МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТИТАН ГУБЧАТЫЙ

Метод определения твердости по Бринеллю

Издание официальное

БЗ 11—99

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 105; Украинским научно-исследовательским и проектным институтом титана

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 9 от 12 апреля 1996 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Российская Федерация	Госстандарт России
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 19 октября 1999 г. № 353-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 30311—96 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 9853.8—79

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТИТАН ГУБЧАТЫЙ

Метод определения твердости по Бринеллю

Sponge titanium.
Method for determination of Brinell hardness

Дата введения 2000—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения твердости по Бринеллю губчатого титана по ГОСТ 17746.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 9012—59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю
ГОСТ 17746—96 Титан губчатый. Технические условия
ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования
ГОСТ 23780—96 Титан губчатый. Методы отбора и подготовки проб
ГОСТ 25086—87 Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа

3 Общие требования

Общие требования к методу определения твердости — по ГОСТ 9012 и ГОСТ 25086.

4 Средства измерений и вспомогательные устройства

Щелевой делитель проб на 8—10 порций.
Пресс гидравлический с усилием прессования 1—1,6 МН (100 — 160 тс).
Вакуумная дуговая печь с медным кристаллизатором диаметром 65 — 70 мм и высотой 70 — 120 мм.
Токарный станок.
Прибор для измерения твердости по ГОСТ 23677.

5 Порядок подготовки к проведению измерений

5.1 Подготовка слитка

5.1.1 Аналитическую пробу, отобранную в соответствии с ГОСТ 23780, на щелевом делителе делят на 8 — 10 порций.

5.1.2 Последовательным прессованием каждой порции приготавливают электрод диаметром не менее 40 мм.

Издание официальное

5.1.3 В вакуумной дуговой печи, очищенной механическим путем и протертой эталоном (этиловым спиртом), из расходуемого электрода выплавляют слиток диаметром (65 ± 5) мм и высотой (80 ± 5) мм. Остаточное давление в печи перед плавкой — не более 1,33 Па (10 мкм рт. ст.), натекание — не более 0,325 Па/(л·с) (2,5 мкм рт. ст./(л · с)).

5.2 Подготовка образца

5.2.1 Боковая поверхность выплавленного слитка обтачивается на токарном станке до удаления раковин и пор, при этом толщина удаляемого слоя должна быть не менее 5 мм.

5.2.2 Литниковую часть слитка торцуют на глубину усадочной раковины, но не менее 20 мм, от данной части отрезают слой толщиной не менее 15 мм.

Режим резания при подготовке образца: частота вращения — не более 1200 об/мин, скорость подачи — не более 0,3 мм/об, глубина резания — не более 1,5 мм.

Параметр шероховатости поверхности торцов *Ra* по ГОСТ 2789 должен быть не более 2,5 мкм.

6 Порядок проведения измерений

6.1 Измерение твердости проводят при температуре $(293^{+\frac{15}{10}})$ К.

6.2 Во время испытаний прибор должен быть защищен от ударов и вибрации.

6.3 Опорные поверхности столика и подставки, а также опорные и рабочие поверхности образца должны быть очищены от посторонних веществ.

6.4 Образец должен быть установлен на столике или подставке устойчиво во избежание его смещения во время испытания.

6.5 Испытания проводят вдавливанием стального шарика диаметром 10 мм при нагрузке 14715 Н (1500 кгс) и выдержке 30 с.

6.6 На торцах подготовленного образца наносят по три отпечатка. Расстояние между центрами двух соседних отпечатков должно быть не менее 20 мм, а расстояние от центра отпечатка до края образца — не менее 12,5 мм. Чтобы исключить влияние деформации на края отпечатков, на втором торце наносят отпечатки после измерения их на первом торце или с применением подставок.

6.7 Определение твердости проводят по диаметру или по глубине отпечатка.

6.7.1 При определении твердости по диаметру отпечатка диаметр отпечатка d измеряют с помощью микроскопа или других приборов с погрешностью измерений ±0,25 % диаметра шарика.

6.7.2 Диаметры отпечатков d_1 и d_2 измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За диаметр отпечатка d принимается среднее арифметическое значение результатов измерений. Разность измерений диаметров одного отпечатка не должна превышать 3 % меньшего из них.

6.7.3 При определении твердости по глубине отпечатка глубину отпечатка h определяют с помощью индикатора с ценой деления 1 мкм.

