

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Simulační model výroby HNO₃ v Excelu
Jméno autora:	Alexander FERNANDO
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:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Výroba HNO ₃ je z hlediska simulace jednou z nejsložitějších výrob. Během výroby probíhá simultánně několik reakcí v plynné fázi, v kondenzačních reaktorech navíc simultánně s reakcemi v plynné fázi probíhá několik reakcí v kapalně fázi. V tomto případě se navíc reakce v plynné a kapalně fázi navzájem ovlivňují. Reakce v plynné fázi probíhají neustále, tj. celá linka je reaktorem. Z tohoto důvodu hodnotím zadání jako mimořádně náročné.	

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>	
Cílem práce bylo: 1) formulovat teoretické zásady stavby modelů výrobních linek, 2) vytvořit demonstrační příklady, 3) prostudovat výpočtové postupy výroby HNO ₃ , 4) vypracovat simulační program v EXCELu, 5) ověřit výpočet na předaných datech, 6) úkoly 1) a 2) zpracovat v ruském jazyce - v rodném jazyce diplomanta. První část DP (cíle 1 a 2) diplomant vycházel ze studijních materiálů vedoucího práce, které zpracoval tvořivým způsobem do kvalitního učebního textu včetně demonstračních příkladů. Tuto část hodnotím jako splněnou na výborné úrovni. Simulace linky na výrobu HNO ₃ byla provedena dle metodiky popsané v první části v programu MS EXCEL. Diplomant vytvořil výpočtové modely kromě modelu absorpční kolony. Z toho důvodu se nepodařilo vytvořit komplexní model linky. Tuto část hodnotím jako částečně splněnou. To, že se diplomantovi nepodařilo i přes velké úsilí a množství pokusů model absorpční kolony vytvořit mě osobně nepřekvapuje – absorpční kolona je, vzhledem k simultánně probíhajícím reakcím v kapalně a plynné fázi v oxidační a absorpční části patra, nástřiku slabé kyseliny a vody, ještě složitější než kondenzační reaktor. Z toho důvodu toto částečné splnění nehodnotím jako nesplnění zadání a překážku obhajoby. Dále, diplomant v průběhu práce své výsledky prezentoval na mezinárodní konferenci v Krakově (PL) a na konferenci v Ostravě.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Ke zvolenému postupu řešení nemám připomínky.	

Odborná úroveň	B - velmi 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 hodnotím velmi dobře. Diplomant velmi dobře využil při řešení znalosti získané studiem. Diplomant vykonal velké množství práce, jak je možné zjistit z přiloženého excelovského simulačního programu. Bohužel, to nedokázal prodat v textové části práce. Některé použité postupy nejsou dostatečně vysvětleny a popsány v textu. Pokud jim chce čtenář porozumět, musí si je zjistit ze simulačního programu.	

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. Pouze v několika případech jsou formulace méně srozumitelné. Jazykovou stránku	

hodnotím jako velmi dobrou s ohledem na to, že český jazyk není rodným jazykem diplomanta, což se projevuje drobnými jazykovými chybami v textu (koncovky, skloňování). Některé veličiny chybí v seznamu symbolů (např. koncentrace c). kmol/h je jednotkou, nikoli veličinou. Jak jsem uvedl výše, diplomant vykonal velké množství práce. Bohužel, to nedokázal prodat v textové části práce. Některé použité postupy nejsou dostatečně vysvětleny a popsány v textu. Viz další komentáře.

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

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.

Vzhledem k tomu, že se jednalo o zpracování metodiky vytvořeném vedoucím, relevantními zdroji byly převážně materiály a podklady vedoucího práce. Uváděné bibliografické citace nejsou v souladu s citačními zvyklostmi.

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.11-druhý odstavec odspoda: ametropické – překlep; dle kontextu má být azeotropické.

Str. 14 – tabulka 4.1-2: seznam složek u některých proudů neodpovídá schématu 4.1-2; např. proud 12, 34.

Str. 26 – Kondenzační výměník, druhá věta: pravděpodobně by mělo být „Vstupující vodní pára ...“

Str. 14 tabulka 4.1-1 vs. str.29 tabulka 4.2.8-2: chybí označení složky 9.

Odvození rovnic pro řadu použitých podmínek není v textové části uvedeno. Čítatel si musí zjistit z příloženého excelovského souboru.

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.

Výroba HNO_3 je z hlediska simulace jednou z nejsložitějších výrob. Z tohoto důvodu hodnotím zadání jako mimořádně náročné. První část DP (cíle 1 a 2) diplomant splnil na výborné úrovni. Diplomant vytvořil výpočtové modely kromě modelu absorpční kolony, což mě nepřekvapuje, neboť je to nejsložitější zařízení. Z toho důvodu toto částečné splnění nehodnotím jako nesplnění zadání a překážku obhajoby. Dále, diplomant v průběhu práce své výsledky prezentoval na mezinárodní konferenci v Krakově (PL) a na konferenci v Ostravě.

Diplomant vykonal velké množství práce, jak je možné zjistit z příloženého excelovského simulačního programu. Bohužel, to nedokázal prodat v textové části práce. Některé použité postupy nejsou dostatečně vysvětleny a popsány v textu. Pokud jim chce čtenář porozumět, musí si je zjistit ze simulačního programu.

Otázky k obhajobě:

1. Obr. 4.2.1-1: Koncentrace O_2 v proudu 0: odvození rovnice podmínky není v textové části uvedeno, tak jak je uvedeno např. pro podmínku koncentrace O_2 v proudu. Prosím o ukázkou odvození a vysvětlení.
2. Obr. 4.2.2-1: Entalpická bilance: poměrně zásadní podmínka; její odvození není v textové části uvedeno. Prosím o odvození a vysvětlení.
3. Rovnice 4.2.8-11: odvození rovnice podmínky není v textové části uvedeno. Prosím o vysvětlení.
4. Tabulka 5-1: proudy 16 a 33: jak byste vysvětlil rozdíl mezi vypočteným tokem kyslíku a tokem kyslíku dle podkladů.
5. Model absorpční kolony: mohl byste naznačit, v čem byl, zatím, nepřekonatelný problém?

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

Datum: 6.2.2017

Podpis: Šulc v.r.