

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Martin Kaplan
Název práce: Studies of the K-shell double vacancy production in the electron capture decays of ^{55}Fe , ^{54}Mn and ^{65}Zn using hybrid pixel detectors
Studijní program a obor: Physics, Particle and nuclear physics
Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: Dr. Benedikt Bergmann
Pracoviště: Institute of experimental and Applied Physics, Czech Technical University in Prague, Husova 240/5, 110 00 Praha
Kontaktní e-mail: benedikt.bergmann@utef.cvut.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:

Thesis context: The aim of the thesis was to determine the double vacancy production probability P_{KK} during the electron capture for the 3 different isotopes ^{55}Fe , ^{54}Mn and ^{65}Zn . Therefore, the student had to study literature (publications) of the physics and measurements done regarding double vacancy production, including the signal process (K-shake off due to electron-electron interaction) as well identify background processes. Double vacancy production in EC is a relatively complex process at the border between nuclear and atomic physics.

The student had to familiarize himself with the detector technology, then carry out and optimize simulations and find ways to determine the systematic uncertainties. The data was provided. Regarding the complexity of background processes involved and the fact that a novel methodology had to be invented, the assignment can be regarded challenging.

Achieved results: Methodology and results presented in the thesis are original. In the case of ^{55}Fe , P_{KK} was measured with so far unprecedented precision! In the case of ^{54}Mn , it was demonstrated that the used setup is probably not optimized for high precision measurement of P_{KK} , since a large systematic uncertainty was reported. For ^{65}Zn , P_{KK} was not determined but the methodology was shortly discussed. I consider the results more than sufficient for a Master Thesis.

Student assessment: The student has shown his capability of working independently and self-reliantly on an assigned scientific problem. He was able to understand the detector technology, write programs for data analysis and adapt the Allpix2 simulation to his needs. Guidance was needed to understand the principles of the experiment and develop analysis methodology. Moreover, the student has shown excellent team working skills and contributed with ideas even to other activities within the working group.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- What is the added value of the used detector technology?
- In particular for ^{54}Mn and ^{65}Zn , how could the setup be improved in order to reduce the large systematic uncertainty?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 30.01.2023

Benedikt Bey