

УДК 389.14

Группа Т80

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОСТ 1 00376-80

Выбор средств измерений твердости для контроля
технологических процессов производства
и проведения измерений

На 26 страницах

Введен впервые

№ изм.	1
№ изв.	10538

Распоряжением Министерства от 24 июня 1980 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1 июля 1981 г.

4321

1. Настоящий стандарт устанавливает правила выбора средств измерений твердости черных и цветных металлов и сплавов методами Бринелля, Виккерса, Роквелла и Супер-Роквелла, а также твердости изделий и образцов из металлов, сплавов, минералов, пластмасс, полупроводников, керамики, фольги, пленок, гальванических, диффузионных, химически осажденных и электроосажденных покрытий методом вдавливания алмазных наконечников, в случае, когда средства измерений не назначены в нормативно-технической и конструкторской документации.

Изм. № дубликата	
Изм. № подлинника	

Издание официальное

ГР 8175489 от 23.09.80

Перепечатка воспрещена



2. Исходными данными для выбора средств и условий измерений твердости являются указанные в технической документации метод измерений, число твердости и толщина испытываемого образца.

3. Требования к аппаратуре, подготовке и проведению измерений, обработке результатов измерений твердости установлены:

- для метода измерения по Бринеллю - по ГОСТ 9012-59;
- для метода измерения по Виккерсу - по ГОСТ 2999-75;
- для метода измерения по Роквеллу и Супер-Роквеллу - по ГОСТ 9013-59, ГОСТ 22975-78;
- для метода измерения микротвердости вдавливанием алмазных наконечников - по ГОСТ 9450-76.

4. Перевод чисел твердости, определенных одним методом измерений, в значения прочности при растяжении или числа твердости, соответствующие другим методам измерений, без сравнительных испытаний конкретных образцов (деталей) не допускается.

Исключение составляют те случаи, когда результаты сравнительных испытаний приведены в утвержденной нормативно-технической документации на определенный материал.

Основные требования, предъявляемые к измерению твердости:

- температура измеряемого металла $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- при измерении твердости должна быть обеспечена перпендикулярность приложения действующего усилия к поверхности образца или детали;
- поверхность испытываемого образца должна быть свободна от окалины, масла, краски, окисных пленок и других посторонних веществ. Шероховатость (R_a) - не более 2,5 мкм при контроле по методу Бринелля; 0,63 мкм - по методу Роквелла; 2,5 мкм - по методу Супер-Роквелла; 0,16 мкм - по методу Виккерса.
- поверхность испытываемого образца обрабатывается в виде плоскости так, чтобы края отпечатка были достаточно отчетливы для измерения его размера с требуемой точностью;
- при подготовке поверхности испытываемого образца необходимо принять меры предосторожности против возможного изменения твердости испытываемого образца вследствие нагрева или наклепа в результате механической обработки.

5. Выбор средств измерений при измерении твердости по методу Бринелля.

5.1. Средства измерений твердости по методу Бринелля выбираются при измерении твердости черных и цветных металлов и сплавов.

Измерение твердости по методу Бринелля основано на вдавливании в испытываемое изделие стального закаленного шарика определенного диаметра под действием заданной нагрузки (силы) в течение определенного времени.

№ изм.	1
№ изв.	10538
Инв. № дубликата	4321
Инв. № подлинника	

При определении твердости по методу Бринелля расстояние от центра отпечатка до края испытываемого изделия должно быть не менее 2,5 диаметров отпечатка, расстояние между центрами двух соседних отпечатков – не менее 4 диаметров.

