



ГОСТ 9012—59  
(ИСО 410—82, ИСО 6506—81)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

# МЕТАЛЛЫ

## МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТВЕРДОСТИ ПО БРИНЕЛЛЮ

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2007

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т****МЕТАЛЛЫ****Метод измерения твердости по Бринеллю**Metals. Method of Brinell  
hardness measurement**ГОСТ  
9012—59****(ИСО 410—82,  
ИСО 6506—81)**МКС 77.040.10  
ОКСТУ 1909Дата введения **01.01.60**

Настоящий стандарт устанавливает метод измерения твердости по Бринеллю металлов с твердостью не более 650 единиц.

Сущность метода заключается во вдавливании шарика (стального или из твердого сплава) в образец (изделие) под действием усилия, приложенного перпендикулярно к поверхности образца, в течение определенного времени, и измерении диаметра отпечатка после снятия усилия.

Определения и обозначения приведены в приложении 1.

**(Измененная редакция, Изм. № 4, 5).**

**1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ**

1.1. Толщина образца  $S$  должна не менее чем в 8 раз превышать глубину отпечатка  $h$  и определяется по формуле

$$S \geq 8 \frac{0,102F}{\pi DHB (HBW)} \quad (F \text{ выражена в Н});$$

$$S \geq 8 \frac{F}{\pi DHB (HBW)} \quad (F \text{ выражена в кгс}).$$

Минимальную толщину образца определяют в соответствии с приложением 2.

1.2. Поверхность образца должна быть плоской и гладкой.

Шероховатость поверхности образца (или площадки на изделии)  $Ra$  должна быть не более 2,5 мкм по ГОСТ 2789, если нет других указаний в нормативно-технической документации на металлопродукцию.

1.3. Образец должен быть подготовлен таким образом, чтобы не изменялись свойства металла в результате механической или другой обработки, например от нагрева или наклепа.

Разд. 1. **(Измененная редакция, Изм. № 5).**

Разд. 2. **(Исключен, Изм. № 5).**

**3. АППАРАТУРА**

3.1. Прибор для измерения твердости по ГОСТ 23677.

**(Измененная редакция, Изм. № 4).**

3.2. Шарик стальной диаметром 10,0; 5,0; 2,5; 2,0; 1,0 мм должен иметь твердость не менее 850 HV10;

шарик из твердого сплава диаметром 10,0; 5,0; 2,5; 2,0; 1,0 мм должен иметь твердость не менее 1500 HV10.

Предельные отклонения диаметра шарика от номинального приведены в табл. 1а.

Таблица 1а

Номинальный диаметр шарика, мм	Предельное отклонение
10,0	$\pm 0,005$
5,0	$\pm 0,004$
2,5	$\pm 0,003$
2,0	$\pm 0,003$
1,0	$\pm 0,003$

Требования к разноразмерности по диаметру, непостоянству единичного диаметра, отклонению от сферичности и шероховатости поверхности должны соответствовать шарикам степени точности 20 по ГОСТ 3722.

**(Измененная редакция, Изм. № 5).**

3.3. **(Исключен, Изм. № 5).**

#### 4. ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ

4.1. Измерение твердости проводят при температуре  $20_{-10}^{+15}$  °С.

При разногласиях в оценке качества металлопродукции измерение твердости проводят при температуре  $(23 \pm 5)$  °С.

**(Поправка, ИУС 4—2003).**

4.2. При измерении твердости прибор должен быть защищен от ударов и вибрации.

4.3. Опорные поверхности столика и подставки, а также опорные и рабочие поверхности образца должны быть очищены от посторонних веществ (окалины, смазки и др.).

4.4. Образец должен быть установлен на столике или подставке устойчиво во избежание его смещения и прогиба во время измерения твердости.

4.5. При твердости металлов менее 450 единиц для измерения твердости применяют стальные шарики или шарики из твердого сплава;

при твердости металлов более 450 единиц — шарики из твердого сплава.

