ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71312— 2024

Оптика и фотоника

КЛЕИ ОПТИЧЕСКИЕ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

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») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

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 18 апреля 2024 г. № 509-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 (*gost.e-ecolog.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 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 3
4.1 Классификация по типу основного компонента 3
4.2 Классификация по механизму отверждения 3
4.3 Классификация в зависимости от рабочей области спектра 3
4.4 Классификация оптического клея и его компонентов по степени токсичности и пожаровзрывоопасности 4
5 Технические требования 4
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 6
7 Правила приемки 6
8 Методы контроля и испытаний 7
8.1 Общие требования 7
8.2 Контроль внешнего вида 7
8.3 Контроль цветности (окраски) 7
8.4 Контроль чистоты 8
8.5 Контроль рабочей вязкости 8
8.6 Контроль жизнеспособности 9
8.7 Контроль показателя преломления 9
9 Транспортирование и хранение 10
10 Гарантии изготовителя 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

КЛЕИ ОПТИЧЕСКИЕ

Общие технические условия

Optics and photonics. Optical adhesives.
General specifications

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оптические клеи, предназначенные для склеивания оптических деталей по ГОСТ Р 71310.

Стандарт распространяется на оптические клеи следующих типов: пихтовый бальзам, бальзамин, бальзамин-М, бальзамин-М2, акриловый, ОК-50П, ОК-50ПК, ОК-72ФТ$_5$, ОК-72ФТ$_{15}$, ММА, ОК-90М, УФ-235М, УФ-215, УФ-215М, ТКС-1, ОК-50ПК, ИК-1М, КМС, ОК-80, ООК-1, ОК-72ФТ$_5$С, ОК-72ФТ$_{15}$С (далее — клеи).

Настоящий стандарт распространяется на готовые клеи и клеи, поставляемые в виде отдельных компонентов и приготовление которых осуществляют непосредственно перед склеиванием оптических деталей.

Требования настоящего стандарта следует учитывать при разработке нормативных документов, технической и технологической документации на их применение.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.423 Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомеры механические. Методы и средства поверки

ГОСТ 8.579 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте

ГОСТ 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Фотометрия. Термины и определения

ГОСТ 2239 Лампы накаливания общего назначения. Технические условия

ГОСТ 2290 Бальзам пихтовый. Технические условия

ГОСТ 2652 Калия бихромат технический. Технические условия

ГОСТ 3514 Стекло оптическое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 4220 Реактивы. Калий двухромовокислый. Технические условия

ГОСТ 5556 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 10028 Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14871 Реактивы. Методы определения цветности жидких химических реактивов и растворов реактивов

ГОСТ 14887 Клеи оптические. Типы

Издание официальное

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 19433 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 21400 Стекло химико-лабораторное. Технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 28780 Клеи полимерные. Термины и определения

ГОСТ 28869 Материалы оптические. Методы измерений показателя преломления

ГОСТ 29298 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 30765 Тара транспортная металлическая. Общие технические условия

ГОСТ 32360 Стекло матированное. Технические условия

ГОСТ 33756 Упаковка потребительская полимерная. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.674 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 8.743/ISO/TR 14999-1:2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Оптика и фотоника. Интерференционные измерения оптических элементов и систем. Часть 1. Термины, определения и основные соотношения

ГОСТ Р 55878 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия

ГОСТ Р 58144 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ Р 58373 (ИСО 11145:2018) Оптика и фотоника. Лазеры и лазерное оборудование. Термины и определения

ГОСТ Р 71309—2024 Оптика и фотоника. Клеи оптические. Типовые технологические процессы приготовления

ГОСТ Р 71310 Оптика и фотоника. Детали оптические. Типовые технологические процессы склеивания

ГОСТ Р 71311 Оптика и фотоника. Клеи оптические. Методы контроля и испытаний клеевых соединений

ГОСТ Р ИСО 9211-1 Оптика и оптические приборы. Покрытия оптические. Часть 1. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 58373, ГОСТ 28780, ГОСТ Р 8.743, ГОСТ 8.654 и ГОСТ Р ИСО 9211-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **оптический клей:** Вещество, состоящее из различных компонентов и предназначенное для соединения оптических деталей.

