

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Charakterizace únikového spektra neutronů z cyklotronu na produkci radiofarmak
Jméno autora:	Bc. Marek Zmeškal
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
Oponent práce:	Ing. Milan Štefánik, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra jaderných reaktorů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadanie diplomovej práce hodnotím ako náročnejšie. Jedná sa o zadanie zamerané na vybrané experimentálne techniky a zariadenia a na príslušné podporné výpočtové nástroje. Zadanie je zamerané na charakterizáciu neutrónových polí (sekundárnych polí), ktoré vznikajú pri prevádzke medicínskych urýchľovačov. Jedná sa o časovo náročnejšiu tému diplomovej práce. Ciele zadania sú jasne definované.	

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>	
Predložená diplomová práca splňuje všetky body zadania bezo zvyšku. Nad rámec zadania obsahuje práca aj popis výpočtových nástrojov MCNP6 a GEANT4, ktorý je z pohľadu riešenej témy veľmi prínosný, ale podľa môjho názoru mohol byť stručnejší.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor svoju prácu rozdelil do šiestich kapitol, úvodu a záveru. Diplomová práca neobsahuje žiadne prílohy, avšak vzhľadom na rozsah textu a množstvo grafov a tabuliek by možno bolo vhodné niektoré grafické resp. tabuľkové prvky umiestniť do príloh. Autor vo svojej práci uvádza charakteristiku štandardných metódik používaných pre meranie neutrónových polí, bližšie charakterizuje aparát aktivačnej metódy. Ďalej podáva podrobný popis fyzikálnych modelov pre jadrové reakcie v kódoch Geant4 a MCNP6, a predstavuje tiež použité experimentálne zariadenie. Jadro práce je tvorené záležitosťami charakterizácie neutrónového spektra na povrchu terča využívaného pre produkciu rádiofarmák. Tiež sa zaoberá problematikou porovnania experimentálnych hodnôt z databázy EXFOR so simuláciami. Autor pri spracovaní svojej práci využil vhodné prostriedky pri riešení záležitostí charakterizácie resp. spektrometrie neutrónových polí štandardne používaných na urýchľovačom riadených pracoviskách.	

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>	
Odborná úroveň diplomovej práce je podľa môjho názoru vysoká. Študent sa v rámci riešenia diplomovej práce zoznámil s problematikou a metodikami charakterizácie a merania neutrónových polí a podporných výpočtových nástrojov. Použil veľký rozsah kvalitných literárnych zdrojov a to v anglickom jazyku, ktoré efektívne využil vo svojej práci. Chválím i štýl prezentácie získaných výsledkov.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
-----------------------------------	-----------------

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

Formální úroveň práce je dobrá, práce obsahuje malé množství preklepov. Malú výtku mám k štýlu hromadných citácií – ak je pospolu uvádzaných niekoľko citácií, tak by všetky mali byť v jednej zátvorke, napr. [12,13] oproti [12], [13] na str. 22. Ďalej nový riadok za rovnicou by nemal začínať čiarkou ale slovom – napr. str. 21. Jednoznakové predložky by nemali ostávať na konci riadku.

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.

Autor vo svojej práci uvádza 135 zdrojov v Zozname literatúry, čo samo o sebe poukazuje na veľký prehľad v riešenej problematike. Môžem konštatovať, že autor čerpal z kvalitných vedeckých článkov publikovaných v odborných recenzovaných časopisoch, ktoré sa snažil riadne citovať v texte práce. Mám len pripomienku, že v prípade grafov, ktoré obsahujú dáta prevzaté z iných zdrojov, by bolo vhodné v popisku grafu uviesť aj príslušnú referenciu – napr. obr. 6.2 na str. 81.

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.

Študent získal cenné výsledky využiteľné z pohľadu návrhu tienenia sekundárnych neutrónových polí, ktoré majú vzhľadom na problematiku štúdia neutrónových polí z jadrových reakcií aj významný publikačný potenciál. Dosiahnuté výsledky tak dozaista nájdu uplatnenie na pracovisku urýchľovača IBA Cyclone 18/9.

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.

Pri celkovom hodnotení musím vyzdvihnúť úroveň spracovania textu práce a rozsah vykonaných praktických činností študenta. Študent sa dobre orientuje v riešenej problematike.

Na autora práce mám nasledujúce dotazy:

- Uvedte, či v prípade uvádzaných aktivačných meraní bol uvažovaný efekt samotienenia gama-žiarenia a akým spôsobom?
- Vo svojej práci popisujete problematiku charakterizácie neutrónového poľa na medicínskom urýchľovači a podporné simulácie. V odpovedajúcich častiach textu uvádzate aj referencie na publikácie kolektívu autorov z CVŘ. Vyšpecifikujte Váš konkrétny podiel na práci zameranej na charakterizáciu spektra.
- Okomentujte odchýlku pomerov experimentálnych reakčných rýchlostí od pomerov reakčných rýchlostí získaných z výpočtových kódov na obr. 5.9 na str. 61.
- Na obr. 5.13 uvádzate experimentálne merané spektrum získané využitím stillbénového scintilátora. Jedná sa o spektrum, ktoré ste meral priamo vy alebo sa jedná o prevzaté spektrum?

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

Datum: 14.6.2021

Podpis: