

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Д. И. Кудрявцев

М.П.

«23» сентября 2014 г.



ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТВЁРДОСТИ МАТЕРИАЛОВ ПО ШОРУ А И D  
(ДЮРОМЕТРЫ) МОДИФИКАЦИЙ ТВР-А, ТВР-АМ, ТВР-D, ТВР-DM.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

г. Иваново

2014 г.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки приборов для измерения твёрдости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций ТВР-А, ТВР-АМ, ТВР-D, ТВР-DM (далее дюрометры типа А или типа D), производства ООО «Восток-7», г. Москва.

Межповерочный интервал – один год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
Определение геометрических размеров индентора	7.3.1	Да	Нет
Определение диаметра опорной поверхности дюрометра	7.3.2	Да	Нет
Определение погрешности испытательных нагрузок	7.3.3	Да	Да
Определение вылета индентора относительно опорной поверхности	7.3.4	Да	Да
Определение погрешности перемещения индентора	7.3.5	Да	Да
Определение усилия создаваемого грузом для модификаций ТВР-АМ и ТВР-DM	7.3.6	Да	Нет

При получении отрицательных результатов при проведении какой-либо операции дальнейшая поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в Таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
5	Прибор комбинированный Testo-608-H2, диапазоны измерений: температуры воздуха 0-50 °С, относительной влажности воздуха 15-85 %, ПГ $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; ПГ $\pm 2\%$
5	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений 80-106 кПа, ПГ $\pm 0,2$ кПа
7.3.1	Микроскоп измерительный универсальный с диапазоном измерения 0-200 мм, ПГ $\pm 5$ мкм Штангенциркуль ШЦЦ-150-0,01 ПГ $\pm 0,03$ мм
7.3.2	Микрометр МК-25 КТ1 по ГОСТ 6507-90
7.3.3	Весы лабораторные с НПВ 5 кг, КТ высокий, $d=e=100$ мг по ГОСТ OIML R 111-1-2009
7.3.4	Меры длины концевые плоскопараллельные (2 шт.) 2,5 мм КТ3 по ГОСТ 9038-89, набор щупов 0,02-0,5 мм КТ2 по МИ 1893-88
7.3.5	Меры длины концевые плоскопараллельные (по 2 шт.) 2, 1,5, 1, 0,5 мм КТ3 по ГОСТ 9038-89
7.3.6	Динамометр электронный 0,01 – 0,1 кН, ПГ $\pm 0,25\%$

Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных в Таблице 2.

## 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

Поверитель должен изучить эксплуатационную документацию поверяемого дюрومتра.

#### **4 Требования безопасности**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования, определяемые правилами безопасности при эксплуатации приборов для измерения твёрдости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций ТВР-А, ТВР-АМ, ТВР-D, ТВР-DM и используемых средств поверки.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

#### **5 Условия поверки**

- температура окружающей среды, °C	$20 \pm 5$
- относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$

#### **6 Подготовка к поверке**

Подготовить прибор к работе в соответствии с документом «Приборы для измерения твёрдости материалов по Шору А и D (дюрометры) модификаций ТВР-А, ТВР-АМ, ТВР-D, ТВР-DM. Руководство по эксплуатации. Паспорт».

#### **7 Проведение поверки**

##### **7.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре дюрометра и его принадлежностей проверяется отсутствие видимых повреждений и коррозии, влияющих на правильность его функционирования.

Дюрометр должен быть укомплектован в соответствии с паспортом.

Должно быть установлено наличие:

- надписей на шильдике, определяющих наименование (тип) дюрометра и товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер.

##### **7.2. Опробование**

7.2.1 При установке дюрометра на шлифованную металлическую или стеклянную поверхность и медленном нажатии рукой на головку дюрометра стрелка отсчётного устройства должна перемещаться плавно, без заеданий в пределах всей шкалы.

7.2.2 Подвижные части приборов модификаций ТВР-АМ, ТВР-DM должны перемещаться плавно и без заеданий.

##### **7.3 Определение метрологических характеристик**

###### **7.3.1 Определение геометрических размеров индентора**

Определение угла и диаметра усечённой части индентора для дюрометра типа А, угла и радиуса острия индентора для дюрометра типа D производится проекционным методом на микроскопе измерительном. Дюрометр устанавливают на предметном столе микроскопа так, чтобы оптическая ось микроскопа была перпендикулярна к оси индентора. Измерения производят в проходящем свете по три раза в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За значения угла и диаметра усечённой части конуса принимают среднее арифметическое шести соответствующих измерений.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если выполняются следующие условия:

Индентор для дюрометра типа А:

- величина угла должна быть  $35^{\circ} \pm 15'$ ;
- диаметр усеченной части  $0,79 \pm 0,03$  мм.

Индентор для дюрометра типа D:

- величина угла должна быть  $30^{\circ} \pm 1^{\circ}$ ;
- радиус острия  $0,1 \pm 0,12$  мм

Диаметр индентора определяют штангенциркулем в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр индентора принимают среднее арифметическое двух измерений.

- диаметр индентора должен быть  $1,25 \pm 0,15$  мм

### 7.3.2 Определение диаметра опорной поверхности дюрометров.

Диаметр опорной поверхности определяют штангенциркулем в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр опорной поверхности принимают среднее арифметическое двух измерений.

- диаметр опорной поверхности должен быть в пределах  $16,0 \pm 0,5$  мм.

### 7.3.3 Определение погрешности испытательных нагрузок.

Для определения погрешности испытательных нагрузок закрепляют дюрометр тип А (D) в приспособлении, обеспечивающем совпадение оси индентора с центром чашки весов и вертикальное перемещение измерительной головки. Измерительную головку плавно опускают до соприкосновения индентора с платформой весов и фиксируют момент трогания стрелки с нулевой отметки (для дюрометра типа А), при этом снимают показания весов.

Для дюрометра типа А предварительная нагрузка должна быть  $0,549 \pm 0,075$  Н ( $\pm 7,6$  гс).

Плавно опуская дюрометр, фиксируют положение стрелки на отметках шкалы, соответствующих 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, уравнивают весы гирями и снимают показания весов. Каждую нагрузку определяют три раза.

Погрешность дюрометра по нагрузкам определять по формуле:

$$\Delta = m \cdot g \cdot 10^{-3} - P_n$$

где  $\Delta$  – абсолютная погрешность нагрузок, Н;

$m$  – показания весов, г;

$g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$P_n$  – поверяемая нагрузка, для дюрометра типа А в соответствии с табл. 3, Н;

для дюрометра типа D в соответствии с табл. 4, Н

Таблица 3.

Поверяемые точки шкалы, деления	Поверяемые нагрузки, Н	Значения нагрузок, г
0	0,549	56,0
10	1,300	132,5
20	2,050	209,0
30	2,803	285,8
40	3,556	362,5
50	4,307	439,0
60	5,057	515,5
70	5,810	592,3
80	6,563	669,0
90	7,313	745,5
100	8,064	822,0

Погрешность нагрузок, вычисляемая как отклонение среднего арифметического трёх измерений от номинального значения для каждой нагрузки, не должна превышать  $\pm 0,075$  Н [7,6 гс] ( $\pm 1$  деление шкалы).

Таблица 4

Поверяемые точки шкалы, деления	Поверяемые нагрузки, Н	Значения нагрузок, г
1	2	3
0	-	-
10	4,45	453,6
20	8,90	907,3
30	13,35	1360,8

1	2	3
40	17,80	1814,4
50	22,25	2268,0
60	26,70	2721,6
70	31,15	3175,2
80	35,60	3628,8
90	40,05	4082,4
100	44,50	4536,1

Погрешность нагрузок, вычисляемая как отклонение среднего арифметического трёх измерений от номинального значения для каждой нагрузки, не должна превышать  $\pm 0,445 \text{ Н}$  [ $\pm 45,4 \text{ гс}$ ] ( $\pm 1$  деление шкалы).

#### 7.3.4 Определение вылета индентора относительно опорной поверхности.

Вылет индентора относительно опорной поверхности дюрометра типа А(Д) определить следующим образом. На ровную шлифованную металлическую или стеклянную поверхность положить две плоскопараллельные концевые меры 2,5 мм и установить на них дюрометр так, чтобы индентор находился между двумя концевыми мерами, при этом стрелка дюрометра должна отклониться от нулевой отметки не более чем на 1,5 деления шкалы. Если стрелка дюрометра не отклонилась от нулевой отметки, то щупами измерить зазор между индентором и опорной поверхностью.

Зазор не должен превышать 0,04 мм.

#### 7.3.5 Определение погрешности перемещения индентора.

Погрешность перемещения индентора определить следующим образом: последовательно установить дюрометр на 2 плоскопараллельные концевые меры длины номинальным значением по 2; 1,5; 1,0; 0,5 мм.

Показания дюрометра при этом соответственно должны быть равны 20; 40; 60; 80 делениям шкалы.

Последнюю поверяемую точку шкалы, соответствующую 100 единицам твердости, поверить, установив дюрометр на ровную шлифованную металлическую или стеклянную поверхность.

Измерения проводить по одному разу в каждой точке.

Погрешность показаний дюрометра в каждой точке не должна превышать  $\pm 0,025 \text{ мм}$ , или  $\pm 1$  деления шкалы.

#### 7.3.6 Определение усилия создаваемого грузом для модификаций ТВР-АМ и ТВР-ДМ.

Для определения усилия, создаваемого грузом необходимо установить динамометр электронный на столик штатива. Опустить ручку нагружения, снять показания динамометра, которые будут являться величиной усилия, создаваемого грузом.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если величина прижимного усилия не превышает

Модификация ТВР-АМ  $9,8 \pm 0,1$  Н.

Модификация ТВР-DM  $49,3 \pm 0,49$  Н.

#### 7.4 Оформление результатов поверки

Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

При отрицательных результатах поверки тестер признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.