

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
71073—  
2023

---

# МАТЕРИАЛЫ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ

## Термины и определения

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2023

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Российский научно-исследовательский институт «Электронстандарт» (АО «РНИИ «Электронстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2023 г. № 1311-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.rst.gov.ru](http://www.rst.gov.ru))*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области стеклокристаллических материалов (ситалла, фотоситалла и стеклокристаллического цемента) и изделий из них.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Не рекомендуемые к применению термины-синонимы приведены в круглых скобках после стандартизованного термина и обозначены пометой «Нрк».

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации, при этом не входящая в круглые скобки часть термина образует его краткую форму.

Приведенные определения допускается, при необходимости, изменять введением в них производных признаков, раскрывая значения используемых в них терминов с указанием объектов, входящих в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы — светлым, синонимы — курсивом.

В стандарте приведен алфавитный указатель терминов на русском языке.



## МАТЕРИАЛЫ СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ

## Термины и определения

Glass-crystalline materials.  
Terms and definitions

Дата введения — 2024—03—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стеклокристаллические материалы, применяемые в радиоэлектронной аппаратуре, и устанавливает термины и определения понятий в области стеклокристаллических материалов (ситалла, фотоситалла и стеклокристаллического цемента) и изделий из них.

Термины, установленные настоящим стандартом, предназначены для применения во всех видах документации и литературы в области стеклокристаллических материалов, входящих в сферу работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

Настоящий стандарт предназначен для применения предприятиями, организациями и другими субъектами научной и хозяйственной деятельности независимо от форм собственности и подчинения, а также федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации, участвующими в разработке, производстве и применении стеклокристаллических материалов и изделий из них в соответствии с действующим законодательством.

## 2 Термины и определения

### Общие понятия

1 **стеклокристаллический материал**: Материал с мелкодисперсной структурой, состоящий из одной или нескольких кристаллических и одной или нескольких стекловидных фаз, равномерно распределенных в объеме материала.

2 **кристаллическая фаза**: Один из компонентов фазового состава материала, представляющего собой кристаллическое вещество.

3 **стекловидная фаза**; **стеклофаза**: Один из компонентов фазового состава материала, представляющий собой стекло.

4 **кристаллизационная способность**: Способность стекловидного материала к образованию кристаллов при определенной термической обработке.

5 **степень закристаллизованности**: Отношение количества кристаллических фаз ко всей массе материала.

6

**заготовка**: Предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности и (или) материала изготавливают деталь.  
[ГОСТ 3.1109—82, статья 101]

7

**исходная заготовка:** Заготовка перед первой технологической операцией.  
[ГОСТ 3.1109—82, статья 102]

**Примечание** — Исходными заготовками могут быть пластины из ситаллообразующего стекла, полученные путем отливки или прессования из расплавленной стекломассы, и из светочувствительного стекла, полученного путем отрезки стеклянной ленты.

8

**подложка:** Несущая конструкция, в объеме или на поверхности которой формируют элементы, межэлементные и межкомпонентные соединения, контактные площадки и монтируют компоненты.  
[ГОСТ 57435—2017, статья 5]

**9 изделие:** Единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках (экземплярах).

**Примечания**

1 К изделиям допускается относить законченные и незаконченные предметы производства, в том числе заготовки.

2 Изделия из ситалла могут быть в виде подложек, стержней и других деталей различных размеров и форм.

3 Изделия из фотоситалла могут быть в виде пластин, решеток, рамок с отверстиями различной формы с диаметром не менее 0,05 мм и расстоянием между плоскопараллельными поверхностями не менее 0,2 мм.

## Ситалл

### Общие понятия

**10 ситаллообразующее стекло:** Неорганическое стекло определенного состава, способное при определенной термической обработке к образованию одной или нескольких кристаллических фаз, равномерно распределенных в объеме материала.

