

M-268

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна



P2 - 4017

ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

М.А.Марков, Ф.Ф.Тихонин

К ПОИСКАМ БОЛЕЕ ТЯЖЕЛЫХ ГИПЕРОНОВ

1968

P2 - 4017

7490/3 чр

М.А.Марков, Ф.Ф.Тихонин

К ПОИСКАМ БОЛЕЕ ТЯЖЕЛЫХ ГИПЕРОНОВ

СОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
БИБЛИОТЕКА

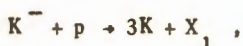
Как известно, не так давно открытая  $\Omega^-$ -частица - это самый тяжелый из относительно устойчивых гиперонов.

Возникает вопрос - заканчивается ли на  $\Omega^-$  ряд обсуждаемых барионов ( $\Lambda, \Sigma^0, \Sigma^\pm, \Omega^-$ ), или этот ряд продолжается и далее. Частица  $\Omega^-$  как последняя из частиц ряда барионов, была предсказана известным соотношением Гелл-Манна и Нишиджимы. Эта же частица возникает и в различных систематиках, основанных на предположениях различных симметрий, возможно, осуществляющихся в природе элементарных частиц.

Но, в сущности, все теоретические соображения в пользу трактовки  $\Omega^-$ -частицы как последней частицы в ряду гиперонов, являются пока в какой-то мере догадками, гипотезами, подлежащими, во всяком случае, экспериментальной проверке.

С этой точки зрения явились бы заслуживающими внимания эксперименты по поискам гиперонов более тяжелых масс, чем  $\Omega^-$ ,

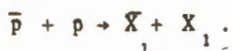
т.е. поиски случаев более сложных каскадов, например, типа



Отсутствие пока в экспериментах такой частицы вполне естественно объясняется малым сечением ее образования.

Если считать наблюдаемую эквидистантность масс характерной особенностью ряда гиперонов, то гипотетической частице, ближайшей к  $\Omega^-$ , можно было бы приписать, например, массу, близкую  $M_X \approx 1930$ . Далее можно оценить порядок сечений образования  $X$ -частиц в некоторых взаимодействиях.

Видимо, наиболее достоверное (но, возможно, наименее выгодная ситуация с экспериментальной точки зрения) — это образование  $X_1$ -частицы в антипротонном канале:



Принимая для массы  $X_1$  значение  $M_{X_1} = 1930$ , мы, согласно /1/, получаем для реакции



$$\sigma(\bar{p} + p \rightarrow \bar{X}_1 + X_1) \approx 10^{-4} \mu\text{b}. \quad (2)$$

Напомним, что, согласно этим оценкам,

$$\sigma(\bar{p} + p \rightarrow \bar{\Omega}^- + \Omega^-) \approx 10^{-2} \mu\text{b}. \quad (3)$$

Следует заметить, что оценка подобных же реакций с участием других частиц, например,

$$\sigma(\bar{p} + p \rightarrow \bar{Y}_{1385}^{*-} + 6 Y_{1385}^{*-}) \approx 6 \mu\text{b}. \quad (4)$$

Так что, видимо, оценка согласно /1/ дает значения, близкие экспериментальным для процесса  $\bar{K}^- + p \rightarrow Y_{1385}^{*-} + \pi^+$ . Но своеобразные процессы типа

$$\bar{K}^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0 \quad (5)$$

выходит за рамки описания. /1/ Действительно, экспериментальное сечение последнего процесса на два порядка больше

$$\sigma(\bar{K}^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0) \approx 1 \mu\text{b}.$$

Можно думать, что при больших энергиях процесс

$$\bar{K}^- + p \rightarrow X_1 + 3K \quad (6)$$

более вероятен, чем процесс (1).

Если численное соотношение между сечениями процессов типа (6) и (1) останется примерно таким же, как между (5) и (3), то для процесса типа (6) следует ожидать сечения

$$\sigma(\bar{K}^- + p \rightarrow X_1 + 3K) \approx 10^{-2} \mu\text{b}. \quad (7)$$

Другими словами, обсуждаемый эксперимент имеет смысл реализовать, если условия его позволяют мерить сечения  $10^{-2} - 10^{-3} \mu\text{b}$ .



В условиях современных ускорителей, видимо, такой эксперимент хотя и представляет большие трудности, но возможен и целесообразен.

#### Л и т е р а т у р а

1. В.М. Максименко, И.Н. Сисакян, Е.Л. Файнберг, Л.С. Чернавский. Письма ЖЭТФ 3, 340 (1966).
2. Сянь Дин-чан ЖЭТФ 38, 289 (1960).

Рукопись поступила в издательский отдел  
6 августа 1968 года.