

ПОИСКИ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧАХ С МАССОЙ  $> 50 m_e$ ,  
РАСПАДАЮЩИХСЯ В МИЛЛИСЕКУНДНОМ ИНТЕРВАЛЕ ВРЕМЕНИ

Т.Л.Асатиани, А.А.Наварян, Р.О.Мархатунян

В работе [1] исследовался вопрос существования заряженных частиц со временем жизни  $10^{-7} - 10^{-1}$  сек. В частности, Фазю и Ритсоном проводились поиски в космических лучах долгоживущих заряженных частиц с массой  $> 60 m_e$ , распадающихся в миллисекундном интервале времени ( $10^{-4} - 10^{-1}$  сек). Согласно этой работе, если такие частицы и существуют, то их интенсивность по отношению к мюонам составляет не более 0,05%.

Однако полученный ими результат не совсем однозначен, так как их установка не позволяла исключить из наблюдаемых случаев случайные совпадения, имитирующие распады, расчетное число которых равнялось наблюдаемому эффекту.

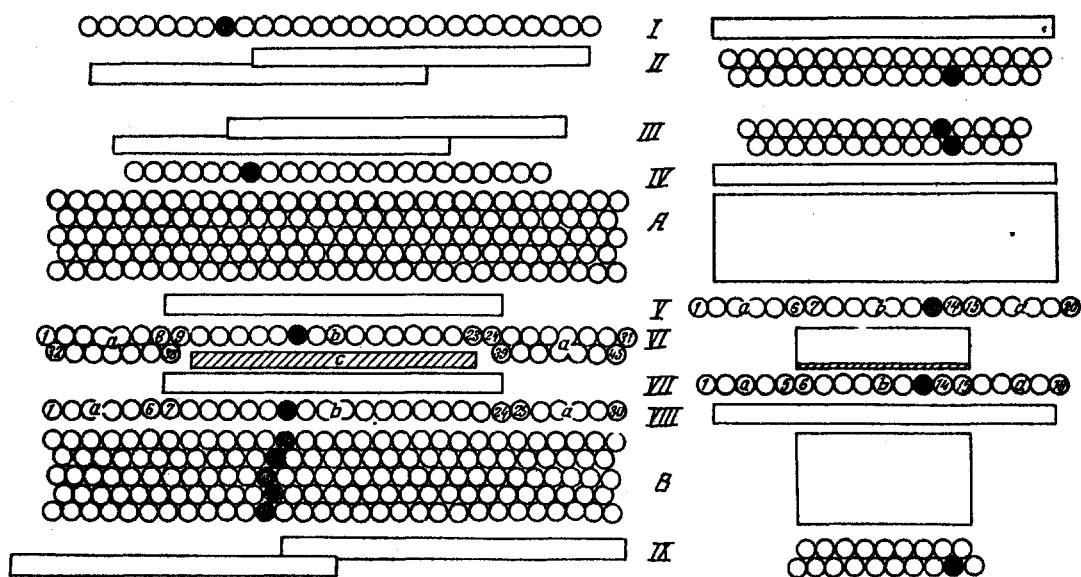


Рис. 1

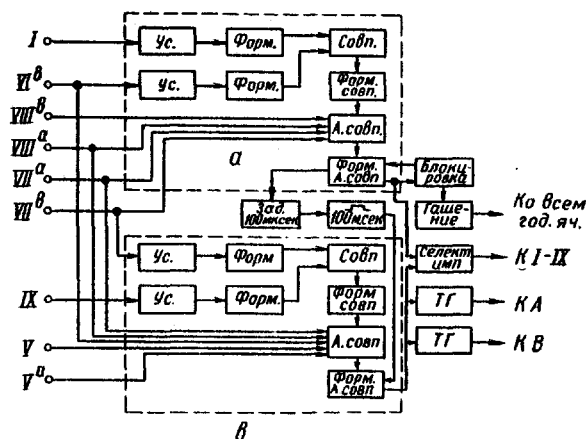


Рис. 2

Для выяснения вопроса существования в космических лучах нестабильных заряженных частиц с временем жизни в миллисекундном интервале мы смонтировали экспериментальную установку, показанную в двух проекциях на рис. 1. На рис. 2 дана блок-схема системы электронного управления.

Наша установка позволяла с высокой достоверностью визуально определять в пространстве случаи распада и, тем самым, исключать ложные случаи, связанные со случайными совпадениями.

