

ФФЧ Заметки



# Первое наблюдение и анализ динамики процесса $e^+e^- \rightarrow K_S^0 K^+ \pi^- \pi^+ \pi^- \pi^+$ с детектором КМД-3 на коллайдере ВЭПП-2000.

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН  
Авторы: коллаборация КМД-3 (ИЯФ СО РАН)

На  $e^+e^-$  коллайдере ВЭПП2000 с детектором КМД-3 проведен сеанс набора данных с новым инжекционным комплексом, что позволило увеличить статистику в области энергий 1-2 ГэВ в три раза. Производительность установки и качество детекторов позволяют увидеть и измерить даже самые редкие, ранее не наблюдавшиеся, процессы. Так в Институте было **впервые** измерено сечение процесса электрон-позитронной аннигиляции в конечном состоянии с заряженным и нейтральным каонами и тремя заряженными пионами. Кроме того, было показано, что в этом процессе доминирует рождение  $f_1(1280, 1420, 1500)$  мезонов в комбинации с  $\rho(770)$  мезоном. Ввиду малой ширины  $f_1(1280)$  мезона удалось выделить процесс  $f_1(1280) \rho(770)$ . Как выглядит сечение измеренное детектором КМД-3 показано на рисунке слева. Сигналы от  $f_1$  мезонов в инвариантной массе  $K_S^0 K^+ \pi^- \pi^+$  показаны на рисунке справа.

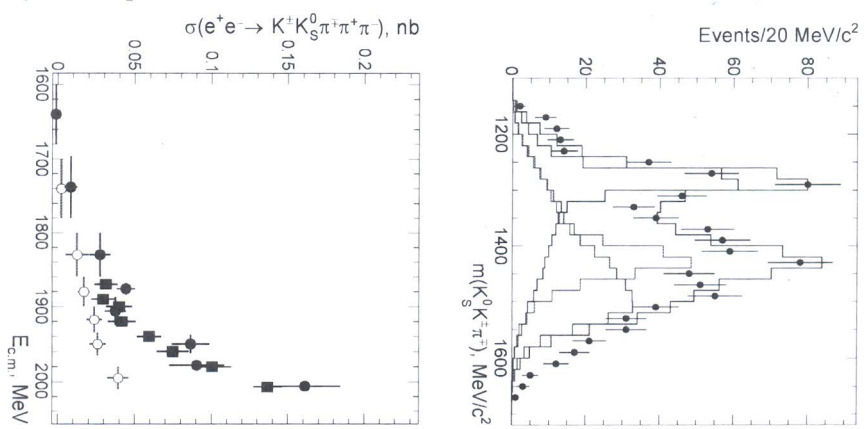


Рис.1 Сечение рождения процесса  $e^+e^- \rightarrow K_S^0 K^+ \pi^- \pi^+ \pi^- \pi^+$  (слева, вклад  $f_1(1280) \rho(770)$  показан открытыми кружками) и сигналы  $f_1(1280, 1420, 1500)$  мезонов в инвариантной массе комбинаций  $K_S^0 K^+ \pi^- \pi^+$  (справа). Гистограммы – моделирование.

Полученные результаты важны для развития теоретического направления в физике частиц. На данный момент квантовая хромодинамика не дает точных предсказаний по сечениям тех состояний, которые рождаются в области энергий ниже 2 ГэВ. На основе полученных экспериментаторами данных, физики-теоретики смогут в будущем делать надежные предсказания.

Данная работа является частью широкой программы измерения сечений рождения адронов в электрон-позитронной аннигиляции, выполняемой на ВЭПП-2000. Эти измерения в первую очередь важны для теоретического расчета величины аномального магнитного момента мюона. Сравнение расчетной величины со значением, измеренным в эксперименте Национальной ускорительной лаборатории им. Энрико Ферми (Фермилаб), позволяет проверить Стандартную модель с высокой точностью.

**Публикация:** R.R. Akhmetshin et al., STUDY OF THE PROCESS  $e^+e^- \rightarrow K_S^0 K^+ \pi^- \pi^+ \pi^- \pi^+$  IN THE C.M. ENERGY RANGE 1.6-2.0 GEV WITH THE CMD-3 DETECTOR, ArXiv 2207.04615, Physics Letters B – принято к печати.

ПФНИ 1.3.3.1. (Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий). Государственное задание, тема № 15.2.3, Исследования электромагнитной структуры легких адронов и ядер; грант РФФИ 20-02-00496-а.