

Oponentní posudek disertační práce

RNDr. Jiří Starý: Charakter vysoce propustné porozity v turonských kolektorech ve východní části české křídové pánve

Disertační práce byla zpracována a předložena na Ústavu hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, v rámci doktorského studijního programu Aplikovaná geologie. Školitelem práce je doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.

Předložená práce je značně obsáhlá, má 249 stran (bez titulních stránek), a text je logicky rozdělen do 8 hlavních kapitol. Rešeršní část zabírá 83 stran, část vlastního výzkumu pak 166 stran – tento poměr je zcela vyhovující. Text je bohatě doprovázen obrázky, práce jich obsahuje celkem 147, a navíc 26 mnohdy hodně obsáhlých tabulek shrnujících zpracovávaná data. Součástí práce je dále i 20-stránková příloha – fotodokumentace horninových vzorků.

Práce je napsána přehledně a srozumitelně, bez gramatických chyb, se standardní grafickou úpravou. Tématem práce je výzkum procesů krasovění v horninách přechodové facie východní části české křídové pánve a její dopad na propustnost hornin a na tvorbu preferenčních cest proudění podzemní vody. Výzkum byl postaven na zkoumání 247 vzorků vrtných jader, přítokové zóny v 65 vybraných vrtech byly zkoumány na základě dostupných výsledků hydrokarotážních metod, využity byly i výsledky stopovacích zkoušek, a některá další data.

Autor v rámci svého velmi rozsáhlého výzkumu došel k mnoha zásadním závěrům. Např., že loužením horninových vzorků a odstraněním rozpustných složek (především kalcitu) dochází k extrémnímu nárůstu pórovitosti (až přes 50 %, a s neuvěřitelnými maximy přes 80 %), aniž se vzorek rozpadá, a to díky křemité struktuře z jehlic mořských hub, která drží vzorek pohromadě. S tím souvisí vznik preferenčních cest se soustředěným a rychlým prouděním podzemní vody v prostředí východočeských synklinál, které mají zásadní význam pro existenci významných vodárenských jímacích území. Intenzivní odběr vody dále podporuje procesy tvorby vysoce průtočných kanálů na přítokových cestách k jímacím objektům. Tyto otevřené cesty tvoří rozsáhlé propojené systémy, jak bylo prokázáno stopovacími zkouškami. Výsledky výzkumu jsou v dobrém souladu s dalšími podobnými výzkumy realizovanými v jiných částech české křídové pánve (Turnovsko, ohárecká křída aj.), je tedy zřejmé, že porozita svrchnokřídových hornin s významným podílem vápnitě složky má do značné míry krasový původ.

Jsem rád, že i tato práce se částečně vrací k původnímu konceptu hydrogeologického prostředí, který formuloval zakladatel české hydrogeologie prof. Ota Hynie již na začátku 60. let 20. století, a který už tehdy upozorňoval na důležitou úlohu krasových procesů. Výsledky této práce totiž významně mění pohled na proudění podzemní vody ve svrchnokřídových rajonech východočeských synklinál, což má zásadní dopad na zajištění potřebné kvalitativní i kvantitativní ochrany velkých vodárenských zdrojů podzemních vod v tomto regionu, mj. i zdrojů pitné vody pro Brno a další města.

Doktorand k práci přistoupil velmi pečlivě, poctivě, systematicky a se značnou odbornou erudicí. Vznikla tak velmi kvalitní práce, postavená na rozsáhlém množství shromážděných dat. Musím ocenit vysokou odbornou úroveň předložené práce, jejíž stěžejní části by jistě bylo možné úspěšně publikovat v kvalitních periodikách v tuzemsku i v zahraničí. K práci nemám žádné významnější výhrady ani námítky. Dále uvádím několik věcných poznámek, na které by v případě zájmu komise mohl doktorand

krátce odpovědět. Kromě toho dále upozorňuji na pár formálních nedostatků, kterých jsem si všiml, ale které nijak nesnižují vysokou vědeckou kvalitu předložené práce.

Věcné poznámky:

