

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

О ВОЗМОЖНОМ НОВОМ ТИПЕ РАСПАДА τ -МЕЗОНА

При систематическом просмотре блока толстослойных фотоэмульсий, экспонированных в стратосфере¹, был найден след тяжелой частицы, вызвавшей после остановки положительный π -мезон, идентифицированный по последующему $\pi \rightarrow \mu \rightarrow e$ -распаду. Масса тяжелой частицы оказалась равной $(950 \pm 85) m_e$. Пробег π -мезона равен $4,3$ мм, что соответствует кинетической энергии $13,8 \div 15$ Мэв.

Аналогичный случай был найден также в работе².

В многолучевой «звезде» одновременно образовались два тяжелых мезона с массой $\sim 1000 m_e$. Один из них (точное значение массы $1060 \pm \pm 50 m_e$) остановился внутри эмульсии, что привело к появлению отрицательного π -мезона, образовавшего в свою очередь после остановки трехлучевую «звезду». Кинетическая энергия π -мезона равна $38,5 \pm 2,5$ Мэв, пробег — $23,2$ мм.

Не исключена возможность, что в обоих случаях речь идет о ядерном захвате отрицательных тяжелых мезонов, приводящем к генерации π -мезонов. Трудно, однако, объяснить то обстоятельство, что, несмотря на относительно большое энерговыделение, кроме π -мезона в предполагаемом ядерном расщеплении не образуется ни одной другой заряженной частицы. Исходя из сказанного, авторы работ^{1,2} считают такую интерпретацию маловероятной, полагая, что имеет место не ядерный захват, а распад остановившихся тяжелых мезонов.

Речь не может, однако, идти ни о распаде K -мезонов (так как при таком распаде образуется не π -мезон, а μ -мезон), ни о распаде χ -мезонов (так как энергия образующихся π -мезонов намного превосходит наблюдаемые в описываемых случаях значения энергии). Авторы предполагают поэтому, что найденные тяжелые частицы являются τ -мезонами, распадающимися по схеме

$$\tau^{\pm} \rightarrow \pi^{\pm} + \pi^0 + \pi^0.$$

Приведенная схема распада была теоретически рассмотрена в работах^{3,4}, в которых было показано, что вероятность её осуществления может быть сравнимой с вероятностью осуществления обычно наблюдаемой схемы распада

$$\tau^{\pm} \rightarrow \pi^{\pm} + \pi^{\pm} + \pi^{\mp}.$$

Если предлагаемое объяснение правильно, то из наблюдения второго из описанных случаев

$$(\tau^{-} \rightarrow \pi^{-} + \pi^0 + \pi^0)$$

следует, что медленные отрицательные τ -мезоны слабо взаимодействуют с ядрами, ибо они успевают распасться до осуществления акта ядерного

захвата. Но тогда наряду с довольно многочисленными случаями распада положительных τ -мезонов должны были бы наблюдаться и случаи распада отрицательных τ -мезонов по схеме

$$\tau^- \rightarrow \pi^- + \pi^- + \pi^+,$$

до сих пор не найденные.

Указанное противоречие является, повидимому, только кажущимся, так как необходимо учесть особенности распада отрицательных τ -мезонов, связанные с тем, что τ^- -мезон образует вместе с ядром «мезоатом» и распадается поэтому «на лету».

В работе⁵ было отмечено, что в этих условиях следы вторичных π -мезонов не являются, вообще говоря, компланарными. Между тем основным исходным пунктом принятой в настоящее время системы идентификации τ -мезонов является как раз наличие строгой компланарности следов π -мезонов распада. Представляется поэтому интересной задача поиска случаев распада τ -мезона на три π -мезона, следы которых не лежат в одной плоскости⁵.

М. П.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. J. Crussard, M. F. Kaplan, J. Klarmann, J. H. Noon, Phys. Rev. **93**, 253 (1954).
2. E. Amaldi, G. Baroni, C. Castagnoli, G. Cortini, C. Franzinetti, A. Manfredini, Nuovo Cimento **11**, 207 (1954).
3. В. Б. Берестецкий, ДАН СССР **92**, 519 (1953).
4. R. H. Dalitz, Proc. Phys. Soc. A **65**, 710 (1953).
5. М. И. Подгорецкий, ЖЭТФ **25**, 255 (1954).