

Odborný posudek oponenta diplomové práce

Pracoviště studenta:	Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Ústav hydrogeologie, inženýrské geologie a užití geofyziky
Jméno studenta:	Bc. Alžběta Studencová
Název práce:	Porovnání hydraulických vlastností kavernózně zvětralých hornin do tvarů tafoni a voštin
Jméno vedoucího práce:	doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D.
Jméno oponenta:	doc. Ing. Michal Sněhota, Ph.D. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební

Diplomantka se ve své práci věnuje zajímavému tématu na pomezí oborů geologie a hydrauliky pórovitého prostředí. Práce má charakter základního výzkumu. Zkoumaným jevem jsou útvary označované jako tafoni a voštiny, přičemž první jev diplomantka podrobila terénním a laboratorním zkouškám, zatímco u druhého jmenovaného jevu provedla pouze laboratorní testy, zatímco údaje o terénních zkouškách čerpala z článku a kolektivu autorů z domovského pracoviště, který je před publikací v odborném časopisu a je v práci náležitě citován.

Diplomová práce, která je prezentována na 56 stranách hlavního textu a 11 stranách příloh, je velmi přehledně členěna do osmi kapitol. Práce obsahuje anglickou a českou anotaci, 54 obrázků a 11 tabulek. Za přínosné považuji zpracování seznamu použitých proměnných a symbolů, které ulehčuje orientaci v textu.

První kapitola diplomové práce je věnována stručnému úvodu do problematiky, který je dostatečně srozumitelný i pro čtenáře pracujícího mimo obor geologie. Rešerše literatury je poměrně stručná, ale dobře srozumitelná a aktuální. K původu termínu tafoni lze upřesnit, že první použití termínu pro popis těchto útvarů na Korsice lze nalézt nejspíše o necelých 50 let dříve než uvádí diplomantka (*Reusch 1882, "Notes sur la géologie de la Corse" (Notes on the geology of Corsica), Bulletin de la Société géologique de France, 3rd series, 11 : 53-67 ; see p. 65.*). Kapitola dále obsahuje definici cílů práce, které jsou jasně a konkrétně formulovány na základě rešerše literatury.

Druhá kapitola se věnuje popisu teorie v rozsahu základní hydrostatiky a hydrodynamiky pórovitého prostředí v rozsahu potřebném pro tuto práci. Tvrzení na str. 7, že „Kapilární tlak nabývá záporných hodnot, protože má opačný směr než gravitační tlak“ považuji za nesprávné stejně tak jako termín gravitační tlak. Kapilární tlak nabývá záporných hodnot, protože je vždy vyjádřen relativně k tlaku na nezakřivenému povrchu vody a v částečně nasyceném pórovitém prostředí je vždy nižší než tento referenční tlak. K definici tlakové výšky na str. 7 upozorňuji, že tlaková výška (který je jedním ze způsobů vyjádření potenciálu půdní vody) není shodná s energií a prosím diplomantku o upřesnění její definice. Anglický termín *matric potential* se běžně do češtiny předkládá jako matriční potenciál a v česky psané diplomové práci by mělo být použito tohoto českého ekvivalentu.

Přehled experimentálních metod pro stanovení retenčních čar a adsorpčních izoterem je srozumitelný a správný. Upozorňuji jen, že u názvu přístroje by měl být uveden výrobce přístroje a ne jeho distributor v ČR (str. 11, přístroj Hyprop). V části o měření kapilární nasákavosti diplomantka na základě rešerše vhodně komentuje omezení jednotlivých metod.

Ve třetí kapitole diplomantka fundovaně popisuje zájmové lokality, odebrané vzorky pro laboratorní stanovení a použité metody měření. Za vhodnou považuji diplomantkou navrženou úpravu metodiky měření Karsten trubicí. Odečítání ve stanoveném intervalu objemu, namísto ve fixním časovém kroku, se používá též v jiných aplikacích, konkrétně v půdní hydrologii v případě minidiskového infiltrometru a toto měření poskytuje mnohem méně šumu po derivaci křivky kumulativní infiltrace.

V popisku obrázku 24 jde spíše než o homogenizaci vzorku o vytvoření rovnováhy tlaků vody v pórovém systému.

Kapitola výsledky představuje přímé výstupy měření většinou v grafické formě. Obrázky 34 a 35 prezentují stejná data sacích tlaků, zcela by postačil obrázek 35. Výsledky laboratorních a terénních měření potvrzují hypotézu o výskytu vyšších vlhkostí a mělčí polohy kapilární fronty v prohlubních tafoni. To může skutečně být důvodem rychlejšího zvětrávání prohlubní.

K prezentaci retenčních čar v samostatné kapitole si dovolím upozornit na skutečnost, že retenční čára patří též mezi hydraulické charakteristiky pórovitého prostředí a mohla by tedy být součástí kapitoly 5.2.

Analýza výsledků pórovitosti, rychlosti kapilárního nasákávání, faktoru difúzního odporu a hydraulické vodivosti je představena srozumitelně a přehledně. Skutečně změřené korelace jednotlivých charakteristik neodporují předpokladům.

V kapitole Diskuze diplomantka stručně a zdařile shrnuje a interpretuje výsledky měření a porovnává výsledky měření s literaturou. Dále jsou ve stejné kapitole diskutována omezení plynoucí z přesnosti použitých přístrojů.

V kapitole Závěr diplomantka v bodech shrnuje hlavní odlišnosti materiálů s voštinami a tafoni. Na konci kapitoly Závěr diplomantka nabízí dvě hypotézy příčiny velikostní odlišnosti voštin a tafoni. Formulace hypotéz nebývá běžnou náplní závěru diplomové práce, které jak autorka zmiňuje, bude třeba ověřit dalším studiem zařadit spíše do kapitoly Diskuze. Je nicméně správné, že diplomantka ukazuje směr dalšího výzkumu.

Celková jazyková úroveň je na dobré úrovni. Práce obsahuje několik nejasných vyjádření např. na str. je tafoni zmíněna jako „vertikální kaverna sférického tvaru“, což je útvar těžko představitelný. Text práce obsahuje malý počet gramatických chyb (shoda podmětu s přísudkem).

K práci mám následující dotazy k zodpovězení při obhajobě:

- 1) Na str. 28 diplomantka uvádí, že u některých vzorků docházelo ke zpomalování proudění vody při měření hydraulické vodivosti a zdůvodňuje jej nedokonalým nasycením vzorků. Zajímalo by mne, jak přesně by nedokonalé nasycení vzorku způsobovalo tuto pozorovanou dynamiku proudění. Pokles rychlosti při experimentu

s proměnlivým spádem, který byl pro měření využit, je ale očekávatelný, právě díky snižování spádu potenciálu. Prosím o komentář.

- 2) Tlakové výšky byly měřeny in-situ tenzometrem T5x vždy pouze diskrétně v poměrně dlouhém časovém kroku. Jak výraznou oscilaci sacích tlakových výšek by diplomantka očekávala v případě kontinuálního měření například v denním cyklu? Je zřejmé, že permanentní instalace tenzometrů by představovala značné navýšení nákladů výzkumu, může ale diplomantka odhadnout jak významnou dodatečnou informaci by výsledky přinesly?
- 3) Zajímavé výsledky přináší měření změn kapilární nasákavosti krusty. U jedné lokality se měření kapilární nasákavosti nezdařilo díky stékání vody pod povrchem. Může diplomantka doporučit alternativní postup měření nebo jinou metodu, která by nabízela větší šanci na výzkum charakteristik krusty?

Práce diplomová práce Alžběty Studencové i přes její nevelký rozsah zcela splňuje po formální i obsahové stránce požadavky na diplomové práce kladené. Cílů v diplomové práci stanovených bylo dosaženo.

Vzhledem k výše uvedenému hodnotím práci známkou **v ý b o r n ě**.

V Praze dne 11.9.2017



Michal Sněhota