
**Каучук вулканизированный или
термопластичный. Определение
остаточной деформации сжатия.**

Часть 2:

При низких температурах

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression
set —*

Part 2: At low temperatures

ISO 815-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b42fdb46-4bd4-4052-8196-d923f1eb2063/iso-815-2-2014>

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



Ссылочный номер
ISO 815-2:2014(R)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 815-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b42fdb46-4bd4-4052-8196-d923f1eb2063/iso-815-2-2014>



ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2014

Все права сохраняются. Если не указано иное, 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 ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

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	1
3.1 Метод 1	1
3.2 Метод 2	2
4 Аппаратура для испытаний при низких температурах	2
4.1 Метод 1	2
4.2 Метод 2	4
5 Калибровка	6
6 Образцы для испытания	6
6.1 Размеры	6
6.2 Изготовление	7
6.3 Количество образцов для испытания	7
6.4 Интервал времени от момента изготовления образца до его испытания	7
6.5 Кондиционирование	7
7 Условия испытания	8
7.1 Продолжительность испытания	8
7.2 Температура испытания	8
8 Методика	8
8.1 Метод 1	8
8.2 Метод 2	9
9 Выражение результатов	10
10 Прецизионность	10
11 Протокол испытания	11
Приложение А (нормативное) Схема калибровки	12
Библиография	16

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) всемирная федерация национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно ведется через технические комитеты ISO. Каждый комитет-член ISO, проявляющий интерес к тематике, по которой учрежден технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, государственные и негосударственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки данного документа, и процедуры, предусмотренные для его дальнейшего ведения, описаны в Части 1 Директив ISO/IEC. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, требуемые для различных типов документов ISO. Проект данного документа был разработан в соответствии с редакционными правилами Части 2 Директив ISO/IEC (см. www.iso.org/directives).

Необходимо обратить внимание на возможность того, что ряд элементов данного документа могут быть предметом патентных прав. Международная организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию таких прав, частично или полностью. Сведения о патентных правах, идентифицированных при разработке документа, будут указаны во Введении и/или в перечне полученных ISO объявлений о патентном праве (см. iso.org/patents).

Любое торговое название, использованное в данном документе, является информацией, предоставляемой для удобства пользователей, а не свидетельством в пользу того или иного товара или той или иной компании.

Для пояснения значений конкретных терминов и выражений ISO, относящихся к оценке соответствия, а также информация о соблюдении Международной организацией ISO принципов ВТО по техническим барьерам в торговле (ТБТ), см. следующий унифицированный локатор ресурса (URL): [Foreword - Supplementary information](#)

Технический комитет, несущий ответственность за данный документ, ISO/TC 45, *Резина и резиновые изделия*, Подкомитет SC 2, *Испытания и анализ*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 815-2:2008), которое подверглось техническому пересмотру, главным образом, путем добавления метода 1 и схемы калибровки (Приложение А).

ISO 815 состоит из следующих частей под общим названием *Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение остаточной деформации сжатия*:

- *Часть 1: При температуре окружающей среды или повышенных температурах*
- *Часть 2: При низких температурах*

Введение

Измерения и регистрация остаточной деформации сжатия при низких температурах очень чувствительны к условиям испытания и полученные значения могут различаться для партии, особенно при использовании образцов для испытания типа В. Вот почему были предложены два метода измерения. При использовании метода 2 обычно получают завышенные значения остаточной деформации сжатия по сравнению с методом 1, и это расхождение следует учитывать при разработке технических условий на материал.

Эти методы предназначены для измерения способности каучуков твердостью в диапазоне от 10 IRHD до 95 IRHD сохранять свои упругие свойства при заданных температурах после продолжительного сжатия при постоянной деформации (обычно 25 %) для одного из описанных альтернативных наборов условий. В случае каучуков номинальной твердостью 80 IRHD и выше используется более низкое относительное сжатие: 15 % для каучуков номинальной твердостью от 80 IRHD до 89 IRHD и 10 % для каучуков номинальной твердостью от 90 IRHD до 95 IRHD.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 815-2:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b42fdb46-4bd4-4052-8196-d923f1eb2063/iso-815-2-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b42fdb46-4bd4-4052-8196-d923f1eb2063/iso-815-2-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 815-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b42fdb46-4bd4-4052-8196-d923f1eb2063/iso-815-2-2014>

Каучук вулканизованный или термопластичный. Определение остаточной деформации сжатия.

Часть 2. При низких температурах

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1 — Пользователи данной части ISO 815 должны обладать навыками практической работы в лаборатории. Настоящая часть ISO 815 не предусматривает рассмотрения всех проблем безопасности, связанных с его применением. Пользователь сам несет ответственность за соблюдение техники безопасности и охраны здоровья, а также за обеспечение соответствия условиям национальных регламентов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 2 — Некоторые методики, установленные в данной части ISO 815, могут включать использование либо образование веществ или отходов, которые представляют опасность для окружающей среды. Следует ссылаться на соответствующую документацию относительно безопасного обращения с ними или удаления после использования.

1 Область применения

Настоящая часть ISO 815 устанавливает два метода определения показателей остаточной деформации сжатия вулканизованных или термопластичных каучуков при низких температурах.

Метод 1 основан на методологии, используемой в ISO 815-1. В методе 2 используется указанное испытательное устройство, позволяющее измерять и регистрировать толщину образца для испытания во время восстановления. Вследствие приложения нагрузки во время восстановления в методе 2 нельзя установить корреляцию между результатами, полученными при использовании обоих методов.

ПРИМЕЧАНИЕ При выдержке каучука в условиях сжатия в нем могут происходить физические или химические изменения, которые препятствуют восстановлению каучука к его первоначальным размерам после снятия деформирующего усилия. Результат представляет собой остаточную деформацию, величина которой зависит от продолжительности и температуры сжатия, а также продолжительности, температуры и условий восстановления после сжатия. При низких температурах изменения, происходящие в результате процессов стеклования или кристаллизации каучука, становятся преобладающими. Поскольку эти процессы являются обратимыми при повышении температуры, необходимо совершать все измерения при температуре испытания.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы, частично или полностью, являются обязательными при применении данного документа. Для датированных ссылок применяется только цитированное издание документа. Для недатированных ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 18899:2013, *Резина. Руководство по калибровке испытательного оборудования*

ISO 23529:2010, *Каучук и резина. Общие процедуры приготовления и кондиционирования образцов для испытаний физических свойств*

3 Принцип

3.1 Метод 1

Образец для испытания известной толщины сжимают при стандартной лабораторной температуре до заданной деформации, которая затем поддерживается постоянной в течение заданного периода

времени при установленной низкой температуре. Полностью снимают сжатие и после того, как образец для испытания был оставлен для свободного восстановления при той же установленной низкой температуре, снова измеряют толщину образца для испытания.

3.2 Метод 2

Образец для испытания известной толщины сжимают при стандартной лабораторной температуре до заданной деформации, которая затем поддерживается постоянной в течение заданного периода времени при установленной низкой температуре. Снимают сжатие и оставляют образец для испытания для восстановления при этой температуре и заданном давлении согласно ISO 23529:2010 для измерения толщины. Измеряют толщину образца для испытания или через определенные интервалы после снятия деформации (при этом оценку показателей остаточной деформации сжатия можно получить путем построения графика зависимости восстановления от времени при низкой температуре), или через заданный период времени после снятия деформации.

4 Аппаратура для испытаний при низких температурах

4.1 Метод 1

4.1.1 Сжимающее устройство, состоящее из сжимающих плит, стальных разделителей и зажимного устройства. Типичное устройство показано на Рисунке 1. Также можно использовать быстроразъемный механизм, показанный на Рисунке 2.

4.1.1.1 Сжимающие плиты, представляющие собой пару параллельных, плоских высокоотполированных плит из хромированной или нержавеющей стали, между поверхностями которых сжимают образец для испытания. Плиты должны быть

- достаточно жесткими, чтобы при выдерживании образца для испытания под нагрузкой изгиб сжимающей плиты не превышал 0,01 мм и
- достаточного размера, чтобы образец для испытания при сжатии между плитами оставался полностью в пределах площади плит.

ПРИМЕЧАНИЕ Было установлено, что шероховатость поверхности плит, не превышающая Ra 0,4 мкм (см. ISO 4287), является приемлемой. Такое значение Ra может быть достигнуто шлифовкой или полировкой.

4.1.1.2 Стальной разделитель (разделители), для обеспечения требуемого сжатия при необходимости. Необходимость использования разделителя (разделителей) зависит от конструкции сжимающего устройства.

В случае использования разделитель (разделители) должен быть такого размера и формы, которые позволят избежать контакта со сжатым образцом для испытания.

Высота разделителя (разделителей) должна быть выбрана таким образом, чтобы сжатие, приложенное к образцу для испытания, составляло

- (25 ± 2) % для твердости ниже 80 IRHD,
- (15 ± 2) % для твердости от 80 IRHD до 89 IRHD,
- (10 ± 1) % для твердости 90 IRHD и выше.

4.1.1.3 Зажимное устройство, приемлем обычный болт (Рисунок 1) или зажимное устройство, показанное на Рисунке 2.

4.1.2 Низкотемпературная камера, способная поддерживать сжимающее устройство и образцы для испытания при требуемой температуре в пределах допуска, указанного в 7.2. Низкотемпературная камера может быть с машинным охлаждением или может охлаждаться непосредственно сухим льдом или жидким азотом.

Камера должна иметь такую конструкцию, чтобы была возможность снимать сжатие с образцов для испытания и выполнять последующие измерения толщины без прямого контакта, т.е. с помощью отверстий для рук, оснащенных перчатками, или устройства дистанционного манипулирования. Камера должна быть способна поддерживать температуру в заданных пределах во время выполнения этих операций.

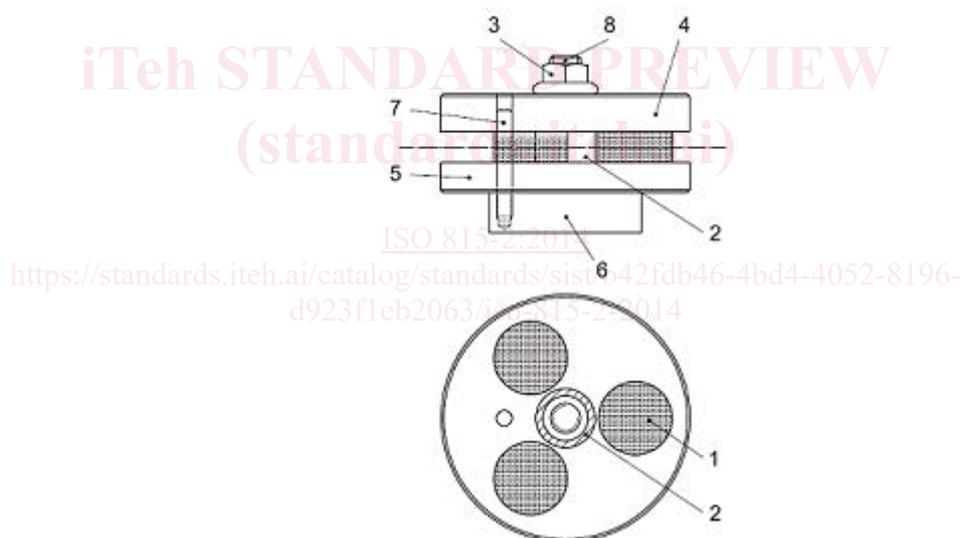
Время для достижения установившейся температуры зависит от типа камеры и общей теплоемкости сжимающего устройства. Для получения сравнимых результатов в случае испытания в течение 24 ч время для достижения установившейся температуры в пределах установленных допусков внутри образцов для испытания должно составлять не более 3 ч.

4.1.3 Щипцы, для манипулирования с образцами для испытания.

4.1.4 Толщиномер, с погрешностью $\pm 0,01$ мм (см. ISO 23529:2010, 7.1), имеющий плоское жесткое основание и обеспечивающий контактное давление $22 \text{ кПа} \pm 5 \text{ кПа}$ для твердого каучука твердостью 35 IRHD или выше либо давление $10 \text{ кПа} \pm 2 \text{ кПа}$ для каучука твердостью менее 35 IRHD. Для проведения сравнительных испытаний следует использовать одни и те же размеры круглой площадки толщиномера.

ПРИМЕЧАНИЕ При использовании цифрового толщиномера для получения требуемой точности требуется разрешающая способность $0,001$ мм.

4.1.5 Таймер, для измерения времени восстановления с погрешностью ± 1 с.



Обозначения

1	образец для испытания	5	нижняя плита
2	разделитель	6	деталь для зажима в устройстве
3	гайка	7	установочный штифт
4	верхняя плита	8	болт

Рисунок 1 — Пример устройства для определения остаточной деформации сжатия

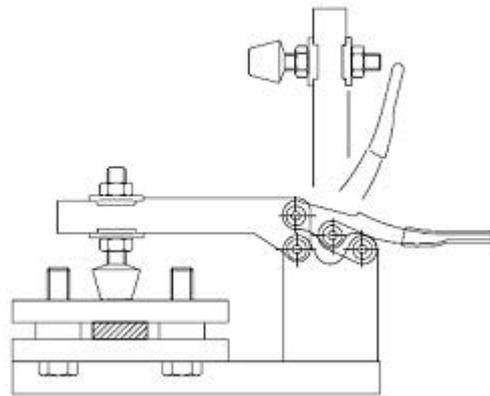


Рисунок 2 — Пример быстроразъемного механизма

4.2 Метод 2

4.2.1 Сжимающее устройство, состоящее из сжимающих плит, разделителя (разделителей) (необязательно), толщиномера, датчика температуры и устройства для приложения заданного давления при измерении толщины. Давление при измерении толщины должно быть таким, как указано в ISO 23529:2010.

Сжимающее устройство должно быть пригодно для приложения и поддержания сжатия во время всего периода испытания, а также таким, чтобы оно могло находиться в низкотемпературной камере при заданной температуре испытания. Следует соблюдать осторожность, чтобы гарантировать как можно меньшее влияние на результаты испытания теплопроводности образца, например, через металлические части, которые соединяются с наружной поверхностью низкотемпературной камеры.

Часть сжимающего устройства вместе с сжимающими плитами и образцом для испытания должна находиться в низкотемпературной камере во время всего испытания, но толщиномер может располагаться вне камеры.

Пример сжимающего устройства показан на Рисунке 3.

Необходимо, чтобы была возможность снимать сжатие с образцов для испытания, не открывая низкотемпературную камеру.

4.2.1.1 Сжимающие плиты, представляющие собой пару параллельных, плоских высокоотполированных плит из хромированной или нержавеющей стали, между поверхностями которых сжимают образец для испытания.

Плиты должны быть

- достаточно жесткими, чтобы при выдерживании образца для испытания под нагрузкой изгиб сжимающей плиты не превышал 0,01 мм и
- достаточного размера, чтобы образец для испытания при сжатии между плитами оставался полностью в пределах площади плит.

ПРИМЕЧАНИЕ Было установлено, что шероховатость поверхности плит, не превышающая Ra 0,4 мкм (см. ISO 4287), является приемлемой. Такое значение Ra может быть достигнуто шлифовкой или полировкой.

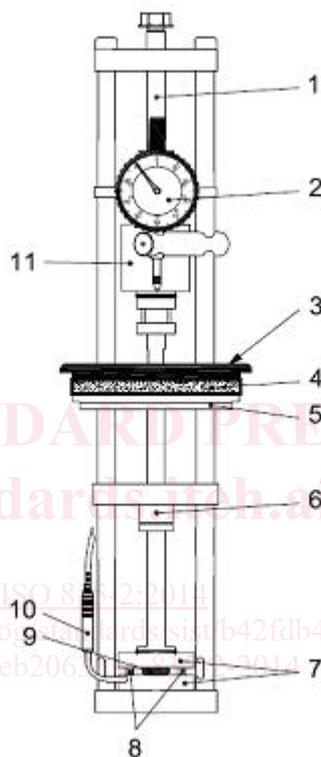
4.2.1.2 Стальной разделитель (разделители), для обеспечения требуемого сжатия при необходимости. Необходимость использования разделителя (разделителей) зависит от конструкции сжимающего устройства.

В случае использования разделителя (разделители) должен быть такого размера и формы, которые позволят избежать контакта со сжатым образцом для испытания.

Высота разделителя (разделителей) должна быть выбрана таким образом, чтобы сжатие, приложенное к образцу для испытания, составляло

- (25 ± 2) % для твердости ниже 80 IRHD,
- (15 ± 2) % для твердости от 80 IRHD до 89 IRHD,
- (10 ± 1) % для твердости 90 IRHD и выше.

4.2.2 Прибор для измерения температуры, вставленный в одну из плит, измеряющий температуру с погрешностью $\pm 0,5^\circ\text{C}$.



Обозначения

1	болт	7	сжимающие плиты
2	толщиномер	8	разделитель (необязательно)
3	резиновая крышка	9	образец для испытания
4	изолирующая крышка	10	датчик температуры
5	алюминиевая крышка	11	груз для предварительного нагружения образца для испытания
6	линейная опора		

Рисунок 3 — Пример сжимающего устройства

4.2.3 Низкотемпературная камера, способная поддерживать сжимающее устройство и образцы для испытания при требуемой температуре в пределах допуска, указанного в 7.2. Низкотемпературная камера может быть с машинным охлаждением или может охлаждаться непосредственно сухим льдом или жидким азотом.

Камера должна иметь такую конструкцию, чтобы была возможность снимать сжатие с образцов для испытания и выполнять последующие измерения толщины без прямого контакта, т.е. с помощью отверстий для рук, оснащенных перчатками, или устройства дистанционного манипулирования.