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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
22291—
2021**

СТЕКЛО КВАРЦЕВОЕ

Метод определения химической устойчивости

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

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 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Институт стекла», Техническим комитетом по стандартизации ТК 41 «Стекло»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 июня 2021 г. № 141-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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 сентября 2021 г. № 995-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 22291—2021 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 мая 2022 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 22291—83

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 «РСТ», 2021

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 Общие требования 2
5.1 Требования безопасности 2
5.2 Требования к условиям проведения испытания 3
6 Средства измерений, аппаратура, реактивы и растворы 3
7 Подготовка к испытанию 4
7.1 Отбор образцов 4
7.2 Подготовка пробы 4
8 Проведение испытания 4
9 Обработка результатов 5
10 Оформление результатов испытания 5
Приложение А (рекомендуемое) Пример записи результатов определения химической устойчивости 6

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

СТЕКЛО КВАРЦЕВОЕ

Метод определения химической устойчивости

Silica glass.
Method for determination of chemical stability

Дата введения — 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения химической устойчивости кварцевого стекла и изделий из него (далее — кварцевое стекло) к различным агрессивным средам: к органическим и неорганическим кислотам (кроме фтористоводородной и ортофосфорной кислот), щелочам и т. д.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

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

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.253 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 450 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 1770 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2310 Молотки слесарные стальные. Технические условия

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 6709* Вода дистиллированная. 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 16548 Стекло кварцевое и изделия из него. Термины и определения

ГОСТ 18300 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия**

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58144.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878 «Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия».

Издание официальное

ГОСТ 19908 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия

ГОСТ 23932 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

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

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

ГОСТ 33560 Стекло и изделия из него. Требования безопасности при обращении со стеклом

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ OIML R 111-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования

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 /казателям национальных стандартов, издаваемых 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.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16548, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **химическая устойчивость кварцевого стекла:** Способность поверхности кварцевого стекла противостоять разрушающему воздействию различных агрессивных сред (кислоты, щелочи и т. д.).

4 Сущность метода

Сущность метода состоит в определении отношения потери массы образца определенного гранулометрического состава после его обработки в агрессивной среде в течение заданного времени при заданной температуре к массе того же образца до его обработки в агрессивной среде, выраженного в процентах.

5 Общие требования

5.1 Требования безопасности

5.1.1 Определение химической устойчивости кварцевого стекла следует проводить с соблюдением требований безопасности, изложенных в соответствующих стандартах на реактивы, методы приготовления растворов и в паспортах безопасности на реактивы (при их наличии).

5.1.2 При выполнении испытаний необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- испытания должны быть проведены в специально оборудованной лаборатории;
- все работающие в лаборатории должны быть обеспечены необходимой специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты;
- не допускается попадание реактивов на кожный покров и слизистые оболочки, работающих в лаборатории;
- электробезопасность при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.1.019;
- организация обучения персонала безопасности труда по — ГОСТ 12.0.004;
- помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009;

- помещение лаборатории должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

5.1.3 Для выполнения работ в лаборатории должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по охране труда.

5.1.4 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям гигиенических нормативов[1)] или других документов, утвержденных в установленном порядке.

5.2 Требования к условиям проведения испытания

5.2.1 Температура воздуха в помещении, относительная влажность и давление должны соответствовать нормам, установленным в нормативных документах и технической документации по эксплуатации используемых при испытаниях приборов и оборудования, а также условиям хранения растворов и реактивов, при отсутствии других указаний.

5.2.2 Если не установлены требования к условиям проведения испытания, то испытания проводят в специально оборудованном помещении при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С. Перед проведением испытаний образцы стекла выдерживают в лаборатории для проведения испытаний при указанной температуре не менее 4 ч, при отсутствии других указаний изготовителя стекла. Изготовители стекла имеют право проводить анализ незамедлительно.

Освещенность рабочего места при проведении испытания должна быть не менее 300 лк.

6 Средства измерений, аппаратура, реактивы и растворы

6.1 Для проведения испытания применяют:

- бюксу по ГОСТ 25336;
- весы лабораторные по ГОСТ OIML R 76-1;
- воронку стеклянную по ГОСТ 23932;
- колбы 1(2)-250 по ГОСТ 1770;
- колбы Кн-2-250 по ГОСТ 23932, ГОСТ 25336;
- магнит согласно нормативным документам;
- молоток по ГОСТ 2310, или другой инструмент, или приспособление для измельчения стекла;
- набор гирь по ГОСТ OIML R 111-1;
- набор сит по ГОСТ 6613;
- палочку из кварцевого стекла согласно нормативным документам;
- печь муфельную с терморегулятором, обеспечивающую:
  - температуру нагрева до 1000 °С,
  - поддержание температуры с погрешностью ±10 °С;
- стакан стеклянный по ГОСТ 23932, ГОСТ 25336;
- ступку с пестиком агатовую или из кварцевого стекла согласно нормативным документам;
- термометр по ГОСТ 28498;
- тигли из кварцевого стекла по ГОСТ 19908;
- тигли фарфоровые по ГОСТ 9147;
- холодильник по ГОСТ 25336;
- цилиндр стеклянный мерный по ГОСТ 1770;
- шкаф сушильный, обеспечивающий:
  - температуру не ниже 150 °С,
  - поддержание температуры с погрешностью ±2 °С;
- электроплитку по ГОСТ 14919;
- эксикатор по ГОСТ 25336, ГОСТ 23932;
- воду дистиллированную по ГОСТ 6709;
- кальций хлористый по ГОСТ 450;
- спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300;
- бумагу фильтровальную по ГОСТ 12026.

[1)] В Российской Федерации действуют ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

6.2 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками, а также реактивов и лабораторной посуды по качеству не ниже указанных.

7 Подготовка к испытанию

7.1 Отбор образцов

7.1.1 Количество образцов для испытания указывают в нормативных документах на кварцевое стекло.

7.1.2 От различных участков изделия из кварцевого стекла или его образцов для проведения испытаний откалывают куски любой формы общей массой не менее 100 г.

7.1.3 Полученные куски кварцевого стекла (далее — образцы) обмывают дистиллированной водой по ГОСТ 6709, протирают этиловым спиртом по ГОСТ 18300.

7.2 Подготовка пробы

7.2.1 Для приготовления пробы образцы кварцевого стекла разбивают с помощью молотка (или другого инструмента для измельчения стекла) на куски. При этом используют защитные очки по ГОСТ 12.4.253 и соблюдают правила безопасности при работе со стеклом по ГОСТ 33560. Отбирают куски размером не более 5 мм и растирают пестиком в агатовой или кварцевой ступке до зерна размером около 0,5 мм.

Допускается использовать ступку, изготовленную из других износостойких материалов (мрамор, гранит и т. д.).

7.2.2 Полученные зерна просеивают через набор сит с номинальным размером стороны ячеек 0,63 и 0,4 мм. Зерна, не прошедшие через сито с номинальным размером стороны ячеек 0,63 мм, дополнительно растирают в ступке и вторично просеивают, повторяя эту операцию до полного прохождения зерен через сито.

7.2.3 Зерна, прошедшие через сито с номинальным размером стороны ячеек 0,63 мм и задержавшиеся на сите с номинальным размером стороны ячеек 0,4 мм, тщательно отсеивают от пыли и мелких частиц, встряхивая сито вручную в течение 15 мин. Масса остатка на сите с номинальным размером стороны ячеек 0,4 мм должна быть не менее 25 г.

Пробу освобождают от частиц железа с помощью магнита.

7.2.4 Для окончательного удаления пыли полученную зерновую пробу фракции 0,4—0,63 мм помещают в химический стакан вместимостью от 50 до 100 $см^3$ и промывают этиловым спиртом декантацией до получения прозрачного слоя жидкости над поверхностью пробы. Каждую порцию пробы декантируют четыре-пять раз (спирт после декантации сливают в общий сосуд и регенерируют).

7.2.5 Отмытую пробу высушивают в стеклянной бюксе вместимостью 50 $см^3$ в сушильном шкафу при температуре (120 ± 20) °С в течение 60 мин до достижения постоянной массы. Высушенную пробу вместе с бюксой охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием до температуры (20 ± 5) °С и взвешивают. Пробу сушат повторно в сушильном шкафу при температуре (120 ± 20) °С в течение 15 мин, охлаждают в эксикаторе и вновь взвешивают.

Разность между результатами последовательных взвешиваний не должна превышать 0,0005 г.

Приготовленную пробу до окончания испытания хранят в закрытой бюксе.

8 Проведение испытания

8.1 Реагент (агрессивная жидкость, кислота или щелочь), по отношению к которому(ой) определяют химическую устойчивость, должен(на) быть указан(а) в нормативных документах на кварцевое стекло.

8.2 Подготовленную пробу массой 5 г взвешивают с погрешностью не более 0,0005 г, помещают в колбу вместимостью 250 $см^3$ и заливают реагентом в объеме 100 $см^3$.

8.3 Колбу соединяют с обратным холодильником и ставят на электроплитку. Содержимое колбы доводят до кипения и выдерживают при кипении в течение 3 ч. После испытания холодильник отсоединяют. Из колбы с исследуемой пробой осторожно сливают по стеклянной палочке агрессивную жидкость. Оставшуюся в колбе пробу промывают четыре-пять раз дистиллированной водой декантацией.

После приливания очередной порции дистиллированной воды пробу взмучивают стеклянной палочкой и дают жидкости отстояться в течение от 15 до 20 с. Промытую пробу вместе с дистиллированной водой сливают на воронку с бумажным беззольным фильтром.

8.4 Воронку с фильтром и исследуемой пробой подсушивают в сушильном шкафу при температуре (120 ± 20) °С в течение 30 мин. Затем фильтр с пробой осторожно переносят в предварительно прокаленный при температуре (800 ± 25) °С до постоянной массы и взвешенный фарфоровый или из кварцевого стекла тигель.

Тигель с пробой прокаливают в печи при температуре (800 ± 25) °С в течение 1 ч, охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием и взвешивают.

Прокаливание и взвешивание повторяют до получения постоянной массы.

9 Обработка результатов

9.1 Химическую устойчивость кварцевого стекла X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100, \quad (1)$$

где m — масса пробы до испытания, г;

m_1 — масса пробы после испытания г.

Результат вычисляют с точностью до третьего десятичного знака.

9.2 За результат испытаний принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 10 % среднего значения.

Если показания превышают указанное значение, то проводят дополнительное третье определение и вычисляют среднеарифметическое результатов двух сходящихся определений. Полученное значение округляют до второго десятичного знака и заносят в журнал контроля, оформленный в соответствии с приложением А.

10 Оформление результатов испытания

10.1 Результаты испытаний стекла, в том числе промежуточные, записывают в журнал результатов испытаний. При необходимости результаты испытаний оформляют протоколом, который содержит:

- наименование документа («Протокол испытаний») и его идентификацию (например, номер и дату оформления), а также идентификацию каждой страницы, обеспечивающую признание страницы как части данного документа, четкую идентификацию конца документа и общее количество страниц;
- наименование, адрес и номер аттестата аккредитации испытательной (аналитической) лаборатории (при его наличии);
- наименование испытанного стекла;
- наименование, адрес заказчика испытаний;
- идентификацию используемого метода;
- обозначение нормативного документа на кварцевое стекло;
- сведения об отборе образцов кварцевого стекла;
- количество испытанных образцов;
- дату проведения испытания;
- обозначение настоящего стандарта;
- результаты испытаний;
- фамилии, инициалы, должности и подписи руководителя испытательной (аналитической) лаборатории и сотрудников, проводивших испытания.

10.2 Протокол испытаний может содержать дополнительную информацию, необходимую для однозначного понимания и правильного применения результатов испытаний.

10.3 Если изготовитель или потребитель продукции проводят испытания для внутренних целей допускается оформлять результаты испытаний в порядке, принятом у изготовителя или потребителя, без оформления протокола.

Приложение А
(рекомендуемое)

Пример записи результатов определения химической устойчивости

Пример записи результатов определения химической устойчивости приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Характеристика образца	Наименование и концентрация реагента	Масса пробы до испытания, г	Масса пробы после испытания, г	Химическая устойчивость, %

УДК 666.192.001.4:006.354 МКС 81.040.01

Ключевые слова: кварцевое стекло и изделия из него, химическая устойчивость, отбор образцов, обработка результатов

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 22.09.2021. Подписано в печать 06.10.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л 1 12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
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