

ОБ ОБНАРУЖЕНИИ НОВЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ДАННЫХ НА УСКОРИТЕЛЯХ И КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ СВЕРХВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

А.Т. Дьяченко^{1,2}

¹Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ «Курчатовский институт», Гатчина, Россия

²Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Санкт-Петербург, Россия

Поиск новых частиц вне рамок Стандартной модели на ускорителях является несомненно одной из главных задач современной ядерной физики. С другой стороны интерпретация спектров мягких фотонов в столкновениях элементарных частиц высокой энергии является также загадкой для физики элементарных частиц. Здесь нами предложено развитие подхода [1, 2] по интерпретации спектров мягких фотонов по поперечному импульсу в pp столкновениях при импульсе налетающих протонов 450 ГэВ/c [3]. Спектр мягких фотонов [3] не удается объяснить традиционным механизмом bremsstrahlung. Его можно объяснить с учетом бозона X17 с массой 17 МэВ - новой частицы, возможного кандидата на роль частиц темной материи, обнаруженного в эксперименте [4]. Бозон X17 был обнаружен в эксперименте АТОМКИ [4] в атомных переходах с Ве, что нуждается в независимом подтверждении. Здесь нами предлагается улучшить согласие с экспериментальными данными [3] для более убедительного выделения сигнала об обнаружении бозона X17. Наша интерпретация импульсных спектров фотонов заключается в использовании формулы для температуры [2]. Соответствующая температура МэВ. Соответствующее превышение всплеска над невозмущенной кривой составляет 4 стандартных отклонения. В этом можно убедиться после вычитания из значений экспериментальных данных [3] соответствующих значений невозмущенной кривой. В спектрах фотонов, испускаемых в реакциях протонов с ядрами углерода при импульсе налетающих протонов 5.5 ГэВ/c [5] проявляется бозон с массой 38 МэВ. На основе объединения двумерных квантовой хромодинамики и квантовой электродинамики в модели трубки нами были найдены массы этих частиц [2]. То есть такая интерпретация спектра мягких фотонов может служить еще одним свидетельством в пользу существования новой частицы бозона X17. Вклад бозона X38, предсказанного в проведенных в Дубне экспериментах [5], также совместим с нашим подходом. И на основе температурного анализа для столкновений частиц высокой энергии вклад распада бозонов X17 и X38 в два фотона по релятивистской кинематике можно видеть оказывающие их влияние на спектр испускаемых фотонов. Дело за последующими экспериментами. Эти новые частицы возможно проявляются в космических лучах сверхвысоких энергий порядка 10¹¹ GeV, недостижимых на современных ускорителях. Нам удалось воспроизвести всплеск, обнаруженный в экспериментах [6,7], за счет бозонов X17 и X38. В соответствующих формулах использовалась аппроксимация экспериментального спектра космических лучей, пропорциональная, и вклад распада X-бозонов в фотоны по формулам излучения черного тела.

1. A.T. D'yachenko // Phys. Atom. Nucl. 2020. V. 83. P. 1597.
2. A.T. D'yachenko // Phys. Atom. Nucl. 2022. V. 85. P. 1028.
3. A. Belogianni, W. Beusch, T.J. Brodbeck, et al. // Phys. Lett. 2002. V. B548. P. 129.
4. A.J. Krasznahorkay, et al. // Phys. Rev. Lett. 2016. V. 116. P. 042501.
5. K. Abraamyan, C. Austin, M. Baznat, et al., // EPJ Web of Conf. 2019. V. 204. P. 08004.
6. M. Takeda, N. Hayashida, K. Honda et al // Phys.Rev. Lett. 1998. V.81. P. 1163.
7. D.J. Bird, S.G. Corbató, H.J.Dai. et al.// Phys.Rev. Lett. '1

Section

Nuclear physics (Section 1)

Primary author: D'YACHENKO, Alexander

Presenter: D'YACHENKO, Alexander

Track Classification: The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Nuclear physics (Section 1)