I - IV, A, У, УП, УШ, IX - ряды самогасящихся счетчиков Гейгера-Мюллера (Г.-М.) типа СИ-6Г (диаметр  $\alpha = 3$  см, длина  $\ell = 56$  см). УI, В - ряды самогасящихся счетчиков (Г.-М.) типа МС-9 ( $\alpha = 3$  см,  $\ell = 28$  см). Каждый счетчик был соединен с годоскопической ячейкой, собранной на безнакальном тиратроне МТХ-90, причем счетчики рядов I-IX работали в режиме постоянного питания, а счетчики пятислойных рядов А и В - в режиме импульсного питания. Импульс I + УI<sup>В</sup> - УП - УШ<sup>I</sup>) (управляющий импульс "I") выделял остановки заряженных частиц в медном поглотителе С толщиной 2 см. При этом посредством селектирующего импульса "I" срабатывали соответствующие прохождению заряженной частицы годоскопические ячейки в рядах I + IX. Годоскопические ячейки рядов I + УI позволяли восстанавливать в пространстве траекторию остановившейся частицы не менее чем по трем сработавшим счетчикам в каждой проекции.

После выделения управляющего импульса "I" часть "а" схемы управления блокировалась и спустя  $10^{-4}$  сек формировался разрешающий импульс длительностью 100 мсек. Последний разблокировывал на это время часть "в" схемы управления, которая была предназначена для регистрации продукта распада заряженной частицы в интервале  $10^{-4}$  -  $10^{-1}$  сек после ее остановки. Продукт распада выделялся импульсом УП<sup>В</sup>-IX-У-УI-УП<sup>А</sup>-УШ<sup>А</sup> (управляющий импульс "2"). Управляющий импульс "2" запускал тиратронные генераторы, формирующие импульсы высоковольтного питания рядов А и В с амплитудами  $V_A = 2,5$  кВ и  $V_B = 1,8$  кВ и длительностью RC-Г мсек. Одновременно селектирующий импульс "2" вызывал срабатывания годоскопических ячеек рядов I + IX, после чего открывался затвор фотоаппарата. После фотографирования производилось гашение всех сработавших годоскопических ячеек, протяжка пленки и разблокировка схемы "а".

Механический регистратор позволял вести счет совпадениям и антисовпадениям. Рис. I дает наглядное представление о пред-

полагаемом распаде долгоживущей частицы  $X_1^+$ , распадающейся по схеме  $X_1^+ \rightarrow X_2^+ + X_2^0 + \dots + Q$ . Минимальная кинетическая энергия частицы  $X_2$  для нашей установки равна 12 Мэв. Соответственно, масса распадающейся частицы должна быть  $\geq 48 m_e$ , если частица  $X_2$  - электрон.

Были проведены измерения на высоте 960 м над уровнем моря под толщиной грунта, соответствующей энергии мюонов 2 Бэв. Практически все остановки могли быть отнесены к остановкам мюонов.

Просмотр и обработка полученных кадров производились с помощью специальных трафаретов, позволяющих восстанавливать наблюдаемый случай в пространстве (рис. 1). Число остановок в медном поглотителе равнялось около 5 в минуту. За все время измерения было зарегистрировано  $2,2 \cdot 10^5$  остановок. Обработка полного материала показала отсутствие "сшивающихся" следов в месте остановки частицы, что должно было бы наблюдаться в случае распада  $X_1$  - частицы. Все полученные кадры носили характер случайных совпадений.

Таким образом, настоящий эксперимент с учетом телесного угла вылета  $X_2^+$  - частицы и захвата ядром  $X_2^-$  - частицы, возникших в результате распада в медном поглотителе остановившейся частицы  $X_1^+$ , для интенсивности заряженных частиц  $X_1^+$  со временем жизни  $10^{-4} - 10^{-1}$  сек дает величину интенсивности по отношению к мюонам меньше чем  $4,5 \cdot 10^{-3}\%$ . Приведенный результат справедлив, если  $X_1$  - частицы также, как мюоны, являются ядернонеактивными частицами.

Авторы благодарны А.Т. Дадаяну за идею настоящей работы.

Поступило в редакцию

4 июня 1965 г.

#### Литература

[1] J. W. Kenffel, R. L. Call et al. Phys. Rev. Lett., 1, 203, 1958.

1)  $у^A$  - счетчики I-6, I5-20;  $у^B$  - счетчики 7-I4;  $УI^A$  - счетчики I-8, 24-45;  $УI^B$  - счетчики 9-23;  $УII^A$  - счетчики I-5, I5-I9;  $УII^B$  - счетчики 6-I4;  $УIII^A$  - счетчики I-6, 25-30;  $УIII^B$  - счетчики 7-24.