

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РОЖДЕНИЯ ФОТОНАМИ НЕЙТРАЛЬНЫХ МЕЗОНОВ

Штейнбергер и др.¹ наблюдали двойные совпадения в двух телескопах, направленных на мишень 330 Мэв синхротрона — источника γ -лучей *).

Схема установки изображена на рис. 1: β -угол между осями телескопов; α -угол между направлением γ -пучка и медианой угла β .

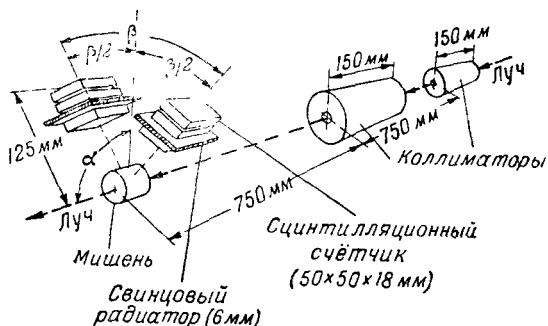


Рис. 1.

Каждый телескоп состоит из трёх кристаллических счётчиков I, II, III (I — ближайший к мишени счётчик) и работает по схеме совпадений II + III — I. Между счётчиками I, II помещён свинцовый радиатор.

Устанавливается, что совпадения вызываются рождающимися в мишени фотонами. Именно, совпадения практически отсутствуют, если отсутствует радиатор; счёт совпадений зависит только от радиационной длины радиатора; он возрастает нужным образом с увеличением толщины радиатора.

Энергия исследуемых γ -квантов оценивается в 100 Мэв из измерения хода поглощения в алюминиевом поглотителе, вставляемом между счётчиками II, III.

С уменьшением максимальной энергии синхротрона с 330 до 175 Мэв выход падает приблизительно таким же образом, как и выход рождения γ -квантами π -мезонов. Последнее обстоятельство исключает возможность кулоновского происхождения исследуемых γ -квантов и позволяет оценить порог реакции ~ 150 Мэв.

Основным результатом авторов следует считать полученное ими угловое распределение двойных совпадений. Один из графиков, соответствующий $\alpha = 45^\circ$, изображён на рис. 2.

При распаде частицы с полной энергией E (выраженной в единицах массы покоя частицы) на два фотона, распределение по углу β в лабораторной системе является функцией E . На основе распределения по E π^+ -мезонов, получаемых на H^1 -мишени в аналогичных условиях, авторы строят теоретическое угловое распределение для двух-фотонного распада нейтрального мезона π^0 (сплошная кривая на рис. 2) и сравнивают его с наблюдаемым на Ve^8 -мишени.

*) Предварительная работа по изучению свойств нейтрального мезона сделана на этом же синхротроне Бйоркландом и др.²

Качественное совпадение форм кривых свидетельствует о том, что нейтральный мезон имеет среднюю скорость порядка 0,8 от скорости света и распадается на два фотона.

Распределение по α , также полученное авторами, указывает на значительную разницу распределений π^0 -мезона от Be^8 -мишени и распределений π^+ -мезонов от C^{12} и H^1 -мишеней. Авторы измерили отношения эффективных сечений $\sigma_{\pi^0}(\text{H}^1)/\sigma_{\pi^0}(\text{C}^{12}) = 0,12 \pm 0,03$. Для π^+ -мезонов то же отношение равно 0,55. Авторы объясняют различие тем, что рост σ_{π^0} с ростом порядкового номера ядра связан с ростом пол-

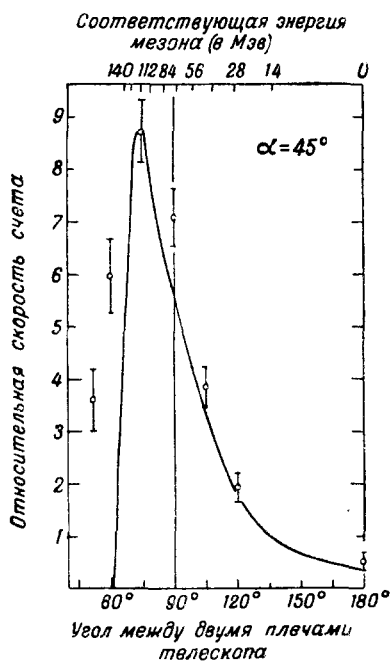


Рис. 2.

ного числа ядерных частиц, в то время как сечение σ_{π^+} растёт в связи с ростом числа протонов ядра.

Получены полные эффективные сечения $\sigma_{\pi^0}(\text{Be}^8) = 7,5 \cdot 10^{-28}$; $\sigma_{\pi^0}(\text{C}^{12}) = 10 \cdot 10^{-28}$; $\sigma_{\pi^0}(\text{H}^1) = 1,3 \cdot 10^{-28}$ — всё в $\text{см}^2 Q^{-1}$, где Q — полная энергия γ -спектра синхротрона, делённая на его максимальную энергию.

Ю. Хохлов

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. J. Steinberger и др. Phys. Rev. **78**, 802 (1950).
2. Bjorklung и др., Phys. Rev. **77**, 213 (1950), см. также УФН **41**, 389 (1950).