

РАДИОЗОНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙТРОННОЙ КОМПОНЕНТЫ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ В СТРАТОСФЕРЕ

Г.А. АСАТЯН, В.Х. БАБАЯН, А.Р. АРСЕНЬЕВ, Ю.И. СТОЖКОВ

Ереванский физический институт
Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН

(Поступила в редакцию 25 февраля 1995 г.)

Для измерения нейтронной и заряженной компонент космических лучей в атмосфере создан новый радиозонд и проведены первые измерения на средних широтах (жесткость геомагнитного обрезания 2.5 ГВ). Этот радиозонд предназначен для одновременного измерения временных вариаций нейтронной и заряженной компонент в атмосфере и для определения суточной волны интенсивности.

1. Введение

Анизотропия космических лучей в межпланетном пространстве является одним из актуальных вопросов космофизики. Измерения суточной волны интенсивности космических лучей в стратосфере не только дополняют экспериментальные данные для исследования анизотропии космических лучей в верхних слоях атмосферы, но и позволяют изучать природу анизотропии, связанной с процессами, происходящими на Солнце.

Проведенный нами эксперимент по исследованию суточной волны интенсивности общей заряженной компоненты космических лучей в стратосфере показал, что амплитуда суточной волны в стратосфере составила по измерениям в Ереване (жесткость геомагнитного обрезания 7.6 ГВ): для вертикального потока и интервала давлений 5–50 г/см² $(4.2 \pm 0.5)\%$ с максимумом интенсивности в 11–12 ч. LT [1]. Из этих результатов следует, что амплитуда суточной волны на порядок больше, чем амплитуда, полученная по данным наземных нейтронных мониторов, а также резко отличается фаза суточной волны. Объяснение природы полученных различий встретилось с серьезными трудностями. Для

изучения вопроса о возможной роли нейтронной компоненты, а также с целью изучения вариаций нейтронной компоненты космических лучей в стратосфере нами создан новый радиозонд для измерений нейтронной и общей заряженной компонент космического излучения в стратосфере.

2. Описание радиозонда

Радиозонд состоит из следующих основных частей: нейтронного и гейгеровского счетчика, барографа, электронных схем, преобразователя высокого напряжения и питающих батарей. Блок-схема радиозонда приведена на рис.1.

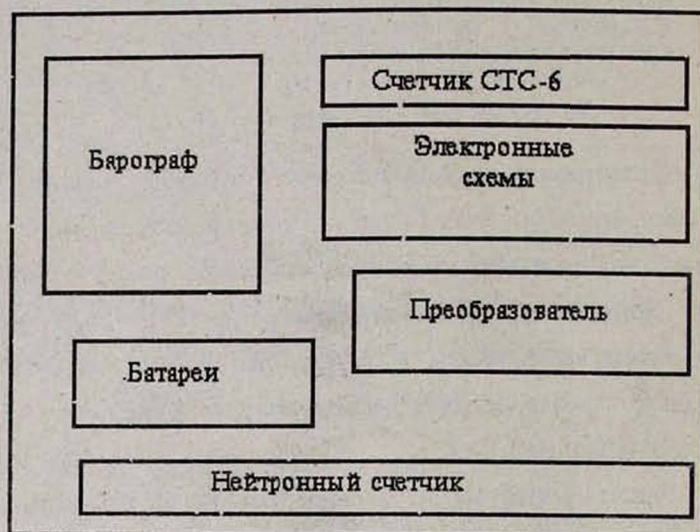


Рис. 1. Блок-схема радиозонда.

Для регистрации нейтронной компоненты в радиозонде установлен гелиевый счетчик, а для регистрации общей заряженной компоненты – газоразрядный счетчик типа СТС-6, используемый в радиозонде "Икар". Счетчики заранее градуируются в лабораторных условиях. Они облучаются радиоактивными источниками, и их показания сравниваются с эталонными счетчиками.

Впоследствии при обработке данных вводятся соответствующие поправки.

Для выбора рабочей характеристики счетчика проводились измерения скорости счета счетчика в зависимости от подаваемого напряжения.

Барограф используется для определения высоты полета радиозонда и определения глубины атмосферы.

В радиозонде имеется двухканальный радиопередатчик, сигналы которого принимаются наземным приемным пунктом. По одному каналу передаются данные нейтронного счетчика, а по другому – данные об интенсивности заряженной компоненты.

Преобразователь предназначен для получения высокого напряжения от батарей для питания счетчиков.

