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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 23529— 2013

РЕЗИНА

Общие методы приготовления и кондиционирования образцов для определения физических свойств

(ISO 23529:2010, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации 160 «Продукция нефтехимического комплекса» на основе собственного перевода англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2013 г. № 44)

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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1850-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 23529—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 23529:2010 «Резина. Общие процедуры приготовления и кондиционирования образцов для физических методов испытаний» («Rubber. — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods», IDT).

Международный стандарт разработан в техническом комитете по стандартизации ISO/TC 45 «Резина и резиновые изделия» подкомитетом SC 2 «Испытания и анализ» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.6).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2016 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячных информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления 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

© Стандартинформ, 2016

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

РЕЗИНА

Общие методы приготовления и кондиционирования образцов для определения физических свойств

Rubber. General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods

Дата введения — 2015—01—01

Предупреждение – Пользователи настоящего стандарта должны быть знакомы со стандартной лабораторной практикой. В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

Внимание – Некоторые процедуры, установленные в настоящем стандарте, могут быть связаны с использованием или образованием веществ или образованием отходов, которые могут представлять опасность для окружающей среды. Следует использовать документацию по безопасному обращению и утилизации веществ после использования.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие методы подготовки, измерения, маркировки, хранения и кондиционирования образцов резины для определения физических свойств, установленных в стандартах, а также предпочтительные условия испытаний. В настоящий стандарт не включены особые условия для конкретного испытания или материала, или имитирующие особенности климатических условий, а также специальные требования для испытаний готовых изделий.

Настоящий стандарт также устанавливает требования к интервалу времени между изготовлением и испытанием образцов и изделий. Такие требования необходимы для получения воспроизводимых результатов испытаний и устранения разногласий между заказчиком и поставщиком.

2 Идентификация и хранение записей

Информация об идентификации каждого образца должна храниться так, чтобы образец отождествлялся с полученной пробой и чтобы для каждого образца прослеживались все детали приготовления, хранения, кондиционирования и измерения.

Каждую пробу или образец идентифицируют с использованием маркировки или выделения на каждом этапе подготовки и испытания. Использованная маркировка как способ идентификации должна быть долговечной, чтобы образец оставался идентифицированным до его утилизации. При значительном влиянии структурной ориентации, ее направление должно быть указано на каждой пробе или образце.

Способ маркировки не должен влиять на свойства пробы или образца, маркировку не наносят на испытуемые поверхности (например, при испытании на истирание) или разрушаемые при испытании поверхности (например, испытания на раздир или растяжение).

3 Стандартные лабораторные условия

3.1 Стандартная температура в лаборатории

Стандартная температура в лаборатории должна быть (23 ± 2) °С или (27 ± 2) °С.

Издание официальное

При необходимости используют предельное отклонение ± 1 °С.

Примечание – Температура 23 °С, как правило, является стандартной температурой в лаборатории для стран с умеренным климатом, 27 °С – для стран с тропическим или субтропическим климатом.

3.2 Стандартная влажность в лаборатории

При контроле температуры и влажности значения выбирают по таблице 1.

Таблица 1 – Предпочтительная температура и относительная влажность

Температура, °С	Относительная влажность, %	Предельное отклонение относительной влажности, %
23	50	±10 [a]
27	65	
[a] При необходимости используют предельное отклонение ± 5 %.		

3.3 Другие условия

Если контролировать температуру и влажность не обязательно, можно использовать преобладающую температуру и влажность. Такие условия используют, если сложно поддерживать стандартные лабораторные условия.

4 Хранение проб и образцов

4.1 Пробы перед подготовкой образцов и образцы перед кондиционированием при хранении защищают от воздействия тепла, света, или загрязнения, например, перекрестного загрязнения от других образцов.

4.2 Образцы испытывают не ранее чем через 16 ч после изготовления. При испытании образцов, вырубленных из изделия, например, опорных резиновых частей пролетного строения моста, время между изготовлением и испытанием может быть более 16 ч. В таких случаях минимальное время между изготовлением и испытанием должно соответствовать спецификации на изделие или стандарту на метод испытания.

4.3 Материалы испытывают не позднее чем через 4 недели после изготовления. Для получения сопоставимых результатов испытания по возможности должны быть проведены через равные интервалы времени после изготовления.

4.4 Время между изготовлением и испытанием изделий по возможности должно быть не более 3 мес. В остальных случаях проводят испытания в течение 2 мес с момента получения изделия заказчиком.

4.5 Эти требования относятся только к испытаниям резины и приемо-сдаточным испытаниям изделий. Специальные испытания для других целей можно провести в любое время, например для контроля процесса или оценки влияния несоответствующих условий хранения на изделие. Такие цели должны быть четко указаны в протоколе испытания.

4.6 Партию невулканизованной резиновой смеси выдерживают в лаборатории в течение 2 – 24 ч при одной из стандартных температур, указанных в 3.1, желательно в закрытом контейнере для предотвращения поглощение влаги из воздуха или в комнате с относительной влажностью воздуха (50 ± 5) %.

5 Подготовка образцов для проведения испытания

5.1 Толщина образца

Толщина образца должна соответствовать значению, указанному в стандарте соответствующий метод испытания. В таблице 2 приведена рекомендуемая толщина специальных формованных пластин для всех испытаний, если по техническим причинам не требуется другая толщина.

Таблица 2 – Предпочтительная толщина образца для испытания

В миллиметрах

Значение толщины образца	Предельное отклонение
1,0	± 0,1
2,0	± 0,2
4,0	± 0,2
6,3	± 0,3
12,5	± 0,5

5.2 Доведение образца до требуемой толщины

5.2.1 Общие положения

При испытании материала, особенно изделия толщиной, отличающейся от указанной в таблице 2, используют методики доведения толщины до установленного значения с учетом предельных отклонений, приведенные в 5.2.2. В большинстве случаев толщину материала корректируют до вырубки образцов.

Для большинства резин расслоение или шлифовка изменяют поверхность, поэтому при определении показателя, зависящего от состояния поверхности, для сохранения исходной поверхности регламентируют толщину образца, отличающуюся от указанной в таблице 2.

5.2.2 Методы

5.2.2.1 Удаление ткани с поверхности резины

При отделении ткани не используют жидкости, вызывающие набухание резины. Если это невозможно, для увлажнения контактирующих поверхностей используют нетоксичную жидкость с низкой температурой кипения, например изооктан (2,2,4-триметилпентан). Отделяют ткань незначительными фрагментами, закрепляя резину в точке разделения для исключения чрезмерного растяжения резины. При использовании для удаления жидкости создают условия, обеспечивающие свободное испарение жидкости с поверхности резины и выдерживают ее до полного испарения жидкости предпочтительно не менее 16 ч до вырубания и испытания образцов.

5.2.2.2 Разрезание

Для удаления значительной толщины резины или получения нескольких слоев из толстого куска резины используют режущее оборудование, указанное в 5.2.3.1 и 5.2.3.2.

5.2.2.3 Шерохование

Для удаления неровностей поверхности таких, как отпечатки ткани, волнистость, образовавшаяся при контакте с компонентами ткани или оберточной тканью, используемой при вулканизации, или неровностей при вырезании используют оборудование, указанное в 5.2.3.3 или 5.2.3.4.

5.2.3 Оборудование для подготовки образцов

5.2.3.1 Оборудования с вращающимся ножом

Работа оборудования основана на принципе действия промышленных машин для нарезки тонких слоев. Машина должна иметь дисковый нож подходящего диаметра с механическим или ручным приводом с подвижной плитой для резки, которая перемещает образец к режущей кромке дискового ножа.

Регулируемый механизм медленной подачи, установленный на плите для резки, подает резину к линии среза и контролирует толщину среза. Для закрепления резины используют зажимные устройства. Для облегчения резки желательно смазывать нож разбавленным водным раствором моющего средства.

5.2.3.2 Машины для скашивания (срезания)

Применяют промышленную продольно-резательную машину для нарезания кожи, обеспечивающую нарезку полос шириной приблизительно 50 мм и толщиной приблизительно 12 мм и регулирование толщины среза. Машина должна быть оснащена подающими роликами для перемещения материала после нарезки. Режущие кромки ножа должны быть острыми. Используют дополнительные устройства для расслоения и отрезания оболочки кабеля.

5.2.3.3 Абразивная машина

Абразивная машина включает шлифовальный круг с механическим приводом. Важно, чтобы шлифовальный круг работал без биений и вибрации и абразивная поверхность из оксида алюминия или карбида кремния была ровной и острой. Абразивная машина может быть оснащена механизмом медленной подачи, обеспечивающим снятие очень тонкой полоски во избежание перегрева резины. Должны быть предусмотрены подходящие средства крепления резины для предотвращения деформации и для контролируемого перемещения резины по абразивному кругу.

Примечание – Используют шлифовальные круги диаметром 150 мм при скорости 10 – 12 м/с: С-30-Р-4-V – для предварительной обработки и С-60-Р-4-V – для завершающей обработки (см. стандарт [1]).

Толщина среза при предварительной обработке должна быть не более 0,2 мм. Все последующие срезы должны быть более тонкими, чтобы исключить перегрев. После выравнивания толщины образец не полируют. Для снятия большей толщины резины используют режущее оборудование, указанное в 5.2.3.1 и 5.2.3.2.

5.2.3.4 Гибкие абразивные ленты

Применяют устройство, состоящее из барабана с механическим приводом, на котором закреплена спиральная полоса абразивной ленты, или состоящее из двух шкивов: одного – с механическим приводом, другого – с регулируемым натяжением и выравниванием ленты. Абразивная лента должна иметь текстильную, бумажную или текстильно-бумажную основу с абразивом из оксида алюминия или карбида кремния на основе смолы, устойчивой к воздействию воды. Используют оборудование для медленной подачи материала к абразивной ленте и закрепления материала без деформации.

Примечание — Можно применять абразивную ленту с окружной скоростью (20 ± 5) м/с.

При использовании данного устройства при срезе удаляется несколько десятых долей миллиметра резины, что более практично, т. к. при этом выделяется гораздо меньше тепла, чем при использовании оборудования, приведенного в 5.2.3.3. Образец можно шлифовать на барабане, на одном из шкивов или на сильно натянутом ремне между шкивами.

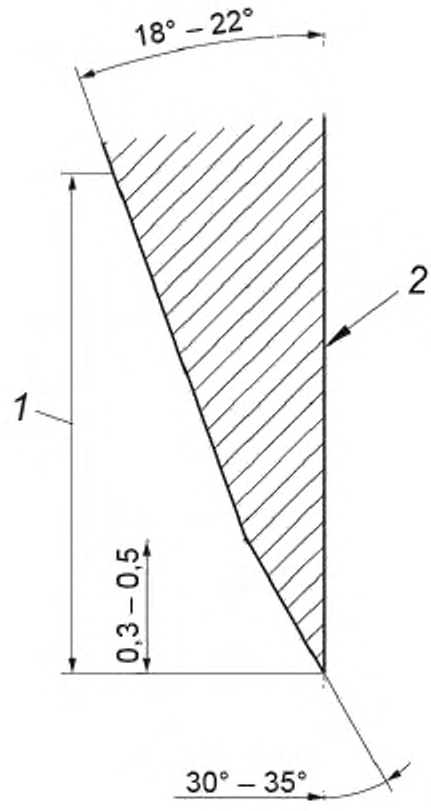
5.3 Штанцевые ножи (резаки) для вырубания образцов

5.3.1 Конструкция

Конструкция и тип используемого штанцевого ножа (резака) зависит от толщины и твердости испытуемого материала. Для тонких материалов используют штамповку или вращающийся режущий инструмент, как указано в 5.3.2, 5.3.3 или 5.3.4. Для материалов толщиной более 4 мм предпочтительно использовать вращающийся режущий инструмент по 5.3.4, чтобы уменьшить степень вогнутости краев среза в результате сжатия резиновых кромок во время резки. Для резаков, не имеющих сменных лезвий, форма и размеры режущей кромки приведен на рисунке 1.

5.3.2 Резаки с фиксированным лезвием

Резаки из высококачественной инструментальной стали могут быть цельными (цельнометаллическими) или состоять из двух частей. Они могут быть рассчитаны для вырубки одного или нескольких образцов для испытания. Конструкция резаков должна быть достаточно жесткой для предотвращения искажения формы среза и желательно, чтобы резак был оснащен выталкивающей системой для высвобождения образца. Такая система должна быть сконструирована для размещения материала до максимальной разрезаемой толщины, желательно до 4,2 мм. Если система высвобождения образца не установлена, оператор должен иметь доступ к задней части образца для высвобождения его без повреждения режущей кромки резака. Необходимо поддерживать режущую кромку резака острой, без зазубрин, как установлено в 5.4, чтобы предотвратить образование рваных краев образца.



1 – ширина шлифованной поверхности приблизительно 6 мм; 2 – внутренняя поверхность резака

Рисунок 1 – Форма и размеры режущей кромки

5.3.2 Резаки с фиксированным лезвием

Резаки из высококачественной инструментальной стали могут быть цельными (цельнометаллическими) или состоять из двух частей. Они могут быть рассчитаны для вырубки одного или нескольких образцов для испытания. Конструкция резаков должна быть достаточно жесткой для предотвращения искажения формы среза и желательно, чтобы резак был оснащен выталкивающей системой для высвобождения образца. Такая система должна быть сконструирована для размещения материала до максимальной разрезаемой толщины, желательно до 4,2 мм. Если система высвобождения образца не установлена, оператор должен иметь доступ к задней части образца для высвобождения его без повреждения режущей кромки резака. Необходимо поддерживать режущую кромку резака острой, без зазубрин, как установлено в 5.4, чтобы предотвратить образование рваных краев образца.

5.3.3 Резаки со сменным лезвием

В резаках со сменным лезвием используют заточенные полосы из высокоуглеродистой стали, например, одностороннее достаточно гибкое лезвие, обеспечивающее требуемую форму разреза. Лезвие должно быть прочно зажато между металлическими прокладками и блоками, имеющими форму, соответствующую установленной форме разреза. Прокладки и блоки определенной формы должны иметь толщину, позволяющую удерживать лезвие так, чтобы при нормальных условиях от поверхности выступало не более 2,5 мм лезвия. Обратная сторона лезвия должна жестко крепиться к твердому металлическому основанию. Желательно, чтобы резак был оснащен выталкивающей системой для высвобождения образца. Такая система должна иметь конструкцию, позволяющую размещать

материал до максимальной разрезаемой толщины, обычно 2,2 мм. Если система высвобождения образца не установлена, оператор должен иметь доступ к задней части образца для высвобождения его без повреждения режущей кромки резака. Следят, чтобы лезвие во время резки не деформировалось, особенно во время резки резин высокой твердости.

5.3.4 Ротационные резальные машины

Используют кольцевые или дугообразные ножи или лезвия, закрепленные в подходящем держателе, позволяющем установить их в сверлильный станок. Должны быть предусмотрены средства фиксирования резины во время резки. Применяют поршень с прижимной лапкой, включенной в держатель для закрепления центральной части резины и металлической прижимной пластины с центральным отверстием диаметром, больше размера вырезаемого образца. Также можно использовать держатель вакуумного типа, фиксирующий нижнюю поверхность резины. При необходимости во время резки используют средства для смазывания поверхности резины. Для облегчения получения перпендикулярного разреза используют второе кольцевое лезвие большого диаметра, работающее одновременно с лезвием для образца. Размер лезвия и скорость вращения сверлильной головки должны обеспечивать разрезание резины необходимой толщины. Передняя кромка дугообразного лезвия должна быть выставлена под углом и заточена для облегчения проникновения в резину. Важно, чтобы рабочая область была надлежащим образом защищена прозрачным экраном, позволяющим наблюдать за процессом резки. Также можно использовать другие методы, при которых резина вращается относительно стационарного ножа или лезвия.

5.4 Хранение и обслуживание инструментов для резки

Необходимо соблюдать осторожность и поддерживать в рабочем состоянии режущие кромки режущего оборудования, т. к. любое притупление, зазубривание или изгибание режущей кромки резака может привести к получению дефектных образцов, при испытании которых получают неверные результаты.

Во время хранения режущие кромки резаков размещают на мягкой поверхности, например вспененной резине или они не должны касаться любой поверхности.

5.5 Подготовка образцов формованием

5.5.1 Пластинки для проведения испытания

Пластинки вулканизуют в форме (см. примечание) при условиях, обеспечивающих степень вулканизации изделия. Сначала вулканизуют пластинки толщиной, указанной в соответствующем методе испытания, затем вырубают образцы штанцевым ножом (резаком).

Примечание – Процедуры формования пластинок для испытания и цилиндров приведены в стандарте [2].

5.5.2 Образцы

Образцы в форме цилиндра формуют при условиях, обеспечивающих степень вулканизации изделия.

5.5.3 Термопластичные материалы

Образцы термопластичных материалов формуют в соответствии с инструкциями изготовителя материала согласно области применения, типа и размеров формы.

6 Кондиционирование

6.1 Общие положения

Образцы перед проведением испытания кондиционируют при установленной температуре и влажности не менее 16 ч.

Образцы перед проведением испытания кондиционируют при установленной нормальной температуре в лаборатории без контроля влажности не менее 3 ч.

Если температура отличается от стандартной температуры в лаборатории, и нет необходимости контролировать влажность, время кондиционирования должно быть достаточным для достижения

резиной температурного равновесия с окружающей средой или используют время кондиционирования, указанное в спецификации на испытуемый материал или изделие.

Образцы, приготовленные из шлифованных проб, перед проведением испытания кондиционируют.

6.2 Время кондиционирования при пониженных или повышенных температурах

В приложении А приведено рассчитанное время, необходимое для достижения в центре образца установленной температуры кондиционирования в пределах 1 °С, начиная с исходной температуры 20 °С. Время зависит от формы и размеров образца, материала и типа используемого теплоносителя.

7 Измерение размеров образцов для испытания

Примечание – Размеры изделий контролируют в соответствии с стандартом [3].

7.1 Метод А – для размеров не более 30 мм

Метод применяют, если определяемый размер образца, помещенного между двумя плоскими параллельными поверхностями, не более 30 мм, а другие размеры такие, что при давлении не происходит заметный изгиб.

Используют прибор, состоящий из плоской жесткой опорной плиты, на которую размещают образец или изделие, и измерительное устройство с плоской круглой ножкой диаметром 2 – 10 мм (толщиномер), которое прикладывают к образцу или изделию с установленным давлением.

Измерительное устройство должно измерять толщину с погрешностью не более 1 % или 0,01 мм, в зависимости от того, что меньше. Рекомендуется использовать цифровой датчик с разрешением 0,001 мм.

Круглая ножка измерительного устройства не должна выступать за края образца или изделия и должна оказывать давление (22 ± 5) кПа на резину твердостью не менее 35 единиц IRHD (международных единиц твердости резины) и давление (10 ± 2) кПа – на резину твердостью не более 35 IRHD.

В таблице 3 приведены нормальные массы, необходимые для создания давления (10 ± 2) кПа и (22 ± 5) кПа для разных диаметров ножки.

Таблица 3 – Давление на поверхность образца в зависимости от диаметра ножки

Диаметр ножки, мм	Масса, необходимая для создания давления, г	
	(10 ± 2) кПа	(22 ± 5) кПа
2	3	7
3	7	16
4	13	28
5	20	44
6	29	63
8	51	113
10	80	176

Если измерительное устройство способно регулировать давление в соответствии с геометрией образца или изделия, его ножка может выступать за края образца. При проведении испытания ножку толщиномера устанавливают на образец или изделие.

Примечание – Такой тип прибора также можно использовать для образца, не имеющего плоских параллельных поверхностей, если в соответствующем стандарте изложены условия измерения.

Проводят не менее трех измерений и регистрируют медианное значение каждого размера.

7.2 Метод B – для размеров от 30 до 100 мм

Используют штангенциркуль с нониусом, обеспечивающий погрешность не более 1 %. Каждое измерение проводят по линии, перпендикулярной противоположным концам образца или изделия, определяющим измеряемый размер. Измерение поддерживаемого образца или изделия проводят так, чтобы измеряемый размер не зависел от напряжения.

Нониус штангенциркуля должен быть отрегулирован так, что его губки при измерении не сжимали контактирующие поверхности образца или изделия.

Проводят не менее трех измерений каждого размера и регистрируют медианное значение каждого размера.

7.3 Метод C – для размеров не менее 100 мм

Проводят измерения с помощью градуированной рулетки или линейки с погрешностью не более 1 мм.

Каждое измерение проводят по линии, перпендикулярной противоположным концам образца или изделия, определяющим измеряемый размер.

Проводят не менее трех измерений каждого размера и регистрируют медианное значение каждого размера.

7.4 Метод D – бесконтактный метод

Бесконтактный метод используют, если образец или изделие имеет специальную форму (например, уплотнительные кольца или образцы рукава). Могут быть использованы разные типы оптических приборов, например инструментальный микроскоп, проекционный микроскоп или проекционный прибор.

Прибор должен обеспечивать погрешность измерения толщины не более 1 % или 0,01 мм в зависимости от того, что меньше.

Проводят не менее трех измерений каждого размера и регистрируют медианное значение каждого размера.

8 Условия проведения испытания

8.1 Продолжительность испытания

Время, в течение которого происходит изменение образца (например, при старении), в значительной степени зависит от типа каучука, рецептуры и степени вулканизации, а также характера и жесткости условий проведения испытания. При проведении разносторонних исследований изменения, как правило, контролируют через заданные интервалы времени. Для контроля качества такая процедура обычно не требуется и может быть достаточно одного периода испытания. В обоих случаях рекомендуется выбирать продолжительность испытания(ий) по таблице 4.

Таблица 4 – Предпочтительная продолжительность испытания

Продолжительность испытания, ч	Предельное отклонение, ч
8	± 0,25
16	
24	0 -2
48	
72	
168	± 2
кратная 168	
Примечание – Предельные отклонения в процентах не одинаковы, но традиционно используются, в частности, в связи с необходимостью учета рабочего дня.	

Если по техническим причинам необходимы более жесткие предельные отклонения, они должны соответствовать указанным в стандарте на метод испытания.

8.2 Температура и влажность

8.2.1 Стандартная температура и влажность в лаборатории

Используют стандартную температуру и влажность в соответствии с разделом 3.

8.2.2 Другие температуры испытания

Если по техническим причинам не требуется другое, при необходимости использования пониженной или повышенной температуры требуемое значение выбирают по таблице 5.

Таблица 5 – Температура проведения испытания

Температура испытания, °С	Предельное отклонение, °С
– 85 – 70 – 55 – 40 – 25 – 10 0	± 2
40 55 70 85 100	± 1[a)]
125 150 175 200 225 250 275 300	± 2

[a)] При использовании защитной перчаточной камеры предельное отклонение может быть увеличено до ± 2 °С.

Можно использовать более жесткие предельные отклонения, если это необходимо для получения воспроизводимых результатов.

9 Испытательные камеры

9.1 Общие требования к камерам с контролем температуры

Иммерсионная среда в камере не должна оказывать существенного влияния на свойства образцов резины. Температура части камеры, в которую помещают образцы, должна регулироваться с учетом предельных отклонений, установленных в соответствующем методе испытания. Иммерсионная среда должна циркулировать по всей камере, предпочтительным является автоматический контроль температуры. Восстановление до заданной температуры после введения образцов или испытательного аппарата в камеру должно быть по возможности быстрым, равномерным и с минимальным отклонением от заданного значения, и не должно превышать 15 мин, особое внимание требуется при работе с газообразными средами.

Камеры должны иметь термоизоляцию для предотвращения образования конденсата на внешней поверхности при испытаниях при пониженных температурах и для предотвращения неудобства при касании камеры при испытаниях при повышенных температурах. Если для наблюдения испытательного оборудования, например, для снятия показаний датчиков, требуются окошки, они должны иметь конструкцию, обеспечивающую надлежащую теплоизоляцию и предотвращение образования конденсата.

Для жидких сред температуру можно контролировать с помощью погруженных в среду элементов или с помощью циркуляции среды через теплообменные системы, расположенные вне камеры.

Конструкция камеры зависит от типа иммерсионной среды. Для газообразных сред для размещения образцов удобен боковой вход и необходим, если испытательное оборудование эксплуатируется со стороны. Внутренние стенки камеры должны быть изготовлены из материала с высокой теплопроводностью, желательно из алюминия или луженой меди для обеспечения равномерной температуры в камере и снижения эффектов излучения. При ручной эксплуатации оборудования внутри камеры (за исключением установки и удаления образцов) в стенках камеры по возможности должны быть размещены отверстия для рук, оснащенные камерными перчатками и изолированными рукавами.

9.2 Камеры, работающие при повышенных температурах

9.2.1 Камеры с газообразным теплоносителем

Газообразную среду нагревают подходящими электрическими нагревательными элементами. Для обеспечения достаточной циркуляции газа должен быть предусмотрен вентилятор или нагнетатель. Экранируют нагревательные элементы, чтобы избежать воздействия теплового излучения непосредственно на образцы.

Для получения необходимой точности контроля температуры нагревательная система должна:

a) использовать рециркуляцию газовой среды;

b) иметь конструкцию, обеспечивающую непрерывную подачу большей части необходимого тепла, остальной – периодически для контроля температуры или система должна быть снабжена пропорциональным устройством подачи тепла, которое препятствует образованию больших циклических колебаний температуры.

9.2.2 Камеры с жидким теплоносителем

Предпочтительно, чтобы камеры обеспечивали условия по 9.2.1, и должны быть снабжены погружным нагревателем вместо нагревательных элементов и мешалкой или насосом вместо вентилятора или нагнетателя.

9.2.3 Камеры с псевдосжиженным слоем

В таких камерах используют слой инертного материала, который может быть «псевдосжижен» пропусканием через него подходящего газа с соответствующей скоростью.

9.3 Камеры, работающие при пониженных температурах

9.3.1 Камеры с машинным охлаждением

Обычно низкотемпературные камеры с машинным охлаждением имеют многоступенчатый компрессор и подходящие охлаждающие змеевики, окружающие испытательную камеру.

9.3.2 Камеры с твердым диоксидом углерода (прямое охлаждение)

В низкотемпературной камере прямого охлаждения с твердым диоксидом углерода подходящий вентилятор или нагнетатель, расположенный в отсеке для твердого углекислого газа, циркулирует пары углекислого газа из отсека для твердого углекислого газа в отсек для образцов и обратно.

9.3.3 Камеры с твердым диоксидом углерода (охлаждение с промежуточным хладоносителем)

В низкотемпературной камере косвенного охлаждения с твердым диоксидом углерода в качестве средства теплообмена используется воздух, а пары углекислого газа не контактируют с образцами.

9.3.4 Агрегатированные холодильные установки

Часто желательно размещать испытательное оборудование в испытательной камере и подавать холодный воздух или пары углекислого газа с регулируемой температурой из отдельной холо-

дильной установки в испытательную камеру и обратно через изолированные вентиляционные каналы или трубы.

9.3.5 Жидкий азот

При необходимости для контроля температуры в камеру может быть введен жидкий азот или, наоборот, для получения необходимой температуры достаточный объем газа в камере можно пропускать через сосуд с жидким азотом вне камеры. При введении жидкого азота он должен полностью испаряться и газообразный азот должен достигать температуры испытания до его контакта с испытательным оборудованием и образцами.

10 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать:
a) условия и дату формования (при применении);
b) методы подготовки пробы и образца;
c) условия кондиционирования образца;
d) метод(ы) измерения размеров образца и результаты измерений;
e) температуру и влажность при испытании, при необходимости;
f) обозначение настоящего стандарта.

Приложение А
(обязательное)

Время кондиционирования образцов

В таблицах А.1 – А.3 приведено рассчитанное время, необходимое для достижения центром образца установленной температуры кондиционирования в пределах 1 °С, начиная с исходной температуры 20 °С. Время зависит от формы и размеров образца, материала и типа используемого теплоносителя.

Нецелесообразно проводить отдельные расчеты для каждого испытуемого образца. Следует отметить, что почти все образца в зависимости от конфигурации можно разделить на три категории: диски, плоские пластинки и плоские полоски. Образцы для испытаний в форме двухсторонней лопатки, используемые при испытании на растяжение, можно рассматривать как плоские полоски.

Время кондиционирования зависит от тепловых характеристик материала образца. Коэффициент температуропроводности резины принимают равным 0,1 мм^2/с, а коэффициент теплопроводности – 0,2 Вт/(м·К).

Для большинства камер с контролем температуры в качестве теплоносителя используют воздух или жидкость. Для создания таблиц коэффициент теплопроводности воздуха было принят равным 20 Вт/(м^2·К). Разные жидкости имеют разные коэффициенты теплопроводности, но в большинстве случаев используют значение 750 Вт/(м^2·К).

Время кондиционирование с точностью до минуты не критично, хотя важно, чтобы образец имел достаточно времени для достижения температурного равновесия. Все значения времени в таблицах были округлены до ближайшего большего значения, кратного 5 мин.

Таблица А.1 – Образцы – цилиндры

Среда	Температура, °С	Время до достижения температурного равновесия с точностью до 1 °С, мин											
		Диаметр, мм											
		64,0	40,0	37,0	32,0	29,0	29,0	25,0	25,0	25,0	13,0	13,0	9,5
		Высота, мм											
		38,0	30,0	10,2	16,5	25,0	12,5	20,0	10,0	6,3	12,6	6,3	9,5
Воздух	минус 50	130	75	35	45	50	35	40	25	20	20	15	15
	0	95	55	25	35	40	25	30	20	15	15	10	10
	50	105	60	30	35	45	30	35	20	20	20	15	15
	100	130	75	35	45	55	35	45	25	20	20	15	15
	150	145	85	40	50	60	40	45	30	25	25	20	20
	200	155	90	40	55	65	45	50	30	25	25	20	20
	250	160	95	45	55	65	45	50	30	25	25	25	20
Жидкость	минус 50	75	35	10	15	20	10	15	5	5	5	5	5
	0	60	30	10	15	15	10	15	5	5	5	5	5
	50	65	30	10	15	20	10	15	5	5	5	5	5
	100	80	35	10	20	25	15	15	5	5	5	5	5
	150	85	40	10	20	25	15	20	10	5	10	5	5
	200	90	45	10	20	25	15	20	10	5	10	5	5
	250	90	45	15	20	25	15	20	10	5	10	5	5

Таблица А.2 – Образцы – плоские пластинки

Среда	Температура, °С	Время до достижения температурного равновесия с точностью до 1 °С, мин								
		Толщина, мм								
		25,0	15,0	10,0	8,0	5,0	3,0	2,0	1,0	0,2
Воздух	минус 50	135	70	45	35	20	15	10	5	5
	0	95	50	30	25	15	10	10	5	5
	50	110	60	35	30	20	10	10	5	5
	100	140	75	45	35	20	15	10	5	5
	150	155	80	50	40	25	15	10	5	5
	200	160	85	55	40	25	15	10	5	5
	250	170	90	55	45	25	15	10	5	5
Жидкость	минус 50	90	35	15	10	5	5	5	5	5
	0	75	30	15	10	5	5	5	5	5
	50	80	30	15	10	5	5	5	5	5
	100	90	35	20	10	5	5	5	5	5
	150	95	40	20	10	5	5	5	5	5
	200	100	40	20	15	5	5	5	5	5
	250	105	40	20	15	5	5	5	5	5

Таблица А.3 – Образцы – плоские полоски

Среда	Температура, °С	Время до достижения температурного равновесия с точностью до 1 °С, мин																
		Ширина, мм																
		25,4								15,0	12,7							
		Толщина, мм																
		12,7	10,0	9,5	6,5	5,0	3,0	2,0	1,0	15,0	12,7	10,0	9,5	6,5	5,0	3,2	3,0	2,0	1,0
Воздух	минус 50	45	35	35	25	20	15	10	5	35	30	25	25	20	15	15	10	10	5
	0	30	25	25	20	15	10	10	5	30	25	20	20	15	15	10	10	5	5
	50	35	30	30	20	15	10	10	5	30	25	20	20	15	15	10	10	10	5
	100	45	35	35	25	20	15	10	5	40	30	30	25	20	20	15	10	10	5
	150	50	40	40	30	20	15	10	5	40	35	30	30	25	20	15	15	10	5
	200	50	40	40	30	20	15	10	5	45	35	30	30	25	20	15	15	10	5
	250	55	45	40	30	25	15	10	5	45	40	35	35	25	20	15	15	10	5
Жидкость	минус 50	15	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5
	0	10	10	10	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5
	50	15	10	10	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5
	100	15	10	10	5	5	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5
	150	15	10	10	5	5	5	5	5	15	10	10	10	5	5	5	5	5	5
	200	15	10	10	5	5	5	5	5	15	10	10	10	5	5	5	5	5	5
	250	15	10	10	5	5	5	5	5	15	10	10	10	5	5	5	5	5	5

Окончание таблицы А.3

Среда	Температура, °С	Время до достижения температурного равновесия с точностью до 1 °С, мин														
		Ширина, мм														
		6,35								4,00						
		Толщина, мм														
		12,7	10,0	6,5	5,0	3,0	2,0	1,5	1,0	12,7	10,0	6,5	5,0	3,0	2,0	1,0
Воздух	минус 50	20	20	15	15	10	10	5	5	15	15	10	10	10	5	5
	0	15	15	10	10	10	5	5	5	10	10	10	10	5	5	5
	50	15	15	15	10	10	5	5	5	10	10	10	10	10	5	5
	100	20	20	15	15	10	10	5	5	15	15	10	10	10	10	5
	150	25	20	15	15	10	10	10	5	15	15	15	10	10	10	5
	200	25	20	20	15	10	10	10	5	15	15	15	15	10	10	5
	250	25	25	20	15	10	10	10	5	20	15	15	15	10	10	5
Жидкость	минус 50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	100	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	150	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	200	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	250	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Библиография

[1] ISO 525 — Bonded abrasive products – General requirements
(Абразивные изделия. Общие требования)

[2] ISO 2393 — Rubber test mixes – Preparation, mixing and vulcanization — Equipment and procedures
(Резиновые смеси для испытаний. Приготовление, смешение и вулканизация. Оборудование и процедуры)

[3] ISO 3302-1 — Rubber – Tolerances for products – Part 1: Dimensional tolerances
(Резина. Предельные отклонения для изделий. Часть 1. Предельные отклонения размеров

УДК 678.4:620.17:006.354 МКС 83.060 IDT

Ключевые слова: резина, методы приготовления образцов, методы кондиционирования образцов, определение физических свойств

Подписано в печать 02.12.2016. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 5 экз. Зак. 3117.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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