

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

☒ posudek vedoucího ☐ posudek oponenta
☐ bakalářské práce ☒ diplomové práce

Autor: Bc. Peter Krásny

Název práce: Medical radioisotopes production capabilities at the LVR-15 reactor

Studijní program a obor: Fyzika/Jaderná a subjaderná fyzika

Rok odevzdání: 2021

Jméno a tituly vedoucího: Ing. Jaroslav Šoltés, Ph.D.

Pracoviště: Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Kontaktní e-mail: jaroslav.soltes@cvrez.cz

Odborná úroveň práce:

☐ vynikající ☒ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Věcné chyby:

☒ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu přiměřený počet ☐ méně podstatné četné ☐ závažné

Výsledky:

☐ originální ☒ původní i převzaté ☐ netriviální kompilace ☐ citované z literatury ☐ opsané

Rozsah práce:

☐ veliký ☒ standardní ☐ dostatečný ☐ nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

☐ vynikající ☒ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Tiskové chyby:

☒ téměř žádné ☐ vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet ☐ četné

Celková úroveň práce:

☐ vynikající ☒ velmi dobrá ☐ průměrná ☐ podprůměrná ☐ nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Predložená diplomová práca sa zaoberá problematikou produkcie medicínskych rádioizotopov v podmienkach výskumných jadrových reaktorov so zameraním na český jadrový reaktor LVR-15 prevádzkovaný v Řeži. Cieľom práce je zhodnotiť produkčné možnosti reaktoru reaktoru LVR-15 pre vybrané medicínske rádionuklidy, ktoré v súčasnej dobe prevažujú na trhu s reaktorovo-produkovanými rádionuklidmi v oblasti diagnostiky a terapie (Mo, Ho) alebo ktoré majú predpoklad ich v blízkej budúcnosti na trhu nahradiť (Lu, Tb). Práca tak reálne hodnotí možnosti zapojenia reaktora LVR-15 do európskej siete producentov daných rádionuklidov s jeho aktuálnymi ožarovacími kapacitami. Metóda výpočtu potenciálnych aktivít jednotlivých rádionuklidov po ožiarení v reaktore, ktorá je v práci využitá bola v rámci riešenia práce experimentálne validovaná ožiarení materiálu obsahujúcim zdrojové izotopy, potrebné k produkcii skúmaných rádionuklidov. Práca je členená na teoretickú a praktickú časť, kde v teoretickej časti je venovaná pozornosť popisu princípu produkcie medicínskych rádionuklidov so zameraním na najčastejšie reaktorovo-produkované medicínske rádionuklidy, na popis reaktoru LVR-15 a jeho ožarovacie možnosti, na javy vedúce k tvorbe rádionuklidov v poli neutrónov počas ožarovania a metódy detekcie vzniknutých nuklidov. Praktická časť prehľadne popisuje metódu výpočtu aktivity skúmaných rádionuklidov pomocou dvoch výpočtových kódov, prípravu validačného experimentu, jeho realizáciu a vyhodnotenie a samotné zhodnotenie produkčných možností reaktoru LVR-15 pre vybrané medicínske rádionuklidy. Práca je cenným podkladom pre pracovisko reaktora LVR-15, ktorému umožňuje lepšie efektívnejšie plánovanie využitia svojich ožarovacích kapacít a rovnako tak pre výrobcov a distribútorov rádiofarmák pre potreby tvorby harmonogramov zásobovania medicínskymi rádionuklidmi.

Študent si pre vypracovanie svojej diplomovej práce zvolil tému, ktorá nenadväzuje na jeho predošlú bakalársku prácu a ktorá je štandardných učebných osnovách jeho oboru pokrytá len okrajovo. Študent si tak pri vypracovaní práce musel rozšíriť teoretické znalosti v oblasti neutrónovej fyziky a dozimetrie a osvojiť si prácu s dvomi výpočtovými kódmi FISPACT a MCNP, kde predovšetkým práca s druhým menovaným vyžaduje značné množstvo času. Napriek minimu skúseností v danej oblasti, si rýchlo osvojil základy potrebné pre vypracovanie predloženej práce a vďaka pravidelným konzultáciám s vedúcim práce, dokázal študent v krátkom čase produkovať relevantné výsledky. Pri vypracovaní práce postupoval študent iniciatívne, javil záujem o predmetnú problematiku a každý progres pravidelne diskutoval s vedúcim diplomovej práce alebo s kolegami z reaktoru LVR-15. Všetky dlhšie úlohy vedúceho plnil včas a v požadovanej kvalite. Aktívne sa podieľal na príprave a realizácii validačného experimentu. Veľkú časť práce odovzdával študent s predstihom a tak vytváral priestor na odladenie niektorých technických detailov.

Práca je vďaka iniciatíve študenta vypracovaná v anglickom jazyku, čo sprístupňuje jej závery širšej medzinárodnej verejnosti a pripravuje priestor pre publikovanie výsledkov na medzinárodnej pôde. Subjektívne hodnotenie jazykovej úrovne spĺňa vysoké štandardy. Práca je štruktúrovaná logicky a je z nej jasné náväznosť medzi teoretickou a praktickou časťou, rozsah a spracovanie zodpovedá štandardom záverečných prác. Grafické spracovanie vychádza z použitej šablóny, ktorá občas bráni kreatívnejším grafickým riešeniam.

S ohľadom na uvedené skutočnosti a **po úspešnej obhajobe a zodpovedaní dotazov** odporúčam predmetnú prácu hodnotiť klasifikačným stupňom **výborne**.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Mimo diskutovaný LVR-15, uveďte ďalšie reaktorové pracoviská v Európe, ktoré sa venujú produkcii medicínskych rádionuklidov? Aké sú možnosti týchto pracovísk?
2. Aký je harmonogram prevádzky reaktora LVR-15. Ako sa pokrýva dopyt po rádionuklidoch počas odstávky reaktora?
3. Koľko násobne by približne vzrástla aktivita skúmaných rádionuklidov v ožarovacích kanáloch H5 a H6, keby sa pre ožarovanie dali využiť centrálné oživovacie kanály reaktoru, ktoré sú aktuálne obsadené produkciou Mo-99 štiepnou cestou?

Práci

☒ doporučuji

☐ nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

☒ výborně ☐ velmi dobře ☐ dobře ☐ neprospěl/a

V Řeži 31.5.2021

Jaroslav Šoltés v. r.