

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	CO2 jako surovina pro výrobu chemikálií
Jméno autora:	Bc. Iskander Timirov
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky - 12118
Oponent práce:	Doc., Ing. Pavel Hoffman, CSc.
Pracoviště opONENTA práce:	Ústav procesní a zpracovatelské techniky - 12118

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	
Jedná se o poměrně náročnou práci, která vyžadovala nejen podrobné bilancování složité technologie, ale i návrh této zcela nové technologie.	

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>	
Vložte komentář.	
Zadání DP bylo v plné míře splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář.	
Postup řešení je správný a nemám k němu žádné výhrady.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Vložte komentář.	
Odborná úroveň plně odpovídá požadavkům kladeným na DP.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Vložte komentář.	
Struktura práce, její členění a úprava jsou správné. Rovněž rozsah práce plně odpovídá požadavkům zadání.	
Poznámka k výpočtům v Excelu: Zadané a vypočtené hodnoty nelze rozeznat (obě mají buňky bez označení).	
Závažné připomínky mám k jazykové stránce. V práci je množství gramatických chyb a nevhodných formulací. Je to však způsobeno tím, že diplomant je ze zahraničí a čeština není jeho mateřský jazyk.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>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</i>	

vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Vložte komentář.

Použité zdroje plně pokrývají požadavky řešené problematiky, rovněž citace jsou správné. Někdy chybí zhodnocení citovaných podkladů.

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).

- s.6 Bylo by vhodnější rozdělit použité symboly na latinská a řecká písmena a obojí v abecedním pořadí. Takto je to nepřehledné.
- s.6 V seznamu symbolů chybí označení pro teplotu, tlak a příkon.
- s.12 Hlavním skleníkovým plynem není CO₂, ale vodní pára, která se na něm (podle většiny autorů) podílí z cca 85 až 97 %.
- s.13 V obr.1 by bylo vhodné zvětšit symboly jednotlivých producentů CO₂. Při těchto malých tečkách je obtížné rozlišit jednotlivé barvy.
- s.16 Při styku vody a CO₂ nedojde ke vzniku kyseliny uhelnaté, ale uhličitě.
- s.17 V textu je uvedeno, že při zdražování ceny fosilních paliv již nebude zpracování a využití CO₂ tak energeticky neperspektivní. Správně by mělo být "finančně neperspektivní".
- s.18 Na obr.7 a v dalším textu se místo správného termínu "skladování CO₂" používá termín "zásobování CO₂" resp. "zásobovat se v" místo "skladovat v".
- s.19 Jednotka pro spalné teplo je uvedena v kcal/kg místo v kJ/kg.
- s.21 Na obr.10 není popsán proud "V" (asi chladicí voda).
- s.28 V textu je uvedeno: **"Katalyzátor, disilend wolframu, taky ukázal dobrou životnost 100 hodin, což je velmi dobrý výsledek pro podobné materiály"**. Tato životnost mi pro reálný provoz připadá dosti krátká.
- s.33 Pro výměník tepla CO₂ / syntézní plyn mi připadá navržená teplotní diference 10 K mezi ohřátým CO₂ (590 °C) a vstupujícím syntézním plynem (600 °C) nereálně nízká. Totéž je i na s. 44.
- s.35 V tab.4 by bylo vhodné doplnit, čím je způsoben rozdíl mezi hmotnostmi látek do reakce vstupujících (0,732 kg/s) a vystupujících (0,728 kg/s).
- s.41 Na jakém základě byl zvolen příkon motoru reaktoru C-300 ve výši 1000 kW? To představuje cca 30 % příkonu všech ostatních zařízení. Totéž je i na s. 51.
- s.42 Navržená technologie vychází energeticky rentabilní, protože není uvažována energie potřebná na získání vstupních surovin (zejména CO₂).
- s.43 Nejasná formulace "teplota stěn trubek se reguluje pomocí změny tlaku chladiva", kdy chladivem je voda, která se ohřívá na 90 °C.
- s.49 Nebylo by vhodnější teploty kondenzace vodní páry určit z parních tabulek, které jsou přesnější? Např. pro 300 °C vychází podle tabulek tlak 8592 kPa a podle uvedeného výpočtu to je 8536,3 kPa. Podle jedné Antoineovy rovnice (VŠCHT Praha) 8950 kPa, podle druhé rovnice (VŠCHT Praha) 8576 kPa.
- s.52 Při určení ceny horké vody by bylo vhodné uvést její teplotu. Častěji se uvádí cena v Kč/GJ nebo Kč/MWh.
Ze schématu vyplývá, že má 90 °C. Při odhadu jejího ochlazení na 50 °C vychází množství využitelné energie $4,18 \cdot (90 - 50) \cdot 1 = 167 \text{ MJ/t} = 0,167 \text{ GJ/t}$.

Potom, při uváděné ceně horké vody 0,45 Kč/kg = 450 Kč/t vychází cena využitelné energie v této vodě $450 \cdot 0,167 = 2690$ Kč/GJ. Tato cena mi připadá nadhodnocená.

Průměrná cena horké vody z dálkového vytápění v Praze byla v roce 2018 cca 650 Kč/GJ.

- s.53 V textu je uvedeno: "Takže z tabulky je vidět, že produkce metanolu je skoro sedmkrát větší než metanu", Zde se porovnávají neporovnatelné hodnoty. Rozhodující jsou celkové energetické přírůsky obou produktů (viz třetí řádek v tabulce 22).
- s.55 Místo "spalovací teplota" je správný termín spalné teplo či výhřevnost.
- s.56 V textu je uvedeno: " Mohou nastat problémy s regulací objemového průtoku, protože optimální průtok reaktorem CR5 je mnohokrát menší než optimální průtoky reaktory syntézy metanolu a metanu. Řešením potom bude uspořádání několika reaktorů CR5 do kaskády, tím lze vyrovnat objemové průtoky. "
- Vhodnější termín je "paralelní zapojení několika reaktorů".

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.

Předložená práce splňuje všechny požadavky kladené na magisterské práce.

Otázky k obhajobě - viz zvýrazněný text v předchozím odstavci.

Vzhledem k její odborné úrovni, technickému zpracování i formální úrovni (bez posuzování její jazykové úrovně) hodnotím magisterskou práci níže uvedenou známkou:

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

Datum: 30.1.2019

Podpis:

