

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Mletí odpadů s lignocelulózovým základem</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Václav Bímon</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
<b>Oponent práce:</b>	Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce je koncipována jako experimentální s podstatnou rešeršní částí. Vzhledem k omezením spojených s pandemií COVID-19 je zadání práce vyváženě formulováno. Celkově je možné zadání v této souvislosti hodnotit jako průměrně náročné.	

<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>	
Zadání práce bylo zcela splněno. Byly naplněny všechny body zadání. V rešeršní části byly zpracovány stávající poznatky ohledně dostupnosti, mechanických a technologických vlastností, dezintegrace biomasy s lignocelulózovým základem. Dále byl proveden rozbor fyzikálních i empirických modelů pro hodnocení energetické náročnosti rozpojování biomasy v závislosti na jejich vlastnostech. V experimentální části práce diplomat provedl dezintegrační experimenty s jedním vzorkem dřevnaté biomasy v závislosti na procesních parametrech jednoho typu zařízení, nožového mlýnu. Tyto experimenty poté vyhodnotil v souladu s poznatky popsány v úvodní rešeršní části práce. Vzhledem k výjimečné situaci COVID-19 je i tento omezený počet experimentů dostatečný pro splnění zadání diplomové práce.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení diplomové práce byl správný. Byly zvoleny vhodné experimentální postupy i metody vyhodnocení získaných dat. Vyhodnocení a interpretace dat je však zatížená velkou empirií, což je však v této oblasti mletí a dezintegrace přírodních materiálů v současné době standardní přístup. Nicméně se student mohl pokusit o nějaký fyzikální model a představu dějů, které sleduje. K tomuto také směřuje jedna z otázek v závěrečném komentáři.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomová práce je zpracována na velmi dobré odborné úrovni. Student využil poznatky získané během studia i samostudiem odborné literatury. Některé postřehy k nedostatkům nebo upřesnění odborné stránky práce jsou uvedeny v závěrečných otázkách a komentářích.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň práce je výborná a nemám k ní zásadní připomínky. Práce prezentuje výsledky přehledně a graficky velmi zdařile. Jazyková úroveň práce je dobrá, avšak by diplomant mohl lépe pracovat s odbornými výrazy. Zejména v případě uvádění výsledků z cizojazyčné literatury by diplomant mohl lépe hledat odborné ekvivalenty.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Diplomat dostatečně využil dostupné literární zdroje. Převzaté části jsou v práci jasně odlišeny a odpovídajícím způsobem citovány. Nicméně bych k výběru zdrojů měl jednu připomínku. Myslím, že existuje velké množství odborných publikací zaměřené na teorii partikulárních materiálů, dezintegraci apod. Z tohoto důvodu bych preferoval využití těchto publikací na úkor on-line učebních textů různých univerzit (UJEL, VŠB, VŠCHT) používané pouze jako podpůrný materiál pro výuku. Další poznámkou je to, že diplomová práce je tematicky blízká bakalářské práci zpracované diplomantem, avšak tato práce není citována. Vzhledem k podobnosti popisu zejména v oblasti dezintegraci a dezintegračních zařízení by tato citace asi byla vhodná. Nejedná se však o auto-plagiátorství!

**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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Diplomová práce byla zpracována na velmi dobré obsahové i odborné úrovni. Diplomant prokázal schopnost samostatné odborné práce, přípravy a realizaci experimentů a vyhodnocení a interpretaci výsledků v souladu s poznatky získanými z teorie a studia odborné literatury. Z práce je zcela zřejmé, že student dokázal využít a správně i cíleně aplikovat znalosti získané v rámci magisterského oborového studia.

**K předložené diplomové práci mám následující komentáře a otázky. Zvýrazněné položky prosím v průběhu obhajoby zodpovědět a diskutovat:**

- 1. V práci na několika místech narážíte na mechanické vlastnosti a strukturální složení biomasy. Bohužel v práci nemáte uvedenou žádnou hypotézu ohledně toho, jak rozpojovací síly působí na materiál v tomto kontextu a jak dojde k jeho porušení. Mohl byste zkoušet takovouto hypotézou zformulovat a v průběhu obhajoby prezentovat? Bylo by možné využít data uvedená na str. 30 a 31 pro predikci energie potřebné pro rozpojení částic,**
2. Na str. 11 uvádíte požadavky na kvalitu biomasy z hlediska jejího dalšího zpracování. Bylo by asi vhodné rozdělit tyto požadavky podle toho, zda je biomasa zpracována pouze mechanicky (kompaktování, peletizace, briketování) a strukturálně přetvářena fyzikálně-chemickými procesy (zplyňování, pyrolýza, ...)
- 3. Popisujete a v práci používáte síťovou analýzu na měření distribuce velikosti částic biomasy. Popisuje tento postup pro biomasu nějaká norma a postupoval jste podle tohoto předpisu?**
- 4. V možnostech měření velikosti částic jste uvedl pouze dvě metody. Pro studovanou biomasu je však možné využít i jiné experimentální metody, prosím o jejich doplnění a stručné popsání výhod a nevýhod pro vaši aplikaci.**
- 5. V rešeršní části práce podrobně popisujete tvar částic a tvarové faktory. Zabýval jste se touto analýzou při experimentech? Z informací na str. 48 plyne, že ano, ale nenašel jsem žádné vysvětlení, jak byl korekční faktor 0,9 stanoven a definován v souvislosti s údaji v rešeršní části.**
6. Str. 18 – Asi je vhodnější používat matematický popis než analytické vyjádření tvaru distribučních křivek

7. Opravdu je princip dezintegrace v úderovém mlýnu působením sil, které v popisu uvádíte na str. 22? Stejně tak na str. 24 u kulových mlýnů.
8. Obr. 15 – není zřejmý popis na ose x.
9. V práci užíváte různé symboly pro velikosti částic před a po dezintegraci –  $D_{IN}$ ,  $D_{OUT}$  vs.  $D$ ,  $d$ .
- 10. Co znamená konstatování na str. 39 na řádce 3 – 5. Opravdu se neodečítají pasivní odpory v systému při tomto vyhodnocení?**
11. V práci užíváte různé symboly a označení pro stupeň rozpojení – rov. (4.1) vs. (5.12) vs. (6.4).
12. Obr. 26 – křivka je asi model RRSB.
13. Obr. 30 B a 31B – asi je zde chyba v číslování obrázků.
14. Obr. 34. 42, – chybný popis,  $D$  není průměrná velikost, ale charakteristická velikost a parametr v modelu RRSB.
- 15. Vyhodnocení energetické náročnosti uvedené na obr. 51 a 52 prosím doplňte o kontingenční intervaly zvoleného modelu.**

I přes výše uvedené otázky a komentáře, na které jistě v průběhu obhajoby dostanu odborné vyjádření, celkově hodnotím předloženou diplomovou práci klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 11.8.2020

Podpis: Prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.