



V Praze dne 15. 2.2021

Posudok školiteľa dizertačnej práce

Ing. Miroslav Šimko, FJFI ČVUT Praha

Study of Heavy Flavor at the STAR Experiment

Studium těžkých vůní na experimentu STAR

Predložená dizertačná práca Ing. Miroslava Šimka sa zaoberá prvou publikovanou analýzou baryónu Λ_c v jadro-jadrových zrážkach. Počas ostatných niekoľkých rokov výrazne stúpol záujem o štúdium tvrdých procesov v jadro-jadrových zrážkach z dôvodu skúmania energiových strát partónov pri prechode kvarkovo - gluónovou plazmou. Častice obsahujúce pôvabný kvark c , patria medzi tento typ sond, pretože sa c kvark produkuje na začiatku zrážky v tvrdých partónových rozptyloch. Experiment STAR, ktorý na urýchľovači RHIC v Brookhavenskom národnom laboratóriu meria od roku 2000 vlastnosti horúcej a hustej jadrovej hmoty až v roku 2014 inštaloval detektor Heavy flavor tracker umožňujúci dostatočne presné meranie dráh častíc z rozpadov pôvabných hadrónov mimo hlavný vrchol zrážky. České tímy sa zúčastnili prípravy tohoto detektora a venujú dlhodobé úsilie vyhodnocovaniu experimentálnych meraní z rokov 2014 až 2016, keď bol detektor v činnosti. Na predošlé a prebiehajúce skúmania D mezonónov nadväzuje táto analýza pôvabného baryónu Λ_c . Pomer produkcie baryón/mezón pre pôvabné hadróny je citlivý na konkrétny proces hadronizácie c kvarkov. Koalescenčné modely predpovedajú pomer Λ_c/D^0 okolo jednotky.

Dizertačná práce je napísaná v anglickom jazyku. Obsahuje krátky úvod do problematiky horúcej a hustej jadrovej hmoty, prehľad aktuálnych experimentálnych výsledkov o produkcii pôvabných kvarkov na urýchlovačoch RHIC a LHC. Následuje popis experimentu STAR a prehľad jeho nových detektorov. Hlavnou časťou práce je podrobný popis jednotlivých krokov v analýze experimentálnych údajov, popis extrakcie výťažku Λ_c , popis korekcie výťažku na geometrickú akceptanciu detektorov a detekčnú účinnosť a diskusia systematických neistôt. Výsledky boli publikované v kolaboračnom článku vo Phys. Rev. Lett. Na záver práce je zhrnutie a výhľad ďalších súvisiach meraní.

Keďže je autor súčasťou kolaborácie STAR rád by som sa vyjadril ku konkrétnemu príspevku autora k predloženým výsledkom. Autor zásadne prispel k výsledkom publikovaných v článku Phys. Rev. Lett. 124, 172301 (2020) ako jeden z hlavných autorov. Významne prispel k validácii simulátorov detektora HFT a k štúdiu extrakcie signálu Λ_c . Autor sa aktívne zúčastnil zberu experimentálnych údajov. Jeho podpora detektora Zero degree calorimeter bola vysoko cenená a vyžadovala veľké úsilie. Autor pôsobil ako 24/7 on-call ZDC expert v rokoch 2015-2019. Jeho činnosť zahrňovala prípravu detektora na meranie, sústavnu kontrolu jeho činnosti, riešenie prípadných porúch a údržbu mimo zber dát. Zaslúžene sa stal spoluautorom viac než 90 kolaboračných publikácií experimentu STAR.

Autor bol po dobu prípravy dizertačnej práce kladne hodnoteným členom skupiny STAR v ÚJF AV ČR v.v.i. a tiež skupiny ťažkých iónov v experimente STAR. Absolvoval niekoľko zahraničných stáží v BNL a LBNL. Venoval sa tiež vedeniu mladších členov tímu, bol konzultantom diplomovej práce Jakuba Kvapila. Kolaborácia STAR autora nominovala na prezentáciu výsledkov na niekoľkých konferenciách napr. Quark Matter, EPS Conference on High Energy Physics, Hot Quarks.

Ing. Miroslav Šimko pracoval na dizertačnej práci so záujmom pre experimentálnu prácu v časticovej fyzike. Dosiahol originálne odborné výsledky a odporúča prácu k obhajobe.

doc. Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D.