

ГОСТ Р ИСО 2439 93

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

**МАТЕРИАЛЫ ПОЛИМЕРНЫЕ ЯЧЕЙСТЫЕ  
ЭЛАСТИЧНЫЕ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТВЕРДОСТИ ПРИ ВДАВЛИВАНИИ**

Издание официальное

БЗ 12--92/1304

ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
Москва

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****МАТЕРИАЛЫ ПОЛИМЕРНЫЕ ЯЧЕИСТЫЕ  
ЭЛАСТИЧНЫЕ**

Определение твердости при вдавливании

Flexible cellular materials.  
Determination of indentation hardness**ГОСТ Р  
ИСО 2439—93**

ОКСТУ 2509

Дата введения 01.01.94**1. НАЗНАЧЕНИЕ**

Настоящий стандарт устанавливает три метода определения твердости эластичных ячеистых материалов:

А (показатель твердости, определяемый однократным вдавливанием индентора) — для лабораторного использования;

Б (характеристики твердости, определяемой вдавливанием индентора) — получение информации в форме кривой твердости;

В (проверка величин твердости вдавливанием индентора) методика, применимая для контроля качества.

**2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Твердость ячеистых эластичных материалов, определяемая вдавливанием индентора, характеризует способность этих материалов выдерживать нагрузки. Установленные методы испытания можно применять при испытании готовых изделий и для характеристики материалов.

В настоящее время эти методы применяют для испытаний латексных, уретановых и поливинилхлоридных пенистых материалов с открытыми порами.

Результаты, получаемые в процессе этих испытаний, относятся только к установленным условиям испытаний и их нельзя использовать для других целей.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1993

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России

### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Твердость при вдавливании (сопротивление вдавливанию) — усилие, выраженное в ньютонах, необходимое для достижения определенного вдавливания в стандартном образце при определенных условиях испытания с помощью стандартной аппаратуры.

### 4. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Измерение усилия, необходимого для достижения определенного вдавливания при установленных условиях.

### 5 АППАРАТУРА

5.1. Испытательная машина, способная сдавливать испытуемый образец между опорной поверхностью и индентором с постоянной скоростью  $(100 \pm 20)$  мм/мин в вертикальном направлении.

В испытательной машине должно быть устройство для измерения усилия, необходимого для требуемого погружения индентора, с погрешностью не более  $\pm 1\%$  или  $\pm 1$  Н, в зависимости от того, какая из этих величин меньше и для измерения толщины образца под нагрузкой с погрешностью измерения не более 0,25 мм.

Испытательная машина, применяемая в методе В, должна иметь устройство с регистрирующей стрелкой и (или) устройство для автоматической регистрации кривой нагружения.

Испытательная машина должна обеспечивать определенную глубину вдавливания индентора с погрешностью не более  $\pm 0,25$  мм за установленный период времени.

#### 5.2. Опорная поверхность

Если не оговорено особо, испытуемые образцы должны находиться на гладкой плоской горизонтальной и жесткой поверхности по размеру большей, чем испытуемый образец и имеющей вентиляционные отверстия диаметром около 6 мм с расстоянием между отверстиями 20 мм для выхода воздуха из испытуемого образца.

#### 5.3. Индентор

Индентор должен быть установлен с помощью шарового соединения, которое не перемещается в вертикальном направлении. Он должен быть выполнен в виде плоского диска диаметром  $(200 \pm 0,3)$  мм и радиусом закругления нижней кромки  $(10 \pm 0,5)$  мм. Нижняя поверхность должна быть гладкой, но неполированной.

## 6. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

### 6.1. Форма и размеры

Материал разрезают на стандартные квадраты с длиной стороны  $(380 \pm 2)_0$  мм и толщиной  $(50 \pm 2)$  мм.

Для достижения стандартной толщины образца в пределах возможного листа, толщина которых меньше указанной выше стандартной величины, должны быть положены один на другой.

Готовые изделия испытывают по договоренности между покупателем и поставщиком.

**Примечание.** Результаты, полученные при испытании составного материала и готовых изделий, могут отличаться от результатов, полученных при испытании стандартных образцов.

### 6.2. Образцы, имеющие ориентированную ячеистую структуру

Если образцы имеют ориентированную ячеистую структуру, то направление вдавливания должно быть согласовано между заинтересованными сторонами. Обычно испытание проводят в том направлении, при котором готовые изделия будут подвергаться деформированию в условиях эксплуатации.

### 6.3. Кондиционирование

Материалы не следует испытывать ранее, чем через 72 ч после изготовления. Перед испытанием образцы кондиционируют не менее 16 ч в воздухе при одном из следующих условий:

температура  $(23 \pm 2)$  °С и относительная влажность  $(50 \pm 5)$  % или соответственно  $(27 \pm 2)$  °С и  $(65 \pm 5)$  %.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

### 7.1. Предварительное вдавливание

Испытание проводят непосредственно после кондиционирования, предпочтительно при атмосферных условиях, приведенных в п. 6.3.

Испытуемый образец располагают на опорной поверхности так, чтобы центр испытуемого образца или какая-либо другая согласованная часть испытуемой поверхности находилась под центром индентора. Испытуемые образцы, имеющие выемки на одной стороне, должны располагаться так, чтобы эта сторона находилась у опорной поверхности.

Прикладывают нагрузку  $(5 \pm 0)_2$  Н к выбранной испытуемой поверхности и измеряют толщину.

Индентор погружают в образец со скоростью  $(100 \pm 20)$  мм/мин до достижения деформации  $(70 \pm 2,5)$  % первоначальной толщины образца, после чего нагрузку снимают с той же скоростью. Испы-

тание повторяют еще два раза в том же порядке, затем продолжают определение как указано в пп. 7.2, 7.3 или 7.4.

#### 7.2. Определение показателя твердости (метод А)

После третьего снятия нагрузки (п. 7.1) индентор погружают в образец на  $(40 \pm 1)$  % первоначальной высоты. Выдерживают образец в сжатом состоянии в течение  $(30 \pm 1)$  с, записывают усилие в ньютонах и снимают нагрузку.

За показатель твердости, определяемой вдавливанием индентора, принимают только результат испытания, проведенного по методу А на образце стандартного размера без какого-либо наплавления.

#### 7.3. Определение характеристик твердости (метод Б)

После третьего снятия нагрузки (п. 7.1):

- 1) погружают в испытываемые образцы индентор на  $(25 \pm 1)$  % от толщины образца;
- 2) выдерживают образец в сжатом состоянии в течение  $(30 \pm 1)$  с;
- 3) измеряют усилие;
- 4) увеличивают погружение индентора до  $(40 \pm 1)$  %;
- 5) выдерживают образец в сжатом состоянии в течение  $(30 \pm 1)$  с;
- 6) измеряют усилие;
- 7) увеличивают погружение индентора до  $(65 \pm 1)$  % толщины;
- 8) выдерживают образец в сжатом состоянии в течение  $(30 \pm 1)$  с;
- 9) измеряют усилие.

Результаты испытания, проведенного по методу Б на стандартном образце, являются характеристиками твердости материала. Если испытывалось изделие, результаты являются характеристической твердости изделия.

**Примечание.** Наиболее удобным методом выражения результатов, полученных по методу Б, являются коэффициенты твердости представляющие собой отношение усилия, необходимого для погружения индентора на 25 и 65 % к усилию, необходимому для деформирования на 40 %.

#### 7.4. Проверка твердости, определяемой вдавливанием (метод В)

После третьего снятия нагрузки с испытываемого образца (п. 7.1) начинают графическую запись или возвращают в исходное положение регистрирующую стрелку силоизмерителя, погружают индентор в испытываемый образец на  $(40 \pm 1)$  % его толщины.

Фиксируют усилие в ньютонах с помощью регистрирующей стрелки или прибора для записи диаграммы деформирования, после чего нагрузку снимают.

Результаты испытания, проведенного по методу В, являются показателями, известными как проверка величины твердости при вдавливании.

**Примечание.** Это наиболее быстрый и качественный метод определения твердости при вдавливании. Разность результатов, полученных таким образом, будет выше. Следует отметить, что эти результаты могут быть связаны с результатами, полученными при испытании по методу А, но обычно они бывают выше.

## 8. ПОВТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

При повторных испытаниях того же образца минимальный период восстановления образца должен составлять 16 ч.

## 9. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЯ

Протокол испытания должен содержать следующие данные:

- 1) применяемый метод и тип полученного результата (например, характеристики твердости изделия, определенные при вдавливании индентора);
- 2) температуры кондиционирования, испытания и относительную влажность;
- 3) вид образца, подвергавшегося испытанию (материал или готовое изделие);
- 4) размеры образца, и, в частности, его толщину, определенную по разд. 6;
- 5) где необходимо, число слоев, составляющих испытуемый образец;
- 6) наличие поверхностных пленок и их количество;
- 7) твердость, определенную при вдавливании индентора: величины до 100 Н округляют с точностью до 1 Н, свыше 100 Н — до 5 Н.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом 81 «Резиновые изделия бытовые и медицинского назначения»

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 21.05.93 № 135

Настоящий стандарт подготовлен на основе применения аутентичного текста международного стандарта ИСО 2439—80 «Материалы полимерные ячеистые. Определение твердости при вдавлении»

**3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

Редактор *Р. С. Федорова*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *Н. И. Гаврищук*

Сдано в набор 26.05.93. Подп. в печ. 10.08.93. Усл. печ. л., 0,47. Усл. кр.-отт. л., 0,47.  
Уч.-изд. л. 0,35. Тир. 400 экз. С. 434.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1218