

Posudek vedoucího práce

Diplomové práce „Charakterizace neutronového pole v grafitové vložné zóně v reaktoru LR-0“ předložené Bc. Mikita Sobaleu, studentem pátého ročníku oboru jaderné inženýrství, ve studijním programu Aplikace přírodních věd Fakulty Jaderné a Fyzikálně Inženýrské, Českého Vysokého Učení Technického v Praze.

Předložená práce se věnuje velmi aktuální problematice využití modifikovaných reaktorových spekter k ověřování účinných průřezů. Právě ověřování epitermální oblasti účinných průřezů záchyťových reakcí je zásadní výzvou, pro problematiku vnitroreaktorové dozimetrie rychlých reaktorů.

Student se v řešební části práce zaměřil na oba možné přístupy, a to jak tvarování spektra vhodným materiálem – v našem případě grafitem, tak i na využití vhodného neutronového filtru. Student provedl porovnání vlivu Cd, Gd, přírodního B₄C jakož i obohaceného B₄C. Tato část je velmi užitečná pro další využití, protože student jasně ukazuje, že Gd má velmi podobný efekt jako Cd. Vzhledem k lepší dostupnosti Cd než gadolinia tak ukazuje, že pro validace epidermální části účinného průřezu velké části reakcí je použití Cd dostatečné.

V praktické části práce pak provedl vlastní měření a následné vyhodnocení naměřených dat, sestavení modelů jak pro výpočty vlastních reakčních rychlostí, tak i pro analýzu měření s polovodičovým detektorem. Vzhledem k tomu, že toky v použité AZ byly stejně jako některé sledované aktivační účinné průřezy nízké, musel se velmi důkladně seznámit s problematikou samostínění v rezonancích, koincidencí při měření na HPGe, samoabsorpce v aktivačním detektoru a dalších jevů, na něž je potřeba stanovit příslušné korekce. Je třeba zmínit, že Bc. Sobaleu hodnotil hned 2 experimenty pro ověření věrohodnosti dosažených dat. (Samostatně měřil až druhý experiment, kdy byl oprávněn pracovat v kontrolovaném pásmu.)

Stran věrohodnosti, musím zmínit fakt, že krátce po experimentu hodnoceném Bc. Sobaleu jsem sám hodnotil reakční rychlosti v podobné speciální zóně, tentokrát však sestavené ze 6 kazet 3.3 wt.% ²³⁵U, které obklopují jednu kazetu vyplněnou grafitem s centrálním otvorem průměru 8 cm. Mé výsledky pro ²³Na(n,g) jsou v souladu s výsledky dosaženými a prezentovanými Bc. Sobaleu. Tedy experimentální reakční rychlost ²³Na(n,g) odpovídá výpočtu v rámci nejistot, v případě ²³Na(n,g) v Cd pokrytí vychází i mě

nadceňování experimentu nad rámec příslušných nejistot. Výsledky jsem již diskutoval s kolegy odpovědnými za příslušné evaluace dozimetrických účinných průřezů v nové dozimetrické knihovně IRDFF-II. Jejich odpověď: „ ... we know well the thermal values. After that everything else is subject to criticism and your numbers could be reasonable for Cd-cladding” naznačuje, že rezonanční oblast je skutečně problematická. Z tohoto hlediska je třeba říci, že se Bc. Sobaleu zhostil své hodnotící role více než úspěšně a jím dosažená data zajisté dosáhnou praktického uplatnění na vysoké úrovni.

Stran souhrnného hodnocení vlastního výkonu studenta mohu říci, že beze zbytku splnil zadání požadovaného úkolu. Provedená řešení se v souladu se zadáním zaobírá v současnosti nejdůležitějšími oblastmi ve validaci účinných průřezů. Při vypracování posluchač postupoval velmi samostatně a velká část ověřovacích výpočtů je výsledkem jeho iniciativy.

Podklady, které při práci použil, zejména pak naše starší publikace (protože právě ve speciální zóně na reaktoru LR-0 jsme sestavili referenční neutronové pole, které je jedno z mála v současné době existujících referenčních polí), dokázal velmi efektivně využít pro podporu vlastních aktuálních výsledků, což by mělo být hodnoceno velmi kladně.

Vzhledem k tomu, že posluchač předložil kvalitní práci, k jejímuž zdárnému sestavení musel zvládnout problematiku v celé její šíři navrhuji hodnocení

„ A (výborně) “.

Posluchač předloženou práci prokázal velmi dobré zvládnutí problematiky a prokázal osvojení rozhodujících teoretických poznatků a metod.

V Řeži 7.7.2020

Michal Košťál