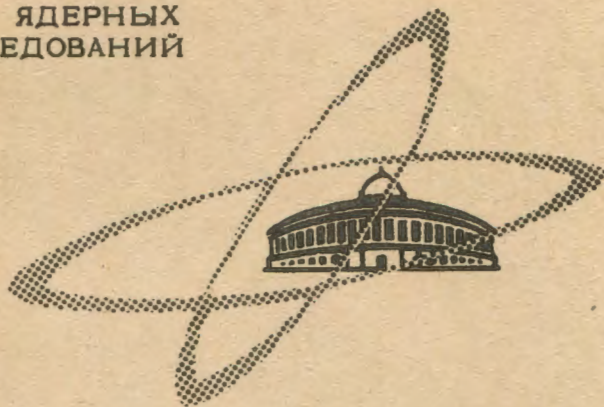


М-534

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

Р - 2892



ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

А.Н. Мествиришвили, Д. Нягу, Н.И. Петров,
В.А. Русаков, У Цзун-фань

ЗАРЯДОВОЕ ОТНОШЕНИЕ В K_{e8}^0 - РАСПАДЕ

1966

А.Н. Мествиришвили^{х/}, Д. Нягу, Н.И. Петров,
В.А. Русаков, У Цзун-фань

ЗАРЯДОВОЕ ОТНОШЕНИЕ В $K_{\alpha\beta}^0$ - РАСПАДЕ

^{х/} Тбилисский университет.

4534/3 2р.

Экспериментальное определение зарядового отношения в трехчастичных лептонных распадах долгоживущих нейтральных K -мезонов представляет интерес с точки зрения проверки гипотезы CP -инвариантности слабого взаимодействия.

Если K_2^0 -мезон представлять линейной комбинацией K^0 - и \bar{K}^0 - частиц

$$K_2^0 = \frac{K^0 + \bar{K}^0}{\sqrt{2}},$$

то волновая функция K_2^0 -мезона будет собственной функцией оператора комбинированной четности. В этом случае зарядовое отношение R должно равняться единице:

$$R = \frac{N(K_2^0 \rightarrow \pi^+ + e^- + \nu)}{N(K_2^0 \rightarrow \pi^- + e^+ + \nu)} = 1.$$

В настоящей заметке приводятся данные по зарядовому отношению, полученные при обработке 9000 V^0 -событий от распада K_2^0 -мезонов, зарегистрированных с помощью магнитных камер Вильсона в пучках нейтральных частиц синхрофазотрона Объединенного института ядерных исследований^{х/}.

Материалом для определения зарядового отношения послужили 866 K_{s8}^0 -распадов, идентифицированных тремя методами:

- по измерению относительной плотности почернения следов распадающих частиц с импульсами $P \leq 80$ Мэв/с (264 события);
- по измерению потерь энергии распадными частицами при прохождении через свинцовую пластинку, помещаемую в рабочий объем камеры (248 событий);
- в результате проверки кинематического соответствия измеренных V^0 -событий K_{s8}^0 -распаду (354 события).

В указанную статистику добавлены 28 $K_{\mu 8}^0$ -распадов, идентифицированных визуально по $\mu \rightarrow e$ -распаду и по характеру остановки распадной частицы в газе камеры.

^{х/} Постановка и условия опыта подробно описаны в работах^{1,2/}.

В отличие от условий отбора $K_{\text{эс}}^0$ -распадов при исследовании спектров и угловых корреляций распадных частиц (см. работы^{/2,3/}) для определения зарядового отношения брались все $K_{\text{эс}}^0$ -распады независимо от местонахождения вершины событий, в освещаемом объеме камеры, а также те $K_{\text{эс}}^0$ -распады, в которых мог быть измерен импульс только у электрона. Кроме того, использовались $K_{\text{эс}}^0$ -распады, идентифицированные в результате проверки кинематического соответствия $K_{\text{эс}}^0$ -распаду V^0 -событий, у которых импульс обеих распадных частиц более 100 Мэв/с.

