

Wiele fizycznych modeli opisujących świat było lub jest opartych na założeniu, że w przyrodzie istnieją pewne symetrie. Im dokładniej jednak poznajemy prawa rządzące światem, tym bardziej przekonujemy się, jak mylące mogą być takie założenia. Tym ważniejsze też staje się badanie symetrii.

Jedną z takich postulowanych symetrii jest symetria praw fizycznych względem odwrócenia w czasie. Choć odwrócenie czasu słusznie wydaje się niemożliwe, fizycy cząstek elementarnych rozumieją przez nie odwrócenie biegu pewnych procesów. Symetria względem odwrócenia w czasie, nazywana także symetrią T, oznacza, że przejście cząstki z pewnego stanu A do stanu B powinno rządzić się tymi samymi prawami co jej przejście ze stanu B do stanu A. Sprawdzenie czy taka symetria istnieje wydaje się więc proste — wystarczy wybrać pewien fizyczny proces oraz drugi taki, w którym stan początkowy i końcowy będą zamienione miejscami, a następnie porównać czy obydwa zachodzą tak samo często. Choć dokładnie na tym polega idea bezpośredniego testu symetrii T, okazuje się jednak, że przeprowadzenie takiego testu symetrii w praktyce nie udawało się przez dziesiątki lat, jako, że większość procesów w przyrodzie bardzo trudno jest odwrócić.

Dopiero kilka lat temu teoretycy znaleźli sposób przeprowadzenia bezpośredniego testu symetrii T. Cząstki zwane kaonami neutralnymi, produkowane parami w rozpadach cząstek nazywanych mezonami  $\phi$ , mają niezwykłą własność — ich stany są kwantowo splątane, co pozwala na zobaczenie ich przejść pomiędzy pewnymi stanami, jak również przejść do nich odwrotnych.

Celem niniejszego projektu jest przebadanie 10 miliardów rozpadów mezonów  $\phi$  m.in. na kwantowo splątane pary kaonów neutralnych, zarejestrowanych przez eksperyment KLOE znajdujący się we Frascati we Włoszech. Spośród tych rozpadów zostaną wybrane i policzone zdarzenia, w których kaony uległy interesującym nas przejściom, a także przejściom stanowiącym odwrócenie tych pierwszych w czasie. Porównanie tego, jak często zachodzą obydwa przejścia, pozwoli na stwierdzenie, czy fizyka jest symetryczna względem odwrócenia w czasie.