6.7.4 Для каждого отпечатка определяют число твердости по Бринеллю (НВ) по среднему значению его диаметра или по его глубине в соответствии с приложениями А и Б, с округлением результатов значения твердости до целого числа для отпечатка с твердостью более 100 единиц НВ и до одной десятой для отпечатков с твердостью менее 100 единиц НВ.

7 Обработка результатов измерений

7.1 Значение твердости по Бринеллю определяют как среднее арифметическое результатов определения твердости шести отпечатков.

7.2 Значение твердости каждого торца образца определяют как среднее арифметическое результатов измерения твердости трех отпечатков.

8 Допустимая погрешность измерений

8.1 Расхождения результатов трех наиболее различающихся параллельных измерений твердости на торцах образца, средних значений твердости верхнего и нижнего торцов, результатов первичного и повторного определений твердости губчатого титана не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Интервал твердости, единица НВ	Допускаемое расхождение, единица НВ			Предел погрешности измерения Δ, %
	наиболее различающихся результатов трех параллельных измерений твердости на торцах образца	средних значений твердости верхнего и нижнего торцов образца	результатов первичного и повторного определений твердости	
До 90	6	5	7	6
От 90 до 100 включ.	8	5	8	6
Св. 100 » 110 »	8	5	10	8
» 110 » 120 »	8	6	13	10
» 120 » 130 »	9	6	18	14
» 130 » 150 »	11	6	20	16

8.2 В случае получения расхождений, превышающих значения, приведенные в таблице 1, проводят определение твердости на образце, изготовленном из пробы для повторных испытаний.

9 Требования к квалификации

К выполнению анализа допускается лаборант квалификации не ниже 3-го разряда.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Зависимость значений твердости по Бринеллю от диаметра отпечатка при диаметре шарика D = 10 мм и испытательной нагрузке P = 14715 Н (1500 кгс)

Таблица А.1

Диаметр отпечатка d, мм	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
2,50	301	298	296	294	291	289	287	284	282	280
2,60	278	276	273	271	269	267	265	263	261	259
2,70	257	255	253	251	250	248	246	244	242	240
2,80	239	237	235	234	232	230	229	227	225	224
2,90	222	221	219	218	216	215	213	212	210	209
3,00	207	206	205	203	202	200	199	198	196	195
3,10	194	193	191	190	189	188	186	185	184	183
3,20	182	180	179	178	177	176	175	174	173	172
3,30	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161
3,40	160	159	158	157	156	156	155	154	153	152
3,50	151	150	149	148	147	147	146	145	144	143
3,60	142	142	141	140	139	138	138	137	136	135
3,70	135	134	133	132	132	131	130	129	129	128
3,80	127	127	126	125	125	124	123	123	122	121

Окончание таблицы А.1

Диаметр отпечатка d, мм	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
3,90	121	120	119	119	118	117	117	116	116	115
4,00	114	114	113	113	112	111	111	110	110	109
4,10	109	108	108	107	106	106	105	105	104	104
4,20	103	103	102	102	101	101	100	99,7	99,2	98,8
4,30	98,3	97,8	97,3	96,8	96,4	95,9	95,5	95,0	94,5	94,1
4,40	93,5	93,2	92,7	92,3	91,8	91,4	91,0	90,5	90,1	89,7
4,50	89,3	88,8	88,4	88,0	87,6	87,2	86,8	86,4	86,0	85,6
4,60	85,2	84,8	84,4	84,0	83,6	83,3	82,9	82,5	82,1	81,8
4,70	81,4	81,0	80,7	80,3	79,9	79,6	79,2	78,9	78,5	78,2
4,80	77,8	77,5	77,1	76,8	76,4	76,1	75,8	75,4	75,1	74,8
4,90	74,4	74,1	73,8	73,5	73,2	72,8	72,5	72,2	71,9	71,6
5,00	71,3	71,0	70,7	70,4	70,1	69,8	69,5	69,2	68,9	68,6
5,10	68,3	68,0	67,7	67,4	67,1	66,9	66,6	66,3	66,0	65,8
5,20	65,5	65,2	64,9	64,7	64,4	64,1	63,9	63,6	63,3	63,1
5,30	62,8	62,6	62,3	62,1	61,8	61,5	61,3	61,0	60,8	60,6
5,40	60,3	60,1	59,8	59,6	59,3	59,1	58,9	58,6	58,4	58,2
5,50	57,9	57,7	57,4	57,2	57,0	56,8	56,6	56,3	56,1	55,9
5,60	55,7	55,5	55,2	55,0	54,8	54,6	54,4	54,2	54,0	53,7
5,70	53,5	53,3	53,1	52,9	52,7	52,5	52,3	52,1	51,9	51,7
5,80	51,5	51,3	51,1	50,9	50,7	50,5	50,3	50,2	50,0	49,8
5,90	49,6	49,4	49,2	49,0	48,8	48,7	48,5	48,3	48,1	47,8
6,00	47,7									

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Зависимость значений твердости по Бринеллю от глубины отпечатка при диаметре шарика D=10 мм и испытательной нагрузке P=14715 Н (1500 кгс)

Таблица Б.1

Глубина отпечатка, h, мм	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009
0,15	249	248	246	245	243	242	240	239	238	238
0,16	235	234	232	231	230	228	227	226	225	223
0,17	222	221	220	219	218	217	215	214	213	212
0,18	211	210	209	208	207	206	205	204	203	202
0,19	201	200	199	198	197	196	196	195	194	193

Окончание таблицы Б.1

Глубина отпечатка, h, мм	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009
0,20	192	191	190	189	189	188	187	186	185	185
0,21	184	183	182	182	181	180	179	179	178	177
0,22	176	176	175	174	174	173	172	172	171	170
0,23	170	169	168	168	167	166	166	165	165	164
0,24	163	163	162	162	161	161	160	159	159	158
0,25	158	157	157	156	156	155	155	154	153	153
0,26	152	152	151	151	150	150	149	149	149	148
0,27	148	147	147	146	146	145	145	144	144	143
0,28	143	143	142	142	141	141	140	140	140	139
0,29	139	138	138	138	137	137	136	136	136	135
0,30	135	135	134	134	133	133	133	132	132	132
0,31	131	131	130	130	130	129	129	129	128	128
0,32	128	127	127	127	126	126	126	125	125	125
0,33	124	124	124	124	123	123	123	122	122	122
0,34	121	121	121	121	120	120	120	119	119	119
0,35	119	118	118	118	117	117	117	117	116	116
0,36	116	116	115	115	115	115	114	114	114	114
0,37	113	113	113	113	112	112	112	112	111	111
0,38	111	111	110	110	110	110	109	109	109	109
0,39	109	108	108	108	108	107	107	107	107	107
0,40	106	106	106	106	105	105	105	105	105	104
0,41	104	104	104	104	103	103	103	103	103	102
0,42	102	102	102	102	101	101	101	101	101	101
0,43	100	100	100	99,8	99,6	99,4	99,2	99,0	98,9	98,7
0,44	98,5	98,3	98,2	98,0	97,8	97,6	97,5	97,3	97,1	96,9
0,45	96,8	96,6	96,4	96,3	96,1	95,9	95,8	95,6	95,4	95,3
0,46	95,1	95,0	94,8	94,6	94,5	94,3	94,2	94,0	93,8	93,7
0,47	93,5	93,4	93,2	93,1	92,9	92,8	92,6	92,5	92,3	92,2
0,48	92,0	91,9	91,7	91,6	91,4	91,3	91,1	91,0	90,8	90,7
0,49	90,6	90,4	90,3	90,1	90,0	89,9	89,7	89,6	89,4	89,3
0,50	89,2	89,0	88,9	88,8	88,6	88,5	88,3	88,2	88,1	87,9
0,51	87,8	87,7	87,6	87,4	87,3	87,2	87,0	86,9	86,8	86,6
0,52	86,5	86,4	86,3	86,1	86,0	85,9	85,8	85,6	85,5	85,4
0,53	85,3	85,2	85,0	84,9	84,8	84,7	84,6	84,4	84,3	84,2
0,54	84,1	84,0	83,8	83,7	83,6	83,5	83,4	83,3	83,2	83,0
0,55	82,9	82,8	82,7	82,6	82,5	82,4	82,3	82,1	82,0	81,9
0,56	81,8	81,7	81,6	81,5	81,4	81,3	81,2	81,1	80,9	80,8
0,57	80,7	80,6	80,5	80,4	80,3	80,2	80,1	80,0	79,9	79,8
0,58	79,7	79,6	79,5	79,4	79,3	79,2	79,1	79,0	78,9	78,8
0,59	78,7	78,6	78,5	78,4	78,3	78,2	78,1	78,0	77,9	77,8

УДК 669.295:620.178.152.22:006.354 МКС 77.120 В59 ОКСТУ 1809

Ключевые слова: титан губчатый, определение твердости по Бринеллю, образец

Редактор *Л.И.Нахимова*
Технический редактор *В.И.Прусакова*
Корректор *В.С.Черная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 08.02.2000. Подписано в печать 17.03.2000. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,73.
Тираж 216 экз. С 4714. Зак. 233.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru