

Oponentský posudek doktorské disertační práce Mgr. Leony Koptíkové :
The basic composite section in the Barrandian Lower Devonian succession of the beds
using magnetic susceptibility stratigraphy
(Opěrný profil barrandienským spodním devonem s použitím magnetosusceptibilitní stratigrafie)

Předložená disertační práce je věnována komplexnímu výzkumu spodnědevonských vápencových formací v pražské synformě. Práce je cíleně zaměřena multidisciplinárně. Vyšetřuje především petrofyzikální parametry (magnetická susceptibilita měřená v slabém magnetickém poli, gamaspektrometrie). Získané profily autorka koreluje se zjištěnými litologickými, mineralogickými a geochemickými parametry. Ke stanovení těchto parametrů vzorků z vyšetřovaných profilů využívá poměrně širokou škálu fyzikálních metod (SEM, rtg difrakce, neutronová aktivační analýza, metodika získání nerozpustné fáze ve vápencích a stanovení podílu těžké frakce, optická spektrální odrazivost). Cílem je získat nejen normální pozad'ové hodnoty v profilech ale především podrobně zmapovat všechny významné eventy a hraniční přechody mezi stratigrafickými jednotkami. Přestože vápencovým formacím pražské synformy byla doposud věnována řada prací, je třeba podtrhnout, že takto komplexně získaný datový set nebyl doposud publikován. Podrobné profilování umožňuje (a autorka to také v tomto smyslu využívá) spolehlivé regionální i globální korelace. Disertační práce je vyjíměčně rozsáhlá (jenom měření MS bylo provedeno na více než 3800 vzorcích) a podle mého názoru v tomto ohledu převyšuje požadovaný standard.

Doktorská disertace je komponovaná formou doplňujících komentářů k publikovaným pracím autorky. Úvodní část (pp 14-22) je věnována použité metodice a stručnému popisu použitých přístrojů. Poněvadž magnetická susceptibilita je fundamentální parametr použitý autorkou pro stratigrafické vyšetřování je popsán podrobněji. Autorka se zde nevyhnula nepřesnostem, či chybným popisům (p.14, 1 odst " The use of....in the studied sample". Magnetic properties of atoms....- závisí především na spinových magnetických momentech). Autorka stručně ale srozumitelně uvádí dělení minerálů z magnetického hlediska i z hlediska hodnot magnetické susceptibility. Bylo by užitečné zmínit jakou metodiku v práci použila ke stanovení dominance (feri, či para) fáze ve vzorcích (teplotní závislost susceptibility pro para, feri, nízkoteplotní MS, hystereseční parametry..).

Čtyři základní cíle formulovala autorka v předložené disertační práci:

- A) stanovení víceméně spojitých profilů MS a GRS, stanovení generálního trendu přes hranici spodní devon – střední devon v pražské synformě, proměřit 5 sekcí.
- B) interpretace MS a GRS profilů ve smyslu paleoklimatických změn, změn sedimentárního prostředí, stanovení kvantity nekarbonátových příměsí ve vápencích, informace o mineralogii nerozpustných složek, koncentrace stopových prvků a vzácných zemin, pro potenciální možnost stanovení zdrojů příměsí.
- C) detailní studium vápencových lithotypů, stanovení sedimentárních a postsedimentárních textur na základě mikroskopických studií.
- D) využití detailní magnetostratigrafie, založené na profilech magnetické susceptibility, plus multidisciplinárních dat z pražské synformy pro globální korelace.

Získané výsledky a jejich diskuze tvoří rozhodující část předkládané disertace. Výsledky jsou rozebírány v souvislosti s již publikovanými pracemi autorky. Zásadní výsledky byly publikovány především v prvních čtyřech pracích uvedených v příloze disertace.

Hlavní výsledky práce 1: největší změny MS, GRS profilů a minerálního složení hornin jsou v okolí hranice mezi lochkovským a pražským souvrstvím. Pražské souvrství je charakterizováno zvýšenými hodnotami MS (4-5x větší) a zvýšenými koncentracemi Th, K. Totální obsah příměsí zde má maximum, které lze interpretovat změnou atmosférické cirkulace a tím zvýšený přísun nečistot zabudovaných do vápenců. Z magnetického hlediska byly zjištěny rozdílní nositelé v pražském (Fe-oxidy) a v lochkovském souvrství (pyrhotin). Podrobně byly vyšetřovány (pomocí řady magnetických měření) magnetické vlastnosti nerozpustné frakce ve vápencích. Byla zjištěna neoformace Fe-oxidů po rozpuštění vápencové matrice ve vybraných kyselinách. Tento zajímavý fenomén však vyžaduje podrobnější vysvětlení.

