

Popularnonaukowe streszczenie projektu badawczego

Istnienie wszystkich cząstek elementarnych przewidzianych przez Model Standardowy (MS) oddziaływań elektro-słabych zostało potwierdzone doświadczalnie. Ukoronowaniem tego procesu było odkrycie w 2012 bozonu Higgsa. Dotychczasowe poszukiwania cząstek poza MS nie przyniosły rezultatów. Niemniej jednak obserwowane są znaczne odstępstwa od przewidywań w rozpadach mezonów B i innych obserwacjach akceleratorowych. Ponadto, różne astrofizyczne obserwacje potwierdzają istnienie ciemnej materii, która jest nieświecąca formą materii oddziałującej grawitacyjnie. MS nie zawiera cząstki, która mogłaby być realistycznym kandydatem na ciemną materię, dlatego można spodziewać się, że musi on zostać rozszerzony o stabilną cząstkę oddziałującą z MS grawitacyjnie i (być może) słabo. Innym problemem MS jest trudność wyjaśnienia dlaczego Wszechświat jest zdominowany przez materię, ze znikomą domieszką anty-materii. Powyższe argumenty, z których najsilniejszym jest brak kandydata na ciemną materię, oznaczają, że istnieją oddziaływania poza MS. Ich poszukiwanie/badanie jest celem niniejszego projektu. Sądzymy, że rozwiązanie zagadki anomalii w rozpadach bozonów B, czy problemu ciemnej materii przyczynią się do odkrycia bardziej kompletnej teorii oddziaływań fundamentalnych.

Modele proponowane jako wyjaśnienie anomalii B dotychczas nie miały ambicji rozwiązywać również problemu ciemnej materii. Jednak można sobie wyobrazić, że bardziej kompletny model mógłby rzeczywiście próbować wyjaśnić obie kwestie.

Głównym celem niniejszego projektu jest poszukiwanie i badanie uogólnień MS, które mogłyby rozwiązać wspomniane problemy.

Należy podkreślić, że oba zagadnienia: ciemna materia oraz wspomniane anomalie, to zagadnienia niezwykle ważne, aktualne i badane przez wiele wiodących grup na świecie. Satysfakcjonujące rozwiązanie któregośkolwiek ze wspomnianych problemów byłoby niezwykle cennym wynikiem.