

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

(Отдельный оттиск)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1965

О ВОЗМОЖНОМ СУЩЕСТВОВАНИИ
МЯГКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТЫ
ВО ВНЕШНЕМ РАДИАЦИОННОМ ПОЯСЕ И ЕЕ ВАРИАЦИЯХ

В настоящем сообщении приводится часть результатов измерений потоков заряженных частиц, проведенных на спутнике «Электрон-2» при помощи ловушки заряженных частиц. Эта часть результатов получена при прохождении спутника через внешний радиационный пояс на начальном этапе его полета. Результаты, полученные на других участках орбиты спутника, описаны в работах [1, 2], также доложенных на настоящей конференции. В [1, 2] содержится и краткое описание аппаратуры. Заметим

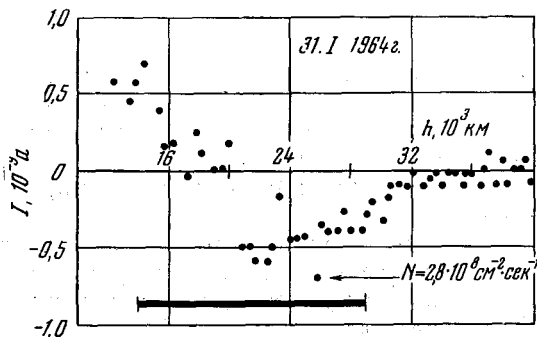


Рис. 1

здесь, что электрический потенциал внешней сетки трех-электродной ловушки, служившей чувствительным элементом, был равен потенциалу корпуса спутника; потенциал внутренней сетки относительно корпуса равнялся — 100 в. Вследствие этого отрицательные токи в цепи коллектора ловушки могли создаваться потоками электронов с энергиями $E_e \geq 100$ эв.

При оценке потоков электронов по зарегистрированным отрицательным коллекторным токам следует иметь в виду, что при освещении ловушки солнечным ультрафиолетом, ее внутренняя сетка эмитирует фотоэлектроны, попадающие на коллектор.

На начальном этапе обработки, результаты которого приводятся в этом сообщении, авторы не имели возможности выделить и выбрать из первичных данных измерений те, которые соответствовали положению ловушки на затененной части спутника. Поэтому для учета влияния фототока с внутренней сетки при оценке регистрируемых потоков электронов, привлекались данные о фототоке из опытов с аналогичными ловушками на предыдущих космических ракетах. Приводимые далее величины электронных потоков являются нижними границами их возможных значений, так как помимо электронов в ловушку могли попадать положительные ионы, уменьшающие наблюдаемый отрицательный ток.

При прохождении «Электрона-2» через внешний радиационный пояс в ловушке регистрировались отрицательные коллекторные токи, величина которых существенно менялась от витка к витку. На некоторых витках

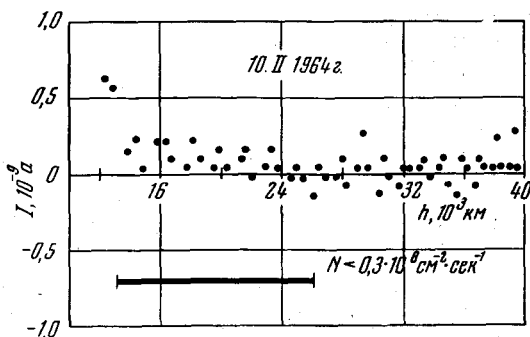


Рис. 2

отрицательные токи практически не наблюдались. В то же время, в счетчиках радиации, установленных на том же спутнике [3], скорости счета энергичных частиц (с $E > 100$ кэв) были довольно стабильны, т. е. колебались в пределах 10%. Указанное явление иллюстрируется рис. 1—3. На этих рисунках приведены коллекторные токи ловушки, соответствующие внешнему поясу радиации на восходящих участках орбит спутника. Горизонтальной жирной чертой отмечен интервал высот, соответствующий внешнему поясу радиации по данным счетчиков. Наибольший из потоков мягких электронов N во внешнем поясе радиации за период с 30.I по 17.II 1964 г. был зарегистрирован 31.I 1964 г. и равнялся $\sim 3 \cdot 10^8$ см $^{-2}$ · сек $^{-1}$. Результаты опытов за указанный период позволяют считать, что эта величина потока мягких электронов не менее чем на порядок превышает величину

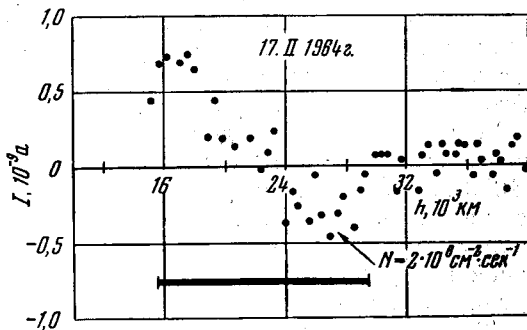


Рис. 3

потока энергичных электронов, захваченных во внешний радиационный пояс и постоянно регистрирующихся счетчиком радиации. Описанные результаты могут быть истолкованы как свидетельство существования мягкой компоненты электронных потоков во внешнем поясе, изменчивость которой во времени гораздо больше, чем изменчивость потоков высокоэнергичных частиц. Сравнительно стабильные показания счетчиков частиц внешнего пояса с $E > 100$ кэв свидетельствуют о том, что зарегистрированные ловушкой в той же зоне сильно меняющиеся от витка к витку коллекторные токи создаются электронами с энергиями, не превышающими 100 кэв.

Область существования потоков мягких электронов, зарегистрированных ловушкой, всегда простирается за пределы внешней границы радиационного пояса.

Отметим, что в результате опытов на «Электроне-2» [4], было обнаружено спорадическое радиоизлучение, интенсивность которого была наибольшей на частоте 725 кгц. Появляемость радиоизлучения и его интенсивность тесно коррелируют с наличием потоков мягких электронов, о которых идет речь в настоящем докладе.

Вопрос о существовании и свойствах мягкой электронной компоненты внешнего радиационного пояса требует дальнейшего изучения.

Авторы выражают благодарность С. Н. Вернову, Ю. И. Логачеву, Э. Н. Сосновцу, Е. А. Бенедиктову, Г. Г. Гетманцеву, Н. А. Митякову, которые любезно предоставили нам возможность познакомиться с результатами своих опытов до их опубликования.

Литература

1. В. В. Безруких, К. И. Грингауз. Наст. сборник, стр. 177.
2. К. И. Грингауз, Ш. Ш. Долгинов и др. Наст. сборник, стр. 336.
3. С. Н. Вернов, Ю. И. Логачев и др. Наст. сборник, стр. 502.
4. Г. Г. Гетманцев, А. Ф. Тарасов, Е. А. Бенедиктов, Ю. А. Сазонов. Наст. сборник, стр. 581.