

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Spektrometria neutrónového poľa urýchľovačom-riadeného zdroja NG-2 s p(20) + Be reakciou</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Ján Kozic</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Roman Káčer
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	JE Dukovany

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Študent vypracoval experimentálnu prácu, zameranú na aplikáciu metódy aktivačných meraní na analýzu spektra neutrónového poľa zdrojovej reakcie p(20)+Be. Náročnosť zadania práce je adekvátna úrovni diplomovej práce. Zadanie jasne definuje ciele, ku ktorým sa má autor dopracovať a je zrejmý aj prínos práce získaním spektra nového zdroja rýchlych neutrónov.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Študent splnil všetky body zadania bezo zvyšku.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Experimentálna práca bola rozčlenená do štyroch logických kapitol. Prvé dve kapitoly sú zamerané teoreticky, popisujú princíp neutrónového zdroja p+Be, jeho využitie a pracoviská vo svete využívajúce tento typ zdroja. Ďalej uvádza dôležitý teoretický základ spektrometrie neutrónových polí metódou aktivačných meraní a vzťahy a korekcie pre výpočet reakčných rýchlostí detegovaných reakcií. Následne stručne popisuje interakcie gama žiarenia s látkou a uvádza princíp gama spektrometrie pomocou polovodičových HPGe detektorov. Uvádza korekčné faktory potrebné na správnu analýzu gama spektra a výpočet reakčných rýchlostí.</p> <p>Tretia kapitola popisuje samotný experiment, vykonaný na pracovisku ÚJF v Reži na generátore rýchlych neutrónov NG-2 riadenom izochrónnym cyklotrónom U-120M. Na konci kapitoly sú uvedené výsledky experimentu, detegované aktivačné reakcie pre posledné 4 aktivačné fólie a overenie správnosti detekcie pomocou porovnania polčasov rozpadu jednotlivých produktov s tabelárnymi hodnotami.</p> <p>Posledná kapitola sa venuje samotnej rekonštrukcii neutrónového poľa reakcie p(20)+Be, charakterizuje možné metódy unfoldingu a najpoužívanejšie výpočtové kódy. Uvádza výsledné vypočítané spektrum a porovnáva ho s inými autormi, skúmajúcimi toto spektrum na iných pracoviskách vo svete.</p> <p>V závere práce študent zhrňuje naplnenie cieľov práce a charakterizuje možné praktické využitie získaných poznatkov.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je na veľmi vysokej úrovni. Autor využil veľké množstvo zdrojov zahraničnej literatúry, urobil rešerš pracovísk vo svete, používajúcich urýchľovačové zdroje neutrónov a porovnal získané výsledky s inými autormi s veľmi dobrou zhodou. Tým rozšíril možnosti využitia experimentálneho zariadenia na ÚJF.	

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

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

Práce je napísaná prehľadnou formou, po typografickej a jazykovej stránke nevykazuje zásadné nedostatky.

**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.*

Vzhľadom k tematike a k tomu, že urýchľovačové zdroje neutrónov nie sú príliš rozšírené, musel študent využiť veľké množstvo odborných článkov a publikácií prevažne v angličtine. Všetky prevzaté informácie a tabuľkové hodnoty uvedené v práci sú v texte správne ocitované.

**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.*

K práci mám niekoľko poznámok:

- 1) V zozname použitých skratiek na str. 15 je skratka ITER nedokončený anglický názov.
- 2) Pri odkazovaní na namerané dáta iných autorov je v popise obrázkov použitá nejednotná formulácia:  
Obr. 1.1 – „namerál dr. Lone“,  
Obr. 4.3 – „meral doktor Lone“,  
Obr. 4.4 – „meral pán Brede“.  
Bolo by vhodnejšie tie to formulácie zjednotiť.
- 3) V kap. 1.1, riadok č. 5 je uvedená formulácia „Je všeobecne známe, že inhalácia prachu z berýlia môže spôsobovať rakovinu pľúc.“ Tento fakt podľa môjho názoru nie je všeobecne známy. Vhodnejšie by bolo vypustiť začiatok vety.
- 4) V kap. 3.2 sú uvedené ukážky účinných prierezov čerpaných z jadrovej databázy ENDF/B-VII.1. V kap. 4.4 je uvedené, že pre rekonštrukciu neutrónového spektra bola použitá jadrová databáza EAF-2010. Bolo by vhodnejšie uviesť ukážku z knižnice, ktorá bola použitá pri výpočte.
- 5) Vzťah (3.2) na str. 45 by mala byť odmocnina zo súčtu kvadrátov relatívnych neurčitostí.

**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.*

Diplomová práca má jednoznačný prínos pre využitie nového zdroja rýchlych neutrónov pre budúce experimenty a testy. Autora práce by som sa rád opýtal na nasledovné otázky:

- 1) Ako už bolo spomenuté vyššie, v práci sú uvedené dve rôzne databázy jadrových dát. Na základe čoho bola vybraná databáza EAF-2010? Boli by výsledky použitím databázy ENDF/B-VII.1 použiteľné?
- 2) V kap. 4.2.1 je uvedený popis výpočtového kódu SAND II, kde je uvedené, že sa iteruje až kým je rozdiel medzi nameranými a vypočítanými reakčnými rýchlosťami dostatočne malý. Dá sa tento rozdiel nastaviť, alebo sa používa pevný počet iterácií?

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

Datum: 10.6.2021

Podpis: