



V Praze dne 26. 8. 2020

Posudok školiteľa bakalárskej práce

Ondřej Lomický, FJFI ČVUT v Praze

Jádro-jaderné srážky

Heavy-ion collisions

Hlavnou témou bakalárskej práce Ondřeja Lomického boli jadro-jadrové zrážky merané experimentom STAR na urýchľovači RHIC v Brookhavenskom národnom laboratóriu v USA. Pri týchto zrážkach je možné študovať vlastnosti nového stavu jadrovej hmoty, kvarkovo-gluónovej plazmy. Práve flexibilita pri nastavení zrážkovej energie na RHIC umožňuje experimentálne preskúmať rôzne oblasti fázového diagramu jadrovej hmoty a hľadať polohu kritického bodu. V rokoch 2010 až 2014 prebehla prvá fáza energetickej prehliadky na RHIC. Analýzou týchto dát sa podarilo experimentu STAR vytvoriť niekoľko priekopníckych výsledkov. Zmeranie závislosti veľkosti polarizácie baryónu Lambda na energii zrážky bol jeden z nich s veľkým vedeckým presahom. Z výsledkov vyplýva, že vírivosť kvarkovo-gluónovej plazmy je najväčšia doposiaľ pozorovaná. Práve prebiehajúci zber dát z druhej energetickej priehliadky na RHIC umožní výrazne spresniť doterajšie merania. Autor sa v praktickej časti venoval práve vylepšovaniu rekonštrukcie baryónu Lambda na experimente STAR, ako prípravu na analýzu nových dát s cieľom spresniť meranie polarizácie. Pre náš tím je to nová výzkumná téma, avšak metodicky práca priamo nadväzuje na naše predošlé skúsenosti s používaním tzv. metódy KFPparticle pri analýze dát založenej na Kálmánovom filtri. Význam práce je preto pre náš výzkumný tím veľký.

Predložená práca sa skladá z obsiahlej rešeršnej časti a kapitoly vlastných odborných výsledkov získaných analýzou súboru dát z experimentu STAR. V rešeršnej časti Ondřej uviedol problematiku jadro jadrových zrážok, popísal hlavné pozorovateľné a experiment STAR. Ďalej zhrnul niektoré dôležité výsledky z prvej energetickej prehliadky na RHIC a podrobne predstavil problematiku merania polarizácie baryónu lambda. Vysoko kladne hodnotím snahu prezentovať základné vzťahy spolu s názorným odvodením. V kapitole 5 sú ukázané vlastné výsledky. Autor sa zameril na porovnanie dvoch techník stanovenia hrubého výťažku Lambda, prekladanie invariantnej hmotnosti dvojitou Gaussovou funkciou a Študentovou funkciou. Získané výsledky podrobne diskutoval v Kapitole 6. Ukázalo sa, že použitie dvojitej Gaussovej funkcie je pre určenie výťažku presnejšie.

Konštatujem, že Ondřej Lomický pracoval na bakalárskej práci s veľkým záujmom a mimoriadnym nasadením. Detailne študoval doporučenú odbornú literatúru a pravidelne a podrobne postup práce konzultoval so školiteľom a konzultantkou. Podarilo sa mu výborne zvládnuť základy analýzy experimentálnych dát a je skvele pripravený na ďalší výzkum.

Dotazy k obhajobe: 1. Vo vzťahu (4.6) ukazujete vzťah polarizácie a vírivosti. Mohli by ste kvantifikovať veľkosť vírivosti kvarkovo gluónovej plazmy a porovnať ju s inými systémami v prírode? 2. Na Obr.4.6 sa zmieňuje tzv. feed-down, ktorý prekladáte ako efekt sníženi. Mohli by ste bližšie vysvetliť na príklade častice Lambda o čo sa jedná?

Ciele bakalárskej práce boli úspešne splnené a preto navrhujem prácu hodnotiť známku výborne (A).

doc. Mgr. Jaroslav Bielčík, Ph.D