3.2 **жизнеспособность оптического клея:** Время, в течение которого подготовленный к использованию оптический клей пригоден для склеивания оптических деталей, обеспечивая формирование клеевого соединения с заданными характеристиками.

3.3 **рабочая вязкость оптического клея:** Вязкость оптического клея, пригодного для склеивания оптических деталей определенных размеров и форм, в пределах заданных значений.

4 Классификация

4.1 Классификация по типу основного компонента

Классификация клеев по типу основного компонента приведена в таблице 1.

Таблица 1

Основной компонент	Тип оптического клея
Пихтовый бальзам типа О или ОП по ГОСТ 2290	Пихтовый бальзам марок 20, 45, 75, 105, 145, 195
Карбинольный	Бальзамин. Бальзамин-М. Бальзамин-М2
Акрилатный	Акриловый
Эпоксиакрилатный	ММА
Эпоксидный	КМС. ОК-50П. ОК-50ПК. ОК-72ФТ$_5$. ОК-72ФТ$_{15}$. ОК-72ФТ$_5$С. ОК-72ФТ$_{15}$С. ОК-80
Кремнийорганический	УФ-215. УФ-215М
Винилацетатный	УФ-235М
Акрилостирольный	ИК-1М
Стиролметилметакрилатный	ООК-1
Полиэфирстирольный	ОК-90М
Эпоксидокремнийорганический	ТКС-1

4.2 Классификация по механизму отверждения

По механизму отверждения клеи подразделяют:

- на термопластичные (расплавы), отверждение которых происходит при остывании (например, клей типа ТКС-1);
- высыхающие, отверждение которых происходит за счет испарения растворителей (например, акриловый клей);
- полимиризующиеся, отверждение которых происходит за счет протекания химических реакций между компонентами клея (например, клей типа бальзамин).

4.3 Классификация в зависимости от рабочей области спектра

В зависимости от рабочей области спектра, в которой оптические клеи имеют наибольшее пропускание, их подразделяют:

- на ультрафиолетовые (например, УФ-215);

- видимые (например, акриловый);
- инфракрасные (например, ИК-1М).

4.4 Классификация оптического клея и его компонентов по степени токсичности и пожаровзрывоопасности

Класс опасности клея определяет изготовитель самостоятельно или устанавливает по входящему в его состав веществу, имеющему наибольший класс опасности.

5 Технические требования

5.1 Клей должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и быть приготовлен по ГОСТ Р 71309.

5.2 Клеи в зависимости от их типа должны обеспечивать стойкость клеевых соединений к различным температурно-влажностным воздействиям, а также прочность клеевых соединений.

5.3 Применяемость клеев в зависимости от их типов к склеиванию деталей — согласно ГОСТ 14887 и ГОСТ Р 71310.

5.4 Параметры (спектральный коэффициент пропускания, показатель преломления, нагревостойкость, холодостойкость, механическая прочность на разрыв, влагостойкость, стойкость к термическому удару) клеев типов: пихтовый бальзам, бальзамин, бальзамин-М, бальзамин-М2, акриловый, ОК-50П, ОК-50ПК, ОК-72ФТ$_5$, ОК-72ФТ$_{15}$, ММА, ОК-90М, УФ-235М, УФ-215, УФ-215М, ТКС-1, ОК-50ПК — по ГОСТ 14887.

Параметры (спектральный коэффициент пропускания, показатель преломления, нагревостойкость, холодостойкость, механическая прочность на разрыв, влагостойкость, стойкость к термическому удару) клеев типов: ИК-1М, КМС, ОК-80, ООК-1, ОК-72ФТ$_5$С, ОК-72ФТ$_{15}$С — по техническим условиям (ТУ) на клей конкретного типа.

5.5 Физико-технические показатели клеев

5.5.1 Физико-технические показатели оптических клеев приведены в таблице 2.

Таблица 2

<table>
<tr><th rowspan="2">Тип клея</th><th colspan="4">Наименование показателя</th></tr>
<tr><th>Внешний вид и цветность (окраска)</th><th>Чистота</th><th>Рабочая вязкость при температуре 20 °С, Па · с</th><th>Жизнеспособность при температуре 20 °С, мин</th></tr>
<tr><td>Бальзам</td><td colspan="3">По ГОСТ 2290</td><td>В расплавленном состоянии от 360 до 480</td></tr>
<tr><td>Бальзамин</td><td rowspan="3">Прозрачная жидкость желтого цвета</td><td rowspan="5">В 5 см^3 клея допускается не более 10 пылинок или мелких ворсинок, видимых при 6-кратном увеличении в сходящемся пучке света на темном фоне</td><td rowspan="2">Для склеиваний линз: от 0,1 до 0,5
Для склеивания призм: от 0,5 до 1,2</td><td>От 120 до 180</td></tr>
<tr><td>Бальзамин-М</td><td>От 30 до 60</td></tr>
<tr><td>ММА</td><td>От 0,04 до 0,06</td><td>От 20 до 30</td></tr>
<tr><td>Бальзамин-М2</td><td rowspan="2">Прозрачная бесцветная или желтая жидкость</td><td>От 0,1 до 0,5</td><td>От 20 до 60</td></tr>
<tr><td>Акриловый</td><td>От 0,2 до 0,5</td><td>Герметично закрытый неограниченно долго</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 2

Тип клея	Наименование показателя			
	Внешний вид и цветность (окраска)	Чистота	Рабочая вязкость при температуре 20 °С, Па · с	Жизнеспособность при температуре 20 °С, мин
УФ-215	Бесцветная прозрачная жидкость	В 5 $см^3$ клея допускается не более 10 пылинок или мелких ворсинок, видимых при 6-кратном увеличении в сходящемся пучке света на темном фоне	От 0,2 до 0,4	От 10 до 20
УФ-215М			От 0,2 до 0,3	
ИК-1М			От 0,1 до 0,5	От 2 до 3 сут
ООК-1			От 0,2 до 0,4	Неограниченно
УФ-235М	Бесцветный прозрачный гель		Не регламентируется	
ОК-50П	Прозрачная жидкость желтого цвета		От 0,2 до 0,5	От 30 до 40
ОК-50ПК			От 0,22 до 0,3	От 40 до 50
ОК-72$ФТ_5$			От 1,0 до 1,5	От 30 до 40
ОК-72$ФТ_{15}$			От 0,8 до 1,2	От 40 до 55
ОК-72$ФТ_5$С				От 40 до 55
ОК-72$ФТ_{15}$С			От 0,6 до 0,8	От 50 до 60
ОК-80			От 0,3 до 0,4	
ОК-90М			От 0,2 до 0,3	От 360 до 420
КМС			От 0,3 до 0,5	От 50 до 60
ТКС-1	Прозрачный стеклообразный продукт красно-оранжевого цвета		От 0,2 до 0,3 при температуре от 160 °С до 170 °С	Неограниченно

5.5.2 Цвет всех клеев должен быть не интенсивнее 2 % водного раствора бихромата калия по ГОСТ 2652.

5.5.3 Рабочая вязкость оптического клея бальзам должна быть эквивалентна числу пенетрации по ГОСТ 2290.

Рабочая вязкость оптического клея бальзамин-М для склеивания крупногабаритных деталей — от 0,07 до 0,1 Па · с.

5.6 Компоненты, материалы, химические реактивы, применяемые при приготовлении клея и склеивании оптических деталей, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 71309 и ГОСТ Р 71310 соответственно.

Сырье и материалы для приготовления клея должны соответствовать требованиям нормативных документов и использоваться при наличии паспортов качества и паспортов безопасности.

5.7 Клей или его компоненты упаковывают в чистую, герметично закрывающуюся тару, изготовленную из химически стойкого стекла по ГОСТ 21400, а также пластиковую или металлическую тару по ГОСТ 33756, ГОСТ 30765, обеспечивающую сохранность продукта в течение всего срока годности при условии сохранения целостности заводской упаковки.

