

Posudek na diplomovou práci Václava Špilara

Numerical model for the formation of magmatic textures and its application to the Smrčiny/Fichtelgebirge granite batolith

Práce popisuje numerický model krystalizace založený na nukleaci a růstu zrn. Model je podrobně popsán svými řídicími rovnicemi a jsou naznačeny způsoby jejich diskretizace, numerického řešení a algoritmy počítačové implementace. V práci je model také aplikován na vybranou geologickou jednotku.

Práce čítá 137 stran, je napsána srozumitelnou angličtinou a obsahuje též jako nultou kapitolu české shrnutí. Text je patřičně doprovázen citacemi odborné literatury, množstvím grafů, schémata algoritmů a obrázky digitalizovaných textur.

První kapitola (Introduction) uvádí základní principy a vztahy popisující krystalizaci v magmatu.

Druhá kapitola popisuje model nukleace růstu krystalů v silikátové tavenině. Po uvedení modelu následuje diskuze textur vznikajících při různých typech a rychlosti nukleace a růstu zrn. Fráze "In our paper..." (str. 22) svádí k představě, že tato část byla nebo je připravována k publikaci, nenašel jsem však dále, zda tomu tak je, a pokud ano, s jakým spoluautorem (popř. jaký je, resp. by měl být jeho podíl na práci, což by se mělo vysvětlit při obhajobě). Model kombinuje použití diskrétní pravouhlé sítě a spojitého popisu polohy zrn, patrně by stálo za ověření, zda pravouhlá síť nemůže produkovat artefakty (např. porovnat výsledky pro stejnou, ale různě rotovanou konfiguraci zrn při stejné síti).

Třetí kapitola se zabývá inverzí rozdělení velikosti krystalů do časových průběhů nukleace a růstu krystalů. Tato metoda má proto značný aplikační potenciál. Je založena na dekonvoluci Avramiho rovnice spojující krystalinitu s rychlostí nukleace a rychlostí růstu krystalů. Je uvedeno numerické schéma a ověření metody na syntetických datech. Diskutuje se možnost aplikace na reálná data.

Aplikace postupů vyvinutých v předchozích kapitolách na data z batolitu Smrčina/Fichtelgebirge je náplní kapitoly čtvrté. Zde je důležitou dílčí úlohou nalezení rozdělení velikosti krystalů, neboť 3D data bývají reprezentována pomocí 2D řezů. Potřebné výpočty pro statistické vyhodnocení byly provedeny v programu R s pomocí specializované knihovny Spatstat. Tato část obsahuje řadu diskuzních postřehů, vidíme, že interpretace není nikterak jednoduchá, neboť vstupují do hry další faktory (shlukování zrn, míšení populací a dynamika procesů vmístění a tuhnutí magmat, jejich časové a prostorové aspekty).

Při namátkové kontrole rovnic jsem nenašel nesprávnosti, musím však podotknout že můj čas, který jsem mohl práci věnovat, byl (bohužel) dosti omezený. Nicméně konstatuji, že celková

úroveň diplomové práce snese porovnání s manuskripty, které přicházejí k recenzi z renomovaných impaktových časopisů. Některé výsledky práce nepochybně zaslouží publikaci a na základě znalosti autora i jeho školitele nepochybuji, že k ní dojde.

Práci můžu bez váhání hodnotit jako výbornou a doporučit, aby na základě její úspěšné obhajoby byl autorovi udělen titul magistr.



Josef Ježek, Hradec Králové 18.9.2011