

Nr umowy: UMO-2017/26/E/ST2/00934

Tytuł: Poszukiwanie Nowej Fizyki w Radiacyjnych Rozpadach Powabu w Eksperymentach LHCb

Cel projektu:

Precyzyjne pomiary prowadzone w fizyce zapachu pozwalając testować strukturę Modelu Standardowego i poszukiwać odchyłeń spowodowanych efektami Nowej Fizyki. Są to poszukiwania pośrednie, poprzez badanie procesów, w których nowe cząstki mogłyby mieć swój przyczynek. Rozpady powabu z fotonem (γ) w stanie końcowym zachodzą ze znacznym udziałem amplitudy pętlowej, określanej jako *pingwin* $c \rightarrow u\gamma$. Wkład od egzotycznych cząstek wymienianych w takiej kwantowej pętli może istotnie zmienić przewidywane przez Model Standardowy własności tych rozpadów, w szczególności asymetrię przestrzenno-ładunkową CP, czy polaryzację fotonu.

Celem niniejszego projektu jest poszukiwanie efektów Nowej Fizyki poprzez pomiary asymetrii CP i polaryzacji fotonu w rozpadach $D^0 \rightarrow \phi\gamma$ i $D^0 \rightarrow \rho\gamma$. Precyzyjny pomiar stosunków rozgałęzień pozwoli testować metody stosowane do obliczania nieperturbacyjnych efektów hadronowych.

Łamanie symetrii CP prowadzi do różnic pomiędzy materią i antymaterią, może więc pomóc w wyjaśnieniu zagadki zniknięcia antymaterii we Wszechświecie. Pomimo licznych poszukiwań łamanie symetrii CP w sektorze powabu nie zostało zaobserwowane*. Model Standardowo przewiduje wyjątkowo duże, sięgające kilku procent, asymetrie CP dla radiacyjnych rozpadów powabu. Projekt ten ma więc szansę przynieść odkrycie łamania CP w sektorze powabu. Polaryzacja fotonu powoduje różne częstości rozpadów z lewoskrętnym fotonem i ich 'lustrzanego' odbicia zawierającego foton prawoskrętny. Jej pomiar odpowiada więc testowaniu symetrii przestrzennej P, która w oddziaływaniach elektroślabych jest łamana w stopniu maksymalnym. W rezultacie dominować będą rozpady D^0 z lewoskrętnym fotonem, i rozpady $\text{anti-}D^0$ z fotonem prawoskrętnym. Pomiar polaryzacji fotonu w rozpadach powabnych nie został jeszcze przeprowadzony.

* Stan na rok złożenia projektu

