

W modelach nowej fizyki znanych jako Ukryta Dolina cząstki naszego świata należą do grupy o małych energiach, podczas gdy cząstki egzotyczne są „schowane” w obszarze dużych energii. Potencjalnie mogłyby więc istnieć cząstki-komunikatory, zdolne w odpowiednich okolicznościach przekraczać barierę energetyczną rozdzielającą oba światy. Kandydatem na takiego komunikatora jest słynny bozon Higgsa. Naukowcy z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk (IFJ PAN) w Krakowie argumentują, że jego rozpady przez dwie cząstki egzotyczne do dwóch par złożonych z kwarka i antykwarka pięknego powinny być świetnie widoczne już w następcach Wielkiego Zderzacza Hadronów (LHC).

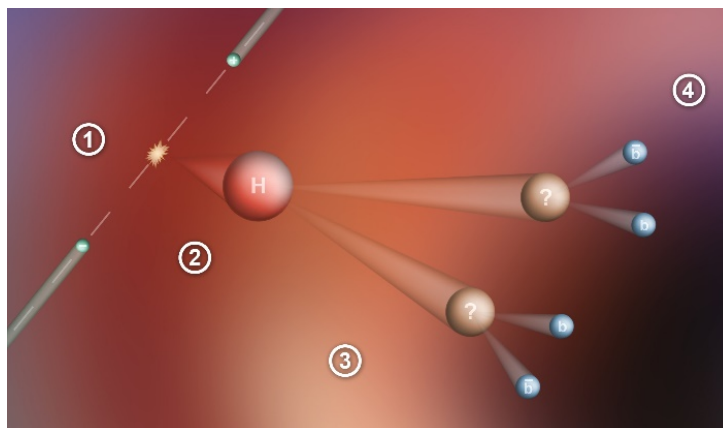
W akceleratorze LHC dochodzi do zderzeń protonów. Ich złożona budowa wewnętrzna powoduje, że powstaje wtedy silne tło cząstek wtórnych. W przyszłych akceleratorach (takich jak CLIC czy FCC) będą zderzane elektrony z pozytonami, a więc cząstki pozbawione struktury wewnętrznej. Fizycy z IFJ PAN uwzględnili najważniejsze parametry przyszłych akceleratorów i szeroki zakres wartości parametrów opisujących cząstki egzotyczne w modelach nowej fizyki. Wnioski z ich badań są zaskakująco pozytywne: wszystko wskazuje na to, że w przyszłych zderzaczach elektronów z pozytonami tło rozpadów higgsa może zostać zredukowane radykalnie, a w pewnych przypadkach będzie można je wręcz zaniedbać. Jeśli więc nowa fizyka jest opisana przez modele Ukrytej Doliny, w nieodległej przyszłości powinniśmy zobaczyć pierwsze przejawy jej istnienia.

Publikacja naukowa:

[„Search for exotic decays of the Higgs boson into long-lived particles with jet pairs in the final state at CLIC”](#)

M. Kucharczyk, M. Goncerz;

Journal of High Energy Physics, 131, 2023;



Przebieg poszukiwań rozpadu bozonu Higgsa w przyszłych zderzaczach leptonów: 1) elektron i pozyton z przeciwbieżnych wiązek zderzają się ze sobą; 2) w wyniku zderzenia powstaje higgs o dużej energii; 3) higgs rozpada się na dwie cząstki egzotyczne, oddalające się od osi wiązek; 4) cząstki egzotyczne rozpadają się na pary kwark-antykwarł piękny, widoczne dla detektorów.