

## „Simulation of Charge Collection in Semiconductor Microstrip Detectors“

Oponent: Václav Vrba, CSc., Fyzikální ústav AV ČR

Předložená diplomová práce je věnována studiu detekčních vlastností křemíkových stripových detektorů Vnitřního detektoru ATLAS na urychlovači LHC v CERN.

Vnitřní detektor je jedním ze subdetektorů, který zásadním způsobem přispívá k objevitelskému potenciálu experimentu ATLAS. Slouží k přesné rekonstrukci drah nabitých částic a rekonstrukci vrcholů rozpadu krátce žijících nestabilních částic. Toto zařízení je projektováno tak, aby si i po letech práce v podmínkách vysokých radiačních dávek na LHC zachovalo potřebné detekční schopnosti a funkční spolehlivost.

Znalost mechanismu formování detekovaného signálu je jedním ze základních podmínek optimálního využití detekčních vlastností aparatury. Právě této tematické je z podstatné části věnována předložená diplomová práce.

Předložená diplomová práce se sestává z úvodu, pěti kapitol, závěru, přílohy a seznamu použité literatury.

V **úvodu** je stručně popsáno zapojení skupiny na MFF UK do projektu Vnitřního detektoru ATLAS, konkrétně do části SCT (*Semiconductor Central Tracker*), a tematické zařazení předložené diplomové práce do těchto aktivit.

V **první kapitole** je popsán detektor ATLAS s podrobnějším popisem křemíkových stripových detektorů SCT.

**Druhá kapitola** je věnována podrobnějšímu popisu procesů, které se uplatňují při detekci částic a formování elektrických signálů v silikonových stripových detektorech. V této kapitole je taktéž popsána technika rekonstrukce souřadnic průchodu částice detektorem s využitím dělení signálu na sousední stripy.

**Ve třetí kapitole** je popsáno použití programu *Geant 3* pro simulaci funkce detektoru SCT. **Ve čtvrté kapitole** je tento program použit pro simulaci výsledků získaných na testovacích svazcích. V závěru této kapitoly je srovnání simulace s experimentálními daty a diskuze výsledků, která hodnotí význam jednotlivých procesů na formování detekovaného signálu.

Těžiště předložené práce spočívá v **páté kapitole**, ve které je popsáno měření charakteristik křemíkových stripových detektorů pomocí laseru a interpretace naměřených údajů pomocí modelu vyvinutého na MFF UK. Aparatura uvedená do provozu na MFF UK umožňuje s vysokou přesností měřit některé parametry detektorů – jako např. šířku metalických proužků atp.

**Shrnutí** obsahuje hlavní výsledky předložené práce a jejich diskusi.

**Příloha** obsahuje některé technické detaily týkající knihoven a dalších programových souborů použitého programového vybavení.

K práci, která je jinak zpracována na velmi dobré úrovni, bych měl následující připomínky:

1. Reference na literaturu bývají zpravidla číslovány v pořadí, v jakém se objevují v textu. Tato konvence není v předloženém textu dodržena;
2. Diskuse v části 2.1 ohledně výhod a nevýhod Si detektorů není ve všech bodech úplně přesná, případně pravdivá. Toto téma se týká řešené problematiky velmi okrajově, proto neočekávám při obhajobě jeho další projednávání.

Chtěl bych, aby se diplomant při obhajobě vyjádřil k následujícím otázkám:

1. Model pro popis odezvy Si stripového detektoru na laserový svazek je výsledkem práce skupiny na MFF UK. Diplomant byl evidentně jeho intenzivním uživatelem. Chci se zeptat zda a případně jak se podílel na vývoji tohoto modelu.
2. Zda a případně jak je v uvedeném modelu zavedena difúze náboje?
3. Byly pomocí laserové aparatury na MFF UK proměřovány také detektory ozářené různými radiačními dávkami?

Celkově lze říci, že práce je napsána čtivě, v anglickém jazyce na velmi slušné úrovni. Věcně je předložená práce velmi kvalitní, přínosná a nastiňuje zajímavá témata pro další výzkum. Diplomant si osvojil poměrně širokou odbornou tematiku, technicky zvládnul rozsáhlý softwarový aparát a viditelně přispěl do zkoumané problematiky.

**Na základě uvedeného konstatuji, že diplomant úspěšně zpracoval zadané diplomové téma. Předložená práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci a po její úspěšné obhajobě doporučuji hodnocení „výborně“.**

V Praze 10/05/2006



Václav Vrba, CSc.