POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Způsoby separace CO_2**
Jméno autora:	**Stanislav Viktora**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky
Oponent práce:	Ing. Jiří Trejbal, PhD.
Pracoviště oponenta práce:	VŠCHT Praha, Ústav organické technologie

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

S ohledem na studovanou problematiku, která vyžaduje kompetence v oblasti fyzikální chemie a chemického inženýrství považuji zadání práce za spíše náročnější, vyžadující osvojení znalostí nad rámec studijního programu

Splnění zadání **splněno**

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.

Prvním cílem práce bylo poskytnout obsáhlý literární přehled technologií pro separaci CO2. Dalším cílem bylo na základě provedené rešerše sestavit v simulačním programu bilanční schéma a provést výpočty s cílem ověřit různé provozní stavy. Posledním cílem bylo porovnat různé varianty z hlediska energetické náročnosti. Všechny cíle byly splněny a navíc byla práce rozšířena o porovnání fyzikálních modelů, použitých k výpočtu.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Postup řešení považuji za správný. Model byl porovnán s literárními údaji a validována tak jeho správnost.

Odborná úroveň **A - výborně**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Diplomant prokázal schopnost orientovat se v odborné literatuře a na jejím základě vyvodit určité závěry. Dále byla prokázána schopnost pracovat v prostředí simulačního programu AspenPlus. Na základě získaných výsledků byl diplomant schopen učinit odpovídající závěry a vhodným způsobem je ve své práci prezentovat, přičemž věnoval pozornost vzájemným souvislostem složitého systému

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **A - výborně**

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

Práce je sepsána přehledně, bez větších nedostatků. Rozsahem práce zcela odpovídá požadavkům.

Výběr zdrojů, korektnost citací **A - výborně**

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.

V práci jsou citovány především současné práce, což je s ohledem na zvolené téma žádoucí. Citace v textu jsou provedeny přehlednou formou, list referencí obsahuje potřebné informace pro dohledání příslušných dokumentů včetně DOI čísel a webových odkazů. Soubor vybrané literatury postihuje studovanou problematiku.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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 porovnávaly dva postupy výpočtu, které jsou implementovány v simulačním programu a to „Rate-based" a „Equilibrium", přičemž byl shledán velký rozdíl v účinnosti. U modelu „Rate-based" byl následně studován vliv teoretických pater na provoz absorbéru, ovšem bez velkého úspěchu. Myslím, že to trochu souvisí s malým nepochopením, jak tyto modely fungují. „Rate-based" model počítá absorpci na základě kinetiky reakcí, uvažuje difuzní pochody v plynné i kapalné fázi a výpočty vztahuje k použité výplni absorbéru, k její výšce a výměnné ploše. Pak počet pater, který se při tomto výpočtu nastaví, pouze dělí výplň na úseky, v kterých se zobrazují výsledky. Naproti tomu model „Equilibrium" používá pro výpočet teoretické rovnovážné stupně a uvažuje jen ustavení rovnováhy kapalina – pára. Pokud měl absorbér výšku výplně 4,2 m a výplň Flexipac 250Y, pak reálná účinnost je asi 3 – 4 teoretická patra. Pokud se tedy tento „Rate-based" výpočet porovnával se „Equilibrium" výpočtem pro 17 pater, nemohlo se dosáhnout stejného výsledku. Stejně tak pokud se u „Rate-based" měnil počet pater, nemohlo to mít vliv na výsledek. Tyto souvislosti považuji za již poměrně složité pro běžného uživatele, natož pro studenta magisterského programu a ve svém hodnocení jsem je neuvažoval.

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.

Diplomová práce pana Stanislava Viktory splňuje předepsané požadavky a tuto práci doporučuji k obhajobě. Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

A - výborně.

Otázky k obhajobě:

V práci je napsáno „Výrobce udává, že náplň FLEXIPAC 250Y by se měla využívat v provozech, kde je požadována vyšší účinnost než kapacita". Uvedená výplň má malou účinnost a spíše se naopak používá právě v procesech, kde to nevadí a je požadováno velké prosazení. Proč byla vybrána právě tato výplň, výrobce nabízí i výplně s trojnásobnou účinností?

V úvodu práce je napsáno „využívání fosilních paliv lidskou aktivitou, způsobuje vznik nepřiměřeného množství CO_2 v atmosféře, se kterým už si příroda sama neporadí". Dovolím si nesouhlasit, příroda si snadno poradí, ale člověk jako živočišný druh už nemusí být u toho. Jaká se tedy diplomantovi, na základě vlastního studia literatury, jeví nejvhodnější cesta pro snížení obsahu CO_2 v atmosféře?

Pokud by se začalo se separací CO_2 u velkých kapacit, i přes ekonomickou nevýhodnost, která byla v práci zjištěna, co by se dalo na úrovni ČR se získaným CO_2 dělat?

Datum: 7. 8. 2019

Podpis: Ing. Jiří Trejbal, PhD.