

2
Б-61

7.3

ЛЯП

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория теоретической физики

P-215

С.М.Биленький,

ВОЗМОЖНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЕТНОСТИ
СТРАННЫХ ЧАСТИЦ

незуб, 1959, т 36, в 1, с 291-292.

г. Дубна, 1958 год

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория теоретической физики

P-215

С.М.Биленький,

ВОЗМОЖНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЕТНОСТИ
СТРАННЫХ ЧАСТИЦ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

г. Дубна, 1958 год

В слабых взаимодействиях, обуславливающих распад гиперонов и К-мезонов, четность не сохраняется. Поэтому внутренняя четность странных частиц может быть определена лишь путем изучения соответствующих сильных взаимодействий.

В настоящей заметке обращено внимание на то, что внутренние четности К-мезонов и гиперонов могут быть определены при помощи изучения реакций.



с поляризованной протонной мишенью. В соответствии с данными опыта мы считаем спин гиперона равным 1/2, а спин К-мезона нулю. Матрица реакции вида (I) при этом имеет вид

$$M = a + \vec{b}\vec{\sigma} \quad (2)$$

и является скаляром в случае, если полная внутренняя четность частиц не меняется и псевдоскаляром в противном случае (a и \vec{b} определяется относительными импульсами начального и конечного состояний). С помощью (2) применяя обычные методы (I), легко получить следующее выражение для дифференциального сечения процесса (2)

$$\sigma(\theta, \varphi) = \sigma_0 (1 \pm \vec{P}_0 \vec{P}_y) \quad (3)$$

Здесь σ_0 - сечение на неполяризованной мишени, \vec{P}_0 - начальная поляризация протонов, \vec{P}_y - поляризация гиперонов в реакции с неполяризованной протонной мишенью (вектор ортогонален плоскости реакции).

В формуле (3) + при $I_y I_K = I_p I_\pi$

и - при $I_y \cdot I_K = - I_p I_\pi$

(I - внутренняя четность частицы). Если ось y направлена по направлению вектора начальной поляризации \vec{P}_0 , то формула (3) может быть записана следующим образом

$$\sigma(\theta, \varphi) = \sigma_0 (1 \pm P_0 P_y \cos \varphi) \quad (4)$$

Отсюда асимметрия равна

$$\epsilon(\theta) = \frac{\sigma(\theta, 0) - \sigma(\theta, \pi)}{\sigma(\theta, 0) + \sigma(\theta, \pi)} = \pm P_0 P_y \quad (5)$$

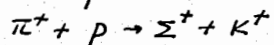
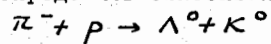
Начальная поляризация P_0 известна, поэтому по асимметрии непосредственно определяется величина поляризации гиперона в реакции с неполяризованной мишенью (2). Весьма важно, что знак асимметрии дает возможность определить также произведение внутренних четностей $I_y I_K I_p$. Для этого должен быть независимо определен знак поляризации гиперона в реакции с неполяризованной протонной мишенью. Естественно в качестве анализатора использовать последующий распад поляризованного гиперона. Как известно (3), измерение асимметрии $\bar{\pi}$ -мезонов распада дает возможность определить произведение αP_y (α - коэффициент асимметрии). Коэффициент α

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

может быть найден путем измерения поляризации протонов, образующихся от распада гиперонов⁽⁴⁾. На конференции в Женеве (1958 г.) было сообщено полученное таким образом значение коэффициента для Λ -гиперона ($\alpha = -0,85^{+0,15}_{-0,21}$)⁽⁵⁾.

Таким образом, если использовать данные о знаке поляризации, полученные при изучении распада поляризованных гиперонов, то из опытов с поляризованной протонной мишенью может быть однозначно найдено произведение внутренних четностей $I_Y I_K I_p$. Подчеркнем, что основная формула (3) является строгой и при ее выводе предполагается лишь, что: 1) в сильных взаимодействиях с участием гиперонов и К-мезонов четность сохраняется; 2) спин гиперона равен $1/2$, а К-мезона нуль.

В заключение заметим, что изучение разных реакций типа (1) с поляризованной протонной мишенью позволило бы определить относительную четность гиперонов. Например, из реакций



могут быть найдены соответственно значения $I_\Lambda I_p I_K$ и $I_\Sigma I_p I_K$. Отношение дает $I_\Sigma I_\Lambda$.

Отметим, наконец, что все сказанное выше полностью относится также и к реакциям с поляризованными ядрами со спином $1/2$, в которых в конечном состоянии образуется гиперядро со спином $1/2$.

Л и т е р а т у р а

1. L.Wolfenstein, J.Ashkin, Phys. Rev. 85, 947 (1952)
2. С.М.Биленький, Р.М.Рындин. ЖЭТФ (в печати).
3. T.D.Lee, J.Steinberger, G.Feinberg, P.K.Kabir, C.N.Yang, Phys.Rev. 106, 1367 (1957)
Croford et.al., Phys.Rev., 108, 1645 (1957)
4. T.D. Lee, C.N.Yang, Phys. Rev. 108, 1645 (1957)
5. Доклад Глазера на конференции в Женеве (1958).