

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Biofiltrační jednotka pro čištění plynu
Jméno autora:	Jakub NOVÁČEK
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky (12118)
Oponent práce:	Prof. Ing. Tomáš JIROUT, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce hodnotím jako náročnější. Práce je koncipována nejen jako rešeršní, ale obsahuje i značnou experimentální část, ve které student musí aplikovat znalosti získané v rámci základního studia mechaniky tekutin a přenosových jevů. Navíc tématem práce je zařízení, ve kterém probíhají biochemické procesy, a tudíž je potřeba při zpracování práce vnímat a studovat i mezioborové vazby mezi konstrukcí zařízení, probíhajícími procesy a biochemickými jevy.	

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>	
Cílem práce bylo zpracovat rešerši zaměřenou na konstrukci a provedení průmyslových biofiltrů a jejich procesních charakteristik. Dále pak experimentální stanovení a vyhodnocení procesních parametrů laboratorního biofiltru. Cíle práce i přes výhrady uvedené dále v posudku byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V rámci bakalářské práce byla provedena rešerše zaměřená na konstrukci a procesní charakteristiky biofiltrů. Student v rešerši správně identifikoval jednotlivé problémy, ale při jejich popisu nešel příliš do hloubky. Zejména bych vytkl to, že rešerše konstrukce biofiltrů obsahuje citace pouze specifických US patentů a neobsahuje žádné informace o běžném provedení a průmyslových aplikacích biofiltrů. Navíc v části zaměřené na distributory plynu a kapaliny nejsou uvedeny prakticky žádná variantní řešení. Rešerše zaměřená na procesní podmínky a charakteristiky biofiltrace je hodně povrchní. Navíc v hydrodynamické části, která byla v závěrečné práci studována, není uveden prakticky žádný fyzikální popis vedoucí k návrhovým výpočtům. Myslím, že při aplikaci znalostí získaných v základním studiu by student byl schopen tento popis provést. V rámci závěrečné experimentální práce student postupoval správně jak při vlastním měření, tak i při vyhodnocení výsledků, nicméně vzhledem k absenci popisu hydrodynamiky nejsou výsledky experimentů jasně interpretovány.	

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>	
Odbornou úroveň práce považuji z výše uvedených důvodů za průměrnou. Toto hodnocení neodráží kvalitu získaných informací a zejména výsledků experimentů, ale jejich povrchní interpretaci. Bohužel je z práce zřejmé, že byla napsána „horkou jehlou“ a jistě věřím tomu, že kdyby student věnoval ještě čas, který měl k dispozici k stanovenému datu oficiálního odevzdání, na dopracování a dopilování práce a hlubší interpretaci uvedených výsledků, tak bych s klidem mohl odbornou úroveň hodnotit stupněm výborně – ten potenciál v práci je!	

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

Formální stránka textu a jeho jazyková úroveň je na průměrné úrovni. Odborná terminologie je v práci často nesprávně používána. Zpracování a prezentace experimentálních dat je nedostatečná z důvodu absence teoretického popisu hydrodynamiky sledovaného systému. Bohužel i z hlediska formální úrovně trpí práce problémy popsány výše. Navíc se v práci objevují formální nedostatky jako chybějící seznam použitých symbolů a číslování rovnic.

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.

Literární i patentové zdroje jsou v práci správně 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 využít i literaturu zaměřenou hlouběji na procesní a strojní problematiku biofiltrů a jejich průmyslových aplikací, např. zdroje popisující konstrukci náplňových aparátů, hydrodynamiku průtoku porézní vrstvou apod.

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 průměrné odborné úrovni, avšak veškeré cíle práce byly splněny. Nicméně musím práci vytknout zejména to, že rešerše konstrukce biofiltrů obsahuje citace pouze specifických US patentů a neobsahuje žádné informace o běžném provedení a průmyslových aplikacích biofiltrů. Navíc v části zaměřené na distributory plynu a kapaliny nejsou uvedeny prakticky žádná variantní řešení. Rešerše zaměřená na procesní podmínky a charakteristiky biofiltrace je hodně povrchní. Navíc v hydrodynamické části, která byla v závěrečné práci experimentálně studována, není uveden prakticky žádný fyzikální popis vedoucí k návrhovým výpočtům. Myslím, že při aplikaci znalostí získaných v základním studiu by student byl schopen tento popis provést. V rámci závěrečné experimentální práce, vzhledem k již výše zmíněné absenci popisu hydrodynamiky průtoku porézní vrstvou, nejsou výsledky experimentů jasně interpretovány. Toto hodnocení neodráží kvalitu získaných informací a zejména výsledků experimentů, ale jejich povrchní interpretaci. Navíc i vlastní popis experimentu je pouze povrchní. Bohužel je z práce zřejmé, že byla napsána „horkou jehlou“ a jistě věřím tomu, že kdyby student věnoval ještě čas, který měl k dispozici k stanovenému datu oficiálního odevzdání, na dopracování a dopilování práce a hlubší interpretaci uvedených výsledků, tak bych s klidem mohl odbornou úroveň hodnotit stupněm výborně – ten potenciál v práci je!

I přes tyto výtky mohu konstatovat, že při zpracování práce student prokázal schopnost aplikovat znalosti získané během základního studia na řešení technického problému.

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

1. Popište postup výpočtu tlakové ztráty na straně plynu při jedno i dvoufázovém průtoku porézní vrstvou. Popište, jaké parametry nejvíce ovlivňují průtok porézní vrstvou. Alespoň pro jednofázový průtok porézní vrstvou uveďte konkrétní výpočtové vztahy.
2. Vysvětlete pojmy, které ne vždy správně v práci uvádíte: zavěšování (plnění), zádrž, zahlcení, práh fluidace, práh úletu?

3. Uvedte jaká je nejrozšířenější koncepce biofiltru v průmyslových aplikacích pro čištění plynů, např. bioplynu? Jak vypadá typické konstrukční uspořádání takového biofiltru včetně jednotlivých uzlů? Proč v práci udáváte řešení pouze podle US patentů?
4. V práci je nedostatečné variantní řešení distributorů plynu a kapaliny. Uvedte více variant konstrukčního řešení rovnoměrného skrápění kapalinou a nátoky plynu? Poradím vám, inspirujte se u náplňových kolonových aparátů.
5. U popisu experimentu znázorněte konstrukci modelového biofiltru a popište klíčové části včetně uvedení základních rozměrových kót a charakteristik. Pro skrápění lože vodou byla použita sprchová/rozprašovací hlavice? Pokud ano bylo to vhodné řešení z hlediska rovnoměrnosti nátoky tak malého množství kapaliny?
6. V experimentální části práce vyhodnocujete jakýsi odpor porézní vrstvy a jeho závislost na Reynoldsově čísle. Jak je definován, proč závisí na Reynoldsově čísle,...? Odpověď můžete spojit s otázkou č. 1, tj. teoretickým popisem hydrodynamiky průtoku porézní vrstvou.
7. V diskusi experimentálních výsledků konstatujete, že tlaková ztráta při dvoufázovém toku je cca 10x větší než při jednofázovém. Jaké je fyzikální vysvětlení tohoto výsledku?
8. V experimentech definujete zahlcení vrstvy, jak jste tento stav identifikoval?

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

Datum: 16.7.2018

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