

Posudek vedoucího na doktorskou disertaci Alexandra Prozorova

*Neutral Meson Production in Ag+Ag Collisions at 1.58 A GeV with HADES
Electromagnetic Calorimeter*

Disertační práce byla vypracována na oddělení jaderné spektroskopie Ústavu jaderné fyziky AV ČR v rámci účasti naší skupiny v mezinárodní kolaboraci HADES. HADES byl vytvořen především na studium dileptonového rozpadu baryonových rezonancí vytvořených v srážkách těžkých iontů při relativistických energiích, v příslušném spektru invariantních hmot dileptonových párů však v oblasti malých hmot dominuje příspěvek z Dalitz rozpadu neutrálních pionů. Doplnění spektrometru HADES o elektromagnetický kalorimetr ECAL v nedávné době umožnilo tento příspěvek kvantifikovat pomocí změření spektra neutrálních pionů na základě detekce dominantního kanálu rozpadu neutrálních pionů na dvojici fotonů. Protože detekce fotonů probíhá v témž experimentu jako detekce dileptonů odpadne v následné analýze dat většina systematických chyb. Téma disertace je tedy pro kolaboraci HADES velmi důležité a získané výsledky jsou využity pro interpretaci dileptonových dat získaných v témž experimentu. Navíc student studoval i flow pionů. Na rozdíl od předchozích experimentů, jejichž výsledky student v práci cituje, studoval flow i mimo oblast midrapidity a získal tak unikátní data pro porovnání se současnými modely. Z mého pohledu je nejvýznamnějším výsledkem, že ač modely předpovídají shodné chování všech tří typů pionů, student ve své práci našel významný rozdíl mezi nabitými pionu a neutrálními pionu změřenými v témž experimentu. Je však třeba zmínit, že data pro nabitý pionu byla analyzována jiným studentem, členem HADESu, a kolega Prozorov neměl nad jejich analýzou plnou kontrolu.

Student se účastnil mimo experimentů HADESu i instalace a uvedení do chodu elektromagnetického kalorimetru ECAL včetně jeho kalibrace a to i v dalším experimentu HADESu, studiu reakce p+p. Student prováděl samostatně analýzu dat z experimentu Ag+Ag včetně kalibrace ECAL detektoru, jak je detailně popsáno v disertaci. V průběhu práce spolupracoval a konzultoval své výsledky s ostatními kolegy ze skupiny HADES, například svoji analýzu flow neutrálních pionů s kolegy, kteří studovali flow baryonů a nabitých pionů v témž experimentu.

K obsahu disertační práce a způsobu řešení zadané tematiky panem Mgr. Alexandrem Prozorovem nemám podstatných výhrad, je výstižná, velmi dobře a přehledně napsaná. Jeho výsledky a vyvinutá metodika analýzy neutrálních pionů se využijí při analýze dat získaných dalšími kolegy, členy kolaborace HADES. Dílčí výsledky uvedené v práci byly úspěšně obhájeny na pravidelných kolaboračních pracovních setkáních v letech 2017-2023. Student také úspěšně prezentoval jménem HADESu své výsledky formou ústního příspěvku na konferencích „ZIMANYI SCHOOL 2018“ (prosinec 2018, Budapest) „FAIRNESS 2019“ (květen 2019, Arenzano), „MESON 2021“ (květen 2021, Krakow), „FAIRNESS 2022“ (květen 2022, Pieria), „International winter meeting on Nuclear Physics“ (leden 2023, Bormio) a formou posteru na QM2022 (květen 2022, Krakow). Student se zúčastnil aktivně nejen analýzy dat z experimentu Ag+Ag, ale zapojil se i do dalších aktivit naší skupiny, například do přípravy a průběhu dalších experimentů HADESu. Prokázal tak schopnost pracovat na skutečném experimentu a bez problémů se začlenil do mezinárodního týmu HADESu. Jeho výsledků obsažených v disertační práci si velmi cení kolegové z HADESu. S výsledky dosaženými při vypracování práce jsem spokojen, a jelikož dle mého názoru práce splňuje veškeré zásadní požadavky kladené na disertační práce, navrhuji ji přijat k obhajobě.

V Řeži dne 19. dubna 2023

RNDr. Andrej Kugler, CSc.