По согласованию с потребителем допускается упаковка клея в другую плотно закрывающуюся тару из материала, не вступающего в химическое взаимодействие с клеем.

Отклонение массы нетто не должно превышать указанного в ГОСТ 8.579.

5.8 Маркировка упаковки оптического клея должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование, тип и марку клея с указанием настоящего стандарта (например, «Клей оптический ОК-90М по ГОСТ Р 71312—2024»);
- массу нетто и/или объем;
- дату изготовления и срок годности.

Если оптический клей поставляют в виде отдельных компонентов в индивидуальных тарах/упаковках, то на каждой таре/упаковке помимо информации, приведенной выше, также указывают сведения о массе и/или объеме компонента в клее.

Другую информацию, относящуюся к клею, указывают на упаковке клея по желанию изготовителя:

- юридический адрес изготовителя;
- номер партии;
- правила и условия безопасного хранения и/или транспортирования клея, безопасного и/или эффективного использования, утилизации;
- иную информацию рекомендательного характера, идентифицирующую продукцию;
- основное назначение клея или его область применения;
- комплектность.

Маркировка должна быть нанесена на ярлык, этикетку или на потребительскую тару.

5.9 Транспортную маркировку клея выполняют по ГОСТ 14192. Если клей представляет опасность при транспортировании, то маркировку проводят по ГОСТ 19433 с указанием класса опасности.

Транспортную маркировку проводят по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

5.10 Упаковка должна обеспечивать сохранность тары с клеем от механических повреждений и атмосферных осадков при транспортировании, погрузке, выгрузке и хранении.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Требования безопасности и охраны окружающей среды при работе с клеями — по ГОСТ Р 71309—2024 (раздел 8).

6.2 Клей следует использовать в соответствии с инструкцией по применению, включающей раздел по технике безопасности.

7 Правила приемки

7.1 Клеи за исключением клеев, поставляемых в виде отдельных компонентов и приготовление которых осуществляют непосредственно перед склеиванием оптических деталей, принимают партиями. Партией считают количество клея одного типа и одной марки, полученного за одну технологическую операцию, однородного по своим параметрам, поставляемое в одной таре (или в нескольких единицах тары, но являющееся компонентами одного клея) и сопровождаемое одним документом о качестве.

Если поставка включает в себя несколько единиц тары с клеем или несколько комплектов единиц тары, относящихся к одному клею, то проверке подвергают каждую единицу тары или каждый комплект единиц тар.

7.2 Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;
- наименование, тип и марку клея;
- номер партии, число единиц упаковки в партии;
- массу нетто партии;
- вид тары, массу нетто единицы упаковки;
- дату изготовления;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии качества продукта требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта.

7.3 Качество клея подтверждают испытаниями по разделу 8. Испытания клеев проводят в технически обоснованных случаях или в случае, если это предусмотрено технической документацией (техническим заданием, инструкцией и т. п.). Если испытания не проводят, то параметры клея по настоящему стандарту гарантируют соблюдением типовых технологических процессов приготовления по ГОСТ Р 71309.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания из вновь отобранной пробы.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

8 Методы контроля и испытаний

8.1 Общие требования

8.1.1 Средства измерений, их составные части и программное обеспечение, средства контроля и испытательное оборудование должны обеспечивать проведение измерений параметров и показателей клеев в заданных условиях и диапазонах измерений с необходимой точностью и соответствовать требованиям технической документации.

Средства измерений должны быть поверены или откалиброваны.

8.1.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568; средства измерений, используемые в составе испытательного оборудования, должны быть поверены.

Средства контроля и индикаторы, являющиеся техническими средствами, должны быть проверены на соответствие эксплуатационной документации.

Программное обеспечение средств измерений должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.654.

Технические системы и устройства с измерительными функциями должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.674.

8.1.3 В воздухе помещения, в котором проводят испытания (контроль) не должно быть пыли или других веществ, которые могут повлиять на точность измерений.

