

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Téma diplomové práce: Architektura a složení nivních sedimentů v aluviálních systémech miocénu mostecké pánve

Autor diplomové práce: Bc. Jakub Mikolanda

Autor posudku: Mgr. Daniel Šimíček, Ph.D.

Předkládaná diplomová práce (dále DP) má 85 číslovaných stran textu a 62 stran příloh. DP se zabývá částí vrstevního sledu Mostecké pánve, který sedimentoval ve fluviálním prostředí v rámci bílinské delty. Zkoumaný vrstevní sled je zajímavý tím, že časově odpovídá nástupu miocenního klimatického optima a je tak vynikajícím archivem klimatických změn ve spodním miocénu. Předkládaná práce množstvím použitých metod výrazně převyšuje běžné DP. Hlavní důraz je kladen na terénní makroskopický popis a detailní fotodokumentaci rozsáhlé těžební stěny K99 v lomu Bílina. Odebrané vzorky byly podrobeny zrnitostní analýze, minerální složení bylo studováno XRD metodou a součástí práce je i komplexní geochemická analýza, zahrnující jak stanovení obsahů hlavních a stopových prvků metodami EDXRF a ICP-MS, tak izotopů C a O v karbonátech.

Struktura DP odpovídá jejímu výzkumnému zaměření. Pro lepší přehlednost bych ale navrhoval: (i) kapitolu 2.2. Názory na vznik pánve, vzhledem k jejímu rozsahu, dělit pouze na odstavce, ne na podkapitoly; (ii) v kapitole 4. Metodika bych zpracování fotomozaik zařadil na začátek výčtu laboratorních metod, vzhledem k tomu, že se jedná o klíčovou výzkumnou část práce. Tohoto bych se držel i ve výsledkové části, kdy litologický popis i fotomozaiky spolu souvisí, ale jsou prezentovány na začátku, respektive na konci výsledkové části.

Práce výrazně překročila běžný stránkový rozsah DP, přitom, je zde velký prostor pro zkrácení a to několika způsoby: (i) nedělat větší mezery mezi jednotlivými odstavci; (ii) lepší formulace dlouhých souvětí; (iii) úprava řazení kapitol tak, aby to nesvádělo k opakování již jednou uvedených informací (např. 2.3. Stratigrafie výplně mostecké pánve); (iv) v kapitole 4. Metodika se zaměřit pouze na informace, potřebné k reprodukovatelnosti analýz a vynechat informace o fyzikálních principech (např. granulometrie), a zbytečné popisy toho, kde se hlásit při vstupu do provozovny, jakým autem se jezdilo po lomu, atd; (v) Ve výsledkové části se občas opakují informace, které už byly v metodice (např. informace o místech odběru vzorků) a v diskuzi zase popisy některých výsledků (viz zrnitostní analýza); (vi) výrazného zkrácení by se dalo dosáhnout sdružením některých obrázků a grafů do jednoho grafického výstupu. Například z obrázků 17–21 lze vytvořit jeden panel s fotografiemi litologií. Totéž se týká prezentací geochemických analýz (obrázky 33–38). Zrnitostní analýzy v Příloze 2 by se daly vyřešit jediným ternárním diagramem.

Naštěstí je práce napsaná poměrně čtivě, bez většího množství gramatických chyb a překlepů. V textu je celkem 47 obrázků (jeden omylem označený jako Graf 1), 8 tabulek a další jsou zařazeny do šesti rozsáhlých příloh. Téměř na všechny grafické výstupy je odkazováno v textu (s výjimkou obr. 23). Přehlednost trochu narušuje nedodržení hierarchické posloupnosti, např. obr. 45 je zařazen mezi obrázky 29 a 30. Oceňuji rozsáhlý citační aparát, který zahrnuje 95 položek. Bohužel v seznamu literatury se vyskytuje 18 prací, které jsem nedohledal v textu (Adamovič a Coubal 1999, Bouška a Dvořák 1997, Cajz et al. 1999, Čadek 1965, Durčáková 1961, Elznic 1970, 1973, Havlena 1964, Hurník-Luft 1959, Kopecký 1957, Rajchl a Uličný 2000, Rajchl et al. 2003, Rajchl 2006, Rybář a Dobr 1966, Smetana 1933, Špičáková et al. 2000, Ulrych et al. 1999, Widera 2016) a naopak v seznamu literatury chybí 11 prací, které v textu jsou (Mach 1995, Havlena 1982, Hurník 1982, Malkovský 1985, Rajchl et al. 2008, Beerling a

Royer 2011, Bouchez et al. 2011, 2012, Anders 1989, Anders & Grevesse 1984, Martinelli et al. 1993). Formálním prohrěškem je nejednotnost stylu citací, jak v textu (např. Anders & Grevesse 1984 vs. Anders a Grevesse 1984), tak v seznamu literatury. Některé položky v seznamu literatury nejsou řazeny abecedně, což přehlednosti rovněž neprospívá.

