

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Modelování difuze komponent vícesložkové směsi pomocí Maxwellovy-Stefanovy teorie</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Nikola Drnková</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra matematiky
<b>Vedoucí práce:</b>	prof. Ing. Jiří Mikyška, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	KM FJFI ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání a motivace k jeho vyspání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Cílem práce bylo seznámit se se Maxwellovým-Stefanovým popisem difuze komponent ve vícesložkové směsi, implementace vhodného numerického schématu pro řešení tohoto problému a ověření vlastností navrženého schématu na vhodných testovacích úlohách.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce splňuje zadání v plném rozsahu.	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Studentka byla v průběhu akademického roku aktivní, zúčastňovala se pravidelných konzultací. Samostatně nastudovala potřebné partie z fyzikální chemie (Stefanův-Maxwellův model difuze komponent ve vícesložkové směsi) i numerické analýzy (metoda konečných diferencí). Zvolenou metodu pak studentka implementovala v C++. Společně jsme konzultovali zejména detaily implementace numerického algoritmu a problémy vznikající při konvergenční analýze. Svou aktivitou studentka prokázala schopnost samostatné tvůrčí práce.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka musela nastudovat a zkombinovat netriviální znalosti z několika vědních oblastí – fyzikální chemie, numerické analýzy a programování. Všechny tyto získané znalosti pak uplatnila při psaní výpočetního kódu, pomocí kterého realizovala popsané výpočty.	
<b>Formální a jazyková úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce má vysokou formální a jazykovou úroveň.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>výborné</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	

Studentka využila dostupnou literaturu týkající se modelování difuze komponent ve vícesložkové směsi. Všechny použité zdroje jsou řádně citovány. Nejsem si vědom porušení citační etiky.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.* Autorka se seznámila s Maxwellovým-Stefanovým modelem difuze komponent ve vícesložkové směsi a implementovala schéma založené na metodě konečných diferencí v jedné prostorové dimenzi. Uvedený model je dobrým základem pro další rozšíření – nabízí se např. použití dalších diskretizačních metod (metody konečných objemů nebo metody konečných prvků), které umožní výpočty na oblastech s obecnou geometrií tak, aby bylo možné porovnávat výsledky modelu s daty popsány v literatuře.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Studentka se seznámila s Maxwellovým-Stefanovým modelem difuze komponent ve vícesložkové směsi. Pro tento model navrhla numerické schéma založené na metodě konečných diferencí v jedné prostorové dimenzi, toto schéma implementovala a testovala na několika příkladech. Přestože se jedná o schéma, které již bylo v literatuře známé, nejednalo se o jednoduchou práci, protože např. i relativně standardní postup experimentálního ověření konvergence naráží na úskalí spojené s řádem přesnosti numerické integrace. Tyto problémy jsou v práci přehledně popsány.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 10.8.2023

Podpis: 