



Hodnocení diplomové práce oponentem

| | | | |
|--------------|--|-------------|-----------|
| Název práce: | Výkonová mapa reaktoru VVER-1000 s využitím Monte Carlo kódu KENO-VI | | |
| Student: | Bc. Filip DOMIN | Std. číslo: | E17N0075P |
| Oponent: | Jiří Závorka | | |

| Kritéria hodnocení práce oponentem | Max. body | Přidělené body |
|---|-----------|----------------|
| Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění) | 25 | 24 |
| Odborná úroveň práce | 50 | 49 |
| Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace | 15 | 15 |
| Formální zpracování práce, dodržování norem | 10 | 8 |

Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky:

Diplomová práce se zabývá problematikou benchmarkových úloh reaktorové fyziky. Diplomant zvolil dle zadání výkonovou distribuci reaktoru VVER-1000 pro první vsázku U1C09 s palivem od ruského dodavatele TVEL a výpočetní Monte Carlo kód KENO VI.

Práce je rozdělena do šesti vhodně zvolených kapitol. Základní rozdělení práce je na teoretickou a praktickou část. V teoretické části, autor popisuje základy reaktorové fyziky nezbytné pro pochopení problematiky rozložení výkonu v aktivní zóně (AZ) a možnosti výpočetní simulace. V této části je velmi dobře zpracováno seznámení s výpočetním Monte Carlo kódem KENO-IV z balíčku SCALE. V praktické části pak autor seznamuje čtenáře se zadáním benchmarkové úlohy reaktoru VVER-1000 a se samotným výpočtem zaměřeným na tvorbu modelu, stanovení multiplikačního koeficientu, výkonovou distribuci v AZ a stanovní neurčitosti účinných průřezů dle zadání diplomové práce. Dosažené výsledky na úrovni K-eff jsou ve velmi dobré shodě, bohužel vzhledem k časovým možnostem diplomanta srovnání poproutkového rozložení výkonu není dle optimálních představ, doiterovanost řešení Monte Carla je velmi malá (viz například nesymetričnost v centrálním palivovém souboru 82). Velmi kladně hodnotím studii neurčitosti účinných průřezů, neboť tato problematika je aktuálním tématem současné reaktorové fyziky.

Práce po formální stránce splňuje podmínky kladené na závěrečné práce, nicméně bych měl pár formálních a technických poznámek. V rámci zpřehlednění bych doporučil názvy hlavních kapitol umístit na nový list (např. kapitolu 6). V některých částech není dostatečně citováno, například kapitola 5.1 Tlakovodní reaktor VVER-1000 nebo zcela opomenuté citace v podkapitole 6.5.5 v posledním odstavci o novém transportním kódu SHIFT. V seznamu literatury doporučuji zvolit jednu normu a té se držet. K výsledkům rozložení výkonů v palivových souborech bych ke grafickému zpracování doplnil i tabelované hodnoty (do přílohy práce) pro případnou zpětnou rekonstrukci čtenáře. K technickým poznámkám, častěji se setkáváme s terminologií rozložení výkonu palivových souborů, než rozložení energie. Stejně tak místo názvu podkapitoly 2.3 Kritické výpočty, spíše Výpočty kritičnosti. V kapitole 5.1 je nepřesně uvedena teplota media 320 stupňů, přitom v autorem citované on-line referenci je správně uvedeno a popsáno: 290-320 stupňů. Ostatní technické poznámky jsou uvedeny k rozpravě při obhajobě diplomové práce před komisí. V práci, jen na drobné výjimky (Prohlášení: ... při řešení této bakalářské práce ..., Zkratky pro FdH (str. 36) nejsou stejné jako v Seznamu symbolů a zkratk), je minimum nepřesností a téměř žádné překlepy.

Výše uvedené připomínky nemají vliv na kladné hodnocení práce, autor splnil zadání diplomové práce, zvládl se seznámit s výpočetním programem KENO-VI. V praktické části si poradil s náročným zadáním benchmarkové úlohy VVER-1000. Dále bych ocenil zvolení programu OriginPro ke zpracování dat místo obvyklého pro Excel, úroveň prezentace výsledků je na vysoké úrovni.

Dosažené výsledky jsou přínosem pro validační procesy reaktorové fyziky, pokud bude prostor vylepšit rozložení výkonu v palivových proutcích, je možné výsledky zařadit do mezinárodního srovnání úlohy tohoto typu.

Dotazy oponenta k práci:

K rozpravě při obhajobě diplomové práce před komisí navrhuji následující doplňující otázky:

V rámci stanovení multiplikačního koeficientu byly počítány dvě varianty (viz Tabulka 2) s různým počtem historií. Jak časově se od sebe tyto dvě varianty lišily? V závěru píšete, že pro získání věrohodnějších výsledků by bylo vhodné simulaci spustit s vyšším počtem neutronů na generaci.

Víte, jaký by byl přibližný časový odhad?

Zkoušel jste si ohodnotit vliv počtu historií na věrohodnost výsledku pro srovnání výkonu palivových proutků?

Lze výpočet programem KENO-VI akcelarovat, například paralelizací?

Pro vyhodnocení jaderných dat na výsledné výkony jste použil palivový soubor P40E9, jaké okrajové podmínky jste použil pro tento model? Zkouše jste porovnat rozložení výkonu pro variantu 0 s jiným Monte Carlo kódem?

V teoretické části o pružném rozptylu píšete, že neutron po srážce pokračuje v laboratorní soustavě obvykle jiným směrem a s nižší energií a hybností, kterou předal jádru. Jak by se tato interakce chovala v nelaboratorní soustavě?

Diplomovou práci hodnotím klasifikací **výborně** (podle klasifikační stupnice dané směrnicí děkana FEL)

Dne: 5.6.2019

.....
podpis oponenta práce