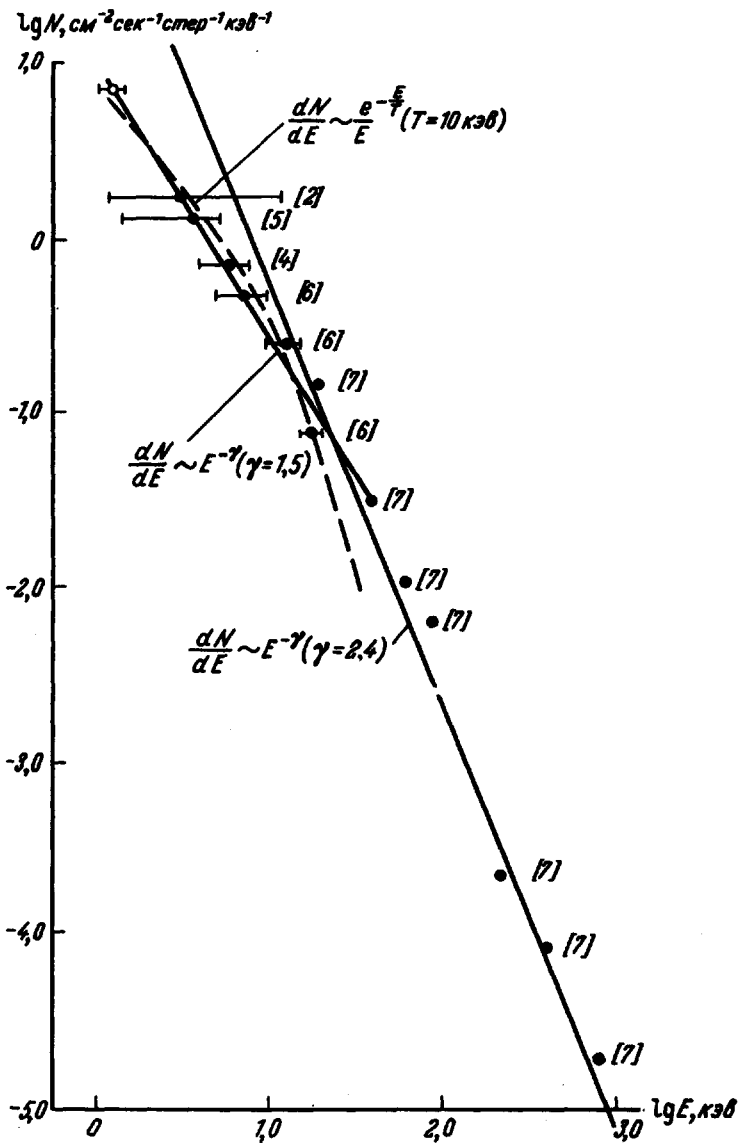


**ИЗМЕРЕНИЯ ДИФFUЗНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ФОНА КОСМИЧЕСКОГО
ПРОСТРАНСТВА В ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ 1 – 1,5 кэв**

С.Л.Мандельштам, И.П.Тиндо

В последние годы, рядом исследователей с помощью аппаратуры, установленной на ракетах и высотных баллонах был обнаружен диффузный рентгеновский фон космического пространства [1–7].

Природа этого излучения до настоящего времени не установлена. В частности, учитывая, что измерения выполнены на относительно неболь-



Спектральное распределение числа фотонов в излучении рентгеновского диффузного фона космического пространства по данным разных работ. Верхняя точка — настоящая работа

ших высотах, нет полной уверенности в его космическом, а не околоземном происхождении, обусловленном, например, торможением быстрых электронов в верхних слоях атмосферы. Имеющиеся данные относятся к области энергий в несколько килоэлектронвольт и выше. Так, в работе [2], центр тяжести спектральной чувствительности приемников излучения — счетчиков фотонов лежал вблизи 3 кэв, в работе [4] измерения выполнены в области 4–8 кэв, в работе [6] в области 5–20 кэв и в работе [7] — 20 кэв — 1 мэв.

Для выяснения природы диффузного рентгеновского фона представляется весьма существенным произвести измерения за пределами земной атмосферы и в возможно более мягкой области спектра. Нами были произведены измерения в области 1–1,5 кэв с помощью аппаратуры, установленной на спутнике Луны — "Луна-12", с помощью которой удалось обнаружить рентгеновское флуоресцентное излучение поверхностных слоев Луны [8].

Приемником излучения служил гейгеровский счетчик фотонов с алюминиевым окном толщиной в 10 мк и площадью в 3 см² с Ne — Xe заполнением; поле зрения было равно примерно одному steradianу. Области спектральной чувствительности счетчика 8-14 А, с эффективностью в максимуме около 30% и 2-6 А с эффективностью в максимуме около 3%. Показания этого счетчика, при направлении его мимо Луны в космическое пространство, сравнивались с показаниями такого же контрольного счетчика, дополнительно закрытого Au — Ag фильтром и нечувствительного к мягкому рентгеновскому излучению при той же чувствительности к фону космических лучей и электронов.

Вклад в скорость счета, обусловленный рентгеновским излучением космического пространства, усредненный по всем измерениям составил около 1 имп/см²сек стерад*; спектральной области 8-12 А (1,5-1 кэв) соответствует примерно 7,5 фотонов/см²сек стерад кэв.

На рисунке наши результаты сопоставлены с результатами измерений перечисленных выше работ; горизонтальными штрихами изображена спектральная область чувствительности использованного приемника излучения, кружками — центр тяжести области спектральной чувствительности. На этом же рисунке изображено распределение числа фотонов, соответствующее степенному закону $dN/dE \sim (h\nu)^{-\gamma}$ с $\gamma = 2,4$ [7] и $\gamma = 1,5$ и распределение, соответствующее термическому излучению прозрачного слоя плазмы $dN/dE \sim (1/h\nu)e^{-h\nu/kT}$ с $kT = 10$ кэв [6].

Рассмотрение рисунка показывает, что в области больших энергий фотонов $h\nu > 20$ кэв все измерения хорошо соответствуют степенному закону с $\gamma = 2,4$. В области малых энергий $h\nu < 10-20$ кэв, намечавшееся в более ранних работах отклонение от этого закона проявляется теперь вполне надежно — измерения соответствуют либо степенному закону с $\gamma = 1,5$, либо экспоненциальному закону с $kT = 10$ кэв. Точность измерений еще недостаточна, чтобы отдать предпочтение одному из них — необходимо продвижение в области еще меньших энергий, однако здесь уже скажется поглощение в Галактике.

Рисунок, таким образом, показывает, что в генерации рентгеновского излучения космического пространства возможно участвуют два механизма. Более детальное изложение результатов измерений и возможная их интерпретация, будут даны позднее [9].

Авторы приносят благодарность В.Л.Гинзбургу, Я.Б.Зельдовичу и И.С.Шкловскому за интерес к работе и многочисленные обсуждения.

Физический институт
им. П.Н.Лебедева
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
14 августа 1967 г.

Литература

- [1] S.Bawyer, E.Byram, T.Chubb, H.Friedman. Nature, 201, 1307, 1964.
- [2] E.Byram, T.Chubb, H.Friedman. Science, 152, 66, 1966.
- [3] P.Fischer, D.Clark, A.Meyeroff, K.Smith. Ann. d'Astrophysique, 27, 809, 1964.
- [4] P.Fischer, H.Jonson, W.Jordan, A.Meyeroff, L.Acton. Ap. J., 143, 203, 1966.
- [5] H.Gursky, R.Giacconi, F.Paolini, B.Rossi. Phys. Rev. Lett., 11, 530, 1963.
- [6] S.Hayakawa, M.Matsuoka, D.Sugimoto, Space Sc. Rev., 5, 109, 1966.
- [7] R.Rocchia, R.Rothenflug, D.Boclet, G.Ducros. J.Labegrie. Докл. 7 симпозиума Коспар, май, 1966 г.
- [8] С.Л.Мандельштам, И.П.Тиндо, Г.С.Черемухин, Л.С.Сорокин, А.Б.Дмитриев. Космические исследования, 6, 1967 (в печати).
- [9] Л.А.Вайнштейн, В.Г.Курт, С.Л.Мандельштам, Л.П.Пресняков, Р.Сюняев, И.П.Тиндо. Космические исследования, 6, 1967 (в печати).

* Излучение $h\nu = 1-1,5 \text{ эв}$ при генерации его в межгалактическом пространстве проходит нашу Галактику не ослабленным практически по всем направлениям; это оправдывает произведенное нами усреднение всех наших измерений.