

## Oponentský posudek diplomové práce

Autor: **Bc. Kristýna Voženílková**

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Ústav geologie a paleontologie

Studijní program: Geobiologie, studijní obor: Geobiologie

Název: Short-term cyclic paleoenvironmental variations in Middle Turonian hemipelagic deposits

Bohemian Cretaceous Basin

Školitel: RNDr. David Uličný, CSc.

Konzultant: Mgr. Jiří Laurin, PhD.

Předložená práce na téma “ Krátkodobé cyklické změny v paleoprotřetí v hemipelagických sedimentech středního turonu české křídové pánve” je napsána v anglickém jazyce, má celkem 103 stran, včetně úvodních nečíslovaných stran (titulní list, prohlášení a obsah), 2 stran abstraktů (v českém a anglickém jazyce), poděkování a seznamu literatury (18 stran). Součástí je 41 obrázků a 4 tabulky. Práce je rozčleněna do celkem 8 kapitol s podkapitolami, její rozsah je spíše až nadstandardní.

Cílem práce představeným v **kapitole 1** je doplnění znalostí o klimatických výkyvech v období svrchní křídý (turonu a v něm podstupně středního turonu) pomocí metody cyklostratigrafie. Na karotážní data a prvkové složení hornin pocházejících z vrtných jader v centrální části české křídové pánve byla aplikována metoda spektrální analýzy odhalující možnou cyklicitu řízenou astronomickými parametry. V **kapitole 2** autorka představuje současnou úroveň poznání sedimentačního prostředí a stratigrafie turonu a středního turonu včetně otevřených otázek. **Kapitola 3** je věnována regionální charakteristice studovaného horninového materiálu, představení paleogeografických souvislostí, dělení a korelace jednotlivých sekvencí stupně turonu v rámci české křídové pánve a zasazení práce do kontextu předchozích výzkumů a již publikovaných dat. **Kapitola 4** poskytuje úvod do tematiky orbitálních cyklů Země (excentricita, náklon zemské osy a precesní pohyb), mechanismům zachycení do sedimentárního záznamu. V **kapitole 5** je představen materiál studovaných profilů (litologie, karotážní data, prvkové složení) a jejich stratigrafická korelace. **Podkapitoly 5.2-5.4** jsou věnovány statistické části zpracování data a principům metody spektrální analýzy. Přehlednější zdůvodnění (a také pro lepší pochopení) použití této metody je demonstrováno na modelovém teoretickém příkladu. Výsledky práce jsou popsány v **kapitole 6**. Ta zahrnuje podkapitoly věnující se spektrální analýze vybraných vrtů a parametrů (ukazujících cykličnost signálu – nejlépe v případě odporových dat u vrtu RPV-5), analýzám korelací geochemických a geofyzikálních dat, projevům cyklicity v petrologických charakteristikách, korelaci astronomického signálu v regionálním měřítku a představení 2 časových modelů trvání středního turonu. V diskuzní **kapitole 7** jsou diskutovány nositelé cykličnosti signálu, problematika stálosti signálu v regionálním měřítku (v jednotlivých vrtech) i napříč časem, pozornost je věnována karbonátové produktivitě (která je v rámci středního turonu označena jako nositel karbonátové cykličnosti), možnému výskytu kvazi-periodických cyklicit ve vrtu Bch-1, porovnání cyklických vzorů se svrchním a spodním turonem, nesoulad výpočtu trvání středního turonu vzhledem k umístění báze stř. turonu v rámci již publikovaných křivek  $\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$ . **Kapitola 8** stručně a přehledně v bodech shrnuje dosažené výsledky. **Použitá literatura** je až na drobné výjimky citována správně, použité zdroje jsou téměř vyčerpávající, poplatné s nejaktuálnějšími poznatky daného oboru.

### Komentáře, poznámky, otázky:

#### **Komentář k podkapitole 5.4:**

Str. 46 – dotaz k větě: “Since most real-world scenarios concerning geologists involve variable accumulation rates...”. Jak se tato metodika vypořádává s hiáty? Pokud se nejedná jen o změnu v míře akumulace, ale např. i opakované chybění sedimentárního záznamu?

Str. 61 – bod (2) ohledně Si/Al poměru: nezvažovali jste i jiné ukazatele přínosu klastického materiálu – např. obsahy Ti, nebo Th (v případě, pokud jsou dostupná data)?

### **Komentář k podkapitole 6.3:**

Str. 62 – i když autorka uvádí, že další výbrusový materiál nebyl dostupný v době psaní DP a dostupných výbrusů bylo bohužel málo a málo kvalitních, aby poskytly detailnější interpretace, přesto si myslím, že materiálu mohla být věnována větší pozornost. Zde se také v popisu rozcházejí s makroskopickým popisem (wackestones podle klasifikace Dunham (1962) vs siltstone/marlstones na str. 65, 66), pokud se tedy jedná o stejná místa, odkud pochází makrovzorky i výbrusový materiál. Bylo by přínosné se podívat na celkový podíl klastické složky, kvantifikovat např. množství detritického křemene apod. Na obr. 32 u výbrusu z 256,02 m je možné vidět zelené zrno (pokud se nejedná o chybu tisku nebo př. nečistotu na sklíčku v mikroskopu při focení apod.)? Ale přítomnost glaukonitu nemusí být vyloučena...

