

RELATIVISTIC DESCRIPTION OF ASYMMETRIC FULLY HEAVY TETRAQUARKS

V. O. Galkin^{a,1}, *E. M. Savchenko*^{a,b,2}

^a Federal Research Center “Computer Science and Control”,
Russian Academy of Sciences, Moscow

^b Lomonosov Moscow State University, Moscow

Masses of the ground and excited states of asymmetric fully heavy tetraquarks with open charm and/or bottom are calculated within the relativistic quark model, based on the quasi-potential approach and QCD, and diquark–antidiquark picture of tetraquarks. The relativistic diquark–antidiquark interaction quasi-potential takes into account the internal structure of the diquark and all spin-dependent and spin-independent relativistic corrections. It is shown that there is a significant mixing between the asymmetric in flavor states of tetraquarks with the same total momentum–parity (J^P), but different full spins of the tetraquark (S) within the same excitation. The calculated masses of such tetraquarks are compared with the fall-apart decay thresholds into a pair of heavy mesons. The states that could be observed as narrow resonances are determined.

Массы основных и возбужденных состояний асимметричных четырехжды тяжелых тетракварков с открытыми очарованием и/или прелестью рассчитаны в рамках релятивистской кварковой модели, основанной на квазипотенциальном подходе и КХД, и дикварк-антидикварковой картины тетракварков. Релятивистский квазипотенциал дикварк-антидикваркового взаимодействия учитывает внутреннюю структуру дикварка и все спин-зависимые и спин-независимые релятивистские поправки. Показано, что возникает значительное перемешивание состояний асимметричных по аромату тетракварков с одинаковыми полным моментом и четностью (J^P), но разными полными спинами тетракварка (S) для одного и того же возбуждения. Рассчитанные массы тетракварков сравниваются с порогами распада на пару тяжелых мезонов. Определены состояния, которые можно наблюдать как узкие резонансы.

PACS: 12.39.Ki; 14.40.Lb; 14.40.Nd; 14.40.Rt

Received on February 1, 2024.

¹E-mail: galkin@ccas.ru

²E-mail: savchenko.em16@physics.msu.ru