

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Pasterizační stanice pro pasterizaci ovocných šťáv s přímým ohmickým ohřevem
Jméno autora:	Tomáš Vodenka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.
Pracoviště vedoucího 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>	
Zadání práce hodnotím jako průměrně náročné, jedná se o typický inženýrský problém, který by měl absolvent specializace Procesního inženýrství dokázat úspěšně řešit.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Zadáním práce bylo provedení literární rešerše zaměřené na princip ohmického ohřevu, jeho výhody, nevýhody a problémy, přičemž pozornost měla být věnována zejména ohřevu tekutých látek – šťáv a používaným konfiguracím elektrodového systému. Dále pak experimentální stanovení tepelně fyzikálních vlastností zvolené šťávy (jablečného moštu) a experimentálně otestovat ohmický ohřev této šťávy. Na základě poznatků z rešerše a experimentů měl být proveden návrh a basic design malé pasterizační stanice pro zpracování malých objemů ovocných šťáv. Všechny body zadání byly sice splněny, nicméně poslední bod zadání mohl být poněkud dotaženější např. minimálně prezentací schématu zapojení ohmických cel, případně i vytvořením základního konstrukčního návrhu této cely v podobě jednoduchého výkresu. Důvodem bylo pravděpodobně jistá časová tíseň při dokončování práce.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student přistupoval k řešení diplomové práce aktivně a se zájmem a obrovským zapojením. Zadané úkoly, realizaci experimentů a jejich vyhodnocení včetně návrhu pasterizační stanice, student řešil zcela samostatně s minimem nutných konzultací a korekcí. Dohodnuté termíny student dodržoval, dílčí výsledky průběžně předkládal. Dle mého názoru je student bez jakýchkoliv pochybností schopen samostatně tvůrčí práce.	

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>	
Odborná úroveň práce je na dobré úrovni. Práce je především experimentálního charakteru. Student realizoval spoustu experimentů, které následně vyhodnotil, a to i vzhledem k opakovatelnosti měřených dat. Prokázal velmi dobrou experimentální zručnost i schopnost vyhodnotit sadu experimentálních dat a z nich vyhodnotit a interpretovat závěry. Literární rešerše mohla být možná trochu detailnější a diskutovat více problémy ohmického ohřevu jako např. vliv frekvence, elektrochemické problémy na rozhraní potravina-elektroda. Poněkud nedotaženým dojmem působí poslední bod zadání, kde sice student provedl basic design pasterizační jednotky včetně nezbytných procesních výpočtů, ale poněkud absentují schéma zapojení celé pasterizační jednotky (a možná i design vlastní ohmické cely). Toto bylo pravděpodobně důsledkem časové tísně při dokončování práce. Nicméně student dle mého názoru jasně prokázal schopnost samostatně řešit zadaný inženýrský problém, využít své znalosti a také dohledat relevantní informace v odborné literatuře pro řešení zadaného problému.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Typografická a jazyková úroveň práce je výborná. Práce je prakticky bez gramatických chyb. Je psána čtivě a přehledně.

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 dle mého názoru v práci využil relevantní zdroje, protože většinou vychází ze zahraničních vědeckých článků publikovaných v odborných periodikách. Převzaté informace řádně cituje, dle mého názoru nedošlo k porušení citační etiky. Proti zápisu bibliografických citací nemám připomínek. Student dle mého názoru prokázal schopnost pracovat s tuzemskou a zejména zahraniční odbornou literaturou a dohledat si relevantní informace k řešení zadaného problému.

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.

V práci se podařilo ověřit, že při ohmickém ohřevu jablečného moštu nedochází k zásadní tvorbě vrstvy foulingu, která by měla vliv na výkonové parametry ohmického ohříváče. Také byla ověřena účinnost ohmického ohříváče, která zásadně závisela na použitém gradientu napětí a teplotě moštu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Cílem diplomové práce bylo navrhnout malou pasterizační stanici s přímým ohmickým ohřevem pro zpracování spíše menších objemů ovocných šťáv. Jedná se tedy o standardní inženýrský technický problém.

Student v úvodu práce vypracoval literární rešerši, která se zaměřila na princip ohmického ohřevu, jeho výhody, nevýhody se zvláštním zřetelem na ohmický ohřev ovocných šťáv. Pozornost byla také věnována základním používaným konfiguracím elektrodového systému. Rešerše z mého pohledu mohla být trochu detailnější, zejména v oblastech problémů ohmického ohřevu (vzájemná interakce potravin-elektroda, korozní jevy...).

V další části práce student experimentálně stanovil základní tepelně-fyzikální vlastnosti zvolené ovocné šťávy – jablečného moštu, kde stanovil teplotní závislost hustoty, viskozity a pokusil se i o stanovení měrné tepelné kapacity moštu včetně stanovení sušiny, cukernatosti a pH moštu. Hlavní část experimentů představovalo stanovení měrné elektrické vodivosti moštu, jakožto parametru, který má největší vliv na ohmický ohřev. Měrnou elektrickou vodivost student stanovoval dle změřených volt-ampérových charakteristik během průtočného ohmického ohřevu moštu, kde sledoval a vyhodnocoval nejen vliv teploty, ale také vliv obsahu cukru a vliv gradientu napětí. Nakonec experimentálně ověřil, jak moc se mošt ohřeje v závislosti na operačních parametrech a vyhodnotil účinnost ohmického ohříváče. Student také experimentálně ověřil problematiku případné tvorby úsad na elektrodách a jejich vliv na výkonové parametry ohříváče.

Získané poznatky z rešerše a provedených experimentů student následně aplikoval v návrhu ohmické pasterizační stanice pro pasterizaci malých objemů ovocných šťáv (pastér v poloprovozním měřítku). Tato návrhová část však působí poněkud nedotaženě, zejména absencí vhodného schématu zapojení ohmického pastéru.

Práce je psána přehledně a čtivě, prakticky bez zásadních gramatických chyb. Z hlediska literatury student použil relevantní zdroje, které se opírají zejména o odborné vědecké články z odborných periodik. Student tak prokázal schopnost dohledat si v literatuře relevantní informace.

Student k řešení práce přistupoval aktivně a se zájmem a pracoval zcela samostatně s minimem nutných korekcí. Dle mého názoru student prokázal schopnost samostatně úspěšně řešit zadaný inženýrský problém.

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

Datum: 20.8.2024

Podpis: Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.