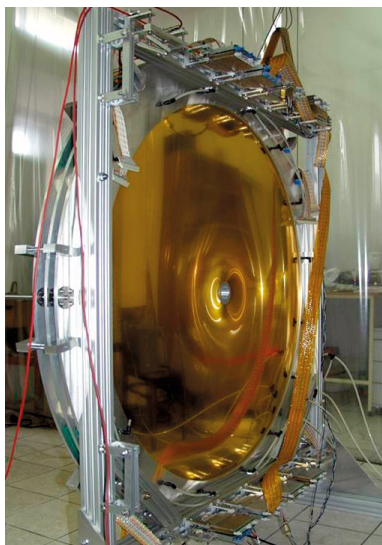


Projektowanie i budowa detektora PANDA



Dlaczego nie obserwujemy pojedynczych kwarków? Dlaczego masa protonów jest znacznie większa niż suma mas ich składników – kwarków? Czy istnieją hipotetyczne cząstki – glueballe, których masa powstaje wyłącznie wskutek oddziaływania pomiędzy ich bezmasowymi składnikami gluonami, będącymi kwantami oddziaływań silnych?



Prototypowy detektor śladowy do PANDY zbudowany w Zakładzie Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki UJ

Prof. dr hab. Jerzy Smyrski uczestniczy w prowadzonych na akceleratorze COSY-Juelich badaniach produkcji i oddziaływań mezonów. Angażuje się również w prace badawczo-rozwojowe w dziedzinie detektorów cząstek. Jest koordynatorem prac nad detektorem śladowym do spektrometru przedniego w eksperymencie PANDA.

jerzy.smyrski@uj.edu.pl

Odpowiedzi na te i wiele innych podstawowych pytań dotyczących struktury materii na poziomie kwarków poszukiwane będą z wykorzystaniem wiązki antyprotonów o niespotykanym dotąd natężeniu i precyzji, która dostępna będzie na powstającym w pobliżu Darmstadt w Niemczech nowoczesnym kompleksie akceleratorów FAIR, finansowanym przez kilkanaście krajów, w tym także przez Polskę.

Grupa fizyków i techników z Zakładu Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki UJ uczestniczy w projektowaniu i budowie układu detekcyjnego PANDA, w którym najnowsze techniki rejestracji cząstek wykorzystane zostaną do badań anihilacji wiązki antyprotonów z protonami na FAIR.

Nasza grupa jest odpowiedzialna za konstrukcję detektora rejestrującego ślady cząstek naładowanych,

emitowanych w procesie anihilacji pod małymi kątami w stosunku do wiązki antyprotonów. Opracowana przez nas koncepcja tego detektora oparta jest na niezwykle lekkich licznikach słomkowych, których stabilność mechaniczną osiąga się dzięki zastosowaniu nadciśnienia gazu roboczego. Pozwala to na uzyskanie wysokiej precyzji pomiaru śladów cząstek równej 0.1 mm przy rozmiarach powierzchni czynnej detektora sięgającej kilka metrów kwadratowych. Wspólnie z fizykami z Akademii Górniczo-Hutniczej i Instytutu GSI-Darmstadt pracujemy również nad przygotowaniem elektroniki do odczytu naszych detektorów.

Zastosowane nowatorskie rozwiązania przetwarzania impulsów z detektorów pozwolą na rejestrację i rekonstrukcję bardzo wysokich strumieni cząstek osiągających 50 milionów śladów na sekundę.

Budowa PANDY ukończona zostanie w 2018 roku, a po jej uruchomieniu nastąpią wieloletnie pomiary. Uzyskiwane dane eksperymentalne, które analizowane będą m.in. przez naszą krakowską grupę, posłużą do lepszego zrozumienia oddziaływań między kwarkami oraz struktury tworzonych przez nie protonów i neutronów, stanowiących podstawowy składnik występującej w przyrodzie materii.