Если не указано иное, то испытания (контроль) проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

- температуре окружающей среды (25 ± 10) °С;
- относительной влажности воздуха до 80 %;
- атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

8.1.4 Для проверки параметров клея отбирают 5 % продукции партии, но не менее пяти проб. Проверке на чистоту подвергают 100 % единиц продукции партии, при этом единицы партии с оптическим клеем, не соответствующие требованиям по чистоте, исключают из партии.

8.1.5 Испытания клеев по определению спектрального коэффициента пропускания, нагревостойкости, холодостойкости, механической прочности на разрыв, влагостойкости и стойкости к термическому удару проводят контролем клеевых соединений по ГОСТ Р 71311.

8.1.6 Результаты контроля и испытаний регистрируют в протоколе, форма которого приведена в ГОСТ Р 71311.

8.2 Контроль внешнего вида

8.2.1 Внешний вид клея контролируют осмотром без применения увеличительных приборов. Клей объемом 5 $см^3$ помещают в пробирку по ГОСТ 25336, изготовленную из бесцветного химически стойкого стекла по ГОСТ 21400, диаметром от 25 до 30 мм и проводят визуальный контроль.

8.2.2 Внешний вид клея типа «пихтовый бальзам» контролируют по ГОСТ 2290.

8.2.3 Клей должен соответствовать требованиям по таблице 2.

8.3 Контроль цветности (окраски)

8.3.1 При проведении контроля цветности (окраски) клея применяют следующее оборудование и материалы:

- пробирки диаметром от 25 до 30 мм по ГОСТ 25336;
- воду дистиллированную по ГОСТ Р 58144;
- пипетки или бюретки по ГОСТ 25336 с ценой деления до 0,02 см;
- стекло светорассеивающее типа МС (молочное) по ГОСТ 32360;
- калий двухромовокислый по ГОСТ 4220.

8.3.2 При подготовке к проведению контроля на отсутствие цветности клея в одинаковые пробирки помещают клей объемом 3 $см^3$ и дистиллированную воду объемом 3 $см^3$.

Контроль на отсутствие цветности проводят визуально путем сравнения содержимого пробирок с оптическим клеем и дистиллированной водой в проходящем свете на фоне светорассеивающего стекла.

8.3.3 При подготовке к проведению контроля на соответствие цветности клея цветовым шкалам (йодной или бихроматной) по ГОСТ 14871 в одинаковые пробирки помещают клей объемом 3 $см^3$ и раствор сравнения объемом 3 $см^3$, приготовленный по ГОСТ 14871 (реактивы квалификации не ниже ч. д. а.).

Контроль на соответствие цветности клея цветовым шкалам проводят визуально путем сравнения содержимого пробирок с клеем и раствором сравнения, просматривая их в проходящем свете в направлении, перпендикулярном к оси пробирки, на фоне светорассеивающего стекла.

8.3.4 Показатель цветности оптического клея принимают равным показателю цветности раствора сравнения определенной цветовой шкалы (йодной или бихроматной) по ГОСТ 14871, имеющего такую же окраску.

8.3.5 Цветность (окраску) клея типа «пихтовый бальзам» контролируют по ГОСТ 2290.

8.3.6 При контроле цветности (окраски) проверяют интенсивность цвета клея, которая не должна быть интенсивнее 2 % водного раствора бихромата калия по ГОСТ 2652.

8.3.7 Клей должен соответствовать требованиям по таблице 2.

8.4 Контроль чистоты

8.4.1 При проведении контроля чистоты клея применяют следующее оборудование и материалы:

- лупу с 6-кратным увеличением по ГОСТ 25706;
- пробирки из бесцветного стекла по ГОСТ 25336;
- осветитель типа ОИ-9 (или аналог) или лампу накаливания мощностью от 60 до 100 Вт по ГОСТ 2239;
- черный экран, изготовленный из матово-черного материала.

8.4.2 При подготовке к проведению контроля в две одинаковые пробирки помещают клей объемом по 5 $см^3$.