4.6. Значение  $K$  выбирают в зависимости от металла и его твердости в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Материал	Твердость по Бринеллю	$K$
Сталь, чугун, высокопрочные сплавы (на основе никеля, кобальта и др.)	До 140	10
	140 и более	30
Титан и сплавы на его основе	От 50	15
Медь и сплавы на ее основе, легкие металлы и их сплавы	Менее 35	5
	От 35	10
Подшипниковые сплавы	От 8 до 50	2,5
Свинец, олово и другие мягкие металлы	До 20	1

Усилие  $F$  в зависимости от значения  $K$  и диаметра шарика  $D$  устанавливают в соответствии с табл. 3.

Диаметр шарика $D$ , мм	Усилие $F$ , Н(кгс), для $K$					
	30	15	10	5	2,5	1
1,0	294,2 (30)	—	98,07 (10)	49,03 (5)	24,52 (2,5)	9,807 (1)
2,0	1177 (120)	—	392,3 (40)	196,1 (20)	98,07 (10)	39,23 (4)
2,5	1839 (187,5)	—	612,9 (62,5)	306,0 (31,2)	153,0 (15,6)	60,80 (6,2)
5,0	7355 (750)	—	2452 (250)	1226 (125)	612,9 (62,5)	245,2 (25)
10,0	29420 (3000)	14710 (1500)	9807 (1000)	4903 (500)	2452 (250)	98,7 (100)

4.7. Диаметр шарика  $D$  и соответствующее усилие  $F$  выбирают таким образом, чтобы диаметр отпечатка находился в пределах от 0,24 до 0,6  $D$ .

4.8. При измерении твердости наконечник плавно приводят в соприкосновение с поверхностью образца и плавно прикладывают заданное усилие  $F$  до тех пор, пока оно не достигнет необходимой величины.

Продолжительность выдержки наконечника под действием заданного усилия должна соответствовать табл. 4, если не имеется других указаний в нормативно-технической документации на металлопродукцию.

Таблица 4

Твердость по Бринеллю HB, HBW	Продолжительность выдержки, с
До 10	180
Св. 10 до 35	120
» 35 » 100	30
» 100	10—15

Время от начала приложения усилия до достижения им заданной величины должно составлять 2—8 с.

4.9. Расстояние между центром отпечатка и краем образца должно быть не менее 2,5 диаметров отпечатка  $d$ ; расстояние между центрами двух смежных отпечатков должно быть не менее четырех диаметров отпечатка; для металлов с твердостью до 35 HB (HBW) эти расстояния должны быть соответственно  $3d$  и  $6d$ .

При разногласиях в результатах измерения твердости на образцах с криволинейной поверхностью длина и ширина изготовленной плоской площадки должны быть не менее двух диаметров  $D$  шарика.

4.10. После измерения твердости на обратной стороне образца не должно наблюдаться пластической деформации от отпечатка.

4.11. Диаметр отпечатка  $d$  измеряют с помощью микроскопа или других средств измерения с предельной погрешностью:

$\pm 0,5$  % (при применении шариков диаметром 1,0; 2,0 или 2,5 мм);

$\pm 0,25$  % (при применении шариков диаметром 5,0 и 10,0 мм) от диаметра шарика.

4.12. Диаметры отпечатков  $d_1$  и  $d_2$  измеряются в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр отпечатка  $d$  принимается среднеарифметическое значение результатов измерений. При этом разность измерений диаметров одного отпечатка не должна превышать 2 % меньшего из них.

Для анизотропных металлов разность измерений диаметров отпечатка должна быть указана в нормативно-технической документации на металлопродукцию.

4.13. Количество отпечатков при измерении твердости и способ обработки результатов измерений указывают в нормативно-технической документации на металлопродукцию.

4.14. Твердость по Бринеллю определяют по формулам приложения 1 или таблицам приложения 3.

Разд. 4. (Измененная редакция, Изм. № 5).