

# Posudek školitele na diplomovou práci bc. Valentiny Raskiny

## Charakterizace křemíkového senzoru ALPIDE

Kolaborace ALICE provádí inovaci svého vnitřního dráhového detektoru, který bude založen na monolitických aktivních pixelových detektorech ALPIDE. Předkládaná práce se věnuje studiu radiační odolnosti těchto senzorů a jejich vlastnostem poté, co obdržely ionizační dávku přibližně 2.7 Mrad a  $NIEL\ 2.7 \cdot 10^{13}\ 1\ MeV\ n_{eq}\ cm^{-2}$ . Vzhledem k tomu, že monolitické aktivní pixelové detektory nebyly, až na jednu výjimku, v experimentech fyziky vysokých energií dosud využity, má toto studium zásadní význam pro celý projekt.

Úvodní část práce je věnována základům fyziky polovodičových detektorů a popisu jejich radiačního poškození. Poté je diskutován inovovaný vnitřní dráhový detektor experimentu ALICE a jeho klíčový prvek, senzor ALPIDE. Testy radiační odolnosti tohoto senzoru probíhaly na cyklotronu U-120M v ÚJF AVČR v Řeži. V práci je proto uveden popis charakteristik tohoto cyklotronu a vlastnosti příslušné experimentální aparatury, která byla pro tyto testy použita. Studentka systematicky zpracovávala výstupy z těchto měření a analyzovala změnu vlastností dvou senzorů v důsledku jejich zvyšujícího se radiačního poškození. Po dosažení požadovaného limitu na dávku byla u jednoho ze senzorů na CERN-PS testována efektivita registrace pionů s hybností 6 GeV/c. Studentka provedla příslušnou analýzu dat, přičemž klíčovým výsledkem práce je, že po obdržení dávky 2.7 Mrad senzor stále splňuje parametry projektu na efektivitu registrace částic a úroveň šumu. Za další užitečný výsledek také považuji její geantovskou studii velikosti NIEL, kterou čip obdrží, pokud jej v aparatuře stíníme hliníkovým absorbatorem. Práce je obsahově vyvážená, ucelenou formou shrnuje všechna podstatná fakta a je psána přehledně bez výraznějších gramatických pochybení.

Je třeba vyzdvihnout, že studentka prezentovala výsledky tohoto výzkumu na 10. Česko-slovenské studentské vědecké konferenci v Košicích, kde získala druhou cenu. Dále byly výsledky prezentovány formou posteru na konferenci Vertex 2019 a jako přednáška na Zimanyi school 2018, z čehož vznikla také publikace *V. Rakina and F. Krizek, Characterization of Highly Irradiated ALPIDE Silicon Sensors, Universe 5 (2019) no.4, 91*. Studentka se aktivně účastnila směn při testování nového vnitřního dráhového detektoru v CERN a podílela se i na testech prováděných na cyklotronu.

**Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení A (výborně).**

RNDr. Filip Křížek, Ph.D.  
Ústav jaderné fyziky AV ČR, v.v.i.  
školitel  
24.7.2020