При проведении контроля содержание пробирок рассматривают через лупу в пучке проходящего света, направленного под углом от 30° до 35° к оси пробирки, на фоне черного экрана при освещении осветителем типа ОИ-9 или лампой накаливания.

Контроль чистоты клея типа «пихтовый бальзам» — по ГОСТ 2290.

8.4.3 За результат принимают среднее арифметическое число инородных включений двух определений.

По числу обнаруженных в клее инородных включений (ворсинок, пылинок и др.) устанавливают его соответствие требованиям по таблице 2.

8.4.4 Контроль чистоты клея типа «пихтовый бальзам» проводят по ГОСТ 2290.

8.5 Контроль рабочей вязкости

8.5.1 При проведении контроля рабочей вязкости клея применяют следующее оборудование и материалы:

- секундомер по ГОСТ 8.423;
- пробирки из бесцветного стекла по ГОСТ 25336;
- электропечь сопротивления лабораторную;
- спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта по ГОСТ Р 55878 или иной подходящий растворитель;
- салфетки обезжиренные из батиста или фланели по ГОСТ 29298;
- вату по ГОСТ 5556;
- термометр жидкостной стеклянный по ГОСТ 28498;
- вискозиметр капиллярный стеклянный по ГОСТ 10028 или другой, входящий в перечень средств измерений.

Примечание — Так как рабочая вязкость клеев зависит от напряжения сдвига, то для ее измерения рекомендуется применять вискозиметр с падающим шариком, например вискозиметр Гепплера или Митчелл, а само измерение рабочей вязкости проводить в условиях, максимально приближенных к условиям склеивания.

8.5.2 До начала контроля вискозиметр и пробирку с необходимым количеством клея (или с компонентами клея) выдерживают при температуре (20,0 ± 0,5) °С в течение 20 мин (при контроле рабочей вязкости клея ТКС-1 пробирку с клеем и вискозиметр нагревают и выдерживают при температуре от 160 °С до 170 °С).

Измерение рабочей вязкости клея проводят согласно инструкции по эксплуатации вискозиметра.

8.5.3 При использовании вискозиметра с падающим шариком рабочую вязкость оптического клея в Па · с определяют по времени падения шарика. Рабочую вязкость клея η вычисляют по формуле

$$\eta = t_{пад} \cdot K, \quad (1)$$

где $t_{пад}$ — время падения шарика;

K — постоянная вискозиметра (указана в документации на вискозиметр).

Определение вязкости оптического клея повторяют три раза.

После каждого определения вязкости вискозиметр и шарик очищают от оптического клея, протирая салфеткой или ватой, смоченной этиловым спиртом или иным подходящим растворителем, и вытирают насухо.

8.5.4 За результат контроля принимают среднее арифметическое трех результатов измерений. При этом допустимое расхождение между тремя определениями вязкости не должно быть более 20 % от значения, меньшего из трех полученных результатов, в противном случае измерение вязкости повторяют.

Рабочая вязкость клея должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

8.6 Контроль жизнеспособности

8.6.1 При проведении контроля жизнеспособности клея применяют следующее оборудование и материалы:

- секундомер по ГОСТ 8.423;
- пробирки, стаканы, бюксы из бесцветного стекла по ГОСТ 25336;
- электропечь сопротивления лабораторную;
- спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта по ГОСТ Р 55878 или иной подходящий растворитель;
- салфетки обезжиренные из батиста или фланели по ГОСТ 29298;
- вату по ГОСТ 5556;
- термометр жидкостной стеклянный по ГОСТ 28498;
- вискозиметр капиллярный стеклянный по ГОСТ 10028 или другой, входящий в перечень средств измерений.

8.6.2 Проверку жизнеспособности клея проводят путем определения времени, в течение которого сохраняется рабочая вязкость оптического клея.

Минимальный объем клея, используемый при контроле жизнеспособности, — 5 $см^3$.

8.6.3 Измерение рабочей вязкости клея проводят с интервалом времени 5 мин по 8.5. Допускается увеличивать интервал времени до 10 мин, о чем в протоколе испытаний делают соответствующую отметку.

