

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh experimentu pro stanovení zbytkového tepelného výkonu pro palivo IRT-4M na reaktoru LVR-15
Jméno autora:	Bc. Tomáš Krupička
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Marek Ruščák
Pracoviště oponenta práce:	Centrum výzkumu Řež s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma je přiměřeně náročné, jedná se o aplikaci známých postupů na unikátní zařízení experimentálního reaktoru LVR-15. Autor musel zohlednit specifickou povahu zařízení, kde nebylo možné využít zavedených postupů z jaderných elektráren.	
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>	
Zadání tak jak je popsáno v pokynech pro vypracování bylo zcela splněno.	
Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup považuji za správný, ač ne vynikající. Hlavním důvodem je dle mého názoru zahrnutí zbytečné míry detailu při popisu jednotlivých druhů kalorimetrů. Bylo by vhodnější nejprve stručně definovat jednotlivé metody měření a identifikovat která je vhodná. Až uvést detailní popis. Detail popisu izotermických a adiabatických kalorimetrů je sice zajímavý, ovšem pro účely této práce dle mého názoru zbytečný. Ovšem čtvrtá kapitola „Návrh konstrukčního řešení kalorimetru pro reaktor LVR-15“ je napsána velmi kvalitně.	
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>	
Samotná tzv. praktická část práce obsažená v kapitole 4 je na velmi vysoké odborné úrovni. Bohužel tato úroveň nebyla udržena v teoretické části. V té se autor často dopouští velmi nepřesných formulací, jako v kapitole 1.1.1. kde uvádí „Z hlediska zbytkového tepelného výkonu je možné aproximovat zasunutí absorpčních tyčí velikou zápornou reaktivitou,“ kde se těžko představuje co znamená velká záporná reaktivita. Současně pak v kapitole 1.1.2 autor uvádí, že beta rozpad je obvykle doprovázen gama zářením. Toto je přinejmenším nepřesné, protože samotný beta rozpad žádné gama záření nedoprovází. V sekvenci rozpadu, který zahrnuje i beta rozpad dochází v určitém bodě ke stavu, kde je vyzařováno gama záření, ovšem ne během beta rozpadu. Dále v pak v kapitole 2.3. je chyba v rovnici (2.2), kde autor uvedl koeficient 1,05 místo správného 1,053. V případě těchto korelací je nutné uvést nejpřesnější formu bez zaokrouhlení. Současně při popisu rovnice (2.1), konkrétně členu T_{pv} uvádí autor, že se jedná o teplotu povrchu palivového souboru vypočtenou pro přestup tepla při povrchovém varu. To je bohužel nepřesné, protože se jedná o teplotu povrchu v okamžiku povrchového varu. Dále použití termínu „neutronový výkon“ v kapitole 2.4 je přinejmenším nešťastné. Pokud má autor na mysli výkon neutronů, ten RELAP určit neumí. Pokud má na mysli výkon reaktoru, pak ten je něco zásadně odlišného. Především v popisu termohydraulického hodnocení je zjevné, že se autor neporadil s příslušnými pracovníky provádějící bezpečnostní analýzy na reaktoru LVR-15. Protože se ale nejedná o stěžejní část práce, rozhodl jsem se udělit za odbornou úroveň známku B – velmi dobře a ne C – dobře.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Autor často využívá nepřesných formulací jako například „velká přesnost“ nebo „velká záporná reaktivita.“ V některých případech není zřejmé, jestli autor použil pouze nešťastný slovní obrat, nebo jestli to je otázka odborné neznalosti (jako u příkladů v části posudku „odborná úroveň“). V některých případech autor nedodržuje jednotný formát zápisu jednotek (např. tabulka 2.2 dokonce přímo řádky pod sebou). Autor obstojně identifikuje zdroje v textu. Ovšem například hned v prvním odstavci první kapitoly chybí zdroj u informace, jaká část z 200 MeV pochází z rozpadů štěpných produktů ve formě beta a gama záření. Formát zdrojů v seznamu literatury je kvalitní a bez připomínek. Protože výše zmíněné nepřesnosti nejsou příliš časté, hodnotím formální a jazykovou úroveň na B – velmi dobře.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Autor pracoval velmi kvalitně se zdroji i citacemi. Nemám žádné závažné připomínky, pouze občas nebyl zdroj uveden. Nikoli však v takové míře, aby došlo ke snížení známky. Výběr zdrojů, korektnost citací hodnotím A – výborně.

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.

Diplomovou práci „Návrh experimentu pro stanovení zbytkového tepelného výkonu pro palivo IRT-4M na reaktoru LVR-15“ považuji za kvalitní a která zcela naplnila zadání. Z technického hlediska návrhu experimentu ji považuji za výbornou. Bohužel, protože se jedná o technickou práci je nutné brát na zřetel i jazykovou úpravu, které zde chybí dostatečná jednoznačnost a exaktnost. Výsledkem jsou nejasná a nepřesná vyjádření, která především v teoretické části nejsou vhodná. Přestože se nejedná o zásadní pochybení, která by měla vliv na technickou kvalitu výsledku, je nutné je vzít v potaz.

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.

Jednotlivé aspekty jsou zahrnuty v části „Další komentáře a hodnocení“ a tedy pouze uvádím své finální hodnocení, B – velmi dobře.

Otázka: Jaké jsou všechny zdroje tepla při provozu a po odstavení reaktoru LVR-15, které mohou mít vliv na celkový vývin tepla v AZ reaktoru? Jaká ze zmíněných křivek zbytkového výkonu je využita v bezpečnostní zprávě reaktoru LVR-15 a proč?

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

Datum: 8.1.2021

Podpis: Marek Ruščák