Среди 888 $K_{\text{эс}}^0$ -распадов и 28 $K_{\mu\text{эс}}^0$ -распадов имеется 451 и 443 распада с положительными и отрицательными π -мезонами соответственно. Найденное зарядовое отношение равно $R = 1,04 \pm 0,07$ ^{x/}. Вследствие того, что примесь других распадов в идентифицированные $K_{\text{эс}}^0$ -распады в основном включает только $K_{\mu\text{эс}}^0$ -распады, среди π -мезонов примесь других частиц (электронов или μ -мезонов) и π -мезонов от заряженного $K_{\text{эс}\pi}^0$ -распада значительно меньше, чем суммарная величина примеси других распадов. Например, при идентификации электронов распада по измерению плотности почернения следов две трети вклада в электроны дают μ -мезоны из $K_{\mu\text{эс}}^0$ -распада. Это означает, что в 87% примеси π -мезоны идентифицируются правильно и только в оставшихся 33% примеси за π -мезоны принимаются другие частицы или π -мезоны от заряженного $K_{\text{эс}\pi}^0$ -распада. Таким образом, в данном случае среди π -мезонов истинная примесь других частиц не превышает 1,5%, хотя величина примеси других распадов составляет 3-4%^{xx/}. При идентификации $K_{\text{эс}}^0$ -распадов вторым и третьим методами величины примеси в π -мезоны от других частиц равны 4% и 2%. Суммарная примесь в идентифицированные всеми тремя методами π -мезоны, включая 8 пар Далица от нейтрального $K_{\text{эс}\pi}^0$ -распада, составляет 29 частиц. Очевидно, что эта примесь мала, чтобы сколько-нибудь заметно повлиять на величину зарядового отношения.

Определенная нами величина зарядового отношения согласуется с аналогичными отношениями $R = 1,01 \pm 0,16$ и $R = 1,03 \pm 0,07$, полученными на основе регистрации 153 и 715 $K_{\text{эс}}^0$ -распадов в работах^{/4,5/}.

В пределах ошибок опыта три измеренные отношения не отличаются от единицы. Однако точность их измерения далеко недостаточна, чтобы заметить небольшое нарушение CP-инвариантности, которое установлено в опытах^{/8-9/} по обнаружению распада $K_{\text{эс}}^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$.

В заключение авторы выражают благодарность научным сотрудникам Д. Котляревскому, Э. Оконову, Г. Тахтамышеву, и Л. Чхайдзе за помощь в работе и большой группе

x/ Величина зарядовой асимметрии, полученная ранее на основе части материала, приведена в работе^{/2/}.

xx/ См. работу^{/3/}.

механиков и лаборантов за обслуживание экспериментальной установки и измерение камерных фотоснимков.

Л и т е р а т у р а

1. Д.В. Нягу, Э.О. Оконов, Н.И. Петров, А.М. Розанова, В.А. Русаков, ЖЭТФ, 40, 1618 (1981).
2. Д.М. Котляревский, А.Н. Мествиришвили, Д. Нягу и др. Ядерная физика, 1, 1035 (1985).
3. Л.А. Кулюкина, А.Н. Мествиришвили, Д. Нягу, Н.И. Петров, В.А. Русаков, У Цэун-фань. Препринт ОИЯИ Р-2855, Дубна, 1988.
4. D. Luers, J.S. Mitra, W.J. Willis, S.S. Yamanoto. Phys Rev, 133B, 1276 (1964).
5. T. Fujii et al, см. ссылку в докладе И.В. Чувило на XII международной конференции по физике высоких энергий. Атомиздат, 1985.
6. J.H. Cristensen, J.W. Cronin, W.L. Fitch, R. Turlay. Phys. Rev. Lett; 13, 138, (1964).
7. De Bouard, D. Dekkens, B. Jordan, R. Mermod et al. Physics Letters, 15, 58, (1965).
8. A. Abshian et al., Phys. Rev. Lett, 13, 243 (1964).
9. W. Galbraith et al. Phys. Rev. Lett, 14, 383 (1965).

Рукопись поступила в издательский отдел
12 августа 1986 г.