8.6.4 По результатам контроля строят график зависимости рабочей вязкости клея η от времени t. По графику с точностью до 5 мин определяют жизнеспособность оптического клея при заданной температуре.

Жизнеспособность клея должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

8.7 Контроль показателя преломления

8.7.1 Если не указано иное, то показатель преломления клея n_D^{20} (или его компонента) определяют для длины волны 0,589 мкм при температуре 20 °С.

8.7.2 При проведении контроля показателя преломления клея применяют следующее оборудование и материалы:

- спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта по ГОСТ Р 55878 или иной подходящий растворитель;
- салфетки обезжиренные из батиста или фланели по ГОСТ 29298;
- вату по ГОСТ 5556;
- электропечь сопротивления лабораторную;
- палочки стеклянные, изготовленные из химически стойкого стекла, стекла по ГОСТ 21400;
- рефрактометр, обеспечивающий точность измерения не более 5×10^{-4} [например, ИРФ-454Б2М (типа Аббе) или ИРФ-23 (типа Пульфриха)];
- жидкость иммерсионную бром/нафталин (1-бромнафталин) или другую подходящую по показателю преломления иммерсионную жидкость;
- термометр жидкостной стеклянный по ГОСТ 28498.

8.7.3 Контроль показателя преломления клея проводят по ГОСТ 28869 со следующими дополнениями.

Стеклянной палочкой берут каплю клея, помещают на призму рефрактометра и измеряют показатель преломления при температуре (20,0 ± 0,5) °С согласно инструкции по эксплуатации к рефрактометру.

Допускается проводить контроль показателя преломления клея при температуре t, °С. В этом случае показатель преломления при температуре 20 °С вычисляют по формуле

$$n_D^{20} = n_D^t - K_n^t (t - 20), \quad (2)$$

где n_D^t — показатель преломления клея при температуре t;

K_n^t — температурный коэффициент показателя преломления клея при повышении температуры на 1 °С;

t — температура, при которой проводят контроль, °С.

Контроль показателя преломления клея типа «пихтовый бальзам» проводят по ГОСТ 2290.

8.7.4 При необходимости определения показателей преломления клея для нескольких длин волн (например, n_C, n_e, n_F) измерения проводят на рефрактометре типа Пульфриха (например, ИРФ-23) в соответствии с ГОСТ 28869 или ином подходящем. При этом для клея используют кювету с плоским дном, изготовленную из стекла, показатель преломления которого больше показателя преломления клея (например, марки ТФ1 или др. по ГОСТ 3514). Измерение показателя преломления проводят согласно инструкции по эксплуатации к рефрактометру.

8.7.5 Температурный коэффициент показателя преломления клея K^t_n определяют при двух значениях температур, которые должны отличаться не менее чем на 10 °С. Разность значений показателей преломления делят на разность температур, вычисляя по формуле

$$K_n^t = \frac{\Delta n_D}{\Delta t}, \quad (3)$$

где Δn_D — разность значений показателей преломления;

Δt — разность температур, °С.

Измерение показателя преломления оптического клея проводят три раза.

По окончании контроля поверхности призм рефрактометра очищают от клея, протирая салфеткой или ватой, смоченной этиловым спиртом или другим подходящим растворителем, и вытирают насухо.

За результат контроля принимают среднее арифметическое значение трех измерений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,002.

Значения показателя преломления клея должны соответствовать значениям, установленным в ГОСТ 14887 или ТУ, в зависимости от типа клея.

9 Транспортирование и хранение

Клеи или их компоненты транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, при обеспечении условий хранения и транспортирования.

Если в сопроводительной или технической документации не предписано иное, то клеи и их компоненты транспортируют и хранят в герметично закрытой таре в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

10 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие оптического клея требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

Гарантийный срок хранения оптического клея или его компонентов указывают в сопроводительной документации (этикетка, паспорт и т. д.).

УДК 681.7.045:006.354 ОКС 37.020

Ключевые слова: оптика и фотоника, оптические клеи, общие технические условия

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 23.04.2024. Подписано в печать 06.05.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru