

OPONENTSKÝ POSUDEK

diplomové práce pana Bc. Petra Snižka, vypracované na téma
„Změny vnitřní stavby klastických sedimentárních hornin při zkoušce Schmidovým kladivem“

Na základě žádosti vedoucího diplomové práce, pana Prof. Mgr. Richarda Přikryla, Dr., ze dne 18. července 2013 podávám na předmětnou diplomovou práci tento oponentský posudek.

Předložená diplomová práce je, kromě úvodu a závěru, tvořena čtyřmi dalšími textovými kapitolami a rozsáhlým seznamem použité literatury v celkovém rozsahu 47 číslovaných stran textu. Součástí práce je rovněž bohatá grafická dokumentace, zahrnující 85 obrázků a 18 tabulek, obojí je řazeno průběžně v textu práce. Za číslovaným textem je pak zařazeno celkem pět příloh o celkové délce 57 stran, které obsahují petrografické popisy testovaných vzorků, výsledky měření hodnot odrazové tvrdosti, mikrofotografickou dokumentaci drcených zón vzniklých dopadem razníku Schmidova kladívka, přehled tvarových parametrů ploch porušení u jednotlivých studovaných vzorků a histogramy ekvivalentního průměru klastů, dokumentující zmenšování velikosti zrna na zvyšujícím se počtu úderů razníku.

V úvodní kapitole autor především vymezuje předmět a hlavní cíle své diplomové práce. Diplomová práce má experimentální charakter a jejím hlavním záměrem je prokázání hypotézy, že metoda nepřímého stanovení pevnosti hornin a stavebních materiálů pomocí Schmidova odrazového tvrdoměru, která je všeobecně považována za nedestruktivní zkoušku, ve skutečnosti způsobuje nevratné porušení materiálů v blízkém okolí dopadu razníku Schmidova kladiva. Z tohoto pohledu **považuji zvolené téma práce za velmi originální**, a to zejména pokud jde o definování a popis hlavních zón porušení pod místem měření odrazové tvrdosti, kvantifikaci tvarových parametrů (rozsahu) porušené zóny a stanovení změn ve velikosti klastů ve vazbě na počet úderů razníku Schmidova kladiva. Většina z těchto jevů nebyla doposud detailně studována, získaná data proto mohou být s úspěchem publikována v odborných periodikách.

Kapitola 2 („Přehled nedestruktivních a mikrodestruktivních zkoušek hornin in situ“) má rešeršní charakter a jejím obsahem je přehled a stručný popis hlavních používaných metod nepřímého stanovení mechanických vlastností hornin. Jak autor sám uvádí na str.2., většina z nich je využitelná jak při terénním měření, tak také při zkoušení v laboratoři kdy se, cituji: „... liší pouze metodikou provedení ...“. V této souvislosti proto nepovažuji za zcela šťastně zvolený název celé kapitoly, z něj totiž vyplývá, že se autor bude zabývat jen zkouškami

terénními. Podstatná část kapitoly 2 je věnována popisu konstrukce Schmidtova odrazového tvrdoměru, postupu a zásadám měření, požadavkům na měřený vzorek a korelacím naměřené odrazové tvrdosti s mechanickými a přetvárnými vlastnostmi měřených hornin. Na str.10 autor velmi správně upozorňuje na řadu faktorů, které mohou ovlivňovat měření pomocí Schmidtova kladiva a způsobovat často značný rozptyl získaných hodnot. Tuto metodu je proto nutno považovat, z hlediska možného odvození pevnosti horniny, jen za velmi orientační.

Náplní kapitoly 3 je popis použitých metodik v jednotlivých etapách studia charakteru a rozsahu porušení při zkouškách odrazové tvrdosti. K této kapitole mám následující dotazy resp. připomínky:

- V podkap. 3.2.1. na str. 12 autor stručně charakterizuje zvolený experimentální materiál, konkrétně čtyři typy psamitických hornin. **Co vedlo autora k právě takovému výběru vzorků**, vhodných k testování? Důvody nejsou nikde blíže komentovány. Byla to např. aktuální dostupnost právě tohoto materiálu? Domnívám se, že **popisu vybraných zkušebních vzorků mohl autor věnovat větší pozornost**, charakterizaci typu, cituji: „.... *byly použity vzorky hornin tvaru větších nepravidelných bloků (rozměry několik desítek centimetrů)*“ považuji za poněkud vágní. V této souvislosti zcela postrádám makrofotografickou dokumentaci vzorků, která bývá v pracích tohoto typu běžná.
- Na str. 13 v podkap. 3.3. autor konstatuje, že vzorky hornin byly při zkouškách Schmidtovým tvrdoměrem buď volně položeny na podlaze, nebo zapřeny nohou, popřípadě opřeny o zed'. Znamená to tedy, že **nebyly dodrženy konstantní laboratorní podmínky a stejný průběh zkoušky pro všechny vzorky**. V případech laboratorní aplikace Schmidtova tvrdoměru se vzorek umístí buď do vhodného držáku (jak, koneckonců, autor i sám prezentuje na Obr.2), nebo se upne do čelistí lisu. Lze se domnívat, že pokud byl vzorek o velikosti n.cm – n.dm volně položen na podlaze, došlo při dopadu razníku k jeho posunu („odskočení“) a **veškerá kinetická energie rázu nebyla spotřebována na vznik kráteru a navazující drcené zóny**. Při takovém uchycení vzorku, které by zabránilo posunutí při dopadu razníku, by hloubkový a plošný rozsah porušení byl, s největší pravděpodobností, jiný (?větší) než autor kvantifikuje např. v Tab.5. Zajištění vzorku proti pohybu při dopadu razníku by rovněž lépe simulovalo podmínky in situ, které existují v horninovém masívu nebo stavební konstrukci („vzorek není v prostoru sám“).

V kapitole 4 autor shrnuje dosažené výsledky experimentálního studia, které jsou přehledně prezentovány formou tabulek a doplněny mikrofotografickou dokumentací. K této kapitole mám dotaz, týkající se zpětně i kapitoly 3, konkrétně metodiky přípravy a zkoušení vzorků:

- Z poměrně stručné petrografické charakteristiky studovaných vzorků, uvedené v podkap. 4.1. a Příloze I vyplývá, že vzorky KM-ZE a KM-ZE1 neměly makroskopicky patrnou sedimentární vrstevnatost. Jak tedy rozumět konstatování na str. 12, že zkoušky Schmidovým kladivem byly, cituji: „... prováděny kolmo k sedimentární vrstevnatosti“?

Závěrečné kapitoly 5 a 6 se věnují diskusi dosažených výsledků a formulaci hlavních výstupů diplomové práce. Kapitoly jsou zpracovány přehledně a, podobně jako i ostatní text práce, obsahují minimum gramatických a formálních chyb.

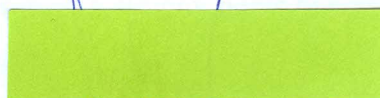
Celkové hodnocení magisterské práce

Magisterská práce je vypracována ve smyslu svého zadání a cílů, vytyčených v úvodní kapitole. Uchazeč v předložené práci prokázal schopnost samostatným způsobem zpracovat zadané odborné téma. Zvolené téma je velmi originální, práce studuje jeden z dosud zcela opomíjených fenoménů, souvisejících s široce používanou zkouškou materiálů Schmidovým odrazovým tvrdoměrem, a to vznik nevratného mechanického poškození v okolí zkoušeného místa. Výsledky práce jsou uplatnitelné v oblasti zkušebnictví materiálů na objektech kulturního dědictví a díky své originalitě jsou publikovatelné v odborném periodiku. Po jazykové a formální stránce je práce na velmi dobré úrovni. Pro případné další pokračování výzkumu bych doporučil věnovat větší pozornost materiálové charakteristice zkoušených vzorků, charakter porušení vždy souvisí s mineralogicko-petrografickým složením a mikrostrukturou horniny.

Doporučuji magisterskou práci pana Bc. Petra Snížka k závěrečné obhajobě s celkovým hodnocením

velmi dobře

V Ostravě dne 28. srpna 2013



Ing. Martin Vávro, Ph.D.

oddělení geomechaniky a báňského výzkumu

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Ostrava