
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
71324—
2024

Оптика и фотоника

ПЛАСТИНЫ МИКРОКАНАЛЬНЫЕ

Термины, определения и буквенные обозначения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт физической оптики, оптики лазеров и информационных оптических систем Всероссийского научного центра «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (ФГУП «НИИФООЛИОС ВНЦ «ГОИ им. С.И.Вавилова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 296 «Оптика и фотоника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 апреля 2024 г. № 409-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)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Содержание

| | |
|--|---|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Термины и определения | 1 |
| Общие понятия | 1 |
| Параметры и характеристики | 2 |
| Дефекты | 3 |
| Алфавитный указатель терминов | 5 |
| Алфавитный указатель буквенных обозначений | 7 |

Введение

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области микроканальных пластин для оптико-электронных систем.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них произвольные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены алфавитный указатель терминов и алфавитный указатель буквенных обозначений.

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

Оптика и фотоника

ПЛАСТИНЫ МИКРОКАНАЛЬНЫЕ

Термины, определения и буквенные обозначения

Optics and photonics. Microchannel plates. Terms, definitions and letters

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области микроканальных пластин для оптико-электронных систем.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы в области микроканальных пластин, входящих в сферу действия работ по стандартизации и использующих результаты этих работ.

2 Термины и определения

Общие понятия

1 микроканальная пластина; МКП: Совокупность одинаковых регулярно уложенных канальных вторично-электронных умножителей, спеченных в единый блок в виде пластины, на торцовые поверхности которой нанесены контактные электроды.

2 вторично-электронный умножитель: Прибор, в котором поток электронов умножается посредством вторичной электронной эмиссии.

3 входной торец микроканальной пластины; входной торец МКП: Торцовая поверхность микроканальной пластины, на которую направлен поток электронов от источника.

4 выходной торец микроканальной пластины; выходной торец МКП: Торцовая поверхность микроканальной пластины, с которой выводится усиленный поток электронов.

5 канал микроканальной пластины; канал МКП: Сквозное отверстие каждого из совокупности отдельных вторично-электронных умножителей микроканальной пластины.

6 одножильный стержень; ОЖС: Цилиндр, представляющий собой сердцевину из вытравливаемого стекла, окруженную оболочкой.

7 многожильный стержень; МЖС: Совокупность одножильных стержней шестигранной формы, объединенных по всей длине материалом оболочки.

8 многоканальная сота микроканальной пластины; МКС МКП: Элемент шестигранной формы, образованный торцами многожильных стержней с удаленными сердцевинами.

9 контактный электрод микроканальной пластины; контактный электрод МКП: Металлическое покрытие на торцовых поверхностях микроканальной пластины, служащее общим контактом (входным или выходным) для канальных вторично-электронных умножителей.

10 электронное изображение микроканальной пластины; электронное изображение МКП: Распределение плотности потока электронов на выходном торце микроканальной пластины, наблюдаемое на люминесцентном экране.

11 **рабочая зона микроканальной пластины**; рабочая зона МКП: Максимальный размер выходного торца микроканальной пластины, в пределах которого поток электронов от источника попадает на приемник излучения.

Параметры и характеристики

12 **толщина микроканальной пластины L** ; толщина МКП: Расстояние между входным и выходным торцами микроканальной пластины, определяемое как среднее арифметическое значение измерений в заданных точках.

13 **номинальная толщина микроканальной пластины L_n** ; номинальная толщина МКП: Нормируемое расстояние между входным и выходным торцами микроканальной пластины.

14 **разнотолщинность микроканальной пластины θ** ; разнотолщинность МКП: Разность наибольшего и наименьшего значений расстояний между входным и выходным торцами микроканальной пластины.

15 **угол наклона каналов микроканальной пластины φ** ; угол наклона каналов МКП: Угол между осью каналов микроканальной пластины и нормалью к плоскости входного торца микроканальной пластины.

16 **средний диаметр канала микроканальной пластины $d_{ср}$** ; средний диаметр канала МКП: Среднее арифметическое значение диаметров заданного числа каналов микроканальной пластины, измеренных в различных зонах, включая границы многоканальной соты микроканальной пластины.

17 **толщина стенки между каналами микроканальной пластины 2σ** ; толщина стенки между каналами МКП: Наименьшее расстояние между двумя соседними каналами микроканальной пластины.

18 **разброс диаметров каналов микроканальной пластины Δd** ; разброс диаметров каналов МКП: Величина, определяемая как отношение среднего квадратического отклонения результатов измерений диаметров заданного числа каналов к среднему диаметру канала, выраженная в процентах.

19 **калибр микроканальной пластины α** ; калибр МКП: Отношение толщины микроканальной пластины к среднему диаметру канала микроканальной пластины.

20 **коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца k** ; коэффициент прозрачности МКП: Отношение суммарной открытой площади каналов в плоскости входного торца микроканальной пластины к его общей площади.

21 **глубина контактного электрода микроканальной пластины $I_{кз}$** ; глубина контактного электрода МКП: Длина металлизированной части канала у входного или выходного торца микроканальной пластины.

22 **сопротивление контактного электрода микроканальной пластины $R_{кз}$** ; сопротивление контактного электрода МКП: Поверхностное сопротивление металлического покрытия на входном или выходном торце микроканальной пластины.

23 **входной ток микроканальной пластины $I_{вх}$** ; входной ток МКП: Ток, образуемый электронным потоком, падающим на входной торец микроканальной пластины.

24 **выходной ток микроканальной пластины $I_{вых}$** ; выходной ток МКП: Ток, образуемый электронным потоком из выходного торца микроканальной пластины при подаче на нее напряжения и наличии входного тока.

25 **ток проводимости микроканальной пластины $I_{пр}$** ; ток проводимости МКП: Ток, протекающий через микроканальную пластину при подаче на нее напряжения и отсутствии входного тока.

26 **сопротивление микроканальной пластины R** ; сопротивление МКП: Отношение напряжения, подаваемого на микроканальную пластину, к току проводимости микроканальной пластины, измеряемому в вакууме при отсутствии входного тока.

27 **темновой ток микроканальной пластины I_t** ; темновой ток МКП: Ток, образуемый потоком электронов из выходного торца микроканальной пластины при подаче на нее напряжения и отсутствии входного тока.

28 **плотность темнового тока микроканальной пластины i_j** ; плотность темнового тока МКП: Отношение темнового тока микроканальной пластины к площади рабочей зоны микроканальной пластины.

29 **коэффициент усиления микроканальной пластины M** ; коэффициент усиления МКП: Отношение выходного тока (за вычетом темнового тока) к входному току микроканальной пластины.

30 **коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины ΔM** ; коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне МКП: Отношение разности максималь-

ного и минимального усиления, нормированных по размеру участков микроканальной пластины, к их сумме.

31 **рабочее напряжение микроканальной пластины $U_{\text{раб}}$** ; рабочее напряжение МКП: Напряжение, при котором обеспечивается коэффициент усиления микроканальной пластины 10^3 и при котором рекомендуется эксплуатация микроканальной пластины.

32 **номинальное напряжение микроканальной пластины $U_{\text{ном}}$** ; номинальное напряжение МКП: Напряжение, при котором обеспечивается заданный коэффициент усиления микроканальной пластины.

33 **испытательное напряжение микроканальной пластины $U_{\text{исп}}$** ; испытательное напряжение МКП: Наибольшее напряжение, при котором микроканальная пластина должна работать заданное время.

34 **предел разрешения микроканальной пластины $N_{\text{пред}}$** ; предел разрешения МКП: Наибольшее число штрихов в одном миллиметре электронного изображения стандартной штриховой миры, переданного микроканальной пластиной, которые видны раздельно по всем четырем направлениям при оптимальном для наблюдателя входном токе и заданных увеличении оптической системы, напряжении на микроканальной пластине и напряженности промежутка «микроканальная пластина — экран».

35 **рабочее разрешение микроканальной пластины $N_{\text{раб}}$** ; рабочее разрешение МКП: Наибольшее число штрихов в одном миллиметре электронного изображения стандартной штриховой миры, переданного микроканальной пластиной, которые различимы раздельно по всем четырем направлениям при заданных увеличении оптической системы, входном токе, напряжении на микроканальной пластине и напряженности промежутка «микроканальная пластина — экран».

36 **степень чистоты рабочей зоны микроканальной пластины**; степень чистоты рабочей зоны МКП: Характеристика, нормирующая на электронном изображении рабочей зоны микроканальной пластины допустимое число темных и светлых пятен, сотовой структуры и автоэлектронных точек.

37 **сотовая структура микроканальной пластины**; сотовая структура МКП: Темные или светлые границы многоканальной соты, видимые на электронном изображении микроканальной пластины, образующие шестиугольную сетку или ее отдельные элементы.

38 **память микроканальной пластины**; память МКП: Свойство микроканальной пластины, работающей в нелинейной области передаточной характеристики по току, сохранять на выходном торце электронное изображение объекта после того, как объект или его электронное изображение будут удалены с ее входного торца.

39 **частотно-контрастная характеристика системы «микроканальная пластина — выходное устройство»**; ЧКХ системы «МКП — выходное устройство»: Функциональная зависимость коэффициента передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство» от пространственной частоты раstra с синусоидальным распределением в нем интенсивности потока электронов.

40 **коэффициент передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство»**; коэффициент передачи контраста системы «МКП — выходное устройство»: Отношение контраста изображения на выходном устройстве к контрасту соответствующего ему электронного изображения на входном торце микроканальной пластины при фиксированной пространственной частоте.

41 **фактор шума микроканальной пластины**; фактор шума МКП: Частное от деления квадрата отношения сигнала к шуму на входе микроканальной пластины на квадрат отношения сигнала к шуму на выходе микроканальной пластины.

42 **шум на входе микроканальной пластины**; шум на входе МКП: Среднее квадратическое отклонение потока электронов на входном торце микроканальной пластины для заданных площади и полосы частот.

43 **шум на выходе микроканальной пластины**; шум на выходе МКП: Среднее квадратическое отклонение потока электронов из выходного торца микроканальной пластины для заданных площади и полосы частот.

Дефекты

44 **дефектный канал микроканальной пластины**; дефектный канал МКП: Канал, отличающийся по одному из конструктивных параметров от остальных каналов микроканальной пластины на значение, превышающее допуск.

45 **межканальное отверстие микроканальной пластины**; межканальное отверстие МКП: Сквозное отверстие в микроканальной пластине, нарушающее регулярную укладку канальных вторично-электронных умножителей.

46 потертость на контактном электроде микроканальной пластины; потертость на контактном электроде МКП: Механическое повреждение контактного электрода микроканальной пластины, наблюдаемое при визуальном контроле, в виде пятен с меньшим, чем у остальной поверхности, коэффициентом отражения.

47 разводы на контактном электроде микроканальной пластины; разводы на контактном электроде МКП: Участки контактного электрода микроканальной пластины, отличающиеся по цвету и наблюдаемые при визуальном контроле.

48 полный электрический пробой: Повреждение микроканальной пластины, возникающее под действием электрического поля, в виде сквозного отверстия, имеющего форму кратера с оплавленными или обугленными краями и приводящего к изменению технических характеристик МКП.

49 неполный электрический пробой: Повреждение микроканальной пластины, возникающее под действием электрического поля, в виде локального разрушения, не достигающего хотя бы одного из контактных электродов и не приводящего к изменению технических характеристик МКП.

Алфавитный указатель терминов

| | |
|---|----|
| глубина контактного электрода микроканальной пластины | 21 |
| глубина контактного электрода МКП | 21 |
| диаметр канала микроканальной пластины средний | 16 |
| диаметр канала МКП средний | 16 |
| зона микроканальной пластины рабочая | 11 |
| зона МКП рабочая | 11 |
| изображение микроканальной пластины электронное | 10 |
| изображение МКП электронное | 10 |
| калибр микроканальной пластины | 19 |
| калибр МКП | 19 |
| канал микроканальной пластины | 5 |
| канал микроканальной пластины дефектный | 44 |
| канал МКП | 5 |
| канал МКП дефектный | 44 |
| коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины | 30 |
| коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне МКП | 30 |
| коэффициент передачи контраста системы «микроканальная пластина — выходное устройство» | 40 |
| коэффициент передачи контраста системы «МКП — выходное устройство» | 40 |
| коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца | 20 |
| коэффициент прозрачности МКП | 20 |
| коэффициент усиления микроканальной пластины | 29 |
| коэффициент усиления МКП | 29 |
| МЖС | 7 |
| МКП | 1 |
| МКС МКП | 8 |
| напряжение микроканальной пластины испытательное | 33 |
| напряжение микроканальной пластины номинальное | 32 |
| напряжение микроканальной пластины рабочее | 31 |
| напряжение МКП испытательное | 33 |
| напряжение МКП номинальное | 32 |
| напряжение МКП рабочее | 31 |
| ОЖС | 6 |
| отверстие микроканальной пластины межканальное | 45 |
| отверстие МКП межканальное | 45 |
| память микроканальной пластины | 38 |
| память МКП | 38 |
| пластина микроканальная | 1 |
| плотность темнового тока микроканальной пластины | 28 |
| плотность темнового тока МКП | 28 |
| потертость на контактном электроде микроканальной пластины | 46 |
| потертость на контактном электроде МКП | 46 |
| предел разрешения микроканальной пластины | 34 |
| предел разрешения МКП | 34 |
| пробой электрический полный | 48 |
| пробой электрический неполный | 49 |
| разброс диаметров каналов микроканальной пластины | 18 |
| разброс диаметров каналов МКП | 18 |

| | |
|--|----|
| разводы на контактном электроде микроканальной пластины | 47 |
| разводы на контактном электроде МКП | 47 |
| разнотолщинность микроканальной пластины | 14 |
| разнотолщинность МКП | 14 |
| разрешение микроканальной пластины рабочее | 35 |
| разрешение МКП рабочее | 35 |
| сопротивление контактного электрода микроканальной пластины | 22 |
| сопротивление контактного электрода МКП | 22 |
| сопротивление микроканальной пластины | 26 |
| сопротивление МКП | 26 |
| сота микроканальной пластины многоканальная | 8 |
| степень чистоты рабочей зоны микроканальной пластины | 36 |
| степень чистоты рабочей зоны МКП | 36 |
| стержень многожильный | 7 |
| стержень одножильный | 6 |
| структура микроканальной пластины сотовая | 37 |
| структура МКП сотовая | 37 |
| ток микроканальной пластины входной | 23 |
| ток микроканальной пластины выходной | 24 |
| ток микроканальной пластины темновой | 27 |
| ток МКП входной | 23 |
| ток МКП выходной | 24 |
| ток МКП темновой | 27 |
| ток проводимости микроканальной пластины | 25 |
| ток проводимости МКП | 25 |
| толщина микроканальной пластины | 12 |
| толщина микроканальной пластины номинальная | 13 |
| толщина МКП | 12 |
| толщина МКП номинальная | 13 |
| толщина стенки между каналами микроканальной пластины | 17 |
| толщина стенки между каналами МКП | 17 |
| торец микроканальной пластины входной | 3 |
| торец микроканальной пластины выходной | 4 |
| торец МКП входной | 3 |
| торец МКП выходной | 4 |
| угол наклона каналов микроканальной пластины | 15 |
| угол наклона каналов МКП | 15 |
| умножитель вторично-электронный | 2 |
| фактор шума микроканальной пластины | 41 |
| фактор шума МКП | 41 |
| характеристика системы «микроканальная пластина — выходное устройство» частотно-контрастная | 39 |
| ЧКХ системы «МКП — выходное устройство» | 39 |
| шум на входе микроканальной пластины | 42 |
| шум на входе МКП | 42 |
| шум на выходе микроканальной пластины | 43 |
| шум на выходе МКП | 43 |
| электрод микроканальной пластины контактный | 9 |
| электрод МКП контактный | 9 |

Алфавитный указатель буквенных обозначений

| | | |
|-------------------|--|----|
| $d_{\text{ср}}$ | — средний диаметр канала микроканальной пластины | 16 |
| $I_{\text{вх}}$ | — входной ток микроканальной пластины | 23 |
| $I_{\text{вых}}$ | — выходной ток микроканальной пластины | 24 |
| $I_{\text{кз}}$ | — глубина контактного электрода микроканальной пластины | 21 |
| $I_{\text{пр}}$ | — ток проводимости микроканальной пластины | 25 |
| $I_{\text{т}}$ | — темновой ток микроканальной пластины | 27 |
| i_j | — плотность темнового тока микроканальной пластины | 28 |
| k | — коэффициент прозрачности микроканальной пластины со стороны входного торца | 20 |
| L | — толщина микроканальной пластины | 12 |
| $L_{\text{н}}$ | — номинальная толщина микроканальной пластины | 13 |
| M | — коэффициент усиления микроканальной пластины | 29 |
| $N_{\text{пред}}$ | — предел разрешения микроканальной пластины | 34 |
| $N_{\text{раб}}$ | — рабочее разрешение микроканальной пластины | 35 |
| R | — сопротивление микроканальной пластины | 26 |
| $R_{\text{кз}}$ | — сопротивление контактного электрода микроканальной пластины | 22 |
| $U_{\text{исп}}$ | — испытательное напряжение микроканальной пластины | 33 |
| $U_{\text{ном}}$ | — номинальное напряжение микроканальной пластины | 32 |
| $U_{\text{раб}}$ | — рабочее напряжение микроканальной пластины | 31 |
| α | — калибр микроканальной пластины | 19 |
| Δd | — разброс диаметров каналов микроканальной пластины | 18 |
| ΔM | — коэффициент неравномерности усиления по рабочей зоне микроканальной пластины | 30 |
| θ | — разнотолщинность микроканальной пластины | 14 |
| φ | — угол наклона каналов микроканальной пластины | 15 |
| 2σ | — толщина стенки между каналами микроканальной пластины | 17 |

Ключевые слова: оптика и фотоника, пластины микроканальные, термины, определения и буквенные обозначения

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 05.04.2024. Подписано в печать 10.04.2024. Формат 60×84½. 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 info@gostinfo.ru