

Oponentský posudek doktorské disertační práce:
VLHKOSTNÍ CHARAKTERISTIKY PŘIROZENÝCH
PÍSKOVCOVÝCH VÝCHOZŮ

Pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
Studijní program: Aplikovaná geologie
Autor: Mgr. Martin Slavík
Školitel: doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.
Oponent: Ing. Miroslav Tesař, CSc.
Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Předmětem předloženého posudku je disertační práce (DP) Mgr. Martina Slavíka: „Vlhkostní charakteristiky přirozených pískovcových výchozů“, kterou jsem měl k dispozici v elektronické verzi.

Vlastní DP má rozsah 197 stran a je doplněna přílohami v rozsahu dalších 43 stran a je členěna do 9 kapitol.

V první úvodní kapitole je formulován cíl DP, kterým je kvantifikovat vlhkostní charakteristiky přírodních pískovcových výchozů v Českém ráji, predikovat intenzitu výparu, zobrazit místa v pískovcovém prostředí, kde dochází k výparu a kvantifikovat vliv biogenní skalní kůry na hydraulické vlastnosti studovaných pískovců.

Ve druhé kapitole věnuje autor pozornost vodě v porézním prostředí a velmi podrobně a precizně představuje teoretické zázemí problematiky.

Třetí kapitola se zabývá vztahem mezi vlhkostí v porézním prostředí a procesy zvětrávání.

Metodika sestavená pro dosažení vytčených cílů je náplní čtvrté kapitoly. Autor podrobně představuje odběr vzorků i měření specifikovaných parametrů, a sice:

- měření teploty, relativní vlhkosti vzduchu a rychlosti proudění vzduchu,
- odběr vzorků a jejich označení,
- měření vlhkosti a sacího tlaku v pískovcovém prostředí,
- detekce hloubky výparové fronty,
- měření součinitele difuzní vodivosti,
- výpočet intenzity výparu z pískovcového prostředí,
- měření saturované hydraulické vodivosti,
- měření rychlosti kapilárního nasákávání.

Pátá kapitola popisuje zájmovou oblast situovanou v Českém ráji a dále je popsáno několik vedlejších srovnávacích lokalit, a sice v Chorvatsku a Jordánsku.

Šestá kapitola je věnována popisu výsledků a jejich analýze. Výsledky měření podle popsaných metodických kroků je podrobně představeno v rozsáhlé přehledné grafické i tabelární formě a to jak v textu, tak v přílohách. Výsledky jsou velmi detailně analyzovány a velkou předností práce je i to, že jsou nastíněny možné směry pokračujícího experimentálního výzkumu. Tato kapitola představuje logicky nerozsáhlejší a také nejjobsažnější část práce (celkem 88 stran), navíc rozsáhlé výsledky autor umístil do přílohové části.

V sedmé kapitole autor shrnuje na 7 stranách výsledky a analýzy z předchozí kapitoly ve formě kompaktních závěrů, z nichž je patrné, že vytčené výsledky byly beze zbytku splněny.

Vysoce hodnotím precizní popis výsledků všech výzkumných linií specifikovaných ve čtvrté metodologické kapitole.

Osmá kapitola je věnována seznamu zdrojů a použité literatury. Z této kapitoly je patrné, že autor nashromáždil a konstruktivně vytěžil více než 320 zdrojů zahrnujících vesměs články vztahující se k řešené problematice.

Devátá kapitola přináší seznam příloh, které jsou uvedeny v samostatné příloze.

Při vypracování posudku jsem vycházel nejen z elektronické verze DP a její přílohové části, ale měl jsem k dispozici i její autoreferát. Kromě stručně ale pregnantně shrnuté DP zpracovatel autoreferátu uvádí seznam vlastní publikační aktivity ve vztahu k tématu DP a z něho je patrné, že je prvním autorem 3 publikací a spoluautorem dalších 5 publikací, přičemž 6 z těchto 8 publikací je publikováno v prestižních vysoce impaktovaných časopisech (všechny v Q1). Z uvedeného je patrné, že autorovy práce prošly náročným vícestupňovým recenzním řízením a jejich kvalita je tedy apriori potvrzena. Autor DP mohl nesporně předložit DP ve formě komentovaného souboru publikovaných prací, a proto o to více kladně hodnotím, že autor věnoval nesmírné úsilí vypracování DP v předložené formě, která je po obsahové stránce i co se týče rozsahu a formy provedení zcela nad běžným průměrem DP.

