je i orientace v části popisující Českou křídovou pánev.
- 2) K více přehlednému členění práce by přispělo i výraznější optické strukturování textu. S bodem č. 1 souvisí, že čtenář se v práci ztrácí, pokud se některé názvy kapitol vizuálně příliš neliší od normálního textu. Stejně tak, pokud je text doslova nalepen přímo na obrázky, ztrácí dokument přehlednost.
- 3) V případě použití textu pro další účely (např. odborná publikace) by bylo vhodné opravit čárky a překlepy, sjednotit různě používané termíny (10% a desetiprocentní; vteřinový litr a l/s; velikost čtverečku jako měřítka na str. 54 u obr. 4.11 je míněna zřejmě 4 mm, ne 4 cm; v textu je odkaz na tabulku 3, zmíněné tabulky jsou ovšem dvě a označené 3A a 3B, což vyvolává jistou míru nejistoty a nůstnost hledání, že přímo tabulka č. 3 neexistuje; na str. 73 je k obr. 5.8, uvedeno, že různé značky znázorňují různé ÚR, v obr. ale není zřejmé, jak jsou různé ÚR značeny, apod.,)
- 4) Některé informace nejsou uvedeny či více popsány. Pro čtenáře pak není řada skutečností zřejmá či srozumitelná.
 - V popisu zájmové oblasti jsou nejprve obecně popsány dotčené části ČKP, v metodice následují 3 užší, tj. vzorkované lokality. Uvedeny jsou, co se týče přírodních poměrů, jen geologické a hydrogeologické podmínky, ostatní informace (např. geomorfologické, geografické, klimatické, atd.) chybí, ale pro daný účel studia lze snad toto považovat za prakticky dostačující. U vzorkovaných lokalit jsou v tab. 2 dále uvedeny souřadnice GPS (x, y), v profilech jednotlivých lokalit jsou pak znázorněny detailně nadmořské výšky (např. obr. 4.4). Není uvedeno, jakým způsobem byly souřadnice pořízeny. Provedl zaměření sám autor? Jakým přístrojem a s jakou přesností? Jak byly výškopisné údaje s velikostí kroku 1 m řešeny na vzorkovaném skalním výchozu ?
 - Nedostatečnost popisu se týká také např. metodiky: viz např. kalcimetrie popsaná na str. 58 – jedná se o analytickou metodu zpracovanou v laboratoři České geologické služby, není zde uvedeno, kdo měření provedl, jakým způsobem, s využitím jakého přístrojového či laboratorního vybavení, s jakou přesností, na jakém počtu vzorků... U přepočtu absolutní nadmořské výšky na relativní hodnoty chybí názornější popis, jak byla metoda provedena. V závěrečném začlenění do řezů ČKP se pak neuvádí, s kterými výškami tentokrát autor pracoval. Domnívám se, pokud pracujeme s oběma typy hodnot, je vhodné pro přehlednost uvádět konkrétně, který typ výšky v jakém případě používáme.

- U odběru vzorků na lokalitách není explicitně jasné (pokud mi snad v textu neuniklo) na základě jakých hledisek byly vybrány právě tyto studované lokality, (mohlo jít jednoduše o zadání, ale bylo by vhodné alespoň okomentovat výhody či důvody volby těchto konkrétních míst). Dále není zřejmé, dle jakého schématu byl odběr vzorků prováděn, jak byla řešena nadmořská výška při odběru vzorků „tak přesně“ (souvisí s poznámkou uvedenou již výše). U lokality Předměřice byly vzorky odebírány dle textu „častěji“ než s krokem 1 m – co je to častěji? U vrtu V11, kde byly studovány vzorky z vrtného jádra, považuji za vhodné doplnit alespoň základní informace o vrtu (archivní versus nově realizovaný vrt? Typ, účel vrtu, aj. Jak byl volen výběr vzorkovaných míst z jádra?, možným doplněním informací by mohl být přidán vrtný profil)
- Jak je přesně definován jeden cyklus u polévání anebo stříkání pískovce v lomu? Pouze dobou (30 s) expozice horniny vodě?
- Při použití žebříku jako měřítka na fotografii skalního výchozu se můžeme domnívat o jeho přibližné velikosti na základě teoretického odhadu rozpětí jeho příček, navíc žebřík také není mnohdy na fotografii celý, nebyla by k takovému účelu vhodnější například výrazná kalibrovaná lať o délce 1 m či 2 m, apod.?

Předkládané poznámky považuji za převážně formálního charakteru. Naopak velmi kladně hodnotím, mimo jiné přínosy práce, zejména názornost zpracování dokumentace vzorků a pokusů. Díky schématickému označení a popiskům procesů a změn šipkami, díky komentovaným a popsáním fotografiím před pokusem a po něm jsou výstupy názorné a jasně vypovídající. Časosběrné videozáznamy jsou cenným a jednoznačným dokladem studovaných procesů in situ.

Závěr:

Autor diplomové práce zkoumal nejednoduché, novodobě řešené téma s řadou možných aplikací za hranicemi klasické hydrogeologie jako takové; řešil problematiku, jejíž zpracování zahrnuje studium širokého spektra odborné literatury, velký počet precizně provedených laboratorních i terénních pokusů, pečlivost v dokumentaci provedených prací, odvahu subjektivní vizuální klasifikace tam, kde nelze sledované parametry jednoznačně definovat např. měřením a dále jistou odbornou lehkost či odborný nadhled při interpretaci dat a jejich zasazení do souvislostí. Spolu s až odvážnou prací v terénu (pokusy s destrukcí několika set kilogramů těžkých bloků horniny) i pečlivým přístupem k laboratorním pokusům prokázal schopnost samostatné vědecké práce.

Výsledky diplomové práce Jana Vojtíška navazují na dříve provedené (zároveň moderní) práce v pískovcích ČKP, revidují je a doplňují, ale především přináší nové poznatky ke studiu procesů souvisejících s působením vody. Dokládají význam působení vody a charakteru horniny pro vznik a vývoj forem. Přináší exaktní zhodnocení podílu rozpustné složky v hornině a některých jejích dalších vlastností na její náchylnost ke krasovnění. U tvorby puklinových kanálů popisují podíl a průběh hlavních erozních mechanismů. Výsledky jsou inovativně vsazeny do kontextu litostatigrafického studia ČKP.

V případě zpracování tématu formou odborné publikace bych navrhovala provést formální úpravy textu, to je zejména celkovou úpravu struktury textu, a doplnit navrhované chybějící informace. Dále bych doporučovala více zdůraznit v závěru vlastní přínos studia; tj. vyzdvihnout, které poznatky přináší práce nově, a čím se liší od jiných studií věnovaných této

problematicke. To bohužel v předložené formě podání (zejména pro čtenáře neznalého současného stavu výzkumu) mírně zaniká, což je škoda.
Předložená diplomová práce odpovídá požadavkům na diplomovou práci, hodnotím ji velmi kladně, doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci velmi dobře.

V Mokropsech 12. 9. 2018

Mgr. Helena Vysoká, Ph. D.