

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího
- diplomové práce

Autor: Bc. Michal Roskot

Název práce: Identifikace částic v experimentu COMPASS s pomocí technologie čerenkovských detektorů

Studijní program a obor: Fyzika – Učitelství fyziky-matematiky pro střední školy

Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly vedoucího: M.Sc. Michael Finger, CSc.

Pracoviště: Katedra fyziky nízkých teplot

Kontaktní e-mail: michael.finger@cern.ch

## Odborná úroveň práce:

- vynikající
- velmi dobrá
- průměrná
- podprůměrná
- nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné
- vzhledem k rozsahu přiměřený počet
- méně podstatné četné
- závažné

## Výsledky:

- originální
- původní i převzaté
- netriviální kompilace
- citované z literatury
- opsané

## Rozsah práce:

- veliký
- standardní
- dostatečný
- nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající
- velmi dobrá
- průměrná
- podprůměrná
- nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné
- vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet
- četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající
- velmi dobrá
- průměrná
- podprůměrná
- nevyhovující

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Jedním z aktuálních problémů současné hadronové fyziky je experimentální studium struktury nukleonů a spektroskopie hadronů jako složených systémů z konstituentů, jakými jsou kvarky a gluony. V experimentu COMPASS v CERN jsou pro toto studium využívány reakce vysoce intenzivních svazků hadronů a mionů z urychlovačového komplexu SPS (Super Proton Synchrotron) s různými polarizovanými a nepolarizovanými terči. Důležitým úkolem je zabezpečit v experimentu identifikaci částic vznikajících ve studovaných reakcích. Pro tento účel byl pro experiment COMPASS vyvinut a je dále rozvíjen unikátní plynový čerenkovský detektor

typu RICH s širokou aperturou, dovolující zabezpečit s vysokou přesností identifikaci vznikajících v reakcích hadronů s impulsy v rozmezí od 3 do 60 GeV/c.

Předložená diplomová práce je věnována výzkumu a vývoji nových detektorů čerenkovova záření pro COMPASS-RICH, založených na nových Micro-Megas a THGEM technologiích. Nově vyvíjené detektory by umožnily zaměnit současně používané pro detekci čerenkovova záření v periferních oblastech detekční plochy detektoru COMPASS-RICH mnoho-  
drátové komory (MWPC) a dovolily tak pracovat s vyššími intenzitami primárních svazků z urychlovače a zaručily jedno-fotonovou detekci čerenkovova záření v dané oblasti detekčních ploch.

Autor v práci podrobně popsal fyzikální podstatu čerenkovova záření a jeho některé praktické aplikace včetně kruhových čerenkovských detektorů pro identifikaci částic - čerenkovské detektory typu RICH. Detailně autor popsal experimentální uspořádání detektoru COMPASS-RICH a zformuloval hlavní úkoly pro rozvoj jeho detekčního systému Čerenkovova záření.

Autor se účastnil vývoje, realizace a testování nového hybridního detektoru fotonů s rozměry 300 mm x300 mm, sestávajícího z mikro síťového plynového detektoru (MicroMegas) spojeného s plynovým elektronovým zesilovačem (THGEM). Zvláštní pozornost je v práci věnována jak studiu fyzikálních principů práce detektoru, tak optimalizaci jeho parametrů z hlediska dosažení požadovaných detekčních parametrů. V rámci diplomové práce autor provedl analýzu testových experimentů, jejichž výsledky jsou v práci představeny. Získané výsledky ukázaly, že navržený a zhotovený prototyp nového detektoru fotonů čerenkovova záření je v provozu spolehlivý a dosahuje velmi dobré detekční fyzikální parametry a to jak zesílení tak časové rozlišení. Bylo ukázáno, že detektory čerenkovova záření zhotovené na tomto principu jsou vhodné pro další rozvoj systému detekce fotonu v detektoru COMPASS-RICH.

Práce autora má vysokou úroveň prezentace fyzikálních principů čerenkovova záření a jeho aplikace pro identifikaci částic ve fyzikálních experimentech. Autor prokázal, že se velmi dobře orientuje v široké škále současného fyzikálně a technologicky náročného experimentu, které dovede tvůrčím způsobem rozvíjet. Výsledky práce autora jsou významným přínosem pro úspěšnou realizaci dalšího rozvoje systému identifikace částic v experimentu COMPASS s pomocí technologie čerenkovských detektorů. Je třeba vyzdvihnout, že práce je napsána v angličtině na velmi vyspělé úrovni s řadou názorných obrázků a grafů.

Michal Roskot prokázal potřebné jak teoretické znalosti, experimentální dovednosti a schopnost aplikovat a rozvíjet jak náročnou experimentální metodiku tak i metodiku zpracování dat. Diplomovou práci považuji za vynikající a doporučuji ji k obhajobě.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

#### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

#### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze dne 20.07.2015