

## Posudek vedoucího na doktorskou disertaci Mgr. Lukáše Chlada

### *Study of transverse flow of kaons in Au + Au collisions at 1.23A GeV*

Disertační práce byla vypracována na oddělení jaderné spektroskopie Ústavu jaderné fyziky AV ČR v rámci účasti naší skupiny v mezinárodní kolaboraci HADES. Ač byl HADES vytvořen především na studium dileptonového rozpadu baryonových rezonancí vytvořených v srážkách těžkých iontů při relativistických energiích, ukázalo se že s vysokou efektivitou a vynikajícím rozlišením umožňuje detekovat nabitě produkty reakcí, například piony a kaony a díky vysoké přesnosti určení sekundárního vertexu i rekonstruovat neutrální K mezony s jejich rozpadu na piony. To umožnilo studovat v srážkách Au+Au (1.23 AGeV) nejen produkci vektorových mezonů  $\rho^0$  v hustém jaderném médiu ale i produkci kaonů. V obou případech podle současných představ hrají dominantní roli interakce mezonů v hustém jaderném médiu, které mimo jiné ovlivňují a jejich výsledný tok (flow) relativně k rovině srážky. Vysoká statistika dat z experimentu umožnila studentovi studovat flow kaonů velmi detailně na rozdíl od předchozích experimentů, jejichž výsledky student v práci cituje, a získat tak unikátní data pro porovnání se současnými modely. Z mého pohledu je nejvýznamnějším výsledkem, že ač modely předpovídají opačné chování kaonů a antikaonů, student ve své práci nenašel významného rozdílu mezi kaony a antikaony. Student se účastnil experimentů HADESu již v rámci své diplomové práce zaměřené na mimo jiné na metodiku experimentu, především vývoj scintilačního hodoskopu a uvedení do chodu unikátního diamantového START detektoru, oba detektory se umísťují do svazku a zvládají tedy vysoké intenzity. Student prováděl samostatně analýzu dat z experimentu Au+Au včetně kalibrace TOF 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 kaonů s kolegy, kteří studovali flow baryonů a pionů v témž experimentu, způsob a jím použitou metodiku identifikace kaonů s kolegy kteří studovali spektra a výtěžky kaonů. K obsahu disertační práce a způsobu řešení zadané tematiky panem Mgr. Lukášem Chladem nemám podstatných výhrad, je výstižná, velmi dobře a přehledně napsaná. Jeho výsledky a vyvinutá metodika analýzy flow 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 2015-2020. Student také úspěšně prezentoval jménem HADESu své výsledky formou ústního příspěvku na konferencích „FAIRNESS 2016“ (srpen 2016, Garmisch-Partenkirchen), „19<sup>th</sup> Conference of Czech and Slovak Physicists“ (září 2017, Prešov) a „18<sup>th</sup> International Conference on Strangeness in Quark Matter“ (červen 2019, Bari), formou posteru na QM2018 (květen 2018, Benátky). Student se zúčastnil aktivně nejen analýzy dat z experimentu Au+Au, ale zapojil se i do dalších aktivit naší skupiny, například do montáže nových modulů a testů vyvíjených vysokonapěťových děličů a front-end elektroniky pro budovaný kalorimetr ECAL a 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 9. listopadu 2021

RNDr. Andrej Kugler, CSc.