

Н. Н. ВОЛОДИЧЕВ, Н. Л. ГРИГОРОВ, В. Е. НЕСТЕРОВ, И. Д. РАПОПОРТ,
И. А. САВЕНКО и Б. М. ЯКОВЛЕВ

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ПЕРВИЧНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ
В ОБЛАСТИ УМЕРЕННЫХ ЭНЕРГИЙ НА ИСЗ ПРОТОН-1

Для изучения потока и химического состава солнечных космических лучей, генерируемых при хромосферных вспышках, и первичного космического излучения галактического происхождения на ИСЗ Протон-1 был установлен спектрометр зарядов ядер (СЭЗ-1) с геометрическим фактором $133 \pm 6 \text{ см}^2 \cdot \text{стер}$. По данным широтного эффекта и азимутальной асимметрии интенсивности космических лучей в районе геомагнитного экватора были построены спектры по жесткости протонов, α -частиц и ядер групп M , H и VH в интервале жесткостей от 1 Бв для протонов и 2 Бв для остальных групп ядер до 19 Бв .

Спектрометр СЭЗ-1 состоит из черенковского счетчика, который размещен между двумя сцинтилляционными счетчиками, образующими телескоп. Черенковский счетчик представляет собой комбинацию фотоумножителя ФЭУ-49 и плексигласового диска диаметром 165 мм и высотой 30 мм , находящихся в оптическом контакте. Противоположная от фотокатода сторона диска покрыта черной матовой краской, чтобы исключить регистрацию частиц, идущих снизу вверх. Сцинтилляционные счетчики телескопа состоят из фотоумножителей ФЭУ-13 и пластин пластического сцинтиллятора толщиной 15 мм , находящихся в оптическом контакте. Подробное описание спектрометра дано в [1].

Предварительные данные по ориентации в первые дни ИСЗ Протон-1 свидетельствуют о том, что продольная ось спутника была застabilизована и при прохождении области геомагнитного экватора направлена с запада на восток и через полвитка с востока на запад. Это подтверждается экспериментом. На рис. 1 показана гистограмма интенсивности ядер с зарядом $Z \geq 2$ от времени. Области минимальной интенсивности относятся к геомагнитному экватору. На рисунке хорошо видна разница интенсивности на геомагнитном экваторе через полвитка вследствие азимутальной асимметрии интенсивности космических лучей. Коэффициент азимутальной асимметрии $K = 2(I_3 - I_B) / (I_3 + I_B) = 0,70 \pm 0,14$, где I_3 и I_B — интенсивности ядер с $Z \geq 2$ на геомагнитном экваторе в восточном и западном направлениях.

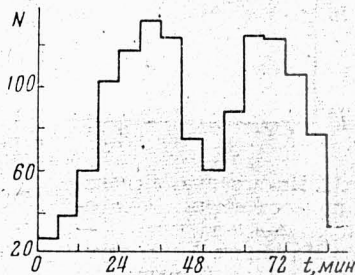


Рис. 1. Зависимость интенсивности ядер с зарядом $Z \geq 2$ от времени. По оси ординат — число зарегистрированных событий за 6 мин за 21-й и 24-й витки после 8-кратного пересчета

На рис. 2 представлены интегральные спектры по жесткости протонов α -частиц, ядер M -группы (точнее группы C, N, O), H -группы ($Z \geq 10$) и VH -группы ($Z \geq 20$). Показатели степени интегральных спектров удовлетворяют значению 1,5.

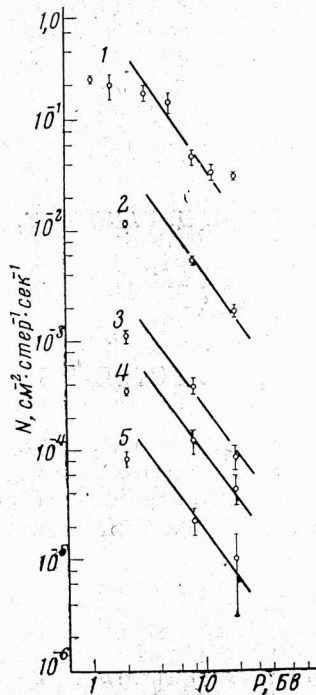


Рис. 2. Интегральные спектры по жесткостям: 1 — протонов, 2 — α -частиц, 3 — ядер M -группы, 4 — H -группы и 5 — VH -группы

Избыток протонов при больших жесткостях (в районе экватора) можно объяснить, очевидно, наличием в области геомагнитного экватора однозарядных частиц вторичной природы, что подтверждается также занижением эффекта азимутальной асимметрии на экваторе для протонов на ИСЗ Протон-1.

За 1 час времени в полярных областях зарегистрировано 531 ядро M -группы, 165 ядер H -группы и 41 ядро VH -группы. Отношение числа ядер группы H (N_H) к числу ядер группы M (N_M) $N_H/N_M = 0,31 \pm 0,03$, отношение $N_{VH}/N_H = 0,25 \pm 0,04$, что хорошо согласуется с $N_H/N_M = 0,30 \pm 0,02$ и $N_{VH}/N_H = 0,26 \div 0,31$ в [2].

Данные, представленные в настоящей работе, следует рассматривать как предварительные, поскольку они не отнесены к истинным значениям магнитной жесткости. Имеется согласие в определении интенсивностей протонов на высоких широтах, ядер M -, H - и VH -групп с результатами, полученными в [3]. В дальнейшем мы надеемся существенно повысить статистическую точность приведенных результатов, обратив особое внимание на причины некоторого занижения интенсивности α -частиц на высоких широтах.

Авторы выражают благодарность Ю. В. Минееву, А. В. Смирнову, О. Ю. Нечаеву, А. Н. Подорольскому за участие в разработке и настройке прибора СЭЗ-1 и С. И. Карманову за помощь при предварительном анализе данных ориентации.

Литература

1. Володичев Н. Н., Григоров Н. Л., Минеев Ю. В. и др. Светосильный спектрометр зарядов первичных ядер космических лучей. Космические исследования 5, вып. 1 (1967).
2. Гинзбург В. Л., Сыроватский С. И., Происхождение космических лучей. Изд. АН СССР, М., 1963.
3. Webber W. R., Ormes J. F., Con Rosenvinge I., Internat. Conf. Cosmic Rays, London, September, 1965.

За посл
тов достат
чения. Тек
стот регист
этом буду
ском прос
ках излуч

Оценки
с энерги
 $\sim 10^{-4}$ см
лую долю
шее число
ной обла
паратуры
ценные п
атмосферы
По видимо
учитываем
метного к
распреде
декторами
ная в опы
спутнике
 $\text{см}^{-2} \cdot \text{стер}^{-1}$
точность р
недостаточ
уточнении.

На косм
был устано
с энергиям
конструкци
ванный в у
поставленн
дежным. В
пешествован
состоит в т
лена для из

Прибор
 γ -квантов,
ского сцин
диатором и