



POSUDEK ŠKOLITELE DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Low-temperature adsorption for post-combustion CO₂ capture from fossil fuel combustion

Jméno autora: Ing. Marek Nedoma

Fakulta: Fakulta strojní

Ústav: 12115 - Ústav energetiky

Studijní program: Energetika a procesní inženýrství

Školitel: prof. Ing. Jan Hrdlička, Ph.D.

1) Zadání a splnění zadání

Disertační práce se věnuje problematice post-combustion záchytu CO₂ s využitím technologie nízkoteplotní adsorpce, převážně je založena na modelovém přístupu, ale zahrnuje i praktickou část, která se věnuje laboratorní charakteristice molekulového síta 13X a využití těchto dat v modelové části. Práce měla celkově nastaveny 3 hlavní cíle – vytvoření zjednodušeného dynamického matematického modelu nízkoteplotní adsorpce a jeho ověření experimentálními daty, následně vytvoření komplexní matematického modelu specificky pro adsorpční režim VSA, a nakonec aplikace tohoto modelu pro komplexní návrh post-combustion systému záchytu CO₂ pro kogenerační jednotku na zemní plyn a jeho zhodnocení, včetně ekonomického. Všechny stanovené cíle byly dle mého názoru splněny.

2) Aktivita a samostatnost při zpracování práce

Ing. Nedoma je svědomitý a pracovitý student, disertační práci zpracoval zcela samostatně pod standardním vedením školitele. V průběhu studia byl velice aktivní, řadu poznatků si doplňoval z vlastní iniciativy, obecně se musel seznámit s problematikou, která pro něj byla nová. V tomto směru hodnotím jeho přístup velice kladně. V rámci svého studia absolvoval zahraniční stáž v délce 6 měsíců na Imperial College London, kterou zrealizoval rovněž z vlastní iniciativy. Zde se věnoval problematice specifických nových adsorbentů pro záchyt CO₂, což mu umožnilo dále si rozšířit oblast poznání a zároveň i využít tuto zkušenost pro svoji dizertační práci. Celkově nemám k aktivitě a samostatnosti žádné výhrady.

3) Odborná úroveň práce

Dizertační práce je rozdělena do několika hlavních celků. První část se věnuje základní charakteristice nízkoteplotní adsorpce z hlediska vlastního procesu a jeho popisu, adsorbentům použitelných pro záchyt CO₂, přístupům matematického modelování a ve zjednodušené formě i postupu ekonomického hodnocení. Ve výsledku tato část tvoří teoretický základ pro navazující části práce, a na jejím základě byly rovněž definovány konkrétní cíle práce. Druhý celek se věnuje tvorbě matematického modelu a experimentům, které měly za cíl měření průřazových křivek a byly

využity pro validaci vytvořeného modelu. Experimenty probíhaly ve spolupráci s VŠCHT v Praze. Třetí část se věnuje návrhu a numerické simulaci celého systému post-combustion zachytu CO₂ pro plynovou kogenerační jednotku. Celkově je dle mého názoru práce na vysoké odborné úrovni a nemá žádné zásadní nedostatky. Beze zbytku také naplňuje zákonné požadavky na disertační práce.

4) Formální a jazyková úroveň práce

Práce má celkem 124 stran bez příloh a je psána v angličtině. Uspořádání jednotlivých částí práce je zmíněno v předchozím bodě. Obecně z formálního hlediska práce odpovídá požadavkům, které jsou na disertační práce kladeny, zejména jasně rozlišuje, co jsou již publikované poznatky, a co je vlastní přínos k poznání.

5) Použitá literatura, citace zdrojů

Autor cituje celkem 162 literárních zdrojů, které v práci použil, resp. na něž se odkazuje v části rozboru stávajícího stavu poznání, citace jsou provedeny správně a jednotně, zdroje jsou dohledatelné. Převážně se jedná o citace kvalitních prací, dle mého názoru Ing. Nedoma dohledal a analyzoval všechny podstatné práce, které byly v souvislosti se studovanou problematikou za posledních cca 10-15 let publikovány. Dle mého názoru plně dodržel citační etiku. Dále jsou v práci ve zvláštním seznamu uvedeny vlastní publikace, ve kterých je autorem či spoluautorem, ty jsou celkem 4, a k tomu dále 3 konferenční příspěvky.

Celkové hodnocení

Závěrem mohu uvést, že disertační práce Ing. Nedomy je na vysoké úrovni, nemá žádné významnější nedostatky a splňuje stanovené body zadání. Hodnocení Ing. Nedomy jako studenta je rovněž velmi dobré, jak bylo zmíněno, Ing. Nedoma pracoval zcela samostatně a aktivně, a výsledky svojí práce publikoval v odborných časopisech i na konferencích.

Na základě výše uvedeného hodnocení disertační práci **doporučuji k obhajobě.**

V Praze, dne 28. 7. 2023

prof. Ing. Jan Hrdlička, Ph.D.