

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Spektrometrie neutronového pole zdrojové reakce p(22) + Be na neutronovém zdroji NG-2</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Kateřina Orságová</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. Jitka Vrzalová, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Státní úřad pro jadernou bezpečnost

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání předkládané diplomové práce Bc. Kateřiny Orságové hodnotím jako náročnější. Studentka měla navázat na svoji bakalářskou práci a výzkumný úkol, ve smyslu shrnutí a prohloubení doposud získaných znalostí v oblasti spektrometrie neutronových polí aktivační technikou, charakterizovat problematiku neutronových polí urychlovačem řízených zdrojů založených zejména na zdrojové reakci p+Be a dokončit rozbor a zpracování dat z předchozího experimentu realizovaného v době bakalářské práce s využitím neutronového zdroje NG-2 na ÚJF AVČR s beryliovým terčem a svazkem protonů o energii 22MeV. Hlavním cílem diplomové práce bylo na základě sady dat reakčních rychlostí získaných z aktivačního experimentu zrekonstruovat spektrum rychlých neutronů zdroje NG-2 pro zdrojovou reakci p(22)+Be a obdržené neutronové spektrum blíže charakterizovat. Studentka měla dále za úkol své výsledky konfrontovat s výsledky jiných autorů pro obdobná měření ve světě a diskutovat praktické využití získaného neutronového pole reakce p(22)+Be.	
<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>	
Všechny body zadání studentka bez výhrad splnila, v prvních třech teoretických kapitolách popisuje aktivační techniku, kompaktní neutronové zdroje řízené urychlovačem a možnosti jejich využití. Těžištěm experimentální části práce je analýza neutronových reakcí z dříve uskutečněného experimentu a samotná dekonvoluce neutronového spektra. Studentce se podařilo zrekonstruovat spektrum rychlých neutronů ve vzdálenosti 14 mm a 154 mm od produkčního tlustého beryliového terče. Oproti zadání je diplomová práce navíc rozšířena o testy věrohodnosti získaných spekter rychlých neutronů.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Studentka zvolila vhodný postup řešení, a to zejména v experimentální části práce, kdy k sadě 31 dříve zanalyzovaných reakčních rychlostí aktivačních a prahových neutronových interakcí na Al, Au, In, Nb, Y, Co a Ni v rámci bakalářské práce a výzkumného úkolu přidala dalších 13 - získaných gama spektrometrickou analýzou ozářených vzorků z Lu, Cu, Fe a Ti. K následné dekonvoluci neutronového spektra tak měla k dispozici celkem obsáhlou sadu 44 reakčních rychlostí neutronových reakcí na 11 aktivačních materiálech. K dekonvoluci neutronového spektra studentka využila kód SAND-II a excitační funkce z knihovny jaderných dat EAF-2010, přičemž excitační funkce s pomocí nástroje JANIS zdiskretizovala do 351 grupové struktury TRIPOLI+.	
<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>	

Diplomová práce má vysokou odbornou úroveň. Nově zrekonstruovaná spektra rychlých neutronů pro zdrojovou reakci  $p(22)+Be$  lze dále využít k validaci jaderných dat, NAA rychlými neutrony, testování radiační odolnosti mikroelektroniky, případně materiálový výzkum.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

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

Diplomová práce je napsána přehlednou formou, po jazykové a typografické stránce nevykazuje zásadní nedostatky. Práce má 66 stran čistého textu. Vytkla bych nadužívání anglického výrazu „unfolding” a nejednotnost v uvádění citací, kdy v některých případech jsou citace uváděny v závorce před koncem věty (před tečkou), jindy až za.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.*

Studentka použila velké množství odborné, převážně anglicky psané, literatury. V textu je řádně citováno 106 zdrojů.

**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.*

Studentka provedla řadu časově náročných měření a analýz. Velmi časově náročné je i samotné určení reakčních rychlostí neutronových reakcí na ozářených aktivačních materiálech, ke správné dekonvoluci neutronového spektra pomocí kódu SAND-II je navíc, kromě času, zapotřebí i značně zkušeného experimentátora. Tímto studentka prokázala svoji velmi dobrou orientaci v uvedené problematice a zúročila všechny nabitě znalosti a zkušenosti. Výsledky práce bych studentce doporučila opublikovat v impaktovaném odborném časopise.

**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.*

Diplomovou práci studentky Bc. Kateřiny Orságové hodnotím jako velmi přínosnou, rozšiřující možnosti pracoviště OJR ÚJF AVČR o nově zrekonstruovaná spektra rychlých neutronů zdroje NG-2 pro zdrojovou reakci  $p(22)+Be$ .

K autorce práce mám následující dotazy:

1) Na str. 63 uvádíte, že testování radiační odolnosti mikroelektroniky, a to zejména pro centra výzkumu FAIR, CERN a SÚJV, představují v současné době jeden z pilířů experimentálních činností Oddělení jaderných reakcí ÚJF AV ČR. Opravdu se OJR ÚJF v současné době zabývá testováním radiační odolnosti mikroelektroniky pro SÚJV?

2) Díky experimentu se Vám podařilo zkompletovat sadu celkem 44 reakčních rychlostí neutronových reakcí pro interakce pozorované v bližší ozařovací geometrii a 40 reakčních rychlostí neutronových reakcí pro vzdálenější geometrii, k dekonvoluci neutronového spektra jste však využila reakční rychlosti 32 reakcí pro bližší geometrii a 31 reakcí pro geometrii vzdálenější. Které reakce a proč nebyly využity?

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

Datum: 29.5.2023

Podpis:

