
**Каучук вулканизированный или
термопластичный. Определение
твёрдости вдавливанием.**

Часть 1.

**Метод с применением дюрометра
(твёрдость по Шору)**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation
hardness –*

Part 1: Durometer method (Shore hardness)

ISO 7619-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b098be63-2956-4417-af7a-37a580321e54/iso-7619-1-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 7619-1:2010(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7619-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b098be63-2956-4417-af7a-37a580321e54/iso-7619-1-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
Введение	v
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Принцип и выбор типа дюрометра	1
4 Аппаратура	2
4.1 Дюрометры типов А, D и АО	2
4.2 Дюрометр типа АМ	4
4.3 Стенд	4
4.4 Калибровка силы пружины дюрометра	5
5 Образцы для испытания	5
5.1 Общие положения	5
5.2 Толщина	5
5.3 Поверхность	6
6 Кондиционирование образцов и температура на испытании	6
7 Методика	6
7.1 Общие положения	6
7.2 Контрольное время	6
7.3 Измерения	6
8 Калибровка и проверка	7
8.1 Калибровка	7
8.2 Проверка с использованием эталонных резиновых блоков	7
9 Точность	7
10 Протокол испытания	7
Приложение А (информативное) Точность дюрометра типа АМ в сравнении с измерениями твердости в микро-IRHD	8
Библиография	10

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 7619 – 1 подготовил Технический комитет ISO/TC 45, *Каучук и резиновые изделия*, Подкомитет SC 2, *Проведение испытаний и анализ*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает первое (ISO 7619-1:2004), которое было технически пересмотрено, чтобы обновить редакцию ссылок в ISO 18898 для поверки измерительных приборов и ISO 23529 для приготовления образцов, чтобы проводить непосредственные испытания. Оно также включает Изменение ISO 7619-1:2004/Amd.1:2008, которое дает точные данные (см. Приложение A).

ISO 7619 состоит из следующих частей под общим заголовком: *Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение твердости вдавливанием*:

- *Часть 1. Метод с применением дюрометра (твердость по Шору)*
- *Часть 2. Метод с применением карманного твердомера в единицах IRHD*

Введение

Твердость резины, измеренная дюрометром (в единицах твердости по Шору) или карманным твердомером (в международных единицах твердости IRHD), определяется по отклику резины на приложенное вдавливание. Этот отклик является комплексным и зависит от следующего:

- a) модуль упругости резины;
- b) вязкоупругие свойства резины;
- c) толщина образца резины для проведения испытания;
- d) геометрия индентора;
- e) приложенное давление;
- f) скорость наращивания давления;
- g) интервал, после которого регистрируется давление .

Вследствие этих факторов не рекомендуется относить результаты, полученные с использованием дюрометра (твердость по Шору) непосредственно к значениям IRHD, хотя корреляции установлены для некоторых отдельных сортов резины и компаундов.

Дюрометры сначала были портативными ручными измерительными приборами, которые оказались особенно удобными для проведения измерений на изделиях. Некоторые лаборатории используют их на испытательном стенде с грузом, которым прикладывается давление на нажимную лапку для улучшения точности.

ПРИМЕЧАНИЕ ISO 48^[1] задает измерения твердости в диапазоне между 10 IRHD и 100 IRHD. Дополнительную информацию по взаимоотношению между показаниями дюрометра и значениями IRHD смотрите в научной литературе, указанной ссылками ^[5]^[6]^[7] в разделе Библиография.

Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение твердости вдавливанием.

Часть 1.

Метод с применением дюрометра (твердость по Шору)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — Персоналу, использующему настоящую часть ISO 7619, следует ознакомиться с нормальной лабораторной практикой. Настоящая часть ISO 7619 не предполагает обращаться ко всем проблемам безопасности, связанным с его использованием. Пользователь берет на себя ответственность за учреждение подходящих практических мер техники безопасности и охраны здоровья и обеспечение соответствия с любыми национальными законодательными условиями.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — Некоторые процедуры, заданные в настоящей части ISO 7619, могут вовлекать применение или выделение субстанций, или появление отходов, которые могли бы создавать возможности для нанесения вреда местной окружающей обстановке. Следует обращаться к соответствующим документам, регламентирующим безопасное обращение с веществами и последующее удаление отходов.

1 Область применения

Настоящая часть ISO 7619 задает метод для определения твердости путем вдавливания (по Шору) вулканизированного или термопластичного каучука, используя дюрометры со следующими шкалами:

- A – шкала для сортов резины (каучука) в диапазоне нормальной твердости;
- D – шкала для сортов резины (каучука) в диапазоне высокой твердости;
- AO – шкала для сортов резины (каучука) в диапазоне низкой твердости и для микропористой (губчатой) резины;
- AM – шкала для тонких испытываемых кусков резины в диапазоне нормальной твердости.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 18898, *Каучук. Поверка и проверка приборов измерения твердости*

ISO 23529, *Каучук. Общие методы приготовления и кондиционирования образцов для проверки физических свойств*

3 Принцип и выбор типа дюрометра

Измеренное свойство есть глубина принудительного проникновения заданного индентора в материал в заданных условиях.

При использовании дюрометров шкалу следует выбирать следующим образом:

- для значений меньше 20 с дюрометром типа D используется шкала A;
- для значений меньше 20 с дюрометром типа A используется шкала АО;
- для значений меньше 20 с дюрометром типа А используется шкала АО;
- для значений свыше 90 с дюрометром типа А используется шкала D;
- для тонких испытательных образцов (толщиной меньше 6 мм) используется шкала AM.

4 Аппаратура

4.1 Дюрометры типов А, D и АО

Эти дюрометры состоят из компонентов, заданных в 4.1.1 – 4.1.5.

4.1.1 Нажимная лапка

Нажимная лапка для дюрометров типа А и D должна иметь диаметр $18 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$ и центральное отверстие диаметром $3 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$. Для типа АО нажимная педаль должна иметь минимальную площадь 500 мм^2 с центральным отверстием диаметром $5,4 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$. Допуски на размер центрального отверстия и требование к размеру нажимной лапки применяются только к измерительному прибору, установленному на стенде.

4.1.2 Индентор

Индентор должен быть сделан из прутка закаленной стали диаметром $1,25 \text{ мм} \pm 0,15 \text{ мм}$ по форме и размерам, как показано на Рисунке 1 для дюрометров типа А и Рисунке 2 для дюрометров типа D. Дюрометры типа АО должны иметь круглый индентор радиусом $2,5 \text{ мм} \pm 0,02$ в соответствии с Рисунком 3.

4.1.3 Индикаторное устройство

Это должно быть устройство, обеспечивающее такую степень выступа кончика индентора за предел лицевой поверхности нажимной лапки, которую надо считывать. Оно градуируется непосредственно в единицах измерения от 0 на максимальном выступе $2,50 \text{ мм} \pm 0,02 \text{ мм}$ и до 100 на нулевом выступе, который происходит за счет приведения нажимной лапки и индентора в жесткое соприкосновение с подходящей плоской твердой поверхностью (например, стеклом).

4.1.4 Калиброванная пружина

Эта пружина используется для приложения силы F , выраженной в миллиньютонах, к индентору в соответствии с одним из следующих уравнений:

- Для дюрометров типа А:

$$F = 550 + 75H_A$$

где H_A есть показание твердости, считанное с дюрометра типа А.

- Для дюрометров типа D:

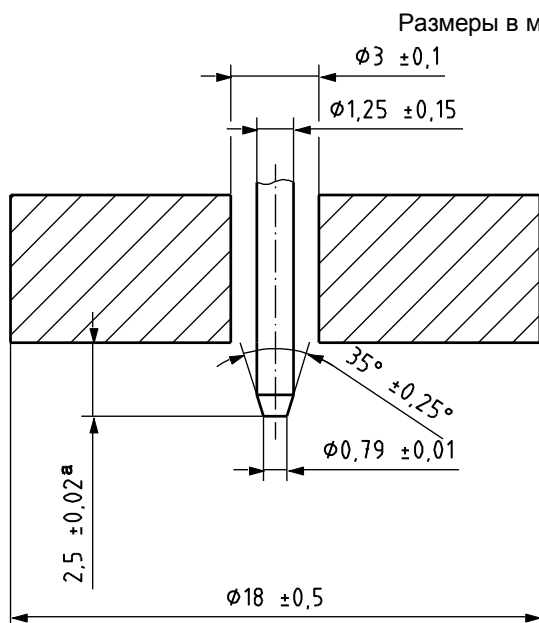
$$F = 445H_D$$

где H_D есть показание твердости, считанное с дюрометра типа D.

- Для дюрометров типа АО:

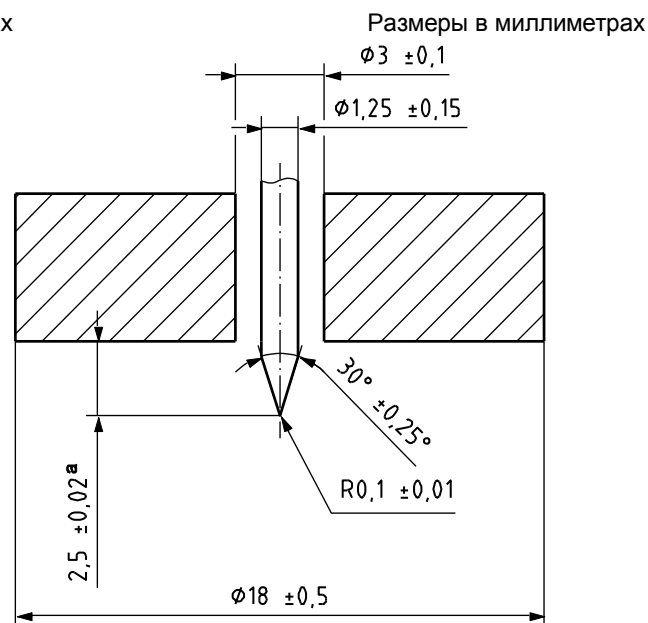
$$F = 550 + 75H_{AO}$$

где H_{AO} есть показание твердости, считанное с дюрометра типа АО.



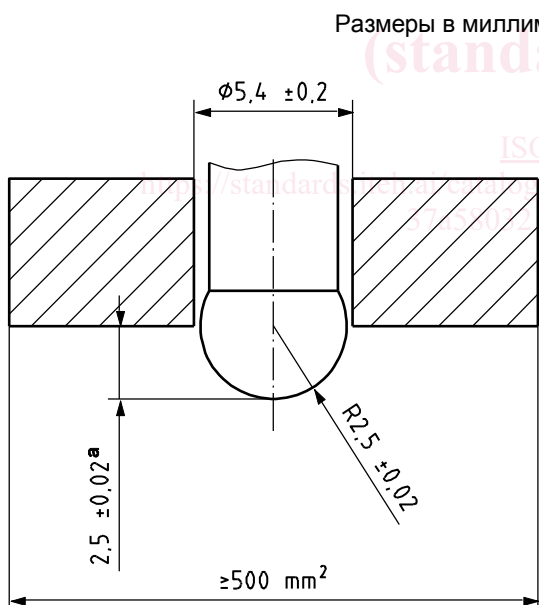
а Показанный выступ является действительным для отсчета 0.

Рисунок 1 — Индентор для дюрومتра типа А



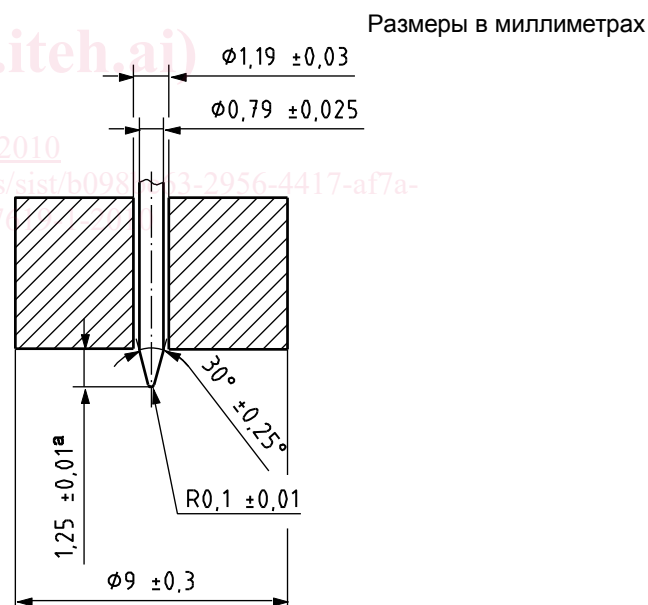
а Показанный выступ является действительным для отсчета 0.

Рисунок 2 — Индентор для дюрومتра типа D



а Показанный выступ является действительным для отсчета 0.

Рисунок 3 — Индентор для дюрومتра типа АО



а Показанный выступ является действительным для отсчета 0.

Рисунок 4 — Индентор для дюрومتра типа AM

4.1.5 Автоматический таймер (необязательный)

Таймер должен автоматически включаться при соприкосновении нажимной лапки с испытываемым образцом и должен показывать окончание времени испытания или фиксировать испытательное значение в момент его завершения. Использование таймера для отсчета времени испытания улучшает точность. При использовании измерительного прибора на стенде допустимое отклонение времени должно составлять $\pm 0,3$ с.

4.2 Дюромметр типа АМ

Этот дюромметр состоит из компонентов, заданных в 4.2.1 - 4.2.5.

4.2.1 Нажимная лапка

Нажимная лапка должна иметь диаметр $9 \text{ мм} \pm 0,3 \text{ мм}$ и отверстие в центре диаметром $1,19 \text{ мм} \pm 0,03 \text{ мм}$.

4.2.2 Интендор

Интендор делается из прутка закаленной стали диаметром $0,79 \text{ мм} \pm 0,025 \text{ мм}$ по форме и размерам как показано на Рисунке 4.

4.2.3 Индикаторное устройство

Это должно быть устройство, обеспечивающее такую степень выступа кончика индентора за предел лицевой поверхности нажимной лапки, которую надо считывать. Оно градуируется непосредственно в единицах измерения от 0 на максимальном выступе $1,25 \text{ мм} \pm 0,01 \text{ мм}$ до 100 на нулевом выступе, который происходит за счет приведения нажимной лапки и индентора в жесткое соприкосновение с подходящей плоской твердой поверхностью (например, стеклом).

4.2.4 Калиброванная пружина

Эта пружина используется для приложения силы F , выраженной в миллиньютонах, к индентору в соответствии с уравнением:

$$F = 324 + 4,4H_{AM}$$

где H_{AM} есть показание твердости, считанное с дюромметра типа АМ.

4.2.5 Автоматический таймер (необязательный)

Таймер должен автоматически приводиться в действие при соприкосновении нажимной лапки с испытываемым образцом и должен показывать время окончания испытания или фиксировать испытательное значение в момент его завершения. Использование таймера для измерения периода испытания улучшает точность. Допустимое отклонение времени должно составлять $\pm 0,3 \text{ с}$.

4.3 Стенд

4.3.1 Точность повышается за счет использования стенда с грузом, центрированным по оси индентора, чтобы прижимать лапку к образцу для испытания. Дюромметры типов А, D и АО могут быть использованы в качестве носимых ручных измерителей или они могут быть смонтированы на стенде. Дюромметры типа АМ должны быть всегда установлены на стенде.

4.3.2 Работающий стенд должен быть способным обеспечивать опорную поверхность для нажимной лапки параллельно столу, на котором помещается образец для испытания.

4.3.3 Стенд должен обеспечивать плавное приложение образца для испытания к индентору или наоборот без какого-либо толчка.

ПРИМЕЧАНИЕ Максимальная скорость нажима $3,2 \text{ мм/с}$ считается подходящей.

4.3.4 Полная масса дюромметра и дополнительная масса для преодоления силы пружины должна быть следующей величины:

$$1^{+0,1}_0 \text{ кг для типов А и АО;}$$