**11 ситалл:** Стеклокристаллический материал, полученный в результате кристаллизации ситаллообразующего стекла.

### Виды обработки изделий из ситалла

12

**формование:** Придание стекломассе формы изделия.  
[ГОСТ 34279—2017, статья 27]

**Примечание** — Формование исходных заготовок может быть осуществлено механизированным или ручным способом.

13

**обработка давлением; прокатывание:** Обработка, заключающаяся в пластическом деформировании или разделении материала.

**Примечание** — Разделение материала происходит давлением без образования стружки.

[Адаптировано из ГОСТ 3.1109—82, статья 29]

**Примечание** — Прокатывание стекла может быть осуществлено механизированным или ручным способом.

14

**шлифование** (Нрк. *производственное шлифование*): Абразивная обработка, при которой инструмент совершает только вращательное движение, которое является главным движением резания, а заготовка — любое движение.

Примечание — Под главным движением резания понимается движение режущего инструмента или обрабатываемой заготовки, происходящее с наибольшей скоростью в данной кинематической схеме.

[ГОСТ 23505—79, статья 4]

15

**(абразивное) полирование**: Абразивная обработка, предназначенная только для уменьшения шероховатости обрабатываемой поверхности и увеличения зеркального отражения.

Примечание — Под зеркальным отражением понимается отражение без элементов рассеяния, подчиняющееся оптическим законам отражения, справедливым для зеркала.

[ГОСТ 23505—79, статья 57]

#### Показатели внешнего вида изделий из ситалла

16 **разнооттеночность**: Различие между цветом поверхности на отдельных ее участках в виде постепенного перехода от одного оттенка к другому.

17

**открытый пузырь**: Пузырь, полость которого выходит на поверхность стекла и сообщается с внешней средой.

[ГОСТ 32361—2013, статья 10]

18

**выколка**: Углубление на поверхности изделия из стекла, вызванное откалыванием части стекла.

[ГОСТ 32361—2013, статья 29]

19

**свиль**: Включение в стекле, имеющее стекловидную структуру, которое по химическому составу и/или внешнему виду отличается от основного стекла.

[ГОСТ 32361—2013, статья 15]

20

**трещина**: Нарушение целостности стекла, проходящее через всю толщину.

[ГОСТ 32361—2013, статья 33]

21

**посечка**: Нарушение целостности стекла, не проходящее через всю толщину и имеющее ограниченную длину.

[ГОСТ 32361—2013, статья 34]

22

**царапина**: Острое механическое повреждение поверхности изделия в виде черты.

[ГОСТ 32361—2013, статья 35]

23

**скол**: Углубление на кромке изделия из стекла, вызванное откалыванием части стекла.

[ГОСТ 32361—2013, статья 28]

24

**включение**: Посторонняя частица в составе изделия из стекла.

[ГОСТ 32361—2013, статья 43]

## Фотоситалл

### Общие понятия

25 **светочувствительное стекло**: Неорганическое стекло, содержащее светочувствительные добавки, способное образовывать под воздействием ультрафиолетового излучения и последующей термической обработки трехмерное фотографическое изображение.

26 **необлученное светочувствительное стекло**: Светочувствительное стекло до воздействия ультрафиолетового излучения.

27 **облученное светочувствительное стекло**: Светочувствительное стекло, подвергнутое воздействию ультрафиолетового излучения.

28 **(светочувствительная) добавка**: Малые количества соединений металлов, вводимых в стекло для придания ему светочувствительности.

29 **фотоситалл**: Стеклокристаллический материал, получаемый в результате кристаллизации светочувствительного стекла.

### Физико-химические свойства

30 **светочувствительность (светочувствительного стекла)**: Способность стекла образовывать центры кристаллизации под воздействием ультрафиолетового излучения.

31 **(температурный) градиент кристаллизации (светочувствительного стекла)**: Разность температур начала кристаллизации облученного и необлученного светочувствительного стекла.

32 **видимое изображение (в светочувствительном стекле)**: Изменение внутренней структуры облученного светочувствительного стекла после термической обработки.

### Виды обработки заготовок и изделий из светочувствительного стекла

33 **первичное облучение (заготовки из светочувствительного стекла)**: Воздействие ультрафиолетового излучения на заготовку из светочувствительного стекла через металлический шаблон или негатив, соответствующий чертежу изделия, для образования центров кристаллизации.

34 **первичная термическая обработка заготовки из светочувствительного стекла**; первичная термообработка: Воздействие температур по определенному режиму на облученную ультрафиолетовым излучением заготовку из светочувствительного стекла для проявления видимого изображения.

35 **травление (заготовки из светочувствительного стекла)**: Избирательное растворение заготовки из светочувствительного стекла с видимым изображением в растворе фтористоводородной кислоты для получения изделия заданной конфигурации.

36 **вторичное облучение (изделий из светочувствительного стекла)**: Воздействие ультрафиолетового излучения на изделие из светочувствительного стекла для образования центров кристаллизации.

37 **вторичная термическая обработка изделий из светочувствительного стекла**; вторичная термообработка: Воздействие температур по определенному режиму на облученное ультрафиолетовым излучением изделие из светочувствительного стекла для превращения стекла в фотоситалл.

### Показатели внешнего вида изделий из фотоситалла

38 **однородность окраски**: Отсутствие отклонений по цвету поверхности изделия после термической обработки.

## Стеклокристаллический цемент

### Общие понятия

39 **стеклокристаллический цемент**; стеклоцемент (Нрк. *порошок стеклоцемента*): Стекловидный тонкоизмельченный материал, кристаллизующийся в процессе термической обработки и образующий при определенной температуре вакуумплотные спаи деталей из стекла, керамики и металла.

40 **низкотемпературный стеклокристаллический цемент**; низкотемпературный стеклоцемент: Стеклокристаллический цемент, образующий вакуумплотные спаи деталей из стекла, керамики и металла при температуре не более 550 °С.



41 **высокотемпературный стеклокристаллический цемент**; высокотемпературный стеклоцемент: Стежокристаллический цемент, образующий вакуумплотные спаи деталей из стекла, керамики и металла при температуре 550 °С и более.

42 **композиционный стеклокристаллический цемент**; композиционный стеклоцемент: Материал, представляющий механическую смесь стеклокристаллического цемента и инертного кристаллического наполнителя, вводимого для снижения температурного коэффициента линейного расширения и повышения механической прочности.

43 **гранулят стеклокристаллического цемента**; гранулят стеклоцемента: Стекловидный материал, состоящий из частиц неправильной сферической и пластинчатой формы, образующихся в результате резкого охлаждения расплавленной стекломассы.

#### **Физико-химические свойства**

44 **растекаемость стеклокристаллического цемента**: Способность стеклокристаллического цемента растекаться по спаиваемым поверхностям деталей и кристаллизоваться в процессе термической обработки по определенному режиму в результате последовательно протекающих процессов вязкого течения и кристаллизации.

45 **степень согласованности**: Показатель, определяемый величиной напряжений, возникающих в спае стекло-стеклокристаллический цемент из-за разности температурных коэффициентов линейного расширения этих материалов.

46 **температура кристаллизации**: Температура, при которой происходит интенсивное выделение кристаллических фаз из образовавшейся при более низких температурах стекловидной фазы.

47 **температура выдержки**: Неизменяющаяся во времени температура термической обработки, при которой происходит образование вакуумплотного спае деталей в результате расплавления и кристаллизации стеклоцемента.

48 **время выдержки**: Интервал времени, в течение которого поддерживается заданная температура выдержки.

#### **Виды обработки стеклокристаллического цемента**

49 **сушка гранулята**: Удаление влаги из гранулята при температуре 150 °С — 200 °С.

