

PROSPECTS OF DISCOVERING STABLE DOUBLE-BOTTOM TETRAQUARKS

A. Ali^a, *A. Ya. Parkhomenko*^{b,1}, *Q. Qin*^c, *W. Wang*^d

^a Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Germany

^b Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russia

^c Universität Siegen, Siegen, Germany

^d Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

Motivated by a number of theoretical considerations, predicting the deeply bound double-bottom tetraquarks $T_{[\bar{u}d]}^{\{bb\}}$, $T_{[\bar{u}s]}^{\{bb\}}$, and $T_{[\bar{d}s]}^{\{bb\}}$, the potential of their discovery at the LHC and Tera- Z factories is discussed. Using the partonic processes $gg \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$ and $q\bar{q} \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$, where $q = u, d, s$, for the LHC and $Z \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$ for the Tera- Z factory, we calculate, employing the Monte Carlo generators MadGraph5_aMC@NLO and Pythia6, the phase space configurations in which the bb -pair is likely to fragment as a diquark into double-bottom tetraquarks $T_{[\bar{q}q']}^{\{bb\}}$ and double-bottom baryons, $\Xi_{bb}^{0,-}$ and Ω_{bb}^- . For specific decay modes we find that the product branching ratios do not exceed 10^{-5} . Hence, a good fraction of these modes will be required for a discovery of $T_{[\bar{q}q']}^{\{bb\}}$ at the LHC and a Tera- Z factory.

Обсуждается возможность открытия на фабриках БАК и Тера- Z сильносвязанных дважды-боттом-тетракварков $T_{[\bar{u}d]}^{\{bb\}}$, $T_{[\bar{u}s]}^{\{bb\}}$ и $T_{[\bar{d}s]}^{\{bb\}}$, которые мотивированы рядом теоретических рассуждений и предсказаний. Используя паргонные процессы $gg \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$ и $q\bar{q} \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$, где $q = u, d, s$ для БАК и $Z \rightarrow b\bar{b}b\bar{b}$ для фабрики Тера- Z , мы вычисляем с применением генераторов Монте-Карло MadGraph5_aMC@NLO и Pythia6 конфигурации фазового пространства, в которых bb -пара, вероятно, распадается в виде дикварка на дваждыботтом-тетракварки $T_{[\bar{q}q']}^{\{bb\}}$ и дваждыботтом-барионы, $\Xi_{bb}^{0,-}$ и Ω_{bb}^- . Для конкретных мод распада мы находим, что отношения рождения в этих модах превышают 10^{-5} . Следовательно, значительная часть этих мод потребуется для открытия $T_{[\bar{q}q']}^{\{bb\}}$ на БАК и фабрике Тера- Z .

PACS: 12.39.Mk; 14.40.Rt; 13.87.Fh; 13.25.Hw

Received on January 17, 2019.

¹E-mail: parkh@uniyar.ac.ru