

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

K-МЕЗОНЫ

В 1951 г. О'Селай описал четыре случая распада¹ тяжёлого мезона с массой около $1100-1300 m_e$. В результате распада каждый раз возникала одна

заряженная вторичная частица. Энергия вторичных частиц лежала в широких пределах. В одном случае наблюдался распад вторичной частицы на электрон. Все эти данные заставили предполагать существование особого типа мезонов, распадающихся на μ - (или π -) мезон и не меньше чем на две нейтральные частицы, не регистрируемые в эмульсии. Вопрос о соотношении между этими мезонами, получившими название K -мезонов, и τ -мезонами, распадающимися на три π -мезона, или заряженными $V^\pm$ -мезонами в настоящее время не ясен, и новые данные о K -мезонах представляют поэтому значительный интерес.

В работе Лепринс-Ринге и сотрудников² сообщается о шести новых случаях распада K -мезонов, наблюдавшихся в пластинках Илфорд G5, экспонированных на высоте 21 км. Три из наблюдавшихся K -частиц испущены в звёздах. Фотография одной из звёзд приведена на рисунке; так как след K -мезона имеет длину, большую 4,9 мм, на рисунке показаны только начало и конец следа.

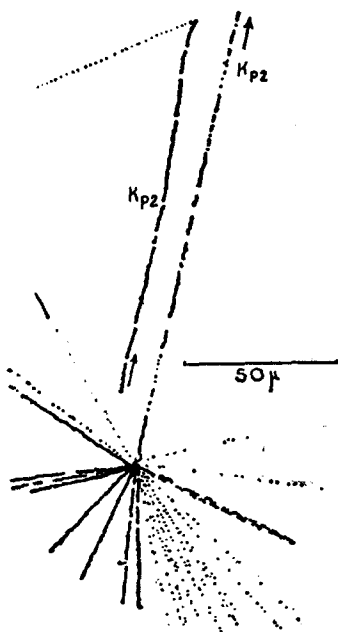
Рассмотрим данные о массе K -мезонов и вторичных частицах, возникающих при их распаде.

1. Массы K -мезонов. Наиболее длинные пробеги, допускающие точное измерение массы, равны соответственно 5, 6 и 9 мм. Измерение масс было произведено двумя методами: по рассеянию и пробегу и по ионизации и пробегу. Полученные данные приведены в таблице 1.

След K -мезона, возникшего в звезде. В конце следа мезона виден след вторичной частицы — быстрого μ -мезона. Так как след μ -мезона имеет большую длину, на фотографии показаны начало и конец следа.

Значения масс, полученные обоими методами, как видно из таблицы, находятся в хорошем согласии.

Среднее значение массы по всем 6 измерениям равно $M = (940 \pm 40) m_e$.



Это значение не отличается существенно от лучших значений, полученных другими исследователями:

(1125 ± 150) (длина следа 5670 μ , работа³);
 (870 ± 100) (длина следа 13 300 μ , работа³);
 (1040 ± 90) (длина следа 5260 μ , работа⁴);
 (950 ± 50) (длина следа 14 000 μ , работа⁵).

Таким образом, повидимому, всем этим мезонам можно приписать массу, близкую к (940 ± 40) m_e . Заметим, что точное значение массы тяжелого

Таблица I

Длина следа в μ	Масса по измерению	
	рассеяния и пробега (m_e)	ионизации и пробега (m_e)
4950	850 ± 150	902 ± 80
6040	1065 ± 160	1015 ± 85
9000	920 ± 130	910 ± 75

мезона, полученное группой Алиханяна⁶ на магнитном масс-спектрометре, равно (950 ± 30) m_e , что позволяет предполагать, что регистрируемые этим методом мезоны идентичны с рассматриваемыми K -мезонами.

2. Вторичные частицы. Во всех случаях вторичные частицы создают релятивистскую ионизацию. Результаты двух наиболее точных и двух менее точных измерений представлены в таблице II.

Таблица II

Длина следа вторичной частицы в μ	$p\beta c$ в Мэв	Плотность зёрен (в долях) от минималь- ной плотности
20 000	197 ± 14	$0,97 \pm 0,03$
3400	290 ± 60	$0,97 \pm 0,03$
850	—	$1,0 \pm 0,1$
155	—	$0,85 \pm 0,2$

Совместное рассмотрение значений $p\beta c$ и плотности зёрен в следе приводит к выводу, что вторичные частицы, повидимому, являются μ -мезонами. Таким образом, эти данные, совместно с ранее опубликованными, говорят о том, что масса K -мезонов близка к (940 ± 40) m_e и что при их распаде возникает μ -мезон, энергия которого во всех случаях различна. Отсюда следует, что K -мезоны распадаются по крайней мере на 3 частицы. Рассмотрим такую схему распада: $K \rightarrow \mu + 2$ нейтральные частицы с массой, близкой к нулю. В этом случае максимальная величина $p\beta c$ для μ -мезона равна

$$p\beta c = 200 \text{ Мэв для } M = 940 m_e,$$

$$p\beta c = 220 \text{ Мэв для } M = 1000 m_e.$$

Между тем промеренные в настоящее время следы вторичных частиц дали значения $p\beta c$ 250 ± 35 ³ и 290 ± 60 Мэв, что несколько превосходит

указанные предельные значения. Если предположить, что одна из нейтральных частиц, возникающих при распаде, есть π^0 -мезон, то соответствующие предельные значения $p\beta c$ для двух указанных значений масс, равных 940 и 1000 m_e , равны соответственно 180 и 200 $M\text{эв}$ и расхождения становятся ещё больше, так что первая схема распада кажется более достоверной.

А. В.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. С. О'Ceallaigh, Phil. Mag **42**, 1032 (1952).
 2. I. Crussard, L. Leprince-Ringuet, D. Morellet, A. Orkin-Lecourtois and I. Trembley, Phys. Rev. **90**, № 6, 1127 (1953).
 3. М. Менон, данные не опубликованы.
 4. Guier, Bertini and Roberts, Phys. Rev. **85**, 426 (1952).
 5. G. Harries and W. Davies, Proc. Phys. Soc. (London) **A 65**, 564 (1952).
 6. А. И. Алиханов, УФН **50**, № 4 (1953).
-