

LHC jako zderzacz fotonów, wyniki eksperymentu ATLAS

I. Grabowska-Bołd

*Katedra Oddziaływań i Detekcji Cząstek,
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej,
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie,
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Na LHC oprócz badań zderzeń proton-proton przez miesiąc w roku wykonywany jest program fizyki ciężkich jonów, w którym zderzane są jądra ciężkich pierwiastków. Takim relatywistycznym wiązkom naładowanych jonów towarzyszy duży strumień równoważnych fotonów, co w konsekwencji prowadzi do procesów indukowanych fotonami. W referacie przedstawione zostaną najnowsze wyniki pomiarów takich procesów, wykonane w danych zebranych w latach 2015-2018 (tzw. Run 2) przez Współpracę ATLAS na LHC. W szczególności omówiona zostanie ekskluzywna produkcja par leptonów (elektronów, mionów i taonów). Procesy te nakładają silne ograniczenia na strumień fotonów jądrowych i jego zależność od parametru zderzenia i energii fotonu. W szczególności pomiary przekrojów czynnych w obecności neutronów emitowanych w tzw. obszarze „do przodu” dostarczają dodatkowej eksperymentalnej odpowiedzi na zakres parametrów zderzenia, próbkowanych w analizowanych przypadkach. Ponadto pionierskie pomiary produkcji par leptonów tau w zderzeniach ołów-ołów dostarczają ograniczeń na anomalny magnetyczny moment dipolowy taonu. Również stosunkowo wysokie liczby przypadków dla rozpraszania fotonów na fotonach (z ang. light-by-light scattering) dostępne w pełnym zbiorze danych Run 2 z LHC stanowią wyjątkową okazję do zbadania rozszerzeń Modelu Standardowego na obecność cząstek podobnych do aksjonów. Wreszcie przedstawione pomiary par mionów powstałych w procesach rozpraszania dwufotonowego w zderzeniach hadronowych ołów-ołów stanowią nowatorski test silnego pola elektromagnetycznego i potencjalnie mogą być czułą sondą elektromagnetyczną plazmy kwarkowo-gluonowej. Przedstawione wyniki zostaną porównywane z najnowszymi obliczeniami teoretycznymi.