

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Detektory pozycjoczule oparte na technologiach półprzewodnikowych oferują możliwość uzyskania najwyższej rozdzielczości przestrzennej przy rekonstrukcji śladów cząstek naładowanych w eksperymentach fizyki wysokich energii. Detektory wyposażone w sensory krzemowe są używane obecnie do pełnej rekonstrukcji topologicznej cząstek żyjących około jednej pikosekundy ( $\sim 10^{-12}$  s). Pozwala to na precyzyjne pomiary tak subtelnych zjawisk jak łamanie parzystości ładunkowo-przestrzennej, której niezachowanie jest jedną z przyczyn obserwowanej we Wszechświecie asymetrii pomiędzy materią i antymaterią. Czułość urządzeń półprzewodnikowych stanowi również fundament poszukiwań zjawisk Nowej Fizyki wychodzących poza Model Standardowy cząstek elementarnych.

Przedstawiony projekt stanowi swoiste połączenie zagadnień związanych z fizyką wysokich energii oraz fizyką detektorów. Dotyczy on analizy zniszczeń radiacyjnych planarnych mikro-paskowych sensorów krzemowych detektora wierzchołka VELO (VErtex LOcator) eksperymentu LHCb (Large Hadron Collider beauty) wywołanych przez naładowane cząstki pochodzące z oddziaływań proton-proton w zderzaczu LHC.

Detektor VELO pod wieloma względami jest urządzeniem wyjątkowym. Jest najbardziej precyzyjnym systemem, zdolnym do samodzielnej rekonstrukcji śladów, pracującym przy zderzaczu LHC. Jego elementy aktywne - sensory mikro-paskowe - oddalone są od osi wiązki o zaledwie 8 mm. Powoduje to, że detektor ten narażony jest na działanie pól promieniowania elektromagnetycznego i hadronowego o ekstremalnie wysokich fluencjach. Zniszczenia radiacyjne struktury krystalicznej sensorów powodują powstanie szeregu niekorzystnych zjawisk, które muszą być dokładnie monitorowane oraz analizowane podczas pracy detektora. Zadanie to uważane jest za jedno z najbardziej znaczących dla poprawnego działania VELO. Zrozumienie wpływu efektów związanych ze zniszczeniami radiacyjnymi umożliwia zbieranie danych fizycznych o najwyższej możliwej, jakości, co z kolei przekłada się bezpośrednio na precyzję pomiarów wielkości fizycznych publikowanych przez Współpracę LHCb.

Celem przedstawionego przez grupę AGH projektu jest wykorzystanie nowej metody pomiaru prądu upływu dla sensorów krzemowych w funkcji ich temperatury. W toku prac badawczych stworzone zostanie oprogramowanie do obróbki i analizy uzyskanych danych, które zostanie zintegrowane z oficjalnym oprogramowaniem eksperymentu LHCb i wykorzystane do ciągłego monitorowania pracy detektora VELO.