

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Kondenzace s přímým kontaktem médií
Jméno autora:	Bc. Lukáš PAVEL
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	Doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo zpracovat rešerši se zaměřením na kondenzaci s přímým kontaktem obou médií a zejména na náplňové kondenzátory, a možnosti numerického modelování pomocí ANSYS CFD. Na základě rešerše pak navrhnout malé laboratorní zařízení umožňující měřit parametry kondenzace na různých náplních včetně návrhu měřicí techniky. Dále pak navrhnout metodiku měření a vyhodnocení experimentů, algoritmů pro vyhodnocování. V rámci závěru práce pak porovnat kondenzátor s přímým kontaktem médií a tradičním výměníkem typu trubka & plášť. V teoretické části hodnotím zadání jako náročnější, v praktické části – návrh zařízení, jako standardní, odpovídající profilu absolventa fakulty strojní.	

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>	
Cíle práce hodnotím jako splněné. Téma práce velmi zajímavé, je škoda, že diplomant nabízející se potenciál plně nevytěžil.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomant k řešení zvolil v zásadě správný postup a metody. Některé úvahy, postupy, volby mohly být daleko lépe vysvětleny a zdůvodněny.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Teoretická část je zpracována velmi dobře. Řada nedotažeností v další části bohužel to hodnocení posouvá. Je škoda, že diplomant plně nevytěžil své znalosti získané studiem při řešení zajímavého tématu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsána čitelně a srozumitelně. Formální stránku hodnotím jako dobrou, nicméně šlo by dále vylepšit: např. přes místo skrz, jen místo akorát, „množství tepelného toku“, jednoduché obrázky typu 1,2,5 si mohl diplomant nakreslit sám. Str. 45 – pojem autodifúzní součinitel??. Str. 59 – zkondenzované spaliny. Volba jednoho symbolu pro hmotnostní tok i hustotu toku (L, G) je velmi nešikovná. Pokud tak autor učiní, musí v textu velmi pečlivě a jednoznačně rozlišovat, aby nedošlo k nejasnostem (např. rov. 62, 79-80, 82-84).	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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>	
Výběr pramenů odpovídá. Převzaté části jsou řádně odlišeny od vlastních výsledků. Citace jsou úplné.	

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.

Str. 16 – Kondenzace s odděleným kontaktem médií: „...kondenzace probíhající bez kontaktu médií pomocí teplosměnné plochy“. Nepřesná formulace, zde myšleno asi plocha pevné stěny; + formulace str. 23, str. 26 – absence teplosm. plochy.

Str. 38 – Citace z literatury „autoři proto počítali“ by si zasloužila podrobnější analýzu a komentář.

Str. 54 – Citace z literatury „Jak uvádí autoři, pokud je účinnost“ - myslím, že to tak být nemusí (co když $L \rightarrow \infty$).

Str. 61 – Numerická simulace: prezentovány výsledky, bylo by vhodné prezentovat i použité výpočetní modely.

Str. 65 – Návrh laboratorního zařízení: parametry (např. průtoky, výkon topných spirál, čerpadlo) nejsou specifikovány, opravdu bude stačit pro čerpání vody „čerpadla v gumových hadičkách“?, měřící technika podrobně nespecifikována.

Str. 67 – měření teploty v náplni; poměrně klíčové měření, řešení by mělo být mnohem podrobněji specifikováno.

Str. 74 – matematický model: nebylo by v případě páry vhodnější použít parní tabulky (zahrnutí vlivu T, p)?; předpokládá se úplné omočení, avšak v modelu je implementována korekce na omočení.

Str. 82 – srovnání směšovacího kondenzátoru s nesměšovacím: a) nezdůvodněno, jak zvolen průměr náplňové kolony, geometrie výměníku trubka & plášť, b) nevysvětleny důvody změny konstant, c) neuvedeny parametry páry, poměr L/G, d) srovnání podle hmotností – zanedbání hmotnosti náplně, podle mého názoru nelze (sytná hustota keramických Raschig. kroužků cca 800 kg/m^3 (16x16x2,5), kovových (304) cca 348 kg/m^3 (data Jiangxi Kelley Chemical Packing Co., Ltd.).

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.

Téma práce velmi zajímavé, je škoda, že diplomant nabízející se potenciál plně nevytěžil. Cíle práce hodnotím jako splněné. Některé úvahy, postupy, volby nejsou dostatečně a úplně vysvětleny a zdůvodněny. Z toho důvodu hodnotím odbornou úroveň stupněm dobře.

Otázky k obhajobě:

1. Str. 15 – Plyn/pára: prosím o vysvětlení pojmů plyn a pára.
2. Analogie mezi přestupem tepla a hmoty: lze použít analogii dle rov. (37) pro var/kondenzaci? Co si myslíte?
3. Str. 61 – Numerická simulace: bylo by možné uvést/zmínit používané numerické modely, rovnice pro tento proces?
4. Str. 67: Konstrukce kondenzátoru: a) vzdálenost mezi T-kusem a náplní – může ovlivnit výsledky? Jak by šlo eliminovat?, b) konstrukce nosného roštu: jaký je podíl volné plochy? Bude dostatečný pro průtok páry a kapaliny?
5. Str. 74 Matematický model: a) součinitel prostupu tepla: prosím o rozbor tepelných odporů v parní (plynné) /kapalně fázi, b) jaké jsou hodnoty vypočtených součinitelů přestupu tepla α_g , α_l , c) zdůvodnění volby součinitele difúze v parní fázi.
6. Str. 82 – srovnání směšovacího kondenzátoru s nesměšovacím: a) jak volen průměr náplňové kolony a poměr L/G, b) jak volena geometrie výměníku trubka & plášť, 3) srovnání podle hmotností – jak se projeví vliv náplně?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 18.6.2021

Podpis: Šulc v.r.