

Posudek vedoucího diplomové práce

Iveta Šudentová

(ZČU v Plzni, FAV, *studijní program*: Počítačové modelování v inženýrství,
obor: Dynamika konstrukcí a mechatronika)

zpracované na téma

Modelování vícefázového proudění reálné tekutiny pomocí lattice Boltzmannovy metody

Diplomová práce o rozsahu 43 stran textu včetně obrázků se zabývá numerickým modelováním vícefázového proudění nestlačitelné vazké tekutiny. Pro vlastní numerické řešení proudění tekutiny je použita moderní lattice Boltzmannova metoda. Algoritmus metody byl implementován v softwarovém prostředí MATLAB a validován na několika testovacích příkladech.

Diplomová práce je rozčleněna do 4 kapitol. V první kapitole je stručně popsán historický vývoj metody. Dále je zde provedeno odvození lattice Boltzmannovy metody z Boltzmannovy rovnice a také jsou zde uvedeny základní metody určené pro řešení vícefázového proudění. Ve druhé kapitole je podrobně popsán algoritmus lattice Boltzmannovy metody. Jsou zde popsány okrajové podmínky, je zde provedena rozměrová analýza a také je zde popsána stabilizace metody pro vysoká Reynoldsova čísla. Ve třetí kapitole je podrobně popsána úprava lattice Boltzmannovy metody pro řešení vícefázového proudění a také je zde uveden výpočetní algoritmus. Poslední kapitola se věnuje numerickým výsledkům. Jsou zde uvedeny tři testovací příklady. První příklad testuje povrchové napětí, ve druhém příkladu je testována Rayleighova-Taylorova nestabilita a poslední příklad testuje pohyb bublinky. Všechny výsledky jsou porovnány s literaturou a vykazují dobrou shodu.


Lattice Boltzmannova metoda je poměrně mladým výpočetním nástrojem pro řešení úloh proudění a použití lattice Boltzmannovy metody pro řešení vícefázového proudění je v dnešní době stále neprobádanou oblastí. Díky tomu ještě neexistuje žádná relevantní literatura s úplným popisem dobře fungujícího algoritmu. Studentka tedy musela čerpat informace z různých neúplných zdrojů a při programové implementaci musela řešit mnoho numerických problémů. Nakonec se jí podařilo vytvořit a popsat funkční algoritmus pro řešení vícefázového proudění, což považuji za hlavní přínos této práce.

Slečna Iveta Šudentová pracovala na tématu diplomové práce systematicky a ve své práci jednoznačně prokázala, že je schopná samostatně pracovat s odborným textem a využívat moderní výpočtové prostředky.

Závěrem lze říci, že předložená diplomová práce má vysokou teoretickou úroveň a je rozhodně přínosem pro obor a proto ji hodnotím známkou

výborně.

V Plzni dne 22. června 2016


Mgr. Ing. Ondřej Bublík Ph.D.
vedoucí diplomové práce