Str. 64 – uspořádání spikulí je komentováno jako dobře stratifikované – v jakém smyslu? Je zde nějaké přednostní uspořádání? Imbricace apod.? Náznaky nějakého hydrodynamického režimu? Hornina je označena jako packstone, z názvu tedy vyplývá posun v celkovém množství bioklastického materiálu... Nelze vyvodit nějaké předběžné interpretace možných změn? Dále jsou komentovány změny ve velikosti a hojnosti částic, o jaké se jedná?

Str. 66 – nerozumím označení softer siltstone/marlstone a higher level of disintegration

Str. 67 – u popisu ichnofauny zachycené ve vrtu popisujete nárůst diverzity ve svrchní části stř. turonu – dají se vyvodit nějaké závěry či indikace změn? Př. oxické vs anoxické prostředí, nějaké drobné trendy?

Fig. 36 – popisujete litologické odlišnosti zobrazených vzorků – jaké to jsou?

Obr. 37, 38 – u šálky křivek signálu S2 chybí popis jednotek a u posledního vrtu Bch-1 navíc chybí i linie šálky

### **Komentář k podkapitole 7.1:**

Str. 73 – ohledně komentáře proxy přínosu klastického materiálu: nelze zvážit i další proxy např. obsahy Ti, nebo Th (v případě, že by byla dostupná data – z GR měření apod.)?, v odstavci, kde je diskutován přínos karbonátu jako nositel cyclicity: v jaké podobě tento karbonát vystupuje – variace v zastoupení bioklastické složky, matrix?

Str. 76 – u diskuze týkající se vlhkých a suchých období a stratifikace vodního sloupce: Nejsou ve studovaném vrtném materiálu nějaké náznaky stratifikace vodního sloupce, upwellingu, oxických vs anoxických podmínek dnového sedimentu... Doklady upwellingu – např. bloom kalcisfér atd.?

### **Drobné poznámky a připomínky:**

Str. 14 - tab. 1 – v tabulce chybí vysvětlení zkratky GTS, to se objevuje až v kapitole 8 v závěrech.

Str. 34 - jsou zde odkazy na obrázek 12 (celkem 2x), ale relevantní je 14. Podobně dále v textu odkaz na obr. 5, ale relevantní je 7.

Str. 35–36 – doplnit zkratky použité dále v obrázcích (např. 15, 16, 17...) – XNN, GR, RAPS..., pak lze dále i v textu používat jen zkratky. Sjednotit toto v celém textu. Vysvětlení zkratky XNN se objevuje poprvé až u obr. 28, dále u obr. 30, 31 a je pak znovu používáno na str. 58. Podobně na str. 39.

Str. 45 – ve vysvětlivkách pod obr. 21 chybí vysvětlení symbolu @ použitého v obrázku, výše na stránce tučně zvýrazněno slovo “cycles”.

Fig. 33, 34 – doplnit vysvětlivku – levá a pravá část – pozorování v normálním a polarizovaném světle.

V seznamu chybí pouze jediná práce citovaná v textu (Voight et al. 2008), u prací Gale et al. 2020 a 2002 je přehozeno pořadí (záleží na abecedním pořadí jmen autorů), podobně Haq et al 1988 a Haq 2014, Meyers et al. 2012 a Meyers and Sageman 2007, Miller et al. (2004, 2005, 2003), u Voigt and Wiese (2000) chybí citace v textu. U některých citací chybí čísla stránek (namátkou Bice et al. 2003, Bohm et al. 2003, Bowman et al. 2014 a další ...)

### **Závěrečné hodnocení:**

Z rešeršní části práce, samotných výsledků (jež jsou formulovány velice přehledně a dobře graficky znázorněny, s drobnými výhradami k petrologickým charakteristikám), ale také zejména z rozsáhlé diskuzní části, je jasné, že autorka prokázala opravdu komplexní znalost metodiky a práce s daty. Pomocí spektrální analýzy, zejména identifikace orbitálních cyklů v záznamu středního turonu (zde s dominantním podílem krátké excentricity), předložila 2 časové modely tohoto podstupně, dokázala výsledky propojit a diskutovat s již existujícími daty, a tím přispěla k prohloubení poznání sedimentačního prostředí středního turonu. Tuto diplomovou práci bych ráda vyzdvihla i po jazykové stránce. Fakt, že je psána v anglickém jazyce, navíc vysoké úrovně, a i stylisticky téměř bez chyb, je dokladem vysoké kvality.

### **Práci proto doporučuji hodnotit známkou 1.**