

Oponentský posudek

doktorské disertační práce mgr. Petra Schnabla
Paleomagnetismus a magnetomineralogie hornin Českého masívu a tethydní oblasti

Předložená disertační práce byla vypracována v rámci studijního programu „Užitá geofyzika“ studijního oboru „Aplikovaná geologie“ na přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Vlastní výzkumy byly provedeny v Paleomagnetické laboratoři Geologického ústavu Akademie věd České republiky, kde je doktorand zaměstnán.

Předložená disertační práce je zajímavou kombinací práce sestavené ze 7 článků publikovaných převážně v impaktovaných odborných časopisech, které jsou doplněny poměrně obsáhlým komentářem, a samostatné práce, která je naopak poměrně stručná. Práce již publikované či práce v recenzním řízení jsou formálně uvedeny v příloze, i když pravděpodobně představují významově nejdůležitější část práce. Všechny tyto práce jsou dílem poměrně četných autorských kolektivů. Mgr. Petr Schnabl je prvním autorem jedné práce, u ostatních je zpravidla uprostřed autorského kolektivu. Jak svědčí vyjádření vedoucích autorů uvedená v práci, doktorand ve všech pracích provedl magnetická měření a jejich prvotní interpretaci a spolupodílel se na vyvození a formulaci geologických závěrů.

Tři práce jsou věnovány vulkanickým horninám, které zpravidla mají pestrá asociace magnetických minerálů a jsou ideálním předmětem pro studium složitosti vzniku remanentní magnetizace v nich. Tři práce jsou věnovány magnetostratigrafii hranice Jura-Křída a slouží k pochopení případných mesozoických remagnetizací paleozoických hornin pražského synklinoria. Jedna práce se věnuje nové metodě magnetického skenování výbrusů, která může významně pomoci při identifikaci normální a inverzní magnetizace. Zatím nepublikovaná je magnetostratigrafie v Doupovských horách a paleomagnetická interpretace vulkanické činnosti v Českém středohoří a paleomagnetismus devonských hornin pražského synklinoria.

V úvodu vlastní práce je podán přehled geologie studovaných terénů a přehled magnetomineralogie, dále jsou popsány pracovní metody paleomagnetismu a magnetostratigrafie, magnetismu hornin a magnetomineralogie a doplňkové fyzikální a geochemické metody.

Název práce je tak široký, že na první pohled budí dojem, že se jedná o rozsáhlé dílo, na němž nutně pracoval poměrně velký kolektiv autorů po dobu několika let. Podrobnější pohled však ukazuje, že se jedná o poněkud skromnější dílo. Důvod tohoto stavu je poměrně detailně vysvětlen a ilustrován na obr. 1. Původní zadání bylo značně kompaktnější, požadovalo objasnit paleomagnetickou a paleogeografickou historii pražského synklinoria. Tato úloha je však natolik obtížná, že ji doktorand nemohl splnit přímočaře, pro řešení dílčích problémů se musel z důvodů analogií a inspirací zabývat i jinými horninami z jiných terénů Českého masívu a zčásti i mimo Českou republiku. Je už poměrně dlouho známo z prací ing. M. Krse, CSc. a akademika V. Buchy, že horniny pražského synklinoria jsou místy částečně přemagnetované a pro splnění původního zadání tudíž poměrně nevhodné. Dlouho se věřilo, že tento problém může být překonán vývojem špičkových zařízení pro demagnetizaci vzorků, což vedlo k vývoji aparatury MAVACS, která je unikátní i ve světovém měřítku. Při řešení řady problémů to pomohlo, ale spolehlivé určení primární komponenty remanentní magnetizace všech hornin pražského synklinoria se nepodařilo. Doktorand velice moudře neprohluboval tuto cestu, ale pokusil se jít širší, možná na první pohled klikatější, cestou. Je to cesta podrobnějšího vhledu do magnetických vlastností hornin a hledání analogií v podobných horninách jiných terénů s cílem lépe poznat mechanismy magnetizace hornin.

Na několika místech práce je zdůrazněno, že remanentní magnetizace vulkanických hornin nemá v principu vystředěnou sekulární variaci a představuje jen epizodu v historii magnetického pole Země. Výsledky práce však ukazují, že ze statistického hlediska tomu tak zcela není a vypočtené polohy paleopólů jsou poměrně blízké křivkám zdánlivého putování pólů pro odpovídající časová období. Paleomagnetismus kenozoických vulkanitů totiž významně přispěl k pochopení časového rozsahu vulkanické aktivity v Českém masívu i k jejím tektonickým aspektům. Ukázalo se, že není třeba redukovat paleomagnetismus vulkanitů na normální a reverzní zóny a je možno v omezené míře pracovat i s paleodeklinací. Potíž může v našich zeměpisných šířkách být v tom, že kenozoický vektor remanentní magnetizace je poměrně strmý a variabilita v deklinaci je jen obtížně interpretovatelná. Možná, že autor měl na tomto problému více spolupracovat s vulkanology. Naše vulkanická tělesa jsou jen zřídka výlevná, většinou jsou to tělesa, která svou dráhu vzhůru skončila aniž by dosáhla povrchu zemského. Je evidentní, že tato tělesa, jak ukazují teoretické studie ing. J. Bochníčka, CSc. z GFÚ AV ČR, se ochazovala daleko pomaleji a je tudíž docela dobře možné, že k vystředění sekulárních variací došlo v dostatečné míře.

Nepodařilo se mi najít, jakou metodou autor určoval Curieovy teploty. O této problematice existuje studie Kapičky a Petrovského a bylo by dobré se dozvědět, zda se jí autor inspiroval.

Termín korelační parametry je příliš obecný, bylo by třeba upřesnit, zda se jedná o koeficient korelace či koeficient determinace.

Vím, že věda s oblibou používá speciální mluvu, jakousi vědeckou hantýrku, která se liší od běžné mluvy. V principu nemám k tomuto pojetí přílišných námitek, dal bych ale přednost tomu, aby tato hantýrka používala českých termínů, pokud existují a pokud alespoň únosně popisují realitu. Z tohoto hlediska nerozumím tomu, proč doktorand užívá termínu rocksmagnetismus, když existuje hezký český termín magnetismus hornin. Podobně je tomu i s termínem magnetomineralogie, který se dá snadno nahradit termínem mineralogie magnetických minerálů a s termínem magnetosusceptibilitní stratigrafie. Pro poslední termín nemám bohužel návrh českého ekvivalentu. Termín gamaspektrometrie by šel dobře nahradit termínem spektrometrie gama. Také termín Koenigsbergovo Q-ratio by šel celkem dobře nahradit termínem Koenisbergerův poměr. Nagata se nejmenuje Nagatha. V některých místech práce se užívá termínu nosiče magnetismu, i když v jiných částech práce se užívá přílehavějšího termínu nositelé magnetismu. Termín velikost pole v indukční cívice by měl být nahrazen přesnějším termínem intenzita měřicího pole. Termín saturační magnetizace je lépe nahradit termínem magnetizace nasycení.

Práce je provedena na vysoké odborné i grafické úrovni. Doktorand bezpochyby prokázal schopnost samostatné vědecké práce a ve svém výzkumu dosáhl velmi dobrých výsledků, z nichž mnohé již byly publikovány v impaktovaných odborných časopisech, a mnohé ještě publikovány budou. Doporučuji, aby předložená práce byla připuštěna k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení mgr. Schnabl získal titul PhD.

19.7.2012

Prof. RNDr. František Hrouda, CSc.

