

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Využití explicitního vyhořívání aktinoidů pro celozónové výpočty
Jméno autora:	Bc. Miroslav Vejvoda
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
Oponent práce:	Ing. Pavel Suk
Pracoviště oponenta práce:	Katedra jaderných reaktorů, Fakulta Jaderná a Fyzikálně inženýrská, ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce rozhodně spadá do kategorie náročnějších zadání práce. Student musel prokázat své schopnosti nejen pochopit a uvažovat nad fyzikálními zákony v oblasti parametrizace makroskopických účinných průřezů a izotopických přeměn aktinoidů, ale také musel prokázat schopnosti programovat řešení odvozených rovnic v několika programovacích jazycích. Ze zadání je jasné, že ke své práci využíval několik druhů výpočetních kódů, se kterými se musel seznámit. Student kvalitně zpracoval všechny body zadání, které v mnoha ohledech předčily standardní náročnost diplomových prací.	

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 bylo splněno v plné míře. Každému bodu zadání byla věnována dostatečná část práce k tomu, aby byl pochopitelný smysl bodu a jeho význam z hlediska celé práce.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student bezpochyby použil správný postup řešení práce. Problematiku vyhořívání aktinoidů v celozónovém modelu jaderného reaktoru popisuje od motivace, přes jednoduché příklady, složitější analýzy a na závěr provádí i celozónové výpočty. Velkou pochvalu student zaslouží za poskytnutí úvodu a závěru některých kapitol, kde stručně nastíní problém a jeho význam z hlediska implementace celého modelu ve výpočetním kódu.	

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>	
Práce je na vysoké odborné úrovni. Problematika parametrizace makroskopických účinných průřezů společně s uvažováním historie vyhořívání není jednoduché téma, které si rozhodně zaslouží širší zkoumání. Z hlediska pochopení textu je práce ve všech ohledech dostačující, jelikož jsou na začátku textu definovány i základní pojmy, se kterými se v práci pracuje. Odbornost práce student prokázal také rigorózním vědeckým přístupem, při kterém postupuje od jednodušších analýz a verifikací svých výpočetních modelů ke složitějším úkolům. Výsledky jednotlivých částí jsou komentovány a jsou na příslušných místech učiněny závěry a objasněny důvody odlišnosti výsledků od referenčního řešení. Vysokou odbornost práce dokazuje také fakt, že student sám implementoval numerické řešení dílčích úkolů v několika programovacích jazycích.	

Formální a jazyková úroveň

výborná

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

Formální a jazyková úroveň je na silně nadprůměrné úrovni. V práci je minimum překlepů, za zmínku stojí pouze občasné jednopísmenné spojky na konci řádku. Obrázky jsou většinou dostatečně kvalitní. Zde by bylo vhodné doporučit zvětšení jednotlivých bodů na obrázcích 3.4, 3.6 a podobných. U obrázků týkajících se radiálního rozložení výkonu v AZ v příloze B (B.1, B.2, B.3, B.7, B.8 a B.9) pravděpodobně chybí informace o jednom palivovém souboru (v prvním řádku). V seznamu veličin jsou definovány veličiny DBC jako absolutní rozdíl koncentrace kyseliny borité (%), ale v textu se uvádí jednotka (g/kg). Na závěr této části hodnocení je nutné poznamenat, že toto jsou veškeré nesrovnalosti, které byly nalezeny v práci, která obsahuje více jak 100 stran, takže je celková formální a jazyková úroveň velmi vysoká.

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.

Práce obsahuje celkem 27 zdrojů, které svým zaměřením spadají do kategorie celozónových výpočtů a problematiky uvažování spektrální historie během vyhořívání jaderného paliva. Zdroje se skládají z odborných časopisů, interních zpráv k výpočetním kódům programovaným na ORF ÚJV Řež a návodů k jednotlivým výpočetním kódům. Citace jsou kompletní a není tak složité dané prameny dohledat.

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.

Diplomová práce studenta Miroslava Vejvody svým tématem, zpracováním a formální stránkou převyšuje žádanou úroveň diplomových prací. V práci byla ukázána správnost implementace indikace spektrální historie vyhořívání pomocí atomové hustoty 239-Pu a její výhodnost při predikci koncentrace kyseliny borité v průběhu vyhořívání jaderného paliva. Mimo jiné jsou v práci navrženy další body, které je možné v této problematice podniknout k získání přesnějších predikcí parametrů jaderných reaktorů. Práce obsahuje veškeré náležitosti diplomové práce a v plné míře plní její zadání.

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.

Pro diskusi k diplomové práci navrhuji tyto otázky:

- 1) Na obrázku 4.1 je výběr tvaru spektrálního indexu na příkladu palivového souboru a 47D12 při vyhoření 30 GWd/tU. Na obrázcích je několik změn od nominálních parametrů, následně parametrizační funkce a pouze jedna relativní odchylka. Můžete vysvětlit, k jakým bodům patří relativní odchylky?
- 2) Na obrázku 4.2 je porovnání parametrizačních funkcí sestavených na základě detailních a vybraných provozních historií v metodě spektrálního indexu pro vybrané makroskopické účinné průřezy na příkladu PS a47D12 při vyhoření 30 GWd/tU. Máte nějaké vysvětlení, proč mají odchylky z vybraných dat (z menšího počtu dat při přípravě parametrizace) menší hodnoty, než odchylky z detailních historií?

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

Datum: 22.5.2022

Podpis: