

Prof. Ing. Pavel Šafařík, CSc.
Fakulta strojní ČVUT
Technická 4
166 07 Praha 6

P o s u d e k

bakalářské práce Marka Beldy : *Modelování akumulátoru tepla s PCM ve válcových pouzdrech v OpenModelice*, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Ústav mechaniky tekutin a termodynamiky, Praha, 2021.

Pro další rozvoj lokální energetiky bude důležité mimo jiné zvládnout problematiku akumulace tepla. Pro stavbu a provoz technických zařízení souvisejících s akumulací tepla je významné získat podklady o vlastnostech látek a materiálů, o možnostech konstrukčního uspořádání, o předpokládaných provozních režimech a o dalších, které jsou podstatné pro spolehlivou a úspornou funkci těchto zařízení. V tomto je důležitá ta část termomechaniky, která se zaměřuje na veličiny popisující termodynamické a termofyzikální vlastnosti látek, na popis nestacionárních tepelných procesů. S tím souvisí vytvoření pomůcek a systémů, které mohou operativně poskytnout potřebná data a důležité informace. Autor předložené bakalářské práce přijal a aktivně řešil téma zaměřené na numerické simulace procesu v akumulátoru tepla. V bakalářské práci je uveden program OpenModelica, který na základě jazyka Modelica umožňuje vytvářet, simulovat a řešit složité modely. Dále je podrobně popsána simulace tepelných procesů v akumulátoru tepla s fázovou přeměnou teplonosného média. Složitost modelování vychází z tvorby fyzikálního modelu, v němž mají významnou roli termodynamická data teplonosné látky včetně popisu jejích fázových přeměn při aplikaci geometrického modelu konfigurace akumulátoru a dějů v něm. Numerický model autor předložené bakalářské práce uskutečňuje v programu OpenModelica. Řešil závislost tepelného toku na čase spotřebě tepla z akumulátoru i v porovnání s daty z experimentu. Dosažené výsledky podrobně diskutuje. Pozoruhodný model a dosažené výsledky autor bakalářské práce připravil i pro pracovní režim dodávání tepla do akumulátoru. Autor bakalářské práce postupoval správně. Vytvořil a ověřil numerický nástroj, který lze využít při řešení úloh v oboru akumulace tepla.

Práce je napsána srozumitelně, dobrou češtinou. Pro další postup oponent doporučuje podrobnější rešerši především se zaměřením na termomechaniku v procesech akumulace tepla. Dále oponent doporučuje, aby v rozbořech dosažených výsledků při porovnání s výsledky experimentů a při následné korekci modelu byla větší opatrnost. Mohla by nastat situace, kterou oponent nazývá „tautologie“ – porovnání dat z modelu s experimentálními daty, na které byl model naladěn.

Při obhajobě by měl autor bakalářské práce uvést svojí představu o směru dalšího rozvoje výzkumu a aplikací jeho modelů pro obor akumulace tepla.

Autor bakalářské práce bezpochyby splnil zadání a projevil svojí tvořivost. Předložená bakalářská práce má vynikající úroveň a splňuje požadavky stanovené Studijním řádem. Autor má znalosti na velmi dobré úrovni, které mu bezpochyby dávají předpoklady pro další odborný růst.

Závěr:

Autor bakalářské práce splnil uložené zadání a předložil práci, ve které vytvořil modely provozu akumulátoru tepla s pracovní látkou s fázovou přeměnou. Dosažil výsledky, které porovnal s výsledky experimentů, a podrobně výsledky diskutoval. Dokázal, že poznatky získané v rámci studia využívá a že samostatně řeší problémy v programu Teoretický základ strojního inženýrství.

Oponent doporučuje bakalářskou práci k obhajobě při Státní závěrečné zkoušce a hodnotí bakalářskou práci p. Marka Beldy známkou: **výborně.**

V Praze 9. srpna 2021

Tabulka hodnocení bakalářské práce

Marek Belda : *Modelování akumulátoru tepla s PCM ve válcových pouzdrech v OpenModelice*

Splnění cíle a zadání práce	A (výborně)
Kvalita provedené rešerše	A (výborně)
Metodika řešení práce	A (výborně)
Odborná úroveň práce	A (výborně)
Přínos práce a potenciální aplikovatelnost výsledků	A (výborně)
Formální a grafická úroveň práce	A (výborně)
Osobní přístup studenta	A (výborně)
Celkové zhodnocení	A (výborně)

Návrh klasifikace :

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm – výborně (A).

V Praze 9. srpna 2021

Prof.Ing.P.Šafařík,CSc.
oponent