Připomínky a komentáře:

1. Mám připomínku k označování teploty – jedná se o celou DP. Z podrobného studia DP jsem nabyl dojmu, že senzory měří teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu bezprostředně u povrchu pískovce (cca do 10 mm nad povrchem) a těsně pod povrchem (cca 55 mm). Je-li tomu tak, pak bych doporučoval zejména v grafech důsledné značení „teplota vzduchu“, nikoli jen teplota, neboť to jinak zavádí k tomu, že byla měřena teplota povrchu.
2. Obdobnou připomínku mám k relativní vlhkosti – v jedné případě se zjevně jedná o běžně chápanou relativní vlhkost vzduchu, ale ve druhé je pod stejným označením chápán výsledek měření protimeterem, kdy se jedná o vlhkost porézního prostředí, pískovce, který se převede na objemovou vlhkost pomocí kalibrace (gravimetrickým měřením). Tomu by odpovídalo i vysvětlení uvedené na str. 101 DP.(?)
3. Domnívám se, že v kapitole 4.6.1 je chybně uvedený průměr jádra (cca 4 cm) nebo plastové trubky (32 mm)(?).
4. Překvapuje mě pojem „subvertikální“ díra (pod úhlem 80 – 85°). Je to běžně přijatý termín?
5. Obr. 4.8 popisující laboratorní měření uvádí „siloměr“. Domnívám se, že správně by měl být uveden váhový tenzometr, což odpovídá i anglické verzi uvedené v příloze.(?).
6. Na obrázcích v kapitole 6 jsou uváděny průběhy teplot (zřejmě vzduchu) a relativní vlhkosti vzduchu, přičemž autor používá jednu osu. Potud lze pochopit její rozsah i do záporných hodnot. U kratších epizod je použita pro teplotu vzduchu vedlejší osa a pak působí kuriózně rozsah hlavní svislé osy od -10 pro RH.
7. Na str. 101 DP autor uvádí problém kavernování a s tím spojený problém se zajištěním hydraulického propojení tělíska tenzometru s pískovcem. Dotazy: měření pomocí mikrotenzometrů T5 probíhalo ad hoc nebo byly tenzometry osazeny trvale?; jak byl zajišťován kontakt tělíska s pískovcem, jen dotykem nebo pomocí nějakého média?; zkoušel autor DP srovnat retenční křivku neporušeného pískovce se stejným jádrem rozmělněným?

Závěr

Téma hodnocené DP hodnotím jako **aktuální a originální**, neboť zcela chybí informace o pohybu vody v přirozených pískovcových výchozech, a to i přes klíčovou roli, kterou vlhkost obvykle hraje např. při zvětrávání.

DP je mimořádně obsáhlá a to jak rozsahem, tak zejména obsahem. Navíc autor DP výsledky četně publikoval v hodnotných časopisech v Q1 s vysokým IF. V DP byl specifikován její cíl a další dílčí cíle, pro jejichž dosažení **byly v práci použity vhodné metody** zpracování, které byly v DP i publikacích dostatečně popsány a které byly následně adekvátně použity. Zejména vysoce hodnotím využití rozsáhlého experimentálního polního (a to v ČR i v zahraničí) i laboratorního výzkumu, jehož výsledky jsou názorně prezentovány, vyhodnoceny, je proveden jejich rozbor a diskuze a na jejich základě bylo potvrzeno splnění cílů DP.

Při zpracování **disertační práce bylo dosaženo nových poznatků** a disertant se podílel jako autor a spoluautor na jejich publikaci. Výsledky, zejména na poli hydrogeologie a hydrologie, které byly publikovány v uvedených výstupech, mohou být v budoucnu dále využity při řešení dalších vědeckovýzkumných studií či praktických aplikací na poli dalších vědních disciplín (půdní biologie, geochemie, geomechanika, hydrologie a ekologie), čímž lze prokázat **význam disertační práce pro další rozvoj vědy**.

Autor prokázal schopnost samostatné práce a správné analýzy výsledků založených na experimentálním výzkumu za použití vhodné metodiky v DP a publikacích popsané.

Disertační práce je po formální stránce na vynikající úrovni. Uvedené připomínky jsou zcela formálního rázu nebo se jedná o upřesňující dotazy a nijak nesnižují úroveň hodnocené disertační práce.

Vzhledem ke všem výše uvedeným skutečnostem doporučuji, aby byla práce přijata k obhajobě a aby po jejím obhájení byl autorovi práce udělen akademický titul

„Doktor“ (Ph.D).

V Praze 15.6. 2019

.....
Ing. Miroslav Tesař, CSc.
Ústav pro hydrodynamiku AVČR, v.v.i.
Pod Paťankou 30/5, 166 12 Praha 6