

ON THE POSSIBILITY TO STUDY ANTIPROTON PRODUCTION AT THE SPD DETECTOR AT THE NICA COLLIDER FOR DARK MATTER SEARCH IN ASTROPHYSICAL EXPERIMENTS

A. Guskov^{a, 1}, *R. El-Kholy*^{b, 2}

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Cairo University, Giza, Egypt

Dark matter is an important component of the Standard Model of Cosmology but its nature is still unknown. One of the most common explanations is that dark matter consists of Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs), supposed to be cold thermal relics of the Big Bang and to build up the galactic dark halos. Indirect search for dark matter could be performed via the study of an anomalous antiproton component in cosmic rays originating from possible annihilation of dark matter pairs in the galactic halo, on top of the standard astrophysical production. The measurements performed by the AMS-02 and PAMELA spectrometers have shown that limited knowledge of antiproton-production cross sections in pp , pD , pHe and $HeHe$ collisions is one of the main uncertainties of background subtraction. The planned SPD experiment at the NICA collider could provide a precision measurement of antiproton yield in wide kinematic range in pp and pD collisions at the energy scale from the threshold to $\sqrt{s} = 26$ GeV/ c .

Темная материя является важным компонентом Стандартной космологической модели, хотя ее природа по-прежнему неизвестна. Одно из наиболее популярных объяснений заключается в том, что темная материя состоит из слабо взаимодействующих массивных частиц (WIMP), оставшихся со времен Большого взрыва, имеющих низкую температуру и образующих темные гало галактик. Косвенным образом темная материя может быть обнаружена через изучение спектра аномальной антипротонной компоненты космических лучей, происходящей от возможной аннигиляции частиц и античастиц темной материи в галактических гало на фоне стандартных механизмов рождения антипротонов. Измерения, проведенные на спектрометрах AMS-02 и PAMELA, показали, что ограниченные данные о сечениях выхода антипротонов в pp -, pD -, pHe - и $HeHe$ -столкновениях дают один из основных вкладов в неопределенность вычитания фона. Эксперимент SPD, планируемый на коллайдере NICA, может осуществить прецизионное измерение выхода антипротонов в pp - и pD -столкновениях при энергиях от порога до $\sqrt{s} = 26$ ГэВ/ c .

PACS: 13.85.Ni; 13.85.Tr; 14.80.-j

Received on November 20, 2018.

¹E-mail: alexey.guskov@cern.ch

²E-mail: relkholy@sci.cu.edu.eg