Obsahová stránka DP je detailněji řešena níže dle jednotlivých kapitol. Obecně lze konstatovat, že výraznému zkrácení textu by prospěla eliminace obecných a nicneříkajících konstatování. Za hlavní klad práce pokládám sedimentologickou analýzu. Litologické profily i detailní fotomozaiky stěny K99 jsou hezky graficky zpracované. Chybí mi zde ale detailnější faciální analýza či doplnění genetických interpretací ve fotomozaikách, ze které by bylo zřejmé, která část profilu odpovídá říčnímu korytu, prodeltě, atd. Jako problematické vidím vyvozování jakýchkoli závěrů z geochemických analýz. Těžko se vyjadřuje k nějakým trendům, pokud máte v profilu odebrány dva vzorky. Škoda, že si autor nevybral např. dvě sondy s reprezentativními faciemi a ty ovzorkoval v detailním rozlišení. Lépe by pak mohl interpretovat geochemická proxy ve smyslu provenienčních, paleoenvironmentálních a paleoklimatologických změn během sedimentace.

KOMENTÁŘ K OBSAHOVÉ STRÁNCE JEDNOTLIVÝCH KAPITOL

Nečíslované strany

- 14 klíčových slov je moc
- v českém názvu se zmiňují nivní sedimenty, v anglickém překladu jsou alluvial sediments
- Oher rift se v angličtině nepoužívá, nejčastější je Eger/Ohře Rift nebo Eger/Ohře Graben
- Názvy chronostratigrafických jednotek se v angličtině píší s velkým písmenem

1. ÚVOD

- V úvodu (a v Příloze 1) je uvedeno stáří sedimentů aquitan, v klíčových slovech (i jinde v textu) je stratigraficky mladší stupeň burdigal. Jaké je tedy skutečné stáří zkoumaného vrstevního sledu?

2. GEOLOGIE MOSTECKÉ PÁNVE

- Poslední odstavec o mostecké pánvi, jakožto archivu orbitálně řízených environmentálních změn by se lépe vyjímal v úvodu.
- Občas kostrbaté či terminologicky nepřesné věty (např. *Na části této plochy se nachází hlavní hnědouhelná sloj, na zbytku její klastické ekvivalenty. Co znamenají klastické ekvivalenty hnědouhelné sloje?*)
- Obr. 2 – v popisku ke geologické mapě by měla být uvedena informace, že se jedná o mapu odkrytou předplatformních hornin.
- bylo by dobré vyznačit pozici lomu Bílina v obrázcích 2 a 4

3.2. Bílinská delta, paleogeografický vývoj oblasti lomu Bílina

- Obr. 8 souborná legenda k paleogeografickým mapám (obrázky 9–15) není ideální, zvláště když poslední z obrázků, ke kterému se legenda vztahuje je umístěn až o 10 stránek dále. Lepší by bylo vložit legendu do příslušných map. V mapách je problém rozlišit příslušnou asociaci těžkých minerálů podle použitých symbolů.

4. METODIKA

- Hned na úvod metodiky bych zařadil přehlednou mapu lomu s rozmístěním studované stěny K99 a pozici jednotlivých sond, včetně GPS souřadnic.

- Bylo by dobré citovat metodiku, která je uvedena v nějakém odborném článku. Převzaté informace z webových stránek laboratoří mohou zahrnovat i informace o procedurách a přístrojích, které ve vašem konkrétním případě nemusely být použity.

4.2.1. zrnitostní analýza

- Přístroj měří v rozsahu 0,08 μm do 2 mm, čili u spodní hranice chybí studentovi jedna 0.

4.2.3. Rentgenová fluorescence

Autor vyjmenovává stanovené prvky a uvádí, že ostatní prvky byly pod detekčním limitem. Pod detekčním limitem ale nejspíše byly i některé z vyjmenovaných prvků (Ag, Au, Hg, Bi).

5. VÝSLEDKY

5.1. Litologický popis sond

- chybný odkaz na neexistující obr. X s lokalizací odebraných sond
- V popiscích k obrázkům 17–21 by mělo být uvedeno, kterou ze sond reprezentují.
- některé obraty jsou nepřesné, např.: *konvolutně tvarované čočky*, *silty obsahují sideritizaci*, *laminky o mocnosti 3 cm* nejsou laminky, *výmolové zvrstvení*, atd.

Obr. 23 a 27 se zkreslenými profily je pěkně graficky zpracovaný. Bylo by ale dobré doplnit zde korelační linie mezi jednotlivými profily. Dále bych doplnil místa s odběry vzorků (totéž Příloha 1). Přiznám se, že záporné hodnoty na metrážích jsou matoucí. **Prosím vysvětlit.**

5.2 Zrnitostní analýza

- Distribuce s více než dvěma mody se označují jako polymodální, trimodální se nepoužívá.
- Hodnocení špičatosti zrnitostní distribuce neodpovídá údajům v tabulkách 1 a 2. Většina vzorků není mesokurtická, ale naopak velmi platykurtická.

**Vzorek heterolitu 1c je odhadem ze vzorku heterolitu 2f s velmi podobným složením nadrceného vzorku. Těto poznámce nerozumím. Prosím vysvětlit.*

5.3. Rentgenová difrakční analýza (XRD)

- tabulka 5 – pozor na značení oxidů hlavních prvků (MGO, SiO_2 , Al_2O_3 , atd.)
- Úplně nerozumím významu poměrů K vůči obsahu ortoklasu a illitu, silt vůči křemeni, silt vůči illitu, kaolinitu a ortoklasu. Ani jeden z těchto vztahů (viz obrázky 33–38) nevykazuje statisticky významnou korelaci i když v diskuzi se pak prezentují jasné vztahy mezi těmito proměnnými.

5.6. Hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS)

- spíše než nízký poměr obsah europia je správnější formulace negativní Eu anomálie. Bylo by dobré tuto anomálii vyjádřit číselně.

5.8. Fotomozaiky a paleogeografické situace

- Obrázky 40 a 41 zachycující fotomozaiky stěny K99 ukazují, že některé sondy byly situovány v místech, které byly částečně zasuceny. **Byly profily v tomto úseku očištěny?**
- V textu je uvedeno, že na obr. 45 je paleogeografická mapa. Ve skutečnosti se jedná o obrázek 46. Obrázek 45 je graf poměru illitu a kaolinitu.
- Spíše než o paleogeografické mapy na obr. 42–46 se jedná o paleogeografické rekonstrukce. Přestože jsou obrázky pěkně graficky zpracovány, nějak mi uniká rozdíl mezi situací staršího

(obr. 42) a mladšího ramena řeky (obr. 43). V případě obrázků 44 a 46 si vývoj delty rovněž představuji dost těžko. **Může to autor nějak okomentovat?**

6. Diskuse

6.2. Zrnitost sedimentů

- chybí citace řady informací
- první polovina kapitoly je vlastně jen opakováním výsledků
- autor popisuje v sondách tři vrstvy siltu, není ale úplně jasné, co tím má na mysli.

6.3. Chemismus a zvětrávání sedimentů

- *Pozoruhodný je fakt, že obsahy ortoklasu jsou téměř přímo úměrné obsahům illitu a obojí logicky koreluje s obsahem draslíku v sedimentu.* S tou korelací by měl být autor zdrženlivější, lineární regresní koeficient v datovém souboru dosahuje s bídou 0,3.
- autor tvrdí, že silt tvoří především illit a ortoklas a nikoli křemen, což neodpovídá výsledkům XRD analýzy, kde silt je dominantně tvořen křemenem (48–68 hm. %), zatímco ortoklas se pohybuje mezi 2,5 až 4,5 hm. %. Navíc, jílové minerály nejsou v siltu určitě obsaženy v prachové frakci, což dokládá i zrnitostní analýza, kde nejvyšší obsah jílových minerálů a nejnižší obsah křemene vykazují logicky vzorky z vyšším zastoupením jílové frakce a nízkým podílem písčité frakce.
- autor popisuje přímou úměru mezi koncentracemi Ti a obsahem anatasu, avšak, hodnota lineárního regresního koeficientu je jen 0,2 (viz obr. 34).
- *Graf poměru Si/Al ku K/Al ukazuje, že s nárůstem obsahu křemene lineárně narůstá i podíl nositelů draslíku tedy illitu +- ortoklasu.* Grafy ukazují pravý opak, tj. s narůstajícím obsahem křemene klesá podíl illitu a naopak.
- Chybějící citace; např. informace o provenienci zirkonia, jeho vazba na jílovou zrnitostní frakci v podložních sedimentech mostecké pánve, atd.

6.7. Klima a podmínky větrání

- Z měření XRF nelze vyvozovat nepřítomnost sodíku ve vzorku, protože přístroj jej nedokáže detekovat.

Přes výše zmíněné nedostatky a kritické připomínky považuji předkládanou DP Bc. Jakuba Mikolandy za velmi zdařilou. Některé Zvláště cenné jsou výsledky vyplývající z terénního popisu a detailní fotodokumentace vrstevních sledů v lomu Bílina. Po náležitých úpravách má tato část práce potenciál k publikování v časopisu s IF. Bohužel spatřuji určitou nekonceptnost ve vzorkování a od toho se odvíjející laboratorní etapě. V případě publikování těchto výsledků by bylo potřeba datový soubor více zahustit. **Předkládanou DP doporučuji k obhajobě před komisí státních závěrečných zkoušek a doporučuji známku C.**

V Olomouci, 24. 1. 2024

Mgr. Daniel Šimíček, Ph.D.