

# Posudek bakalářské práce

**Autor práce:** Petr Kladiva

**Název práce:** „Studium podkritického reaktoru s externími zdroji neutronů“

Hodnocená práce systematicky a přehledně v první kapitole popisuje problematiku podkritického násobení v jaderných reaktorech. Autor se nezaměřil pouze na výzkumné reaktory, ale též na reaktory energetické. Z metod určení podkritičnosti jsou zde podrobněji rozebrány metody násobení zdroje, Rod-Drop, Source-Jerk a měření reaktimetrem na základě řešení rovnic inverzní kinetiky.

Druhá kapitole stručně, avšak v dostatečné míře, popisuje použité experimentální zařízení na školním reaktoru VR-1.

Třetí kapitola se zabývá experimentálním měřením rozložení neutronového toku v aktivní zóně reaktoru VR-1 pomocí detektorů SNM-10 a detektorů pro provozní měření výkonu. Zde zejména oceňuji celkový návrh experimentu, kdy je neutronový tok vyhodnocován dvojicí detektorů umístěných v několika různých výškách v suchých kanálech reaktoru VR-1. Pro každé umístění je provedeno několik měření odpovídající různým výškám neutronového zdroje. Dále je zrealizováno měření neutronového toku při postupném vytahování regulačních orgánů VR-1. Všechna data včetně nejistot jsou přehledně zpracována do graficky přehledných tabulek.

Čtvrtá kapitola shrnuje výsledky modelování experimentu pomocí výpočetního kódu SERPENT. Mou jedinou výtkou zde je, že jsem v práci nikde nenalezl informaci o použité verzi kódu SERPENT, ačkoliv použitá knihovna jaderných dat ENDF/B VIII zde uvedena je. Model reaktoru je popsán srozumitelně a výsledky měření opět přehledně zpracovány do tabulek. Výsledky jsou diskutovány a je nastíněna celá řada možných zdrojů nepřesností, které mohou být příčinou některých vysokých odchylek mezi výsledky experimentu a simulace. Nastíněná řešení problému (použití reálné geometrie zdroje neutronů, přesnější popsání reaktorových částí umístěných pod aktivní zónou reaktoru a další) mohou být dobrým základem pro navazující výzkumný úkol a diplomovou práci.

Poslední kapitola stručně shrnuje rozdíly v rozložení hustoty toku neutronů mezi podkritickým a kritickým reaktorem VR-1 modelovaným ve výpočetním kódu SERPENT. Výsledky jsou vizualizovány ve srozumitelné formě.

Práce má obecně vysokou typografickou úroveň a zdroje jsou odcitovány náležitým způsobem. Jediným nedostatkem jsou občas zapomenuté nezlomitelné mezery (namátkově se objevují jednopísmenné předložky na koncích řádků). Drobnou výtku bych měl též k příliš drobnému písmu u některých grafů (např. Obr. 3.2, Obr. 3.3 a 3.4).

Výše uvedené formální nedostatky však nijak nesnižují vysokou odbornou úroveň předložené práce. Dosažené výsledky poskytují hlubší pohled na rozložení neutronů v podkritickém reaktoru a lze je též využít jak pro validaci modelu reaktoru VR1 v kódu SERPENT, tak k validaci vlastního výpočetního kódu. Autor splnil všechny body zadání, a proto navrhuji klasifikaci A – výborně.

V Dukovanech dne 27. 8. 2020

Ing. Martin Bárta, technolog reaktorové fyziky – specialista, OREF EDU