

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Možnosti konverze elektřiny do paliv
Jméno autora:	Vojtěch TOMAŠÍK
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ú 12115 – Ústav energetiky
Oponent práce:	Ing. Monika VITVAROVÁ
Pracoviště oponenta práce:	VŠCHT Praha – Fakulta technologie ochrany ovzduší

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma práce se zaměřuje na řešení problematiky technologií power-to-fuels, tj. systémů pro skladování elektřiny do paliv. Součástí práce je i řešení návrhu a hodnocení vybraných dvou systémů o objemovém výkonu 10 MWe do vodíku anebo čpavku (NH ₃). Při vypracování této práce student mohl vycházet pouze omezeně ze znalostí získaných v rámci svého bakalářského studia, a proto hodnotím toto zadání jako náročnější.	

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>	
Všechny body zadání cíle práce byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student zvolil správný postup i metody řešení jak v rešeršní tak i praktické části své práce. Všechny postupy byly korektně a srozumitelně popsány. Oponentka hodnotí, že zvolené postupy jsou dostatečné a korektní (pro zvolený typ hodnocení a vzaté předpoklady) a závěry z nich získané jsou relevantní. Menší výtkou je pouze ne zcela vhodná volba technologických variant power-to-fuels, respektive typu a formy výstupních produktů pro praktickou část. Tento aspekt nemá žádný vliv na dosažené výsledky a jejich kvalitu.	

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>	
Odborná úroveň bakalářské práce je na vysoké úrovni, zejména v návaznosti na velmi malé znalosti studenta v daném oboru. V teoretické části student zpracoval širokou škálu vstupních informací a vytvořil čtivou a konzistentní souhrnnou rešerši s klíčovými informacemi z oblasti nejen systémů power-to-fuels, ale i výrobě alternativních paliv na bázi vodíku a s nimi spojených technologických procesů. V praktické části aplikoval nově získané znalosti (samostudiem) při návrhu procesních modelů dvou vybraných paliv na bázi chemicko-energetických bilancí.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková i grafická úroveň bakalářské práce je na vysoké úrovni odpovídající standardům bakalářské práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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 vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	

Student využil korektních zdrojů a v rámci většiny své bakalářské práce je i korektně citoval.

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.

Oponentka by ráda doplnila dvě menší výtky, či spíše komentáře/doporučení a to:

- 1) k volbě výstupních produktů/paliv či technologie výroby vstupních produktů u systémů power-to-fuels s ohledem na interpretaci jejich závěrečného porovnání. Procesní schéma i výstupního produktu/paliva v porovnávané v této práci jsou úzce propojené. Protože, pro výrobu vodíku (jako sub-proces) pro technologii power-to-fuels, kdy výstupním produktem je čpavek (NH_3), je použit systém porovnávaný (tj. pro skladování elektřiny do vodíku v plynné formě). Vysoká energetická náročnost skladování vodíku (a s ním spojené jeho ztráty při dlouhodobém skladování) je jedním z hlavních omezení rozšíření vodíku jako paliva v širokém měřítku. Výsledné porovnání by bylo zajímavější při srovnání, pokud by byl v systému power-to-fuels na bázi vodíku zahrnuta i energetická náročnost jeho skladování v kapalně formě, a tedy porovnávat kapalně palivo s kapalným. Anebo zvolit pro porovnání jiný typ paliva, jehož vstupním produktem je vodík (např. metan či metanol).
- 2) v rámci návrhu by bylo vhodné doplnit i informaci, či předpoklad odkud jakým způsobem budou vyrobeny vstupní produkty, zejména u pokud se týká N_2 či CO_2 , respektive s jakou energetickou náročností.

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 bakalářská práce se zabývá velmi aktuálním tématem v oblasti energetiky. Je zpracována na vysoké odborné úrovni, zejména v návaznosti na velmi malé či nulové vstupní znalosti studenta v řešené problematice bakalářské práce, které nemohl získat v rámci svého studia. Jazyková, formální i grafická úroveň bakalářské práce je na vysoké úrovni. Oponentka má pouze menší výtky doporučení v oblasti závislosti porovnávaných systémů power-to-fuels mezi sebou, což však nijak nesnižuje kvalitu práce. Práci doporučuji k obhajobě.

Doplňující otázky:

- 1) Jaká hodnota Faradayovy účinnosti byla uvažována v rámci výpočtů? Co obecně definuje?
- 2) Jaká je energetická náročnost skladování vodíku v kapalně formě? Odhadněte jaká by byla celková účinnost systému power-to-fuels při zahrnutí energetické náročnosti této formy skladování vodíku?
- 3) Jakými technologickými procesy se dnes vyrábí dusík? Jaká je jejich energetická náročnost vztažená na separaci 1kg N_2 ?

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

Datum: 17.6.2021

Podpis:

