ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71684— 2024

Оптика и фотоника

СМАЗКИ И МАСЛА ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Методы защиты от биологических повреждений

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 11 октября 2024 г. № 1434-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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оптика и фотоника

СМАЗКИ И МАСЛА ДЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Методы защиты от биологических повреждений

Optics and photonics. Oils and lubricants for optical instrumentation.
Methods of protection against biological damage

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на масла и смазки, применяемые в оптическом приборостроении (далее — смазочные материалы), к которым предъявляют требования к грибостойкости, и устанавливает методы защиты их антисептиками от биологических повреждений плесневыми грибами (далее — биоповреждений) при эксплуатации в условиях влажного тропического климата.

Стандарт не распространяется на смазки, имеющие положительную щелочную реакцию водной вытяжки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.048—89 Единая система защиты от коррозии и старения. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 9.052 Единая система защиты от коррозии и старения. Масла и смазки. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.008 Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.010 Система стандартов безопасности труда. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 1012 Бензины авиационные. Технические условия

ГОСТ 2517 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 2603 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 2768 Ацетон технический. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 3885 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 4147 Реактивы. Железо (III) хлорид 6-водный. Технические условия

ГОСТ 9147 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 14919 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия

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 20010 Перчатки резиновые технические. Технические условия

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 24788 Посуда хозяйственная стальная эмалированная. Общие технические условия

ГОСТ 33075 Напальчники резиновые. Технические требования

ГОСТ Р 12.0.001 Система стандартов безопасности труда. Основные положения

ГОСТ Р 55710 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений

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 71325 Оптика и фотоника. Теплоносители жидкостные для твердотельных лазеров. Общие требования безопасности

ГОСТ Р ИСО 14644-1 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц

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 использованы термины по ГОСТ Р 58373.

4 Общие положения

4.1 Смазочные материалы, подлежащие защите от биоповреждений, должны соответствовать требованиям нормативных документов (НД) и технологических документов (ТД).

Перечень смазочных материалов, подлежащих защите от биоповреждений, должен быть утвержден в установленном порядке.

4.2 Сущность защиты углеводородных смазочных материалов от биоповреждений заключается во введении в их состав антисептика 4-капроилрезорцин в массовых долях 1,0 % готовой смеси. Такую защиту от биоповреждений допускается применять к углеводородным смазочным материалам.

4-капроилрезорцин — порошкообразное вещество желтого или розоватого цвета с температурой плавления от 45 °С до 47 °С, который перегоняют без разложения при температуре от 195 °С до 205 °С при давлении 8 мм рт. ст. 4-капроилрезорцин легко растворим в эфире, хлороформе, ацетоне, спирте, растительных и нефтяных маслах, слегка растворим в петролейном эфире и нерастворим в воде.

Примечание — 4-капроилрезорцин также имеет наименование «ПАР».

4.3 Сущность защиты от биоповреждений углеводородных смазочных материалов, изготовленных на основе кремнийорганических соединений, заключается во введении в их состав антисептика метилдигексил-3-(аминопропил)-силана в массовых долях от 0,3 % до 0,5% готовой смеси. Защита может быть применима и к углеводородным замазкам, изготовленным на основе кремнийорганических соединений.

Метилдигексил-3-(аминопропил)-силан — бесцветная прозрачная жидкость со специфическим запахом, растворимая в кремнийорганических жидкостях, толуоле, ацетоне, с температурой кипения от 118 °С до 120 °С при давлении 2 мм рт. ст. и показателем преломления $n_D^{20}=1,484$.

Примечание — Метилдигексил-3-(аминопропил)-силан также имеет наименование «LF-180».

4.4 Смазочные материалы, содержащие антисептики, не изменяют своих свойств и не вызывают коррозии металлических поверхностей и налетов на оптических деталях.

4.5 Введение антисептика в смазочные материалы обеспечивает их устойчивость к биоповреждениям в течение 5—7 лет.

5 Требования безопасности

5.1 Общие требования безопасности

5.1.1 Общие требование безопасности труда — согласно действующей системе стандартов безопасности труда (ССБТ) с учетом требований ГОСТ 9.048—89 (раздел 5) и ГОСТ Р 71325.

5.1.2 При организации и проведении работ по защите смазочных материалов от биоповреждений должны быть:

- установлены все вредные и опасные факторы и их допустимые нормы;
- разработаны и организованы мероприятия, направленные на исключение или уменьшение вредного или опасного воздействия на организм человека;
- организованы меры по обеспечению безопасности труда на рабочих местах;
- выполнены требования к техническому обеспечению средствами контроля;
- обеспечены условия безопасного хранения, транспортирования и использования легковоспламеняющихся и вредных веществ.

