



Ing. Miroslav Kolář, Ph.D.
katedra matematiky
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Trojanova 13
120 00 PRAHA 2

Posudek oponenta na bakalářskou práci studenta Evgenije Kleschenka

„Alternativní řešení transportní úlohy v softwaru TRM2D“

Práce se zabývá studiem metody štěpení operátoru pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic. Metoda je konkrétně použita pro řešení systému transportně-reakčních rovnic. Autor se zabýval především návrhem algoritmu pro automatickou volbu časového kroku, který následně implementoval v rámci existujícího software TRM 2D, který měl jako autor k dispozici.

První kapitola je věnována matematickému popisu transportního a difuzního procesu v porézním médiu a odvození Darcyho zákona.

Ve druhé kapitole se pak autor zabývá popisem numerického řešení transportního problému. Autor představuje metodu štěpení operátoru a nadále se zabývá pouze transportní částí problému pomocí metody konečných diferencí a metody konečných objemů.

metody štěpení operátoru a ukazuje některé její varianty. Popisuje použití metody pro případ obecné reakčně-transportní rovnice a její následnou diskretizaci pomocí metody konečných diferencí.

Třetí kapitola pak obsahuje základní popis výpočetního kódu TRM2D, stručný popis konfiguračního souboru a průběhu vlastního výpočtu.

Ve čtvrté kapitole pak autor shrnuje své vlastní změny ve výpočetním kódu a v jeho konfigurační části. Dále se autor zabýval testováním přesnosti výpočetního kódu oproti analytickému řešení.

Práce je psaná v angličtině a její jazyková úroveň je průměrná, místy relativně nepružná. Vzhledem k tématu práce se autor několikrát dostal do jazykové pasti, kdy používal termín "solution" jak v kontextu roztoku, tak numerického řešení. Bylo by vhodnější používat v textu spíše americkou angličtinu a v případě takových kolizí využít kreativitu a použít např. termín "mixture".

Autorovi bych vytknul především docela odbytou první kapitolu týkající se odvození matematického modelu. Např. nekonzistenci ve vztazích (1.4) a (1.7). Pokud autor navíc píše práci v angličtině, měl by si být vědom rozdílů mezi pojmy "derive" a "differentiate".

Druhá a třetí kapitola jsou obě napsány celkem dobře.

Čtvrtá kapitola je ale dle mého názoru nedotažená u sepsaná příliš na rychlo. Autor se snaží otestovat implementaci svého výpočetního kódu vůči analytickému řešení. Autor pak porovnává analytické řešení na neomezeném intervalu s numerickým řešením získaným na omezené oblasti, což z logiky věci není možné. Zároveň mi řipadá, že autor použil pouze naivní přístup a provedl velmi málo výpočetních experimentů.

K obhajobě bych měl na autora následující otázky.

1. Jak by autor provedl korektní porovnání s analytickým řešením?
2. Jak by autor provedl porovnání s analytickým řešením, ne z hlediska tvaru tvaru řešení, ale na základě kvantitativního porovnání ?

Autor splnil všechny body ze svého zadání. Text práce ale působí, jaky by si ho po sobě nepřčetl. Některé pasáže v úvodní sekci nejsou napsány příliš dobře a v textu se často objevují nejasnosti, které nejsou vysvětlené nebo odzdrojované. Práci by velmi pomohlo hlavn]v e rigorózní srovnání s analytickým řešením, prpř. nějaká lepší konvergen]čí studie.

Práci navrhuji hodnotit známkou C (dobře) s možným zlepšením při obhajobě.

V Praze, dne 16.8. 2021

Ing. Miroslav Kolář, Ph.D.

