

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh a předběžné bezpečnostní hodnocení deskového paliva MTR-VR pro Školní reaktor VR-1
Jméno autora:	Bc. Jan Čada
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
Vedoucí práce:	doc. Ing. Lubomír Sklenka, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra jaderných reaktorů FJFI

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>V současnosti problematice energetické bezpečnosti věnuje větší nebo menší pozornost prakticky každá země. V oblasti jádra se energetická bezpečnost velmi často spojuje se spolehlivým a dlouhodobým zajištěním jaderného paliva a zejména hledání cest, jak se zbavit závislosti na jednom dodavateli. Otázka diverzifikace dodavatelů jaderného paliva je klíčová pro jaderné elektrárny, ale v menší míře se týká i výzkumných reaktorů. Motivací k zadání bakalářské práce, výzkumného úkolu a poté i diplomové práce bylo zamyšlení se nad tím, zda i pro školní reaktor VR-1 by bylo možné najít nebo vyvinout alternativní palivo ke stávajícímu palivu IRT-4M a zda má o alternativním palivu vůbec smysl uvažovat. To, co se v roce 2019 zdálo jen jako velmi málo pravděpodobné a spíše akademické hledání alternativy k palivu IRT-4M, se v průběhu jara 2022 po vypuknutí války na Ukrajině, stalo nejen reálné, ale i velmi aktuální.</p>	
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>	
Lze jednoznačně konstatovat, že zadání diplomové bakalářské práce bylo splněno v plném rozsahu.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
<p>Již v průběhu bakalářské práce a výzkumného úkolu se Jan Čada naučil pracovat systematicky a samostatně. Toto si přinesl i do diplomové práce. Hned na začátku akademického roku v říjnu začal student pracovat na diplomové práci a systematicky v tom pokračoval až do konce dubna. Se studentem jsme se pravidelně setkávali jednou za dva týdny buď osobně nebo online. Byla radost s ním pracovat.</p>	
Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Odborná úroveň diplomové práce je na vysoké úrovni. Práce jasně ukázala, že Jan Čada je schopen samostatně řešit výzkumné téma, které si vybral. To, že jsem jej z pozice vedoucího práce metodicky vedl, nijak nesnižuje jeho odborné schopnosti. V průběhu tří let se Jan Čada naučil používat nejen program SERPENT, ale v diplomové práci k tomu přidal i velmi komplikovaný a komplexní program RELAP. Velmi oceňuji i to, že se student naučil, jak provádět úplné neutronické bezpečnostní hodnocení paliva a aktivní zóny školního reaktoru VR-1 a metodiku důsledně použil i pro hodnocení deskového paliva a aktivní zóny, která navrhl. Také velmi oceňuji, jak v poměrně krátké době několika málo měsíců se Jan Čada seznámil s termohydraulickým bezpečnostní hodnocení paliva a aktivní zóny školního reaktoru VR-1 a provedl první předběžné hodnocení jím navrženého paliva a aktivní zóny. Vzhledem ke kvalitě diplomové práce doporučuji, aby student výsledky publikoval v odborném impaktovaném časopise. Odborný přínos diplomové práce je popsán v části další komentáře a hodnocení.</p>	

Formální a jazyková úroveň

výborná

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

Z formálního hlediska je diplomová práce napsaná přehledně, drobné nepřesnosti ve formulacích, chyby a překlepy její kvalitu nesnižují.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

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.

Jan Čada při získávání relevantní podkladové literatury postupoval zcela samostatně. Diplomová práce obsahuje celkem 55 položek v seznamu literatury. Toto množství je úměrné tomu, že práce se zabývá jak neutronikou, tak i termohydraulikou a bezpečnostním hodnocením v obou oblastech. V oblasti neutroniky student využíval zejména literaturu, kterou získal v předchozích studentských pracích, v oblasti termohydrauliky veškerou literaturu získal a prostudoval až v průběhu řešení diplomové práce. Práce studenta s literaturou a její citování jsou v souladu s citačními zvyklostmi a normami v jaderných oborech.

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.

Hlavním přínosem diplomové práce je původní návrh deskového paliva pro školní reaktor VR-1. Deskové palivo MTR-VR a jeho první provozní aktivní zóna D-1 prošly úplným neutronickým bezpečnostním hodnocením standardně používaným na školním reaktoru VR-1 a předběžným (zjednodušeným) termohydraulickým bezpečnostním hodnocením standardně používaným na školním reaktoru VR-1. Obě bezpečnostní hodnocení jednoznačně ukazují, že náhrada stávajícího trubkového paliva IRT-4M deskovým palivem je nejen teoreticky možná, ale, že i školní reaktor VR-1 by byl schopen standardního provozu se stávající technologií reaktoru, stávajícím experimentálním vybavením a stávajícím využíváním reaktoru v oblasti výuky, výcviku i výzkumně-vývojových prací. Toto poměrně silné konstatování lze opravdu tvrdit i přesto, že palivo MTR-VR není skutečným palivem, které lze v současnosti na světových trzích nakoupit. Vzhledem k tomu, že palivové destičky paliva MTR-VR jsou velmi blízké palivovým destičkám stávajících deskových paliv, tak závěry diplomové práce bude možné velmi dobře použít i pro reálné palivo, které výrobci nabízí nebo nabízet mohou. Výsledky diplomové práce bude možné využít v jednáních s výrobcem nebo výrobcí deskových paliv, pokud se vedení katedry, fakulty nebo školy rozhodne hledat dodavatele deskového paliva.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji diplomovou práci Jana Čady k obhajobě. K práci nemám žádné dotazy protože všechny potenciální nejasnosti jsem si se studentem vysvětlil v závěrečné fázi psaní diplomové práce.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 25.5.2022

Podpis: