МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 32299— 2025 (ISO 4624:2023)

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Определение адгезии методом отрыва

(ISO 4624:2023, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «К-М» (ООО «К-М») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 195 «Материалы и покрытия лакокрасочные»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 февраля 2025 г. № 182-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 марта 2025 г. № 190-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 32299—2025 (ISO 4624:2023) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 августа 2025 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 4624:2023 «Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва» («Paints and varnishe — Pull-off test for adhesion», MOD) путем включения дополнительных положений и изменения отдельных фраз, слов, значений показателей, ссылок для учета потребностей национальных экономик и особенностей межгосударственной стандартизации, которые выделены в тексте курсивом.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в справочном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ 32299—2013

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

В Российской Федерации 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 Сущность метода 2
5 Оборудование 2
6 Клеи 5
7 Отбор проб 5
8 Образцы для испытаний 5
9 Проведение испытаний 6
10 Обработка результатов 9
11 Прецизионность 10
12 Протокол испытаний 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 11

Введение

Настоящий стандарт, описывающий способы определения минимального растягивающего усилия, необходимого для отрыва покрытия в направлении, перпендикулярном окрашиваемой поверхности, является одним из стандартов по способам оценки адгезии одно- или многослойных покрытий или системы покрытий лакокрасочными или относящимися к ним материалами.

Другими межгосударственными стандартами по оценке характеристик адгезии являются *ГОСТ 31149* и *ГОСТ 32702.2.*

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МАТЕРИАЛЫ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Определение адгезии методом отрыва

Coating materials. Pull-off test for adhesion

Дата введения — 2025—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает способы оценки адгезии методом отрыва однослойных, многослойных или системы лакокрасочных покрытий или относящихся к ним материалов (далее — покрытий), *нанесенных на различные окрашиваемые поверхности.*

Метод отрыва используется для сравнения характеристик адгезии различных покрытий. Наиболее широко он применяется для относительных *(качественных)* оценок адгезии на серии пластинок с покрытиями со значительно отличающимися адгезионными свойствами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8832 Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания

ГОСТ 9980.2 (ISO 1513:2010, ISO 15528:2013) Материалы лакокрасочные и сырье для них. Отбор проб, контроль и подготовка образцов для испытаний

ГОСТ 28246 Материалы лакокрасочные. Термины и определения

ГОСТ 29317 (ИСО 3270-84) Материалы лакокрасочные и сырье для них. Температуры и влажности для кондиционирования и испытания

ГОСТ 31149 (ISO 2409:2013) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом решетчатого надреза

ГОСТ 31993 (ISO 2808:2019) Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия

ГОСТ 32702.2 (ISO 16276-2:2007) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом Х-образного надреза

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ю указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28246, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 ***прочность при отрыве;*** *удельное усилие отрыва (breaking strength): Усилие, требуемое для разрушения образца, отнесенное к площади заготовки.*

4 Сущность метода

Подлежащий испытанию лакокрасочный материал или лакокрасочную систему согласованной толщиной наносят на плоские пластинки с однородной текстурой поверхности.

После сушки/отверждения и выдержки покрытия к его поверхности приклеивают цилиндрические заготовки.

Склеенные образцы (образцы в сборе) после отверждения клея испытывают на отрыв, измеряя усилие, необходимое для отрыва покрытия от окрашенной поверхности.

Во избежание деформации окрашиваемой поверхности в ходе испытания на отрыв принято использовать конструкцию «сэндвич». В некоторых случаях покрытие может быть нанесено непосредственно на поверхность испытуемой заготовки.

Испытания на отрыв проводят тремя способами в зависимости от окрашиваемых поверхностей.

Выбор способа зависит от того, возможна ли деформация окрашиваемой поверхности при приложении в процессе испытания усилия, т.е. является ли окрашиваемая поверхность деформируемой (например, тонким гибким металлом, пластмассой или другим гибким материалом) или окрашиваемая поверхность жесткая и не деформируется в процессе приложения усилия при испытании (например, толстый бетон или металлические пластины):

- способ А: с использованием двух заготовок, применяется для испытания как жестких, так и деформируемых поверхностей (так называемый сэндвич-способ);

способ В: с использованием одной заготовки, испытание с одной стороны пластинки, подходит только для жестких поверхностей;

способ С: с использованием двух заготовок, одна из которых представляет окрашенную поверхность.

Результатом испытания является усилие отрыва, необходимое для разрушения наиболее слабой границы раздела (нарушение адгезии) или наиболее слабого компонента (нарушение когезии) в испытуемом покрытии *(см. 10.1) и характер разрушения покрытия (см. 10.2).* Возможно также смешанное разрушение адгезия/когезия.

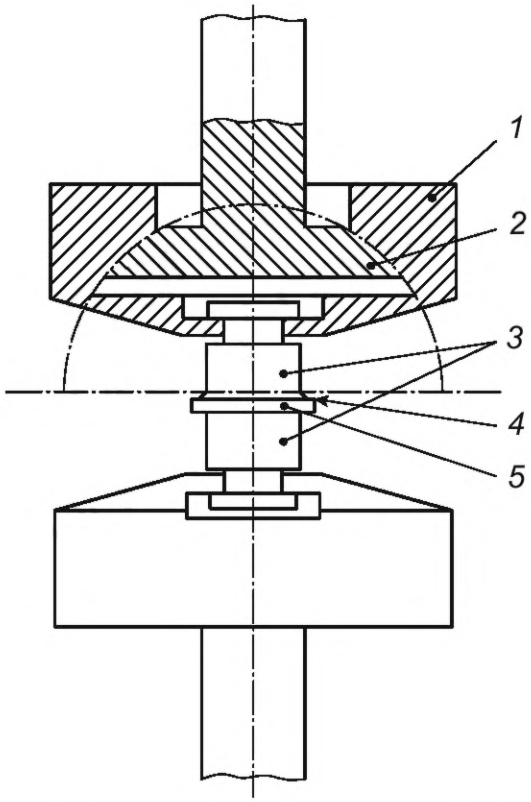
На результат испытания влияют не только механические свойства испытуемого покрытия, но также характер и подготовка окрашиваемой поверхности, способ нанесения лакокрасочного материала, условия сушки покрытия, температура, влажность и другие факторы, например тип используемого испытательного оборудования.

5 Оборудование

5.1 *Разрывное испытательное устройство (разрывная машина)*

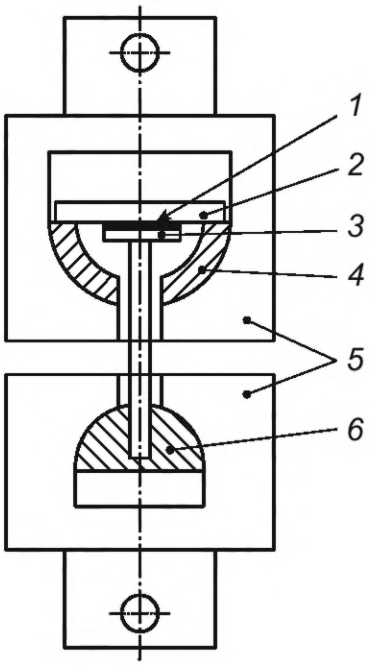
Растягивающую силу прикладывают перпендикулярно плоскости *покрытия и* увеличивают ее так, чтобы *удельное* растягивающее усилие возрастало со скоростью не более 1 МПа/с и разрушение произошло не более чем за 90 с.

Конструкция разрывного испытательного устройства представлена на рисунках 1 и 2.



1 — опора; *2* — шаровое соединение; *3* — цилиндрические заготовки; *4* — покрытие; *5* — окрашиваемая поверхность

Рисунок 1 — Схематическое изображение разрывного устройства для испытаний с использованием двух цилиндрических заготовок (способы А и С) по 9.4.1 и 9.4.3



1 — покрытие; *2* — окрашиваемая поверхность; *3* — цилиндрическая заготовка; *4, 6* — шаровые подвижные шарниры; *5* — опора (сконструированная для соединения в сборе)

Рисунок 2 — Схематическое изображение устройства для испытаний с использованием одной цилиндрической заготовки (способ В) по 9.4.2

Вместо разрывной машины при испытании на отрыв можно применять *другие устройства для определения адгезии методом отрыва* (механические, пневматические, гидравлические или ручные) при условии, что *при использовании устройств одного типа* они дают сопоставимые и *воспроизводимые* результаты.

