



Oponentský posudek habilitační práce

Autor: Ing. František Rejl, Ph.D.

Název: Vývoj nového modelu transportních vlastností strukturovaných výplní

Habilitační práce Ing. Františka Rejla, Ph.D. nazvaná „Vývoj nového modelu transportních vlastností strukturovaných výplní“ v pěti kapitolách, na 37 stranách textu podává stručný, ale výstižný popis vědecké kariéry autora v oboru jednotkových operací destilace - rektifikace a absorpce. Pro hlubší a podrobnější informaci čtenáře o dosažených nových poznatcích je tištěná forma práce doplněna full texty 16 zásadních článků k sledované problematice publikovaných v renomovaných recenzovaných mezinárodních časopisech, na nichž se autor významně podílel.

Osnova práce je velmi dobře konstruovaná, podává ucelený přehled o postupu výzkumu autora od jeho zdůvodnění, přes návrh nového matematického modelu procesu, návrh nové originální sofistikované aparatury, metodik měření modelem požadovaných parametrů a její praktické využití nejen pro základní výzkum a výuku, ale i pro komerční účely. Komerční využití je doplněno prezentací seznamu výzkumných zpráv mimo text na konci práce.

Úvod je kapitola pojednávající o využití destilace a významu dalšího základního výzkumu této jednotkové operace a absorpce jako příbuzného procesu s podstatně menší energetickou náročností. Je zde diskutováno porovnání dvou základních přístupů výpočtu těchto aparátů: metoda s použitím HETP a metoda rychlostního přístupu. Rovněž jsou diskutovány současné možnosti výzkumné skupiny v oblasti sběru experimentálních dat pro nový transportní model popisující proces absorpce a destilace v náplňových aparátech.

Kapitola 2 je věnována odvození transportního modelu modelování absorpce a destilace v plněných aparátech s použitím rychlostního modelu. Nejprve Jsou diskutovány modely procesu publikované do roku 2005. V dalším je popsán vývoj nového modelu s využitím profilové metody a modelu axiální disperze pro popis podélného promíchávání. Testy analogie procesu absorpce s destilace na základě experimentů s kolonou se smáčenou stěnou jsou velkou výzvou jak v oblasti teoretické, tak experimentální. Dosavadní výsledky v tomto směru dávají přijatelné výsledky pro vybrané systémy a podmínky. V závěru kapitoly jsou definovány předpoklady a podmínky pro tvorbu a použití nového transportního modelu.

Ve 3. kapitole je popsáno a diskutováno měření hydraulických a transportních charakteristik výplní za absorpčních podmínek. Jsou popsány jejich metodiky s odkazy na publikace výsledků dosažených na pracovišti autora získané na různých typech komerčních výplní. V současné době je pracoviště schopné měřit všechny hydraulické, hydrodynamické a transportní charakteristiky výplní za absorpčních podmínek s širokou škálou systémů kapalina – plyn. Další rozvoj metod a jejich standardizace jsou předmětem intenzivního výzkumu.

V kapitole 4 jsou popsány nově vybudované sofistikované aparatury pro absorpci a rektifikaci s maximálními průměry 0,29 a 0,3m, umožňující přenos dat na kolony průmyslové velikosti. Rozsah využití obou aparatur, které jsou průběžně zdokonalovány je široký, od základního výzkumu přes výuku až ke komerčnímu využití. V oblasti



základního výzkumu slouží aparatury k měření veličin a parametrů modelů popsaných v kapitole 3. Významným výsledkem jejich komerčního využití jsou měření pro firmu GTC (USA) na jejichž základě byla vybrána nová komerčně úspěšná výplň. Autor této práce se významnou měrou podílel na návrhu a konstrukci obou aparátů.

V 5. kapitole je prezentováno využití dat, metodik a zařízení v návrhu průmyslových procesů a zařízení. V kapitole je uveden stručný popis průmyslových kontraktů s domácími a zahraničními podniky, na kterých autor této práce spolupracoval nebo je vedl. Seznam zpráv k těmto průmyslovým kontraktům je uveden v seznamu literatury na konci této práce. Škála řešených úkolů ve spolupráci s průmyslem je široká, dokumentující široké možnosti aplikace absorpce a destilace a zdokonalování procesů v nich probíhajících nejen v chemickém průmyslu: od sanace škodlivých odplynů, extrakce tritia, testování nových typů výplní, návrhy zařízení na základě semiempirického přístupu s využitím jednoúčelových aparatur až po návrhy separačních technologií a intenzifikaci stávajících.

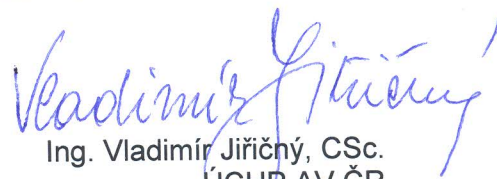
Závěr práce (kap. 6) stručně rekapituluje náplň výzkumu skupiny Sdílení hmoty na Ústavu chemického inženýrství VŠCHT a výsledky autorova působení v této skupině, uceleně popsané v této práci. Stručně popisuje další zaměření svého výzkumu na další aplikace pokročilých modelů a metodik experimentálního získávání jejich parametrů pro širší škálu studovaných systémů.

Předložená habilitační práce představuje ucelený soubor nových poznatků dosažených autorem ve spolupráci s kolegy z výzkumné skupiny Sdílení hmoty. Souhlasím s autorem, že za své nejvýznamnější tvůrčí aktivity považuje vývoj profilové metody, rekonstrukce rektifikační stanice, experimentální studium axiálního promíchávání v absorpčních a destilačních kolonách a jeho zahrnutí do matematických modelů těchto procesů, zavedení komerčních měření na rektifikační stanici, standardizaci transportních dat a zavedení nových absorpčních systémů. Nejvýznamnější výsledky jsou publikované v 27 původních vědeckých sděleních v renomovaných mezinárodních časopisech a 19 v práci komentovaných výzkumných zprávách (celkem 33 zpráv). Jeho publikační aktivity jsou daleko větší, jak je uvedeno v povinných podkladových materiálech pro habilitační řízení. Přes úspěchy v dosažení nových originálních poznatků v oblasti základního výzkumu, v dosažených výsledcích převažují úspěšné spolupráce a kontrakty s domácími a zahraničními podniky, na kterých autor této práce spolupracoval. Kromě v práci komentovaných 19 kontraktů pracoval na 14 dalších. Je zřejmé, že pro autora je aplikační výzkum motivačním impulzem pro základní výzkum a jeho pedagogickou činnost.

V podkladech o pedagogické činnosti mě zaujal postoj autora prosazovat ve výuce studentů těsnou vazbu mezi získanými teoretickými znalostmi a schopností jejich praktického využití v průmyslové praxi a umožnit jim tak předběžnými výpočty kontrolu výsledků získaných simulačními programy. To považuji za vynikající přípravu na profesní činnost v oboru, zejména na pozici procesního inženýra nebo technologa.

Závěrem konstatuji, že předložená habilitační práce Ing. Františka Rejla, Ph.D. obsahuje cenné původní výsledky. Práci jsem prostudoval a nemám k ní zásadní připomínky. Autor je erudovaný vědec ve studovaném oboru s mezinárodním ohlasem jeho výsledků a schopností vedení výzkumného kolektivu a vzdělávání studentů. Doporučuji hodnocenou práci přijmout k habilitačnímu řízení a k udělení vědecko-pedagogické hodnosti docent.

V Praze 18.10.2017


Ing. Vladimír Jiříčný, CSc.
ÚCHP AV ČR