3. Результаты пробных измерений

Созданный радиозонд был запущен в стратосферу с помощью шара-зонда в пункте с жесткостью геомагнитного обреза 2.5 ГВ. Результаты измерений приведены на рис. 2.

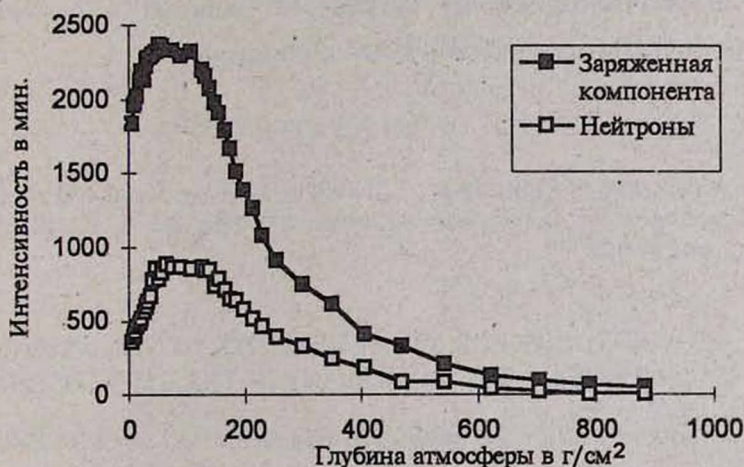


Рис.2. Интенсивность космических лучей, измеренная с помощью радиозонда.

Для заряженной компоненты получена характерная кривая поглощения с максимумом при ~ 70 г/см². Ход кривой для заряженной компоненты хорошо согласуется с имеющимися измерениями. Для нейтронной компоненты получена аналогичная кривая с более пологим максимумом.

Полученные данные свидетельствуют о том, что созданный радиозонд качественно правильно отражает ход кривой интенсивности нейтронной компоненты в стратосфере. Количественная проверка полученных результатов по измерению интенсивности нейтронной компоненты космических лучей в стратосфере затруднена, поскольку подобных измерений еще не проводилось.

4. Заключение

Для исследований вариаций интенсивности нейтронной и общей заряженной компоненты космических лучей в стратосфере нами, на основе радиозонда "Икар" создан новый радиозонд, использующий гелиевые нейтронные счетчики. Пробные измерения показали, что радиозонд может быть использован для измерений интенсивности заряженной и нейтронной компоненты и, в частности, для исследования весьма актуального вопроса о суточной волне интенсивности космических лучей в стратосфере.

ЛИТЕРАТУРА

1. G.A.Asatrian, Yu.I.Stozhkov. Diurnal effect in galactic cosmic ray intensity according to the stratospheric measurements. Proc.18th ICRC, Bangalore, 1983, v.3, pp.299-302.

RADIOSONDE FOR MEASUREMENTS OF THE NEUTRON COMPONENT OF COSMIC RAYS IN THE STRATOSPHERE

G.A.ASATRIAN, A.R.ARSENIEV, V.Kh.BABAYAN, YU.I.STOZHKO

To measure the neutron and charged particle components of cosmic rays in the stratosphere the special radiosonde was constructed and the first measurements of these components at the middle latitude (geomagnetic cutoff rigidity $R=2.5$ GV) were made. This radiosonde was designed to measure simultaneously the time variations of the neutral and charged components of the cosmic rays and in particular to determine the daily-wave of the particles.

**ՈԱԴԻՈՁՈՂՂ ՍՏԲԱՏՈՍՖԵՐԱՅՈՒՄ ՏԻԵՁԵՐԱԿԱՆ
ԸԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ՆԵՅՏԲՈՆԱՅԻՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉԻ
ՀԵՏԱՁՈՏՄԱՆ ՀԱՄԱՐ**

Գ. Ա. ԱՄԱՏՐՅԱՆ, Ա. Ռ. ԱՌՄԵՆՅԵՎ, Վ. Խ. ԲԱԲԱՅԱՆ, ՅՈՒ. Ի. ՍՏՕԺԿՈՎ

Արձույտը տիեզերական ճառագայթների նեյտրոնային եւ լիցքավորված քաղաղրիչների ինտենսիվության չափման համար ստեղծվել է մոր ուղիղ ճանաչում եւ կատարվել են առաջին չափումները միջին լայնություններում (զեոմագնիսական կոշտության հատումը 2,5 ԳՎ): Այս ուղիղ ճանաչումը մախատեալած է արձույտը տիեզերական եւ լիցքավորված քաղաղրիչների ժամանակային վարիացիաների միաժամանակյա չափման եւ ինտենսիվության օրեկան ալիքի որոշման համար :