Тип используемого устройства должен быть указан в протоколе испытания, поскольку ручные, механические и гидравлические устройства дают значительно отличающиеся результаты.

Не допускается сравнивать результаты, полученные при испытаниях с использованием испытательных устройств различных типов.

Примечание — На результаты испытаний может влиять подготовка испытуемого образца в сборе. Кроме того, результаты испытаний не будут воспроизводимыми, если не будет обеспечено соосное выравнивание растягивающих усилий.

5.2 Заготовки для испытания

Заготовки для испытания представляют собой цилиндры, изготовленные из алюминия или стали, сконструированные для применения в комплекте с разрывным устройством.

Заготовки имеют жесткую плоскую поверхность для соединения с системой клей/покрытие на одном конце *(основание)* и приспособление для соединения с разрывным устройством на другом конце. Заготовки должны *быть сконструированы так*, чтобы избежать их повреждений в ходе испытания. Длина каждой заготовки должна быть не меньше половины диаметра. *Основание* заготовки должно быть перпендикулярно к оси цилиндра и подвергнуто механической обработке.

При испытаниях по способам А и С рекомендуется использовать заготовки диаметром основания 20 мм, *если иное не определено или не согласовано между заинтересованными сторонами*.

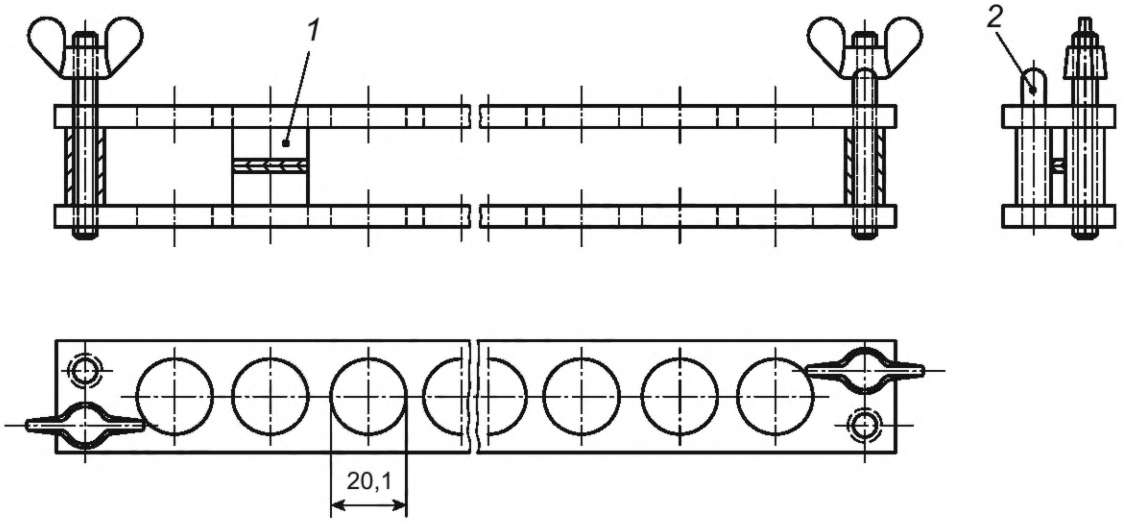
При определении адгезии с одной стороны пластинки или по способу В можно использовать заготовки с *основаниями* меньшего диаметра, при этом выполняется большее количество определений для повышения прецизионности. *Например*, при использовании заготовок с диаметром 7 мм выполняется 10 определений.

При определении адгезии покрытий на бетонном основании *(это относится также к деревянным и некоторым пластмассовым основаниям)* обычно используют заготовки *с основанием* большего диаметра — до 100 мм. *Это* вызвано тем, что усилия, приложенные во время испытания покрытия, близки к пределу прочности при растяжении *указанных материалов*.

Диаметр *основания* заготовок должен быть указан в протоколе испытания.

5.3 Центрирующее устройство

Конструкция центрирующего устройства для обеспечения правильного соосного выравнивания сборки для испытания в процессе склеивания для способов А (см. 9.4.1) и С (см. 9.4.3) показана на рисунке 3.



1 — испытуемая сборка, соединенная для процесса склеивания; *2* — центрирующий штифт

Рисунок 3 — Пример центрирующего устройства для заготовок диаметром 20 мм

5.4 Режущее устройство для удаления затвердевшего клея и покрытия вокруг приклеенного *основания* цилиндра, например острый нож.

В зависимости от механических свойств лакокрасочного покрытия (например, хрупкость) удаление затвердевшего клея и покрытия до окрашиваемой поверхности может сильно влиять на адгезию.

Допускается при согласовании между заинтересованными сторонами не удалять клей и покрытие, если толщина покрытия менее 150 мкм.

При использовании заготовок *с основанием* малого диаметра *(менее 7 мм)* обрезку выполнить сложно, поэтому ее не производят.

В протоколе испытаний *указывают тип режущего инструмента, а также имело ли место удаление клея.*

6 Клеи

При определении адгезии покрытия к окрашиваемой поверхности особое внимание следует обратить на выбор клея для проведения испытания.

Должен быть проведен предварительный отбор клеев для определения их пригодности к использованию. Необходимо, чтобы:

- когезионные свойства клея и адгезия к покрытию *и заготовке* были лучше, чем адгезия покрытия к окрашиваемой поверхности;
- компоненты клея до его затвердевания не вызывали видимых изменений в покрытии.

Предпочтительно использовать клеи, дающие наибольшее разрушение покрытия, *т.е. отрыв покрытия от окрашиваемой поверхности.*

Рекомендуемые клеи: цианакрилатные, двухкомпонентные эпоксидные без растворителя, *а также* катализированные пероксидом полиэфирные.

При проведении испытаний в условиях повышенной влажности время затвердевания клея должно быть максимально коротким. В этом случае рекомендуется использовать двухкомпонентный быстросохнущий эпоксидный клей.

Если разрушение происходит в основном по клеевому слою при *удельном* усилии менее 5 МПа, допускается использовать другой клей для получения более полезных результатов.

Если клей не склеивает заготовку и покрытие, то следует применять другой клей.

Тип применяемого при испытаниях клея (марка и пропорции смешивания, если применялось) и условия отверждения устанавливаются производителем покрытия или производителем лакокрасочного материала либо согласуются заинтересованными сторонами.

7 Отбор проб

Отбор *средней* пробы лакокрасочного материала или каждого материала в случае многослойной *лакокрасочной* системы — по *ГОСТ 9980.2.*

Контроль и подготовка каждой пробы для испытания — по *ГОСТ 9980.2.*

8 Образцы для испытаний

8.1 Материал

Если не согласованы другие условия, то пластинки для испытания должны соответствовать требованиям *ГОСТ 8832*, причем по возможности необходимо использовать материал такого же типа, как и материал, используемый на практике.

Пластинки для испытания должны быть плоскими и недеформированными.

8.2 Подготовка *пластинок к окрашиванию* и окрашивание

Если другие условия не согласованы, пластинку для испытаний подготавливают в соответствии с методом предварительной обработки, который предназначен для использования на практике.

Выбранный метод подготовки поверхности указывают в протоколе испытания.

Пластинки окрашивают в соответствии с указаниями для данного покрытия.

8.3 Сушка и кондиционирование

Окрашенные пластинки высушивают в естественных условиях или подвергают горячей сушке (с последующей выдержкой) в течение установленного времени и в условиях, соответствующих *указаниям предприятия — изготовителя испытуемого лакокрасочного материала.*

Перед испытанием высушенные пластинки выдерживают при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % в течение не менее 16 ч по *ГОСТ 29317, если другие условия не оговорены.*

8.4 Толщина покрытия

Толщина покрытия и *допуск на толщину лакокрасочного покрытия* должны быть установлены и согласованы между заинтересованными сторонами*, если иное не предусмотрено.*

Толщину высушенного покрытия в микрометрах определяют любым методом по *ГОСТ 31993 или по другим нормативным документам, действующим на территории государства, принимающего стандарт.*

9 Проведение испытаний

9.1 Число определений

Как показывает практика, увеличение количества *используемых при испытании* заготовок с малым диаметром *основания* по сравнению с использованием заготовок *с диаметром основания* 20 мм *представляет* более высокую достоверность *результатов испытания*.

Если иное не определено или не согласовано между заинтересованными сторонами:

- при использовании заготовок с диаметром основания не менее 20 мм проводят шесть параллельных определений (см. 9.4);

- при использовании заготовок с диаметром основания менее 20 мм проводят десять параллельных определений (см. 5.2, 9.4).

9.2 Условия проведения испытаний

Испытания проводят при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) % по *ГОСТ 29317, если другие условия не определены или не согласованы между заинтересованными сторонами.*

9.3 Клей

Клей применяют в соответствии с инструкциями изготовителя. Используют минимальное количество клея, *необходимое* для получения прочного, сплошного и равномерного соединения с покрытием. Избытки клея следует удалить.

9.4 Образцы для испытаний

9.4.1 Способ А — способ испытания с использованием двух цилиндрических заготовок на жестких и деформируемых окрашенных поверхностях *(способ «сэндвич»).*

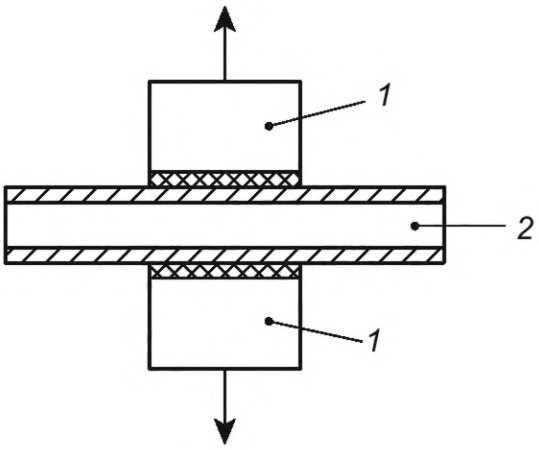
Если образец слишком велик, то используют диск диаметром не менее 30 мм или квадрат со стороной не менее 30 мм, вырезанный из окрашенной поверхности.

Испытуемое покрытие и сам образец не должны быть повреждены.

Равномерно наносят клей на *поверхность* двух предварительно очищенных заготовок для испытаний (см. 5.2) одинакового диаметра. *При* испытаниях при высокой влажности время затвердевания клея должно быть по возможности коротким, в этом случае предпочтительно применять двухкомпонентный быстросохнущий эпоксидный клей.

Адгезию на границе клей/покрытие можно улучшить путем *придания небольшой шероховатости* поверхности покрытия и *основания* заготовки перед нанесением клея.

Помещают *образец* с испытуемым покрытием между покрытыми клеем *основаниями* заготовок так, чтобы эти заготовки были соосно выровнены по центральной оси испытуемого *образца*, как показано на рисунке 4.



1 — заготовка, покрытая клеем; *2* — пластинка для испытаний, окрашенная с одной или обеих сторон

Рисунок 4 — Испытуемый образец для способа «сэндвич» с *пластинкой*, окрашенной с одной или обеих сторон

Выравнивают образец с помощью центрирующего устройства (см. 5.3) и фиксируют в таком состоянии до затвердевания клея. После затвердевания клея осторожно с помощью режущего инструмента (см. 5.4) удаляют клей и покрытие по окружности заготовки, прорезая до поверхности пластинки, если другое не согласовано (см. 5.4).

9.4.2 Способ В — способ для испытания жестких пластинок, окрашенных только с одной стороны, с использованием одной заготовки.

Равномерно наносят клей на предварительно очищенную *поверхность* заготовки для испытаний (см. 5.2). *При испытаниях при высокой влажности время затвердевания клея должно быть по возможности коротким, в этом случае предпочтительно применять двухкомпонентный быстросохнущий эпоксидный клей.*

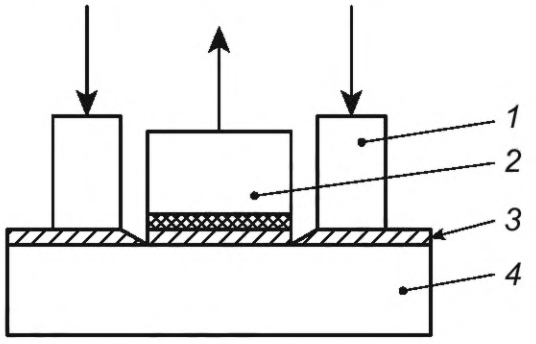
Адгезию на границе клей/покрытие можно улучшить путем придания небольшой шероховатости поверхности покрытия и основания заготовки перед нанесением клея.

Помещают покрытую клеем *поверхность* заготовки на покрытие на время, *необходимое для* затвердевания клея (см. 9.3).

Допускается использование нескольких заготовок на одной пластинке, если иное не определено или не согласовано между заинтересованными сторонами.

После затвердевания клея осторожно с помощью режущего устройства (см. 5.4) обрезают клей и покрытие по окружности заготовки, прорезая до поверхности пластинки, если другое не согласовано.

Помещают наружное кольцо, как показано на рисунке 5.



1 — наружное кольцо; *2* — заготовка, покрытая клеем; *3* — покрытие; *4* — пластинка

Рисунок 5 — Испытуемый образец на жестких пластинках

Испытуемый образец должен быть таким, чтобы во время испытания пластинка не деформировалась. Возможно использование более толстой пластинки.

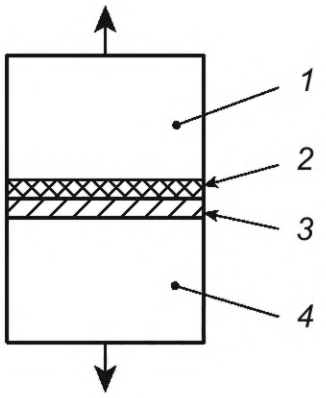
В качестве образца для испытаний с использованием способа В может выступать готовое изделие с подлежащим контролю покрытием либо его часть.

9.4.3 Способ С — способ испытания с использованием двух заготовок, поверхность одной из которых окрашена.

Равномерно наносят клей на предварительно очищенную поверхность одной заготовки для испытания. *При испытаниях при высокой влажности время затвердевания клея должно быть по возможности коротким, в этом случае предпочтительно применять двухкомпонентный быстросохнущий эпоксидный клей.*

Адгезию на границе клей/покрытие можно улучшить путем придания небольшой шероховатости поверхности покрытия и основания заготовки перед нанесением клея.

Совмещают покрытую клеем *поверхность* заготовки с поверхностью второй заготовки с покрытием, как показано на рисунке 6, и выравнивают в центрирующем устройстве (см. 5.3) на время затвердевания клея.



1 — окрашенная заготовка; *2* — покрытие; *3* — клей; *4* — заготовка, покрытая клеем

Рисунок 6 — Испытуемый образец *с использованием* только заготовок *(без пластинки)*

9.5 *Проведение испытаний*

9.5.1 Усилие отрыва

Сразу после затвердевания клея испытуемый образец *закрепляют* в испытательное *разрывное* устройство (см. 5.1), *обеспечив* выравнивание заготовки *таким образом*, чтобы растягивающая сила прикладывалась равномерно по всей испытуемой площади без изгибающего момента *(соосно с заготовкой и перпендикулярно поверхности образца)*.

Прикладывают растягивающую силу перпендикулярно плоскости *покрытия и* увеличивают ее так, чтобы *удельное* усилие возрастало со скоростью не более 1 МПа/с и чтобы разрушение произошло не более чем за 90 с с начала приложения растягивающей силы.

Записывают усилие, требующееся для разрушения испытуемого образца. Повторяют испытание на отрыв для каждого исследуемого образца (см. 9.1).

Если разрушение образца не произошло, используют разрывное устройство с более широким диапазоном определения усилия отрыва.

Примечание — Если это определено или согласовано между заинтересованными сторонами, возможно проведение испытания по схеме «годен-негоден». При этом растягивающую силу (и, соответственно, удельное усилие) увеличивают только до определенного или согласованного значения. Если не произошло разрушение образца при достижении установленного или согласованного значения растягивающей силы (или удельного усилия), считается, что образец успешно прошел испытание. Результатом испытания является заключение «годен» или «не годен» образец.

9.5.2 *Характер* разрушения *покрытия*

Проводят визуальный контроль поверхности отрыва *и основания заготовки* для установления характера разрушения:

А — когезионное разрушение окрашиваемой поверхности;

A/B — адгезионное разрушение между окрашиваемой поверхностью и первым слоем покрытия;

B — когезионное разрушение первого слоя покрытия;

B/C — адгезионное разрушение между первым и вторым слоем покрытия;

n — когезионное разрушение *n*-го слоя многослойного покрытия;

n/m — адгезионное разрушение между *n*-м и *m*-м слоями многослойной системы;

–/Y — адгезионное разрушение между последним слоем покрытия и клеем;

Y — когезионное разрушение слоя клея;

Y/Z — адгезионное разрушение между клеем и заготовкой.

Оценивают площадь разрушения в процентах с точностью до 10 % для каждого типа разрушения.

Если однородного (единообразного) разрушения не произошло *(например, наблюдение одновременно адгезионных и когезионных разрушений, или адгезионных разрушений, или когезионных разрушений в разных слоях многослойного покрытия)*, *покрытие считают не выдержавшим испытание* и *пересматривают* подготовку окрашиваемой *поверхности* и *технологию* нанесения покрытия.

Если произошло разрушение клеевого слоя без повреждения покрытия *(типы разрушения –/Y, Y или Y/Z)*, см. в разделе 6 и 9.4. *В данном случае результаты испытания не учитывают*.

Повторяют испытания не менее чем на шести образцах для испытания, *если иное не определено или не согласовано между заинтересованными сторонами (см. 9.1)*.

10 Обработка результатов

10.1 Прочность при отрыве *(удельное усилие отрыва)*

Прочность при отрыве*, т.е. удельное усилие отрыва*, σ, МПа, для каждого испытуемого образца в сборе рассчитывают по формуле

$$\sigma = \frac{F}{A}, \tag{1}$$

где F — усилие отрыва, Н;

A — площадь заготовки, мм^2.

В случае заготовок диаметром 20 мм *удельное усилие отрыва*, σ, МПа, рассчитывают по формуле

$$\sigma = \frac{4F}{400\pi} = \frac{F}{314}. \tag{2}$$

Рассчитывают среднее значение всех определений с точностью до целого числа, *если иное не определено или не согласовано между заинтересованными сторонами.* При более чем одном определении фиксируются количество измерений, средний результат, максимальный и минимальный результаты.

Примечание — Термин «прочность при отрыве» (т. е. удельное усилие, необходимое для повреждения покрытия) неэквивалентен термину «адгезионная прочность» по ГОСТ 28246.

10.2 Характер разрушения *покрытия*

Определяют суммарную площадь *всех* заготовок (см. 9.1) и выражают результат как расчетный средний процент площади разрушения покрытия и характер разрушения в испытываемой системе в соответствии с 9.5.2.

10.3 *Представление результатов*

Если результат испытания на отрыв выражен следующим образом:

20 МПа, 30 % B, 70 % B/C,

это означает, что:

- покрытие разрушается при среднем *удельном* усилии отрыва 20 МПа *(т. е. прочность покрытия при отрыве равна 20 МПа)*;

- изучение участка отрыва на каждой стороне разделения покрытия *(на образце и заготовке)* показывает, что в среднем 30 % площади *покрытия* подверглось когезионному разрушению первого слоя;
- на 70 % площади *покрытия* произошло адгезионное разрушение между первым и вторым *слоями* покрытиями.

11 Прецизионность

В настоящее время актуальные данные по прецизионности *отсутствуют.*

Следует *учесть*, что из-за субъективной оценки момента отрыва и *характера* разрушения показатели прецизионности будут являться только индикацией точности используемого способа *при выполнении серии испытаний*.

12 Протокол испытаний

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

а) все сведения, необходимые для идентификации испытуемого *лакокрасочного* материала(ов);

б) ссылку на настоящий стандарт;

в) описание процесса подготовки пластинок для испытания, включая:

1) материал, толщину и шероховатость окрашиваемой поверхности (см. 8.1),

2) способ нанесения лакокрасочного материала на поверхность, включая продолжительность и условия сушки между слоями в случае многослойной системы (см. 8.2),

3) продолжительность и условия сушки (или выдержки) и старения (если применяется) покрытия до испытания (см. 8.3),

4) толщину высохшего покрытия и способ измерения по *ГОСТ 31993*, с указанием, является ли покрытие однослойным или это многослойная система (см. 8.4);

г) клей (*марка и* пропорции смешивания, если применялось) и условия отверждения (см. раздел 6);

д) продолжительность выдержки между подготовкой образца и началом испытания;

е) тип *используемого испытательного оборудования и* диаметр заготовки, которые были использованы;

ж) тип режущего устройства, если использовалось для обрезки клея и покрытия вокруг заготовки;

и) результаты испытания, полученные в соответствии с разделом 10;

к) любые отклонения от заданного способа испытания;

л) любые отклонения, наблюдавшиеся во время испытания;

м) дату проведения испытания.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего международного стандарта
ГОСТ 8832—2024	NEQ	ISO 1514:2016 «Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания»
ГОСТ 9980.2—2014 (ISO 1513:2010, ISO 15528:2013)	MOD	ISO 1513:2010 «Материалы лакокрасочные. Контроль и подготовка проб для испытания». ISO 15528:2013 «Краски, лаки и сырье для них. Отбор проб»
ГОСТ 28246—2017	NEQ	ISO 4618:2014 «Краски и лаки. Термины и определения»
ГОСТ 29317—92 (ИСО 3270—84)	MOD	ISO 3270—84 «Материалы лакокрасочные и сырье для них. Температура и влажность для кондиционирования и испытаний»
ГОСТ 31993—2024 (ISO 2808:2019)	MOD	ISO 2808:2019 «Материалы лакокрасочные. Определение толщины лакокрасочного покрытия»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированный стандарт;
- NEQ — неэквивалентный стандарт.

УДК 667.64.001.4:006.354 МКС 87.040 MOD

Ключевые слова: лакокрасочные материалы, лакокрасочные покрытия, адгезия методом отрыва

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 21.03.2025. Подписано в печать 26.03.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.

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

Поправка к ГОСТ 32299—2025 (ISO 4624:2023) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 1 2026 г.)

МКС 87.040

Поправка к ГОСТ 32299—2025 (ISO 4624:2023) Материалы лакокрасочные. Определение адгезии методом отрыва

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Раздел 6. Второй абзац	Должен быть проведен предварительный отбор клеев для определения их пригодности к использованию. Необходимо, чтобы:	Для обеспечения достоверности результатов испытаний и корректности оценки адгезионных свойств покрытия следует учитывать характеристики применяемых клеев:
Пункт 9.5.2. Третий абзац	Если однородного (единообразного) разрушения не произошло *(например, наблюдение одновременно адгезионных и когезионных разрушений, или адгезионных разрушений, или когезионных разрушений в разных слоях многослойного покрытия), покрытие считают не выдержавшим испытание и пересматривают* подготовку окрашиваемой *поверхности* и *технологию* нанесения покрытия.	Там, где сплошность разрушения не достигнута, пересматривают подготовку окрашиваемой поверхности и нанесения покрытия; при неравномерном разрушении клея используют другой клей, см. в разделе 6 и 9.4.
четвертый абзац	Если произошло разрушение клеевого слоя без повреждения покрытия (*типы* разрушения *–/Y, Y или Y/Z*). см. в разделе 6 и 9.4. *В данном случае результаты испытания не учитывают.*	—

(ИУС № 7 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru