

2  
462  
7-57

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория теоретической физики

Чжоу Гуан-чжао

D-462

ВОЗМОЖНЫЕ СИММЕТРИЧНЫЕ СВОЙСТВА  
ДЛЯ  $\Lambda$ -K СИСТЕМЫ

ЖЭТФ, 1960, т38, в3, с 1015-1016.

Чжоу Гуан-чжао

D-462

ВОЗМОЖНЫЕ СИММЕТРИЧНЫЕ СВОЙСТВА  
ДЛЯ Л-К СИСТЕМЫ

Статья направлена в ЖЭТФ.

Объединенный институт  
ядерных исследований  
СИБЛИОТЕКА

537/9  
142.

Гамильтониан для  $\pi-K$  системы, в котором не содержится взаимодействие с производными, имеет вид

$$H = H_{\pi} + H_K + G \pi_{\alpha} \pi_{\alpha} \bar{K}_{\lambda} K_{\lambda}, \quad //$$

где  $H_{\pi}$  есть гамильтониан пионов с  $\pi-\pi$  взаимодействием;  $H_K$  гамильтониан  $K$ -мезонов;  $G$  - константа связи для  $\pi\pi K\bar{K}$  взаимодействия <sup>/1/</sup>. В /1/ пренебрегается взаимодействием пионов и  $K$ -мезонов с барионами.

Гамильтониан /1/ инвариантен относительно вращения оператора поля пионов в изопространстве при фиксированном операторе поля  $K$ -мезонов. Другими словами, можно рассматривать пион как изовектор в одном пространстве, а  $K$ -мезон - как изоспинор в другом пространстве. Гамильтониан /1/ инвариантен относительно вращений и в том и в другом пространстве.

Обозначим амплитуды рассеяния пионов с  $K$ -мезонами через  $f(\pi + K \rightarrow \pi + K)$ . Легко получить такие правила отбора из вышеприведенных симметричных свойств.

I. Следующие амплитуды рассеяния равны друг другу

$$\begin{aligned} f(\pi^{\pm} + K^{\pm} \rightarrow \pi^{\pm} + K^{\pm}) &= f(\pi^{\circ} + K^{\pm} \rightarrow \pi^{\circ} + K^{\pm}) \\ &= f(\pi^{\pm} + K^{\circ} \rightarrow \pi^{\pm} + K^{\circ}) = f(\pi^{\pm} + \tilde{K}^{\circ} \rightarrow \pi^{\pm} + \tilde{K}^{\circ}) \quad // \\ &= f(\pi^{\circ} + K^{\circ} \rightarrow \pi^{\circ} + K^{\circ}) = f(\pi^{\circ} + \tilde{K}^{\circ} \rightarrow \pi^{\circ} + \tilde{K}^{\circ}) \end{aligned}$$

II. Амплитуды процессов с обменом зарядов равны нулю

$$\begin{aligned} f(\pi^{+} + K^{-} \rightarrow \pi^{\circ} + \tilde{K}^{\circ}) &= f(\pi^{-} + K^{+} \rightarrow \pi^{\circ} + K^{\circ}) \\ &= f(\pi^{+} + K^{\circ} \rightarrow \pi^{\circ} + K^{+}) = f(\pi^{-} + \tilde{K}^{\circ} \rightarrow \pi^{\circ} + K^{-}) \end{aligned}$$

III. Процессы аннигиляции  $K + \tilde{K} \rightarrow n\pi$  происходят только через изоскалярное состояние.

Для того, чтобы проверить экспериментально правила отбора, предлагается измерить угловое распределение продуктов в реакции  $K+N \rightarrow K+N+\pi$  ( $\begin{smallmatrix} \pi+N \rightarrow \\ N+K+\tilde{K} \end{smallmatrix}$ ), для которой одномезонный член в сечении пропорционален

$$\frac{\Delta^2}{(\Delta^2 + m_\pi^2)^2} |f(\pi+K \rightarrow \pi+K)|^2. \quad /2/$$

Здесь  $\Delta^2$  есть квадрат передачи импульса нуклонов. Выражение /2/ имеет максимум при  $\Delta^2 = m_\pi^2$  в физической области<sup>/2/4</sup>. Измерение вида этого максимума позволит получить сведения об амплитудах  $f(K+\pi \rightarrow K+\pi)$ .

По теории Окуня-Померанчука, Чу и Мандельштама<sup>/3/</sup> фазы рассеяния в состояниях с высшими орбитальными моментами определяются диаграммами с наименьшим числом обмениваемых  $\pi$ -мезонов. Если  $K^+$  и  $K^0$  имеют одинаковую четность, то фазы рассеяния  $K+N \rightarrow K+N$  в состояниях с высшим орбитальными моментами определяются диаграммами с обменом двух  $\pi$ -мезонов. Поэтому фазовый анализ для процессов  $K+N \rightarrow K+N$  может дать некоторые сведения об амплитудах  $f(\pi+K \rightarrow \pi+K)$ .

Нарушение этих правил отбора означает, что в гамильтониане существует член типа  $G'[\vec{\pi}, \frac{\partial}{\partial \vec{x}_\alpha} \vec{\pi}] \vec{K} \vec{\tau} \frac{\partial}{\partial \vec{x}_\alpha} K$  с производной, или пары барионов играют важную роль в  $\pi-K$  взаимодействиях. Так как  $G'$  не является безразмерной величиной, то в гамильтониан входила бы новая фундаментальная длина /в первом варианте/.

Автор благодарит проф. М.А.Маркова, В.И.Огиевского за интерес к работе и ценные обсуждения.

Рукопись поступила в издательский  
отдел 18 января 1960 года

### Л и т е р а т у р а

1. S. Barshay. Phys.Rev., 109, 2160; 110, 743, 1958.
2. C. Goebel. Phys. Rev. Letters., I, 337, 1958.
3. Л.Б.Окунь, И.Я.Померанчук. ЖЭТФ, 36, 300, 1959 год.  
Доклад на Киевской конференции, 1959 г.