

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Implementace metod stanovení obohacení uranových vzorků
Jméno autora:	Bc. Branislav Belko
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
Oponent práce:	doc. Dr. RNDr. Petr Alexa
Pracoviště oponenta práce:	Katedra fyziky FEI VŠB-TUO

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání odpovídá požadavkům kladeným na diplomovou práci. Požadavek na výpočetní simulace experimentu s neutronovým generátorem nebyl v zadání blíže specifikován. V případě použití nestacionárních simulací, o které se diplomant pokoušel, je výpočetní náročnost zřejmá, chceme-li dosáhnout dostatečné přesnosti.	

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>	
Všechny body zadání byly splněny, za mírné rozšíření považuji pokus o nestacionární simulace.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomant zvolil správný postup i metody řešení.	

Odborná úroveň	průměrná
<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 uspokojivá, diplomant se ale nevyvaroval některých nepřesných nebo zjednodušených formulací, např. na str. 14: „Počas týchto reakcií sú uvoľňované aj elektróny, ktoré na rozdiel od 3H a 1p sú prirodzene priťahované anódou.“, na str. 17: „Po ukončení cyklu generátora neutrónov je vyprodukovaný ďalší pulz neutrónov, a teda aj napäťový pulz smerujúci do zariadenia.“ Podobně zjednodušen je princip činnosti HPGe detektoru na str. 38 (interakce fotonů). Na několika místech je nejistota zaokrouhlována podle pravidel zaokrouhlování, nikoli vždy nahoru, jak by to mělo u nejistot být. U fitů na naměřená data není vždy jasné, zda byly odlehlé hodnoty pro vzorek ES17 zahrnuty do výpočtu lineární regrese či nikoli, ale pravidlem by mělo být, že se takovéto hodnoty vyřazují nebo se nejprve provede či odhadne korekce na samoabsorpci, případně další korekce.	

Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V práci je větší množství překlepů, zřejmě neprošla úplnou jazykovou korekturou. U velikosti intenzity elektrického pole a neutronového toku v úvodním seznamu jsou chybně uvedeny jednotky, u specifické intenzity nejsou vysvětleny jednotky, resp. způsob stanovení. Na více místech jsou fyzikální veličiny označeny normálním fontem (místo ležatě) a naopak jednotky jsou ležatě (místo normálním fontem). U popisu obr. 6 chybí jednotka energie. Obr. 23 a 24 by bylo vhodné doplnit popisem jednotlivých částí a barevnou legendou s uvedenými materiály (přehlednější než slovní popis v textu). U tab. 14 a 15 není uveden způsob výpočtu veličiny v posledním sloupci. Na str. 32 je logický skok: Až z kontextu je vidět, že se začíná hovořit o vzorku	

ES17. Na str. 32 dole by měl být odkaz na tab. 16 a 17, nikoli 18 a 19. Na str. 36: „Na obrázku 39 sú na časovej osi znázornené jednotlivé detektory“ – mělo by být „časové koše detektorů“. Na str. 39 chybí odkaz na obr. 42. Uvádět relativní nejistotu 0,0% (str. 40) není vhodné, software Genie umožňuje zjistit i setiny procenta. Veličina v posledním sloupci Tab. 30 je v textu označena jiným způsobem.

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.

Prameny jsou řádně citovány a citace úplné.

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.

Přes některé formální nedostatky a nepřesnosti je práce napsána přehledně a srozumitelně. Stanovení obohacení uranu pomocí DD neutronového generátoru je publikovatelné téma, zejména v případě doplnění o nestacionární simulace s nižší nejistotou.

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.

Práce je zajímavá a aktuální, zejména pokud jde o použití DD neutronového generátoru pro stanovení obohacení uranu.

Otázky k obhajobě:

1. Proč jsou rozpadové konstanty pro oba izotopy uranu v tabulce 1 shodné na rozdíl od neutronového podílu?
2. Vyplývají z pozorované doby vymírání okamžitých neutronů nějaké podmínky na délku a frekvenci pulzů neutronového generátoru?
3. Jak velký vliv mělo prostorové vychýlení vzorků při měření 26.11.2021 a byla prokázána oprávněnost použití ocelové tyče v experimentech v roce 2022?
4. Jaký efekt má u gamaspektrometrické metody možná spektrální interference s fotony o energii 186.21 keV z rozpadu ^{226}Ra ? Bylo by možné použít pro stanovení obohacení i nižší energie fotonů z rozpadu ^{235}U a byly tyto linky identifikovány v pozorovaných spektrech?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.5.2022

Podpis: Petr Alexa