V disertaci byla při studiu profilů využita též (v oboru relativně nová) metoda – vyšetřování spektrální odrazivosti v oboru viditelných vlnových délek. Metodika je využívána např. ke stanovení obsahu organického uhlíku, nebo koncentrace chromoforů (hematit, goethit). Autorka korelovala parametry spektrální odrazivosti na vybraných profilech a ukázala, že parametr L částečně koreluje s obsahem uhlíku a CaCO₃, ale nekoreluje s hodnotami magnetické susceptibility, která je zásadně ovlivněna koncentrací diagenetických minerálů (např. hematitu). Odtud plyne závěr, že výsledky relativně rychlé stratigrafické magnetické metody je třeba vždy kombinovat s vyšetřením geologických charakteristik dané lokality. Značnou pozornost věnovala autorka podrobné identifikaci stratigrafického intervalu, který obsahuje bazální chotečský event. Velmi významné zjištění vyplynulo z analýzy GRS profilů,

kde byla identifikována změna poměru Th/U z hodnot > 1 na hodnoty < 1 . Analýza nositelů magnetické susceptibility ukázala, že příměsi mohou být transportovány nejen oceánickými proudy, ale také atmosférickým spadem.

Jedním z cílů disertační práce bylo ukázat na značný potenciál korelačních metod založených na stratigrafických záznamech magnetické susceptibility (a GRS profilů). To je demonstrováno na dobře korelovatelné posloupnosti MS v záznamu bazálního chotečského eventu jak v regionálním, tak v globálním měřítku. Presentovány jsou korelace s regiony v Portugalsku, USA, Maroku a Uzbekistánu. Autorka současně poukazuje na význam dalších eventů z lochkovsko-eifelského referenčního profilu pro potenciální globální korelace.

K předložené práci mám několik připomínek, resp. poznámek:

- a) Gamaspektrometrie se ukázala jako další zdroj informací o příměsích (nečistotách) ve vápencích. Je možno očekávat zdůvodnitelnou vazbu mezi nositeli MS a GRS?
- b) V práci uvádíte, že rozlišení stratigrafie pomocí MS je 10-100x větší než dosavadní biostratigrafie. Je to možné interpretovat také tak, že některé eventy nebyly dříve zaznamenány?
- c) Při vyšetřování nerozpustných frakcí ve vzorcích bylo použito tří kyselin (octová, mravenčí, chlorovodíková). Proč byly použity právě tyto? Jaký byl efekt na (feri) magnetické minerály, kde výsledek podstatně závisí na velikosti zrn? Pro identifikaci SP feri-fáze by bylo vhodně použít CBD metodu (např. van Oorschot, EPSL 1999).
- d) Na str 29 je uvedeno, že žádná SP zrna nebyla identifikována. Jak to bylo zjišťováno?
- e) Je zmíněna (silná, pozitivní) korelace mezi hodnotami magnetické susceptibility a koncentrací Fe (Tab 3, práce 3). Reprezentuje koncentrace totální obsah Fe, nebo pouze v určitých (feri, para) fázích?
- f) Jak plyne z tab 4 v práci 3, je změna poměru Th/U spojena především se změnou koncentrace U. Má toto zjištění nějaké interpretační konsekvence?

Posuzovaná disertační práce jako celek má vysokou kvalitu. Je zcela původní, přináší řadu originálních poznatků a autorka osvědčila schopnost samostatné vědecké práce. Chtěl bych především vyzdvihnout systematický a komplexní přístup k řešení problematice s využitím různých fyzikálních metodik. Uvedené moje připomínky jsou především podnětem pro autora a některé jsou spíše formálního rázu.

Publikační aktivita doktorandky je podle mých zkušeností vysoce nadstandardní. Autorka do disertace zahrnuje 7 prací (všechny s IF), podle WOS je však dosud autorkou či spoluautorkou 14 prací.

Z těchto všech důvodů doporučuji přijetí doktorské disertační práce Mgr. Leony Koptíkové k obhajobě.

Praha, 9.5.2012

RNDr. Aleš Kapička, CSc