

846



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР

ГОСТ 25645.148—89

Издание официальное



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ

Энергетический спектр

Solar gamma-radiation. Energy spectrum

ГОСТ

25845.148—89

ОКСТУ 0080

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает эмпирическую модель, определяющую временные и спектральные характеристики потоков фотонов солнечного гамма-излучения (СГИ) при солнечных вспышках и их отсутствии, для оценки воздействия в космическом пространстве СГИ на технические, биологические и другие объекты.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

1. Спектр фотонов СГИ при солнечных вспышках представляют в виде совокупности дискретного излучения в диапазоне энергий фотонов от 0,5 до 15 МэВ и непрерывного излучения в диапазоне энергий фотонов от 0,3 до 100 МэВ.

Спектр фотонов СГИ при отсутствии вспышек (фоновое излучение) представляют в виде дискретного излучения в диапазоне энергий фотонов от 0,5 до 3 МэВ.

Спектральные характеристики потока фотонов СГИ определяют следующими параметрами:

E — энергия фотона СГИ, МэВ;

F — интегральный за вспышку поток фотонов СГИ, фотон/см²;

f — плотность потока фотонов СГИ, фотон/см²·с;

g — спектральная плотность потока фотонов СГИ, фотон/см²·с·МэВ.

2. Спектр фотонов СГИ во время вспышки представляют в виде суммы дискретного и непрерывного спектров.

Интегральный за вспышку поток фотонов СГИ, превышающий 0,5 фотон/см², для дискретного спектра приведен в табл. 1, в которой приведены средние значения интегрального за вспышку потока фотонов, обеспечивающие точность расчетов с указанными погрешностями с доверительной вероятностью 80 %.

Таблица 1

E , МэВ	F , фотон/см ²	Механизм излучения СГИ
0,511	50 ± 10	Аннигиляция электрон-позитронных пар
2,220	85 ± 18	Радияционный захват нейтрона водородом
4,430	150 ± 27	Излучение возбужденного ядра C^{12}
6,140		Излучение возбужденного ядра O^{16}

Интегральный за вспышку поток фотонов СГИ дискретного спектра для любого диапазона от 0,5 до 15 МэВ считают как сумму потоков по отдельным линиям, пользуясь данными табл. 1 и приложения 2 (табл. 3).

3. Для определения параметров потока фотонов непрерывного спектра СГИ при вспышке диапазона энергий от 0,3 до 100 МэВ разделяют на два участка:

на первом — спектральную плотность потока фотонов СГИ в диапазоне энергий от 0,3 до 6 МэВ включительно вычисляют по формуле

$$g = BE^{-S}, \quad (1)$$

где $B = 0,46 \pm 0,03$,

$$S = 1,8 \pm 0,2.$$

Числовые значения, приведенные в формуле (1), обеспечивают точность расчета с указанными погрешностями с доверительной вероятностью 95 %;

на втором — в диапазоне энергий свыше 6 до 100 МэВ интегральный за вспышку поток фотонов СГИ принимают равным $(1,5 \pm 0,3)$ фотон/см².

4. Максимальную плотность потока фотонов СГИ в области энергий от 0,5 до 3 МэВ при отсутствии вспышек принимают равной 10^{-5} фотон/см²·с.

Характеристики компонентов фонового излучения СГИ, обусловленных распадом радиоактивных ядер в атмосфере Солнца, для проведения более точных расчетов с детальной оценкой воздействующих факторов приведены в приложении 2 (табл. 4).

5. Временные характеристики вспышки, состоящей из всплесков СГИ, определяют следующими параметрами:

T — средняя длительность вспышки СГИ, с;

t — средняя длительность всплеска СГИ за вспышку, с;

n — среднее число всплесков СГИ за вспышку, вычисляемое по формуле

$$n = \frac{T}{t}. \quad (2)$$

6. Среднее значение длительности вспышки СГИ для $E < 10$ МэВ принимают равным (400 ± 100) с, минимальное значение — 50 с, максимальное — 1500 с, среднее значение длительности всплеска СГИ — 10 с.

Термины, применяемые в настоящем стандарте,
и их пояснения

Таблица 2

Термин	Пояснение
Солнечное гамма-излучение Дискретное излучение	По ГОСТ 25645.103 Излучение, характеризующееся резкими возрастаниями потока для определенных энергий квантов
Непрерывное излучение	Излучение, характеризующееся медленными изменениями величины потока в широком диапазоне энергий
Поток, превышающий 0,5 фотон/см ²	Уровень потока СГИ, с которого в настоящее время получены надежные измерения
Вспышка СГИ	Возрастание потока СГИ, характеризующееся длительностью в сотнях секунд
Всплеск СГИ	Возрастание потока СГИ, характеризующееся длительностью в десятки секунд

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Плотность потока СГИ по отдельным линиям

Таблица 3

E , МэВ	Ядро	f , фотои/см ² ·с	E , МэВ	Ядро	f , фотои/см ² ·с
0,85	Fe ⁵⁶	2·10 ⁻³	4,91	N ¹⁴	10 ⁻⁵
1,37	Mg ²⁴	2·10 ⁻⁴	6,14	O ¹⁶	2·10 ⁻²
1,63	Ne ²⁰	10 ⁻²	6,92	O ¹⁶	3·10 ⁻³
1,78	Si ²⁸	10 ⁻³	7,12	O ¹⁶	3·10 ⁻³
2,14	S ³²	7·10 ⁻⁴	8,87	O ¹⁶	7·10 ⁻⁶
2,31	N ¹⁴	10 ⁻³	12,7	C ¹²	3·10 ⁻⁶
3,95	N ¹⁴	2·10 ⁻³	15,1	C ¹²	4·10 ⁻⁵
4,43	C ¹²	2·10 ⁻²			

Характеристики потоков фонового излучения СГИ

Таблица 4

Ядро	Период полураспада	E , МэВ	f , фотои/см ² ·с
Na ²²	2,58 лет	0,51 1,28	10 ⁻⁸ — 10 ⁻⁹
Na ²⁴	14,9 ч	1,37 2,75	10 ⁻¹⁰ — 10 ⁻⁸
Al ²⁶	10 ⁶ лет	0,51 1,83	10 ⁻⁹ — 10 ⁻⁷
Co ⁵⁸	71,3 сут	0,51 0,845 1,24	10 ⁻⁸ — 10 ⁻⁶
Co ⁶⁰	5,27 лет	1,17 1,33	10 ⁻¹⁴ — 10 ⁻¹²

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 19.12.89 № 3805

РАЗРАБОТЧИКИ

С. И. Авдюшин, д-р техн. наук; **О. А. Барсуков**, канд. физ.-мат. наук; **А. С. Бирюков**; **А. А. Волобуев**; **Е. В. Горчаков**; д-р физ.-мат. наук; **Б. М. Кужевский**, канд. физ.-мат. наук; **Е. Н. Лесновский**, канд. техн. наук; **Ю. И. Логачев**, д-р физ.-мат. наук; **А. А. Нусинов**, д-р физ.-мат. наук; **М. И. Панасюк**, д-р физ.-мат. наук; **Е. В. Пашков**, канд. техн. наук; **П. М. Свидский**, канд. техн. наук; **Л. Н. Степанова**; **И. Б. Теплов**, д-р физ.-мат. наук; **М. В. Терновская**, канд. физ.-мат. наук; **Е. В. Троицкая**

2. Срок проверки — 1996 г.

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 25645.103—84	Приложение 1

Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *Л. В. Малаяская*

Сдано в наб. 16.01.90 Подп. в печ. 07.06.90 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр. отт. 0,28 уч.-изд. л.
Тир. 4000 Цена 3 к.

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123587, Москва, ГСП
Нововореснейский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 162