

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Bilance oxyfuel spalování biomasy ve fluidním kotli
Jméno autora:	Radim Kochan
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Ing. Matěj Vodička
Pracoviště oponenta práce:	Fakulta strojní, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce vyžaduje po studentovi zpracování rešerše problematiky spalování ve fluidní vrstvě a CCS technologií se zaměřením na oxy-fuel spalování. Dále měl student dle zadání provést bilance stechiometrie spalování biomasy ve vzduchovém a oxy-fuel režimu a tyto bilance vzájemně porovnat. Teoretické výsledky měl posléze ověřit experimentálně měřeními na laboratorním spalovacím zařízení s bublinkovou fluidní vrstvou. Co do rozsahu a náročnosti práce zadání plně odpovídá požadavkům kladeným na studenty čtyřletého bakalářského studia.	

Splnění zadání	splněno
<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 bylo splněno bez výhrad.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Celkově má práce logickou strukturu. Porovnání stechiometrických bilancí vzduchového a oxy-fuel spalování, stejně jako porovnání numerických a experimentálních výsledků, chybí jednoznačně zadané porovnávací kritérium. Při popisu výpočtu student správně uvádí teoretickou podobu vzorce a jeho následně vyčíslení s konkrétními hodnotami, avšak ne vždy je vysvětleno, odkud dosazované hodnoty pochází. V důsledku je pro čtenáře obtížné určit vypovídající hodnotu jednotlivých výsledků.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student v práci uplatnil znalosti získané v předmětu Výměníky tepla a kotle. Odborná úroveň práce je dobrá a splňuje očekávání kladená na závěrečné práce bakalářského studia navzdory tomu, že některé termíny zmíněné v textu by bylo možné vyjádřit lépe.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce na dobré úrovni bez většího množství pravopisných chyb. Některé výrazy vyskytující se v textu jsou však trochu krkolomné, nebo neodpovídají tomu, co se používá v odborné praxi. Student vždy nedodrží oddělování jednotek od číselné hodnoty mezerou. Na to je potřeba brát zřetel u zápisu procent, kdy vynechání mezery mění obsah sdělení (podíl se píše s mezerou, koncentrace bez). U objemových jednotek není rozlišováno, jestli je hodnota uvažována za skutečných, nebo normálních podmínek. Vlastní obsahová část práce má rozsah 43 stran, což odpovídá obvyklému rozsahu bakalářských prací v programu Strojírenství.	

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.

Student citoval celkem 18 zdrojů, z toho téměř polovinu odborných cizojazyčných. To by je v porovnání s celkovým rozsahem práce dostatečné, práce s citacemi by však mohla být lepší. Citace jsou uváděny vždy na konci odstavce, což při použití více citací v jednom odstavci znesnadňuje čtenáři dohledání původu konkrétní informace. Zejména převzatá čísla zmiňovaná v textu je vhodnější citovat přímo. U některých údajů v textu odkaz na zdroj dokonce chybí.

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.

Hlavním výsledkem a přínosem práce by mělo být porovnání teoretických výpočtů s výsledky experimentu. Práce bohužel postrádá jednoznačný popis, jak bylo porovnání zamýšleno a nejdůležitější tabulky (17 a 18) zřejmě obsahují chyby, neboť není možné, aby pro stejný příkon v palivu a stejný přebytek oxidličovadla mohl v obou režimech spalování vyjít jiný objem oxidličovadla a jiná koncentrace kyslíku ve spalinách.

Porovnání experimentu s výpočtem je vhodné založit na veličině, kterou je možno přímo měřit. Přebytek oxidličovadla stanovený při experimentu z měřené koncentrace kyslíku ve spalinách, teoreticky dopočítaného objemu spalin a teoreticky stanoveného minimálního objemu oxidličovadla není nejvhodnějším parametrem pro vyhodnocování experimentu.

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.

Přeložená práce je na velmi dobré úrovni a odpovídá nárokům obvykle kladeným na studenty čtyřletého bakalářského studia. Zadání student splnil bez výhrad, po formální stránce je práce v pořádku. Mou hlavní výtku směřuji k nedostatečně popsání porovnání numerických a experimentálních výsledků a nevhodně stanovenému porovnávacímu kritériu.

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

Studenta bych chtěl poprosit o zodpovězení následujících otázek

1. Ve své práci porovnáváte celkový objem spalin (včetně recirkulace) vzniklých při oxy-fuel a vzduchovém spalování pomocí hodnot měřených v průběhu experimentu. Nikde se nezmiňujete o teplotě recirkulovaných spalin. Jaká byla teplota recirkulovaných spalin? Mohlo docházet k jejich kondenzaci? Co by to pro porovnání mohlo znamenat?
2. Vyšší objemové podíly CO₂ a O₂ v suchých spalinách měřené během experimentu ve srovnání s výpočtem zdůvodňujete přísávaním vzduchu do kotle během experimentu nebo chybou při měření průtoku vzduchu pomocí tlakové ztráty na clonce. Může přísávaní vzduchu způsobit nárůst objemového podílu CO₂ ve spalinách? Jaké jsou jiné možnosti měření průtoku vzduchu, případně spalin? Je nějaký vhodnější v uvažované aplikaci?

Datum: 13.6.2019

Podpis: