

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РОЖДЕНИЯ ФОТОНАМИ НЕЙТРАЛЬНЫХ МЕЗОНОВ

Штейнбергер и др.<sup>1</sup> наблюдали двойные совпадения в двух телескопах, направленных на мишень 330 Мэв синхротрона — источника  $\gamma$ -лучей\*).

Схема установки изображена на рис. 1:  $\beta$ -угол между осями телескопов;  $\alpha$ -угол между направлением  $\gamma$ -пучка и медианой угла  $\beta$ .

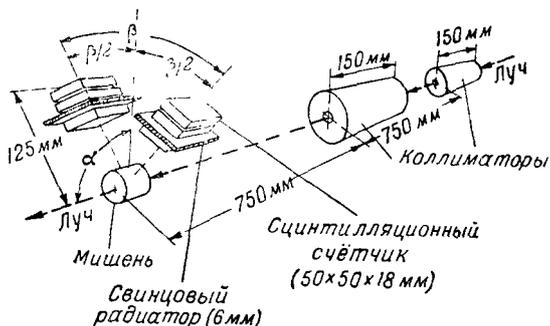


Рис. 1.

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  $\gamma$ -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  $\gamma$ -квантами  $\pi$ -мезонов. Последнее обстоятельство исключает возможность кулоновского происхождения исследуемых  $\gamma$ -квантов и позволяет оценить порог реакции  $\sim 150$  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  $\beta$  в лабораторной системе является функцией  $E$ . На основе распределения по  $E$   $\pi^+$ -мезонов, получаемых на  $H^1$ -мишени в аналогичных условиях, авторы строят теоретическое угловое распределение для двух-фотонного распада нейтрального мезона  $\pi^0$  (сплошная кривая на рис. 2) и сравнивают его с наблюдаемым на  $Be^8$ -мишени.

\*) Предварительная работа по изучению свойств нейтрального мезона сделана на этом же синхротроне Бйоркландом и др.<sup>2</sup>

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

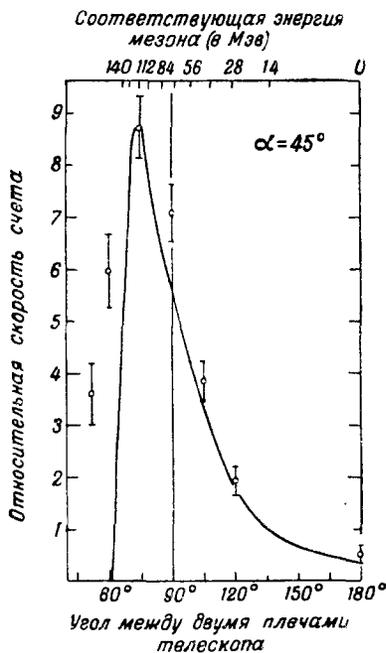


Рис. 2.

ного числа ядерных частиц, в то время как сечение  $\sigma_{\pi^+}$  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  $\gamma$ -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).