5.1.3 4-капроилрезорцин и метилдигексил-3-(аминопропил)-силан являются биологически активными веществами. При работе с ними обеспечивают меры предосторожности, направленные на предотвращение их попадания в организм человека. Работы с биологически активными веществами проводят в соответствии с ГОСТ 12.1.008.

Не допускается контактирование открытых поверхностей кожи человека с антисептиками.

5.1.4 При определении грибостойкости смазочных материалов соблюдают требования безопасности по ГОСТ 9.048.

5.1.5 Рабочий персонал должен тщательно мыть руки теплой водой с мылом перед началом работы, принятием пищи, курением и после окончания работы.

5.1.6 К работе допускаются лица старше 18 лет, прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5.1.7 Хранение и транспортирование смазочных материалов и антисептиков следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002 и настоящего стандарта.

Тара, используемая для хранения и транспортирования смазочных материалов и антисептиков, должна соответствовать ГОСТ 12.3.010.

5.1.8 Работа с реактивами — согласно ГОСТ 3885.

5.2 Требования к помещениям, оборудованию и безопасности производственных процессов

5.2.1 Помещение, оборудование и проведение работ по защите смазочных материалов от биоповреждений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ Р 12.0.001, ГОСТ 12.1.019.

5.2.2 Помещения должны быть оборудованы общеобменной вытяжной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.4.021 и ГОСТ 9.048—89 (раздел 5).

5.2.3 Класс чистоты помещения не ниже 3-го класса по ГОСТ Р ИСО 14644-1.

5.2.4 Скорость движения воздуха в рабочем помещении — по ГОСТ 12.1.005.

5.2.5 Каждое рабочее место должно быть оборудовано отдельным источником света. Освещение рабочих мест — по ГОСТ Р 55710.

5.2.6 Помещение должно быть просторным и легко доступным для мытья и обеспыливания. Стены и потолок должны быть выкрашены белой масляной краской. Пол должен быть покрыт линолеумом или пластиком. Обязательно должно быть предусмотрено кондиционирование воздуха.

5.2.7 В помещении должны поддерживаться нормальные климатические условия согласно ГОСТ 15150: температура окружающей среды — (25 ± 10) °С; относительная влажность воздуха — не более 80 %; атмосферное давление — от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), если в НД или ТД не указано иное.

5.2.8 Периодичность контроля за состоянием воздушной среды помещения устанавливают в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

5.2.9 Требования к оборудованию и безопасности производственных процессов — по ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.3.002.

5.2.10 Антисептирование смазочных материалов допускается проводить в боксах, которые соответствуют требованиям настоящего стандарта.

5.3 Требования к применению средств индивидуальной защиты и к гигиене труда

5.3.1 Требования к мерам индивидуальной защиты и гигиене труда персонала — по ГОСТ 9.048—89 (раздел 5).

5.3.2 Все работы проводят в вытяжном шкафу.

5.3.3 Персонал, работающий с антисептиками, обеспечивают халатами, респираторами, полотенцами, шапочками, передниками, перчатками или напальчниками в соответствии с действующими санитарными нормами.

Спецодежду и респираторы меняют не реже одного раза в 10 дней.

5.3.4 Работы по антисептированию проводят в резиновых перчатках по ГОСТ 20010 или напальчниках по ГОСТ 33075.

5.3.5 После окончания работ по антисептированию персонал должен тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

6 Типовой технологический процесс антисептирования

6.1 Типовой технологический процесс (ТТП) защиты от биоповреждений (антисептирования) смазочных материалов состоит из следующих операций:

- подготовки смазочного материала;
- подготовки антисептика;
- введения антисептика в смазочный материал;
- охлаждения смазочного материала после введения антисептика;
- упаковки антисептированного смазочного материала.

6.2 При проведении ТТП защиты от биоповреждений применяют следующие материалы и оборудование:

- эмалированную емкость по ГОСТ 24788;
- электроплитку по ГОСТ 14919;
- фарфоровую ступку по ГОСТ 9147;
- противень;
- 4-капроилрезорцин;
- метилдигексил-3-(аминопропил)-силана (LF-180).

6.3 Подготовка смазочного материала

Смазочный материал помещают в эмалированную емкость, нагревают на электроплитке с закрытой спиралью на водяной бане до температуры от 90 °С до 100 °С до получения однородной расплавленной массы.

6.4 Подготовка антисептика

6.4.1 4-капроилрезорцин тщательно растирают в фарфоровой ступке до мелкого порошка.

6.4.2 Подготовку метилдигексил-3-(аминопропил)-силана не осуществляют и его применяют в том виде, в котором он получен от изготовителя.

6.5 Введение антисептика в смазочный материал

В расплавленный смазочный материал вводят 4-капронлрезорцин или метилдигексил-3-(аминопропил)-силан в количествах, установленных в НД или ТД на конкретный смазочный материал, при непрерывном тщательном перемешивании в течение 30 мин.

6.6 Охлаждение смазочного материала после введения антисептика

Антисептированный смазочный материал разливают на противни и оставляют охлаждаться с закрытыми крышками.

6.7 Упаковка антисептированного смазочного материала

6.7.1 Антисептированный смазочный материал после охлаждения с помощью шпателя переносят в чистую сухую стеклянную или металлическую тару с плотно закрывающейся крышкой или пробкой. Емкость тары должна быть такой, чтобы готовый антисептированный смазочный материал занимал не более 2/3 объема тары.

6.7.2 На тару наклеивают этикетку с наименованием смазочного материала, включая наименование и обозначение содержащихся в нем веществ, антисептика и датой антисептирования. Для смазочных материалов, имеющих в своем составе чрезвычайно опасные и высокоопасные вещества, — указание об их наличии.

7 Методы контроля

7.1 Контроль наличия 4-капроилрезорцина в антисептированном смазочном материале

7.1.1 Необходимые реактивы и материалы:
- ацетон по ГОСТ 2603 или ацетон технический по ГОСТ 2768;
- железо хлорное по ГОСТ 4147;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144;
- бензин авиационный по ГОСТ 1012;
- бюкс по ГОСТ 23932;
- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

7.1.2 Для контроля наличия 4-капроилрезорцина антисептированный смазочный материал массой от 0,5 до 1,0 г помещают в бюкс и доливают ацетон объемом 5 $см^3$. Бюкс взбалтывают в течение 5 мин и, не давая отстояться, отфильтровывают через бумажный фильтр.

Окрашивание бумажного фильтра в темно-вишневый цвет свидетельствует о наличии 4-капроилрезорцина в антисептированном смазочном материале.

7.1.3 Проверку антисептированного смазочного материала на предмет отсутствия 4-капроилрезорцина проводят с помощью 10 %-ного водного раствора хлорного железа. Для этого в бюксе приготавливают 10 %-ный водный раствор хлорного железа и добавляют антисептированный смазочный материал массой от 0,5 до 1,0 г.

Раствор хлорного железа с антисептированным смазочным материалом без 4-капроилрезорцина должен быть окрашен в желтый цвет.

7.2 Контроль наличия метилдигексил-3-(аминопропил)-силана в антисептированном смазочном материале

7.2.1 Необходимые реактивы, материалы и оборудование:
- нингидрин 1 %-ный водный х. ч.;
- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144;
- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026;
- бюкс по ГОСТ 23932;
- капельница по ГОСТ 23932;
- электропечь сопротивления лабораторная или аналог.

7.2.2 Для проверки антисептированного смазочного материала на наличие метилдигексил-3-(аминопропил)-силана бумажный фильтр смачивают 1 %-ным водным раствором нингидрина (3—4 капли). Далее на фильтр наносят антисептированный смазочный материал массой от 0,2 до 0,3 г, помещают его в электропечь, нагретую до температуры 50 °С, и выдерживают в течение 5 мин.

7.2.3 Окрашивание обратной стороны фильтра в темно-вишневый цвет свидетельствует о наличии метилдигексил-3-(аминопропил)-силана в антисептированном смазочном материале.

Окрашивание бумажного фильтра в желтый цвет свидетельствует об отсутствии метилдигексил-3-(аминопропил)-силана в антисептированном смазочном материале.

Примечание — Метод применим к смазочным материалам с добавками присадок, содержащих амины.

7.3 Испытание антисептированных смазочных материалов на грибкостойкость

7.3.1 Интервал между завершением ТТП защиты от биоповреждений и определением грибостойкости смазочных материалов — не менее 2 сут.

7.3.2 Отбор и подготовка проб антисептированных смазочных материалов — согласно ГОСТ 2517.

Число проб антисептированного смазочного материала для контроля — не менее пяти. Параллельно проводят испытание на одной пробе неантисептированного смазочного материала.

Масса каждой пробы смазочного материала — от 10 до 15 г.

7.3.3 Аппаратура, материалы, виды грибов, подготовка к испытаниям, методы контроля и обработка результатов — согласно ГОСТ 9.048 и ГОСТ 9.052.

7.3.4 Антисептированный смазочный материал считают грибостойким при отсутствии развития грибов на всех испытуемых пробах.

7.3.5 По результатам испытания составляют протокол испытаний, оформляемый в свободной форме.

УДК 665.765:006.354 ОКС 37.020

Ключевые слова: оптика и фотоника, масла и смазки для оптического приборостроения, методы защиты от биологических повреждений

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 15.10.2024. Подписано в печать 21.10.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

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