84 г

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР

## ГОСТ 25645.148—89

Издание официальное



3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.78:006.354 Группа Т27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЕ
## Энергетический спектр

Solar gamma-radiation. Energy spectrum

ГОСТ 25645.148—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/см$^2$;

$f$ — плотность потока фотонов СГИ, фотон/см$^2$·с;

$g$ — спектральная плотность потока фотонов СГИ, фотон/см$^2$·с·МэВ.

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

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

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/см² | Механизм излучения СГИ |
|---|---|---|
| 0,511 | 50±10 | Аннигиляция электрон-позитронных пар |
| 2,220 | 85±18 | Радиационный 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

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

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±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

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

6. Среднее значение длительности вспышки СГИ для $E<10$ МэВ принимают равным $(400\pm100)$ с, минимальное значение — 50 с, максимальное — 1500 с, среднее значение длительности всплеска СГИ — 10 с.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Справочное*

**Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения**

Таблица 2

| Термин | Пояснение |
|---|---|
| Солнечное гамма-излучение | По ГОСТ 25645.103 |
| Дискретное излучение | 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 | $I$, фотон/см²·с | $E$, МэВ | Ядро | $I$, фотон/см²·с |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,85 | $Fe^{56}$ | $2 \cdot 10^{-3}$ | 4,91 | $N^{14}$ | $10^{-5}$ |
| 1,37 | $Mg^{24}$ | $2 \cdot 10^{-4}$ | 6,14 | $O^{16}$ | $2 \cdot 10^{-2}$ |
| 1,63 | $Ne^{20}$ | $10^{-2}$ | 6,92 | $O^{16}$ | $3 \cdot 10^{-3}$ |
| 1,78 | $Si^{30}$ | $10^{-3}$ | 7,12 | $O^{16}$ | $3 \cdot 10^{-3}$ |
| 2,14 | $S^{32}$ | $7 \cdot 10^{-4}$ | 8,87 | $O^{16}$ | $7 \cdot 10^{-6}$ |
| 2,31 | $N^{14}$ | $10^{-3}$ | 12,7 | $C^{12}$ | $3 \cdot 10^{-4}$ |
| 3,95 | $N^{14}$ | $2 \cdot 10^{-5}$ | 15,1 | $C^{12}$ | $4 \cdot 10^{-5}$ |
| 4,43 | $C^{12}$ | $2 \cdot 10^{-2}$ | | | |

**Характеристики потоков фонового излучения СГИ**

Таблица 4

| Ядро | Период полураспада | $E$, МэВ | $I$, фотон/см²·с |
|---|---|---|---|
| $Na^{22}$ | 2,58 лет | 0,51<br>1,28 | $10^{-8} — 10^{-6}$ |
| $Na^{24}$ | 14,9 ч | 1,37<br>2,75 | $10^{-10} — 10^{-8}$ |
| $Al^{26}$ | $10^6$ лет | 0,51<br>1,83 | $10^{-9} — 10^{-7}$ |
| $Co^{58}$ | 71,3 сут | 0,51<br>0,845<br>1,24 | $10^{-8} — 10^{-6}$ |
| $Co^{60}$ | 5,27 лет | 1,17<br>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. Малявская*

л. в печ. 07.08.90 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,28 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 3 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак., 162

gost.e-ecolog.ru