1. Bylo by vhodné mít stručný tabulkový přehled, kolik vzorků bylo z kterých kolektorů. Zaznamenal jsem např. údaj, že z kolektoru Ca byly jen 3 vzorky – pokud tomu tak je, proč se nepodařilo zajistit z kolektoru Ca více vzorků?
2. V kapitole 2.1 jsou podrobně charakterizovány horniny přechodové facie. Doktorand se logicky zaměřuje na jejich společné chování a vlastnosti, rád bych ale uvítal diskusi, zda jsou mezi nimi i markantnější rozdíly, např. v náchylnosti různých hornin ke krasovění.
3. V kapitole 3 je vymezeno zájmové území, ale toto vymezení není zdůvodněno. Na obr. 3-1 je vidět, že nezahrnuje celé území všech dotčených 4 HG rajonů. Jak byly hranice zájmového území stanoveny?
4. V kap. 4.1 jsou charakterizovány klimatické poměry. Z textu není zcela zřejmé, odkud byla převzata citovaná data, a s ohledem na probíhající klimatické změny mají informace staršího data omezenou vypovídací hodnotu.
5. Na obr. 4-17 jsou uvedeny bilanční celky ze syntézy české křídové pánve z roku 1987. Doktorand se k nim příliš ve své práci nevyjadřuje, mohla by být ale zajímavá diskuse, jak se výsledky jeho výzkumu odrazí ve změně přístupů k bilancování množství podzemních vod, či k samotnému vymezení bilančních celků.
6. Na straně 130 dole je uvedeno zajímavé tvrzení, že vysoká propustnost vrtů nesouvisí s vymapovanými zlomy a zlomovými strukturami. Uvítal bych diskusi, proč tomu tak je, a případně jaké jiné aspekty a parametry jsou určující pro vysokou propustnost některých vrtů.
7. Ohledně analýzy vertikální distribuce hlavních přítokových zón mě napadá otázka, do jaké míry výsledek není ovlivněn různou mocností tři hodnocených zón (strop, střed, báze), kdy střed je většinou mnohem mocnější než zbylé dvě zóny, takže by v něm logicky mělo být i více přítokových zón.
8. Na straně 202 dole se píše o proudění několika tisíc l/s, toto množství mě překvapilo. Je to opravdu tak? Odkud a kam tato voda proudí? Jaké je infiltrační území tohoto toku? Je to proudění nějakou definovanou soustavou krasových kanálů, nebo jde o celkový přítok podzemní vody k místu drenáže (přírodní nebo antropogenní)?

Formální připomínky:

1. Obr 3-2 má neúplnou legendu mapy 1b.
2. Mapa na obr. 4-2 pravděpodobně nezahrnuje celé zájmové území, v mapě chybí hranice zájmového území.
3. Není známo, jaké je v mapě vedení řezů na obr. 4-6 a 4-7, totéž na obr. 4-10 a 4-12.
4. Převzatá mapa na obr. 4-13 je poněkud nepřehledná, k lepší orientaci by přispělo uvedení hranic zájmového území.
5. Není patrné, kde se nacházejí vrty uvedené na obr. 4-15.
6. Tab. 4-1 je v tištěné formě na hranici čitelnosti.
7. Obr. 6-28 postrádá jakýkoliv topografický podklad nebo aspoň hranice zájmového území či HGR, nelze se v něm nijak orientovat.
8. K tab. 6-14 bych uvítal i mapovou lokalizaci objektů. Jsou identické s objekty na obr. 6-61?
9. Na obr. 6-59 by pomohlo k lepší orientaci uvedení hranic zájmového území nebo hranic HGR.
10. Na obr. 6-61 chybí označení lokalit (identické s tab. 6-18?)
11. Objekty v tab. 6-19 jsou identické s body na obr. 6-59?

12. Na straně 201 dole jsou uváděny vrty řady Lo, SN a W, bez bližšího vysvětlení. Nezasvěcenému čtenáři není jasné, o co jde.

Z hlediska celkového hodnocení práce mohu konstatovat:

- Práce obsahuje velké množství nových dat, na kterých doktorand staví své dosažené závěry.
- V práci jsou jednoznačně odlišeny přebírané informace a data, od dat vlastních. Převzaté údaje jsou správně citovány (s drobnou výhradou uvedenou výše v poznámce č. 3), archivní zdroje jsou uvedeny v seznamu použité literatury.
- Mohu potvrdit, že veškerou relevantní dostupnou literaturu a další archivní zdroje doktorand plně využil.
- Práce byla samostatně zpracována doktorandem, za tvůrčího vedení školitelem.
- Práce má velký vědecký význam (změna pohledu na hydrogeologické prostředí hornin přechodové facie a proudění podzemní vody ve východočeské části české křídové pánve) i praktický dopad (změna požadavků na kvalitativní i kvantitativní ochranu využívaných významných zdrojů pitné vody).
- Předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na vědeckou práci na doktorské úrovni.

Předloženou práci hodnotím vysoko, vznikla velmi kvalitní nadstandardní práce. Práci doktoranda RNDr. Jiřího Starého vysoce oceňuji. Výše uvedené poznámky a připomínky nijak nesnižují vysokou odbornou úroveň předložené práce.

Doporučuji komisi disertační práci přijmout k obhajobě.

V Praze 3. března 2024

RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D.



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.

Podbabská 2582/30

160 00 Praha 6

jvdatel@gmail.com

mobil +420 604381243