50 **помол гранулята**: Измельчение гранулята с целью получения стеклокристаллического цемента определенного гранулометрического состава.

#### **Показатели внешнего вида стеклокристаллического цемента**

51 **остеклованная поверхность цементного шва**: Блестящая стекловидная поверхность шва, образующаяся при пониженной (по отношению к температуре кристаллизации) температуре выдержки.

52 **закристаллизованная поверхность цементного шва**: Матовая, без стекловидного блеска, поверхность шва, образующаяся после кристаллизации.

## Алфавитный указатель терминов на русском языке

<b>включение</b>	24
<b>время выдержки</b>	48
<b>выколка</b>	18
<b>градиент кристаллизации</b>	31
<b>градиент кристаллизации светочувствительного стекла температурный</b>	31
<b>гранулят стеклокристаллического цемента</b>	43
гранулят стеклоцемента	43
<b>добавка</b>	28
<b>добавка светочувствительная</b>	28
<b>заготовка</b>	6
<b>заготовка исходная</b>	7
<b>изделие</b>	9
<b>изображение видимое</b>	32
<b>изображение в светочувствительном стекле видимое</b>	32
<b>материал стеклокристаллический</b>	1
<b>облучение вторичное</b>	36
<b>облучение заготовки из светочувствительного стекла первичное</b>	33
<b>облучение изделий из светочувствительного стекла вторичное</b>	36
<b>облучение первичное</b>	33
<b>обработка давлением</b>	13
<b>обработка изделий из светочувствительного стекла термическая вторичная</b>	37
<b>обработка заготовки из светочувствительного стекла термическая первичная</b>	34
<b>однородность окраски</b>	38
<b>остеклованная поверхность цементного шва</b>	51
<b>поверхность цементного шва закристаллизованная</b>	52
<b>подложка</b>	8
<b>полирование</b>	15
<b>полирование абразивное</b>	15
<b>помол гранулята</b>	50
<i>порошок стеклоцемента</i>	39
<b>посечка</b>	21
<i>прокатывание</i>	13
<b>пузырь открытый</b>	17
<b>разнооттеночность</b>	16
<b>растекаемость стеклокристаллического цемента</b>	44
<b>светочувствительность</b>	30

<b>светочувствительность светочувствительного стекла</b>	30
<b>свиль</b>	19
<b>ситалл</b>	11
<b>скол</b>	23
<b>способность кристаллизационная</b>	4
<b>стекло светочувствительное</b>	25
<b>стекло светочувствительное необлученное</b>	26
<b>стекло светочувствительное облученное</b>	27
<b>стекло ситаллообразующее</b>	10
стеклофаза	3
стеклоцемент	39
стеклоцемент высокотемпературный	41
стеклоцемент композиционный	42
стеклоцемент низкотемпературный	40
<b>степень закристаллизованности</b>	5
<b>степень согласованности</b>	45
<b>сушка гранулята</b>	49
<b>температура выдержки</b>	47
<b>температура кристаллизации</b>	46
термообработка вторичная	37
термообработка первичная	34
<b>травление</b>	35
<b>травление заготовки из светочувствительного стекла</b>	35
<b>трещина</b>	20
<b>фаза кристаллическая</b>	2
<b>фаза стекловидная</b>	3
<b>формование</b>	12
<b>фотоситалл</b>	29
<b>царапина</b>	22
<b>цемент стеклокристаллический</b>	39
<b>цемент стеклокристаллический высокотемпературный</b>	41
<b>цемент стеклокристаллический композиционный</b>	42
<b>цемент стеклокристаллический низкотемпературный</b>	40
<b>шлифование</b>	14
<i>шлифование производственное</i>	14

Ключевые слова: материалы стеклокристаллические, ситалл, фотоситалл, цемент стеклокристаллический, термины, определения

---

Редактор *Л.В. Коретникова*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *Р.А. Ментова*  
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 03.11.2023. Подписано в печать 20.11.2023. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)