

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

3 коп.

## 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<sup>2</sup>;

$f$  — плотность потока фотонов СГИ, фотон/см<sup>2</sup>·с;

$g$  — спектральная плотность потока фотонов СГИ, фотон/см<sup>2</sup>·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/см<sup>2</sup>, 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

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

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/см<sup>2</sup>.

4. Максимальную плотность потока фотонов СГИ в области энергий от 0,5 до 3 МэВ при отсутствии вспышек принимают равной  $10^{-5}$  фотон/см<sup>2</sup>·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  $(400 \pm 100)$  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 реактивными возрастаниями потока для определенных энергий квантов
Непрерывное излучение	Излучение, характеризующееся медленными изменениями величины потока в широком диапазоне энергий
Поток, превышающий 0,5 фотон/см <sup>2</sup>	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 СГН по отдельным линиям

Таблица 3

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

Характеристики потоков фонового излучения СГН

Таблица 4

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

## 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*

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

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