

## POSUDEK OPONENTA

**Jméno, tituly a pracoviště oponenta:** Jiří Hemerka, Doc., Ing., CSc.

**Název práce:** CFD simulace mechanického odlučování tuhých částic z proudu vzduchu

**Jméno uchazeče:** Bc. Kristýna Švandová

<b>Náročnost tématu:</b>	<input type="checkbox"/> příliš vysoká <input checked="" type="checkbox"/> vysoká <input type="checkbox"/> průměrná	<b>Zvolené metody</b>	<input checked="" type="checkbox"/> vhodné <input type="checkbox"/> částečně vhodné <input type="checkbox"/> nevhodné
<b>Postup řešení:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> vynikající <input type="checkbox"/> správný <input type="checkbox"/> částečně <input type="checkbox"/> vhodný <input type="checkbox"/> nesprávný	<b>Veškeré použité prameny jsou korektně citovány</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ano <input type="checkbox"/> částečně <input type="checkbox"/> <b>ne, práce vykazuje známky plagiátorství</b>
<b>Jazyková a textová úprava:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> výborná <input type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná	<b>Grafická úprava:</b>	<input type="checkbox"/> výborná <input checked="" type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> dostatečná <input type="checkbox"/> nedostatečná
<b>Uchazeč splnil zadání práce:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> úplně <input type="checkbox"/> částečně <input type="checkbox"/> nesplnil	<b>Odborná úroveň:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> výborná <input type="checkbox"/> velmi dobrá <input type="checkbox"/> dobrá <input type="checkbox"/> nedostatečná

**Dosažené výsledky, přínos a praktická využitelnost práce\*:**

Diplomantka splnila zadání v celém rozsahu. V teoretické části se poměrně podrobně zabývala pohybem tuhé částice v proudu plynu a silami působícími na částici a uvedla základy CFD simulace u vícefázového proudění. Ve vlastní výpočetní části práce postupně na třech případech dvoufázového proudění plyn - tuhé částice vyšetřovala možnosti, které poskytuje simulační program ANSYS Fluent pro modelování mechanického třídění a odlučování tuhých částic. Postupně řešila případy třídění částic u 2D vertikálního proudění, gravitační odlučování ve čtyřhranném potrubí a odlučování částic ve vírovém článku pro

**Připomínky k práci\*:**

Úroveň magisterské práce je jak po jazykové tak i odborné stránce na velmi dobré úrovni, přesto mám k práci několik formálních i věcných připomínek.

Ve vztahu (2.32) u druhého zlomku schází u velikosti částice index  $m$  (mez odlučivosti). U předposlední věty na str. 23 bych nejprve očekával bližší vysvětlení, jak plyn v reálu proudí vírovým článkem ve tvaru šroubovice a teprve potom uvést důležité konstatování, že tangenciální složka rychlosti plynu u vnější stěny je blízká rychlosti plynu na vstupu do vírového článku.

**Otázky na uchazeče\*:**

U odlučování částic v gravitační komoře uváděné teoretické závislosti  $Of(a)$  u laminárního a turbulentního proudění na Obr. 2.8 byly stanoveny dle vztahů (2.27) a (2.31) pro rovnoměrný rychlostní profil na vstupu. Vlastností těchto vztahů je, že částice, která se u laminárního proudění odlučuje se 100%, se u turbulentního proudění odlučuje s 50%.

U simulace se u laminárního proudění dle konstatování na str. 40 rovněž uvažovala konstantní vstupní rychlost, u turbulentního proudění se podle konstatování na str. 44 uvažuje plně vyvinutý rychlostní profil. Z porovnání obou řešených

<b>Klasifikace práce:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> výborně	<input type="checkbox"/> <b>B</b> velmi dobře	<input type="checkbox"/> <b>C</b> dobře	<input type="checkbox"/> <b>D</b> uspokojivě	<input type="checkbox"/> <b>E</b> dostatečně
	<input type="checkbox"/> <b>F</b> nedostatečně	<b>Doporučení k obhajobě:</b> <input checked="" type="checkbox"/> doporučuji <input type="checkbox"/> nedoporučuji			

**Datum:** 27.7.2017

**Podpis:** .....

\* ) V případě nedostatku místa použijte druhou stranu.

**Další připomínky\*:**

Dosažené výsledky (pokračování):

měření imisí frakce částic PM10. V závěru výstižně shrnuje výsledky a analyzuje zjištěné rozdíly mezi výsledky simulací a experimentálními hodnotami zjištěnými z literatury.

Připomínky k práci (pokračování):

V kapitole 4 na str. 35 autorka konstatuje, že v případě uvažovaného vertikálního 2D proudění převládá vliv tíhové síly na proudění - prosím vysvětlit, co máte na mysli.

V kapitole 5 u názvu Obr. 5.4 má být správně "v turbulentním proudění".

V kap. 5 u obrázků 5.5, 5.8 a 5.11 průběh teoretické  $Of(a)$  u laminárního proudění neodpovídá dříve zjištěné závislosti na Obr. 5.1.

Podobně zjištěná závislost u turbulentního proudění dle Obr. 5.4 neodpovídá průběhu uvedenému ve srovnávacím Obr. 5.5 a u Obr. 5.8. Na dalších Obr. 5.11 až 5.14 již průběh  $Of(a)$  zase odpovídá závislosti dle Obr. 5.4.

Na str. 58 na konci kapitoly 6.3 je zřejmě nesprávný odkaz na literaturu 4.

Přes uvedené připomínky hodnotím s ohledem na náročnost tématu a zjištěné výsledky diplomovou práci stupněm výborně.

Otázky pro uchazeče (pokračování):

případů na Obr. 5.1 a Obr. 5.4 vycházejí podstatně větší rozdíly mezi oběma limitními křivkami, než u teoretických závislostí dle vztahů (2.27) a (2.31). Na porovnání obou případů se tak projevuje vliv rozdílných vstupních rychlostí do komory (potrubí). Otázka proto zní: nebylo možno u simulace turbulentního proudění, podobně jako u laminárního proudění, uvažovat konstantní vstupní rychlostní profil a výsledky simulací a teorie by byly přímo porovnatelné.