

8  
1-57  
463

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
Лаборатория теоретической физики

Чжоу Гуан-чжао

D-463

О РАСПАДЕ  $\Sigma$  -ГИПЕРОНОВ  
ЖЭТФ, 1960, т 38, в 4, с 1342-1343.

Чжоу Гуан-чжао

D-463

О РАСПАДЕ  $\Sigma$  -ГИПЕРОНОВ

Статья направлена в ЖЭТФ.

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Экспериментальные данные о вероятностях и коэффициентах асимметрии распадов  $\Sigma^-$ -гиперонов в разных каналах, по-видимому, удовлетворяют требованию правила  $|\Delta I| = 1/2$ . Если правило  $|\Delta I| = 1/2$  подтверждено окончательно в эксперименте, то следует отказаться от теории универсального слабого взаимодействия между заряженными токами<sup>/3/</sup>. В настоящее время желательно иметь больше данных для проверки этого правила.

Обозначим амплитуды процессов  $\Sigma^+ \rightarrow p + \pi^0$ ,  $\Sigma^+ \rightarrow n + \pi^+$  и  $\Sigma^- \rightarrow n + \pi^-$  через  $A_+$ ,  $A_0$  и  $A_-$  соответственно, где  $A = a + b(\sigma \cdot k)$ ;  $k$  — единичный вектор в направлении движения нуклонов.

Отсутствие асимметрии в распадах  $\Sigma^\pm \rightarrow n + \pi^\pm$  обозначает, что для этих процессов

$$\operatorname{Re}(ab^*) = 0.$$

/1/

Имеются три варианта, которые удовлетворяют условию /1/:

(i)  $a = 0$ ; (ii)  $b = 0$ ; (iii) фазы  $a$  и  $b$

отличаются на  $90^\circ$ . Так как взаимодействие пионов с нуклонами мало в конечном состоянии, сохранение временной четности нарушается в третьем варианте.

Многие авторы<sup>/1/, /2/</sup> показали, что только при  $a_0 = b_- = 0$  или  $a_- = b_0 = 0$  правило  $|\Delta I| = 1/2$  соблюдается. Для того, чтобы выбрать из трех вариантов тот, который имеет место в природе, здесь предлагается измерить поляризацию нуклонов от распада поляризованной  $\Sigma^-$ -частицы, полученной в реакции  $\pi^\pm + p \rightarrow \Sigma^\pm + K^+$ .

Обозначив векторы поляризации нуклонов и  $\Sigma^-$ -гиперонов через  $P$  и  $P_\Sigma$ , соответственно, получим

$$P = \frac{2 \operatorname{Re}(ab^*)}{|a|^2 + |b|^2} k + \frac{|a|^2 - |b|^2}{|a|^2 + |b|^2} P_\Sigma + \frac{2|b|^2}{|a|^2 + |b|^2} (P_\Sigma \cdot k) k + \frac{2 \operatorname{Im}(ab^*)}{|a|^2 + |b|^2} [k, P_\Sigma].$$

/2/

В частности  $P = 2(P_z \cdot k)k - P_z$  при  $a = 0$ ;  $P = P_z$  при  $b = 0$   
и  $P$  имеет компоненту вдоль направления  $[k, P_z]$  при третьем варианте.

Очевидно, что измерение направления вектора поляризации нуклонов не только дает информацию для проверки правила  $|\Delta I| = 1/2$ , но и помогает выбрать решение из двух возможных  $a_0 = b_- = 0$  или  $a_- = b_0 = 0$ , в случае, когда правило  $|\Delta I| = 1/2$  имеет место.

Если в  $\Sigma^-$  распаде поперечная поляризация нейтронов отсутствует, то это означает, что начальная  $\Sigma^-$ -частица неполяризована. В этом случае отсутствие асимметрии при  $\Sigma^-$ -распаде не приводит к равенству /1/. Величину  $Re(ab^*)$  можно определить при измерении продольной поляризации нейтронов.

Рукопись поступила в издательский отдел  
18 января 1960 года.

Л и т е р а т у р а

1. Crawford et al. Phys.Rev., 108, 1102, 1957.  
F. Eisler et al. Phys. Rev., 108, 1353, 1957.
2. R.E. Sawyer. Phys. Rev., 112, 2135, 1958.  
G. Takeda, M. Kato. Prog. Theor., 21, 441, 1959.  
B. d'Espagnat, J. Prentki. Phys. Rev., 114, 1366, 1959.  
B.T. Feld. Preprint  
R.H. Dalitz. Rev.Mod. Phys., 31, 823, 1959.  
M. Gell-Mann. Rev.Mod.Phys., 31, 834, 1959.
3. E.C.G. Sudarshan, R.E. Marshak. Phys.Rev. 109, 1860, 1958.  
R.P. Feynman, M. Gell-Mann. Phys.Rev., 109, 193, 1958.