

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Název práce:</b>               | <b>Mechanická dezintegrace v technologiích termochemického zpracování odpadů</b> |
| <b>Jméno autora:</b>              | <b>Václav BÍMON</b>  |
| <b>Typ práce:</b>                 | bakalářská   |
| <b>Fakulta/ústav:</b>             | Fakulta strojní (FS)   |
| <b>Katedra/ústav:</b>             | Ústav procesní a zpracovatelské techniky (12118)                                 |
| <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>náročnější</b> |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>  |                   |
| Zadání práce hodnotím jako náročnější s ohledem na to, že si musel student s teoretickými znalostmi základů strojního inženýrství osvojit i některé znalosti s mezioborovými vazbami. To se projevilo zejména v první části práce, kde student popisuje technologie termochemického zpracování látek a odpadů. |                   |

|  |                |
|--|----------------|
| <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>   |                |
| Hlavním cílem práce bylo zpracování kritické rešerše zaměřené na zařízení pro dezintegraci vybraných materiálů a odpadů pro jejich následné termochemické zpracování. V této rešerši se student zaměřil pouze na konvenční dezintegrační jednotky, což je pro splnění cílů jistě dostatečné, ale uvítal bych aspoň pokus o vyhledání např. patentů řešících např. pouze jednoúčelová zařízení pro takovéto aplikace nebo snahu nalézt analogii se zpracováním jiných materiálů. Nedílnou součástí práce pak bylo také začlenit tato zařízení do celé linky termochemického zpracování materiálů. V závěru pak měla být navržena vhodná dezintegrační jednotka pro zpracování konkrétního materiálu a pro tuto jednotku mělo být zpracováno její základní konstrukční uspořádání. Student v závěru práce zpracoval návrh příkladu zařízení pouze na úrovni basi-design, nicméně při zpracování základního konstrukčního uspořádání bych očekával, že se bude věnovat i provedení funkčních částí rotoru. I přes tyto poznámky mohu konstatovat, že veškeré cíle práce byly splněny. |                |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Zvolený postup řešení</b>   | <b>správný</b> |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>  |                |
| Práce má rešeršní charakter s aplikací výsledků na návrh konkrétní dezintegrační jednotky pro vybraný materiál a technologii. Veškeré postupy využité při řešení práce byly správně zvoleny a použity. |                |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <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>   |                        |
| Odborná úroveň práce je na velmi dobré úrovni a to i přes nepřesnosti v terminologii při popisu některých principů. Student velmi dobrým způsobem využil a zpracoval data získaná z literární a průmyslové rešerše. Uměl je správně interpretovat a využít pro kritické porovnání zařízení a technologií i pro návrh basic-designu konkrétní dezintegrační jednotky. Některé drobné výtky k odborné úrovni odráží níže uvedené otázky, na které bych očekával odpověď v průběhu obhajoby bakalářské práce. |                        |

|   |                  |
|---|------------------|
| <b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>   | <b>C - dobře</b> |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> |                  |

Formální stránka textu a jeho jazyková úroveň je na velmi dobré úrovni. Nicméně odborná terminologie je v práci občas nepřesně uváděna. Grafické zpracování práce je také na velmi dobré úrovni. Zásadní nedostatek však spatřuji v absenci seznamu symbolů. Použité symboly jsou v textu sice popsány, avšak na jedné stránce je jedním symbol označeno i několik veličin a při studiu textu a výpočtů tento nejednotný systém značení symbolů je značně zavádějící.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*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.*

Veškeré použité literární zdroje jsou v práci citovány a je naprosto zřejmé, co je v práci výsledkem samostatné práce studenta a co je převzato z relevantních literárních zdrojů. Nicméně, jak již bylo uvedeno výše, mohl student při výběru literárních zdrojů zabrousit i do oblasti patentů. V práci je uvedeno velké množství zdrojů, na které je v textu uveden číselný odkaz, avšak není zcela zachována posloupnost citace v textu.

**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.*

Bakalářská práce je zpracována na velmi dobré úrovni a to jak z hlediska odborné, tak i formální. Vytčené cíle práce byly splněny. Nicméně k odborné úrovni práce mám dvě významnější připomínky. V rešeršní části práce se student zabýval popisem pouze konvenčních dezintegračních zařízení. Myslím, že by bylo zajímavé se v práci pokusit zmínit i jednoúčelová zařízení, která lze často nalézt při patentové rešerši, která v práci však chybí. V závěru práce student zpracoval návrh konkrétního zařízení max. na úrovni basic-design, nikoli na úrovni konstrukčního uspořádání. V návrhu mi chybí uspořádání a provedení funkčních částí rotoru. Navíc v práci je občas nepřesně užívána odborná terminologie a popis jednotlivých principů je velmi zjednodušený a občas nepřesný. I přes tyto připomínky student dosáhl vytčených cílů práce a práce je zpracována na velmi dobré odborné i formální úrovni.

Při zpracování práce student využil získané znalosti v rámci teoretického bakalářského studia a dokázal je správně aplikovat na řešené téma. Navíc prokázal schopnost osvojit si i mezioborové znalosti a ty správně a v dostatečné míře využít při zpracování bakalářské práce. Student prokázal schopnost samostatné práce při řešení technického problému včetně schopnosti výsledky kriticky zhodnotit a vyvodit potřebné závěry.

V průběhu obhajoby žádám o zodpovězení následujících otázek a komentářů, které reflektují výše uvedené výhrady:

1. Existují nějaké speciální konstrukce jednoúčelových dezintegračních zařízení pro zpracování odpadního materiálu pro popisované technologie, nebo je dezintegrace vždy řešena pomocí konvenčních zařízení?
2. Na str. 18 máte uveden mechanismus dezintegrace – mixování. Můžete vysvětlit princip tohoto mechanismu?
3. Na str. 19 uvádíte jako jeden z typů dezintegračních jednotek – koloidní drtič. Je to správně, není to protimluv?
4. V práci uvádíte stupeň rozpojení materiálu, např. již na str. 23, ale jakýsi pokus o definici tohoto parametru je až na str. 31.
5. Na str. 29 ne zcela souhlasím s popisem principu a pracovních podmínek kulového mlýnu, Jak stanovíte minimální a maximální přípustné otáčky bubnu?

6. Na str. 34, v návrhu zařízení pro zadanou technologii a materiál předpokládáte redukci velikosti částic z 50 na 12 mm s tím, že se jedná o dezintegraci a zpracování pneumatik. Správně dále uvádíte, že před tento váš navrhovaný drtič, řekněme sekundární, musí být předřazen primární drtič pneumatik pro předrcení na 50-ti mm částice. Jaký bude princip tohoto primárního drtiče, bude se principiálně lišit od vámi navrhovaného sekundárního drtiče? Nebylo by možné celou dezintegraci/drcení pneumatik provést v jednom kroku na jednom zařízení?
7. Na str. 36 uvádíte obvodovou rychlost rotou 35 m/s versus str. 35, kde je uvedena rychlost 0,5 m/s?
8. Doplňte návrh konstrukčního uspořádání vámi navrhovaného zařízení o informace o geometrii funkčních částí rotorů a nároků na jejich materiálové provedení, čímž byste se víc přiblížil návrhu konstrukce a nikoli jen základnímu basic-designu zařízení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 23.8.2018

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