5.2. В зависимости от материала, толщины и твердости испытываемого образца выбираются комплексы значений параметров воздействия на образец, включающие диаметр стального шарика, нагрузку (силу) и время выдержки образца под нагрузкой (силой). Комплексы значений параметров воздействия представлены в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение комплексов значений параметров воздействия	Состав комплексов значений параметров воздействия			
	Диаметр стального шарика, мм	Нагрузка (сила), Н (кгс)	Время выдержки образца под нагрузкой (силой), с	
			Черные металлы и сплавы	Цветные металлы и сплавы
а	10,0	29500 (3000)	10	30
б	5,0	7370 (750)		
в	2,5	1840 (187,5)		
г	10,0	9810 (1000)		
д	5,0	2460 (250)	-	60
е	2,5	613 (62,5)		
ж	10,0	2460 (250)		
з	5,0	613 (62,6)		
и	2,5	153 (15,6)		

5.3. Комплекс значений параметров воздействия на образцы в зависимости от толщины и минимального числа твердости испытываемого образца следует выбирать: для образцов из черных металлов – из табл. 2, для образцов из цветных металлов – из табл. 3.

Таблица 2

Толщина испытываемого образца, мм, не менее	Число твердости для комплекса значений параметров воздействия на образцы, не менее					
	а	б	в	г	д	е
0,6			450-400			130
0,7			340			115
0,8		-	300		-	100
0,9	-		270	-		90
1,0			240			80
1,2		450-400	200		130	
1,3		370	185		120	

№ изм. 1

№ изв. 10538

4321

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

Продолжение табл. 2

Толщина испытуемого образца, мм, не менее	Число твердости для комплекса значений параметров воздействия на образцы, не менее					
	а	б	в	г	д	е
1,5		320	160		105	80
1,7	-	280	140	-	95	
1,9		250			85	
2,0		240				
3,0	450-320	160		110		
4,0	240	140				
5,0	190			80	80	
6,0	160	140				
7,0						
8,0	140					

Таблица 3

Толщина испытуемого образца, мм, не менее	Число твердости для комплекса значений параметров воздействия на образцы, не менее									
	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	
0,6						-			35-33	
0,7			-			130-115			29	
0,8			300			100		-	25	
0,9	-	-	270	-	-	90			22	
1,0			240			80			20	
1,2			200			65	-	35-33	17	
1,3			185		130-120	60		30	15	
1,5		320	160		105	55		27	13	
1,7		280	140		95	47		23	12	
1,9	-	250		-	85	42		21	11	
2,0		240			80	40		20	10	
3,0	320	160		130-110	55		35-26	13		
4,0	240			80	40		20	10		
5,0	190			65			16			
6,0	160		130	65			13			
7,0	140	130		45		35	11		8	
8,0				40	35		10	8		
9,0	130						9			
10,0				35			8			

№ изм. 1

№ изв. 10538

4321

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

6. Выбор средств измерений при измерении твердости по методу Виккерса.

6.1. Средства измерений твердости по методу Виккерса выбираются при измерении твердости черных и цветных металлов и сплавов.

Измерение твердости по методу Виккерса основано на вдавливании четырехгранной алмазной пирамиды с углом между гранями $(136 \pm 0,5)^\circ$, под действием нагрузки (силы), приложенной в течение определенного времени, и измерении диагоналей отпечатка, оставшихся на поверхности образца после снятия нагрузки (силы). Расстояние между центром отпечатка и краем образца и краем соседнего отпечатка должно быть не менее 2,5 длины диагонали отпечатка.

6.2. Продолжительность выдержки под нагрузкой должна составлять 10-15 с.

6.3. Значения нагрузки (силы) для образцов из черных металлов и сплавов следует выбирать из табл. 4 в зависимости от толщины и минимально допустимого числа твердости испытываемого образца.

Таблица 4

Толщина испытываемого образца, мм, не менее	Число твердости для значения действующей на образцы нагрузки (силы), не менее, при нагрузке (силе), Н (кгс)					
	49,1 (5,0)	98,1 (10,0)	196,5 (20,0)	294,0 (30,0)	491,0 (50,0)	981,0 (100,0)
0,1	1346	-	-	-	-	-
0,2	336	665	1330	-	-	-
0,3	148	297	593	890	1483	-
0,4		167	335	500	836	
0,5			213	320	536	1072
0,6			148	223	371	742
0,7				164	273	546
0,8					209	418
0,9					165	330
1,0	143	143	143	143		267
1,2						185
1,3						158
1,5						
1,7						
1,9					143	
2,0						143
3,0						
4,0						
5,0						

№ изм. 1

№ изв. 10538

4321

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

6.4. Значения нагрузки (силы) для образцов из цветных металлов и сплавов следует выбирать из табл. 5 в зависимости от толщины и минимально допустимого числа твердости испытываемого образца.

Таблица 5

Толщина испытываемого образца, мм, не менее	Число твердости для значения действующей на образцы нагрузки (силы), не менее, при нагрузке (силе), Н (кгс)					
	49,1 (5,0)	98,1 (10,0)	196,5 (20,0)	294,0 (30,0)	491,0 (50,0)	981,0 (100,0)
0,1	-	-	-	-	-	-
0,2	524	1048	-	-	-	-
0,3	232	464	927	1391	-	-
0,4	131	262	524	786	1311	-
0,5	83	167	335	502	836	-
0,6	58	116	232	348	580	1159
0,7	43	85	171	256	427	854
0,8	32	65	130	196	325	650
0,9	26	52	103	155	258	515
1,0	21	42	84	125	209	418
1,2	14	29	58	87	145	290
1,3	12	25	-	74	124	247
1,5	9	18	-	-	93	185
1,7	-	14	-	-	72	145
1,9	-	11	-	-	58	115
2,0	8	-	50	56	-	105
3,0	-	-	-	-	-	-
4,0	-	10	-	-	52	-
5,0	-	-	-	-	-	46

7. Выбор средств измерений при измерении твердости по методу Роквелла.

7.1. Средства измерений твердости по методу Роквелла выбираются при измерении твердости черных и цветных металлов и сплавов.

Измерение твердости по методу Роквелла основано на вдавливании алмазного конуса с углом при вершине $120^{\circ} \pm 30'$ или стального закаленного шарика диаметром 1,588 мм под действием двух последовательно прилагаемых нагрузок (сил). При измерении твердости расстояние от края образца до центра какого-либо отпечатка или расстояние между центрами двух соседних отпечатков должно быть не менее 3 мм.

Определение твердости образцов с криволинейными и цилиндрическими выпуклыми поверхностями осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 9013-59 и ГОСТ 22975-78.

№ изм. 1

№ изв. 10538

4321

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

7.2. Для измерения твердости по шкале "С" Роквелла применяют шкалу, воспроизводимую государственным специальным эталоном и обозначаемую $HRC_{\text{э}}$.

Все образцовые и рабочие средства измерений настраивают и проверяют по образцовым мерам твердости, имеющим обозначение $HRC_{\text{э}}$.

Перевод чисел твердости HRC в числа твердости $HRC_{\text{э}}$ осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.064-79, приложение.

7.3. Шкалу для измерения твердости по методу Роквелла следует выбирать из табл. 6 в зависимости от толщины и минимально допустимого числа твердости испытываемого образца.

Таблица 6

Толщина испытываемого образца, мм, не менее	Число твердости для шкалы, не менее		
	A	B	$C_{\text{э}}$
0,1	-	-	-
0,2	-	-	-
0,3	-	-	-
0,4	90 HRA	-	-
0,5	80	-	-
0,6	70	100 HRB	-
0,7		95	67,5 $HRC_{\text{э}}$
0,8		90	61,0
0,9		85	56,5
1,0		80	51,5
1,2		70	42,0
1,3		60	31,5
1,5		50	22,5
1,7		40	
1,9		30	
2,0	25		
3,0			

8. Выбор средств измерений при измерении твердости по методу Роквелла при малых нагрузках (Супер-Роквелл).

8.1. Средства измерений твердости по методу Супер-Роквелла выбираются при измерении твердости черных и цветных металлов и сплавов.

Измерение твердости по методу Супер-Роквелла основано на вдавливании наконечника стандартного типа с алмазным конусом (шкалы N) или со стальным шариком (шкалы T) в поверхность образца в два последовательных приема и в измерении остаточного увеличения глубины внедрения этого наконечника.

I

№ 138.

№ 10538

4321

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

Наименьшее расстояние между краями двух соседних отпечатков или от края отпечатка до края образца должно составлять не менее 1 мм при измерении твердости по шкалам *N* и 2 мм – при измерении твердости по шкалам *T*, если нет других требований в нормативно-технической документации.

8.2. Шкалу для измерения твердости по методу Супер-Роквелла следует выбирать из табл. 7 в зависимости от толщины и минимально допустимого числа твердости испытываемого образца.

Таблица 7

Толщина испытываемого образца, мм, не менее	Число твердости для шкалы, не менее					
	HRN 15	HRN 30	HRN 45	HRT 15	HRT 30	HRT 45
0,15	92	-	-	-	-	-
0,20	90	-	-	-	-	-
0,25	88	-	-	91	-	-
0,30	83	82	77	86	-	-
0,36	76	78,5	74	81	79	-
0,41	68	74	72	75	73	71
0,46	-	66	68	68	64	62
0,51	-	57	63	-	55	53
0,56	-	47	58	-	45	43
0,61	-	-	51	-	34	31
0,66	-	-	37	-	-	18
0,71	-	-	20	-	-	4

9. Выбор средств измерений при измерении микротвердости вдавливанием алмазных наконечников по ГОСТ 9450-76.

9.1. Средства измерений микротвердости по ГОСТ 9450-76 выбираются при измерении микротвердости изделий и образцов из металлов, сплавов, минералов, стекол, пластмасс, полупроводников, керамики, тонких листов фольги, пленок, гальванических, диффузионных, химически осажденных и электроосажденных покрытий.

9.2. Числа микротвердости в зависимости от толщины образца (слоя), формы наконечника и нагрузки (силы) приведены в обязательном приложении (табл. 1, 2, 3).

№ изм. 1

№ изв. 10338

4321

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

ЧИСЛА МИКРОТВЕРДОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОЛЩИНЫ ОБРАЗЦА (СЛОЯ),
ФОРМЫ НАКОНЕЧНИКА И НАГРУЗКИ (СИЛЫ)

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

1. Числа микротвердости для толщин от 1 до 40 мкм приведены в табл. 1

Таблица 1

Толщина испытуемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее																											
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника							Четырехгранная пирамида с ромбическим основанием							Бивалиндр						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)																											
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	579,0	1159,0	2318,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	371,0	742,0	1483,0	3708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	258,0	515,0	1030,0	2575	5149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	189,0	378,0	757,0	1892	3784	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	145,0	290,0	579,0	1448	2897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	114,0	229,0	458,0	1144	2289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	92,7	185,4	371,0	927	1854	3708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	78,6	157,2	314,0	786	1572	3140	785	1570	3140	7850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	64,4	128,8	258,0	644	1288	2575	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	54,9	109,7	219,0	549	1097	2194	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	47,3	94,6	189,0	473	946	1892	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	41,2	82,4	165,0	412	824	1648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	36,2	72,4	145,0	362	724	1448	3621	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	32,1	64,2	128,0	321	642	1283	3208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	28,6	57,2	114,0	286	572	1144	2861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	25,7	51,4	103,0	257	514	1027	2568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	23,2	46,4	92,7	232	464	927	2318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	21,0	42,0	84,1	210	420	841	2102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	19,2	38,3	76,6	192	383	766	1915	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	17,5	35,0	70,1	175	351	701	1752	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	16,1	32,2	64,4	161	322	644	1609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	14,8	29,7	59,3	148	297	593	1483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	13,7	27,4	54,9	137	274	549	1371	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	12,7	25,4	50,9	127	254	509	1272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	11,8	23,6	47,3	118	236	473	1182	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

№ изд. 1
№ изм. 10538

4321

Имя, № дубликата
Имя, № подлинника

2. Числа микротвердости для толщин от 41 до 92 мкм приведены в табл. 2.

Таблица 2

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее																					
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника							Четырехгранная пирамида с ромбическим основанием							
	Нагрузка (сила), Н (кгс)																					
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	
41							11,6	23,2	46,4	116,0	232,0	464	1161			8,2	16,5	41,2	80,7	165,0	412	
42	11,0	22,0	44,1	110,0	221,0	441	1102	10,8	21,5	43,1	107,0	215,0	430	1076			7,8	15,7	39,3	78,7	157,0	393
43	10,3	20,6	41,2	103,0	206,0	412	1030	10,0	20,0	40,0	100,0	200,0	400	1001			7,5	15,0	37,5	75,1	150,0	376
44	9,6	19,3	38,6	96,5	193,0	386	965										7,1	14,3	35,9	71,8	143,0	359
45								9,3		37,3	93,0	186,0	373	933			6,8	13,7	34,3	68,7	137,0	343
46	9,0	18,1	36,2	90,5	181,0	362	905		18,7													
47	8,5	17,0	34,0	85,1	170,0	341	851	8,7		34,9	87,2	174,0	348	872								
48								8,2	16,3	32,7	81,7	163,0		816								
49	8,0	16,0	32,1	80,2	160,0	321	802					326										
50	7,6	15,1	30,3	75,7	151,0	303	757	7,7	15,3	30,6	76,6	153,0	306	766								
51																						
52	7,1	14,3	28,6	71,5	143,0	286	715	7,2	14,4	28,8	72,0	144,0	288	720								
53	6,8	13,5	27,1	67,7	135,0	271	677	6,8	13,6	27,2	67,9	135,0	271	679								
54	6,1	12,8	25,7	64,2	128,0	257	642															
55					122,0	244		6,4	12,8	25,6	64,0	128,0	256	640								
56		12,2	24,4	60,9		609		6,1	12,1		60,5	121,0		605								
57		11,6	23,2	57,9	116,0	232	579			24,2		242										
58								5,7	11,5	22,9	57,3	114,0	229	573								
59		11,0	22,1	55,1	110,0	221	551	5,4	10,9	21,7	54,3	108,0	217	543								
60			21,0	52,6	105,1	210	526															
61		10,5						5,2	10,3	20,6	51,6	103,0	206	516								
62		10,0	20,1	50,1	100,3	201	501			9,8	49,0	98,1	196	490								
63		9,6	19,2	47,9	95,8	192	479			19,6												
64		9,2	18,3	45,8	91,6	183	458			18,7	46,6	93,4	186	466								
65								8,9														
66		8,8	17,5	43,8	87,6	175	438			17,8	44,5	89,0	178	445								
67		8,4	16,8	42,0	83,9	168	420			17,0	42,4	84,9	169	424								
68								8,1														
69		8,0	16,1	40,2	80,5	161	402			16,2	40,5	81,1	162	405								
70		7,7	15,4	38,6	77,2	154	386			15,5	38,7	77,5	155	387								

1
№ изм. 10538
№ изд.

№ дубликата 4321
№ подлинника

Продолжение табл. 2

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее																							
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника							Четырехгранная пирамида с ромбическим основанием									
	Нагрузка (сила), Н (кгс)																							
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)			
71			14,8	37,1	74,2	148	371		7,4											13,6	27,4	54,8	137	
72						143			7,1	14,8	37,0	74,2	148	371							13,3	26,6	53,3	133
73			14,3	35,6	71,3		356			14,2	35,5	71,1	142	355							12,9	25,9	51,9	129
74			13,7	34,3	68,6	137	343														12,6	25,2	50,5	126
75			13,2	33,0	66,0	132	330			13,6	34,1	68,1	136	341							12,2	24,6	49,2	123
76										13,1	32,7	65,4	130	327							11,9	24,0	47,9	119
77			12,7	31,8	63,6	127	318														11,6	23,3	46,7	117
78			12,3	30,6	61,3	123	306			12,5	31,4	62,8	125	314							11,3	22,7	45,5	114
79																								
80			11,8	29,6	59,1	118	296			12,1	30,1	60,4	120	301										
81	-	-						-		11,6	29,0	58,1	116	290	-	-	-							
82			11,4	28,5	57,1	114	285																	
83			11,0	27,6	55,1	110	276			11,2	27,9	55,9	111	279										
84			10,7	26,6	53,3	107	266		-	10,8	26,9	53,8	107	269										
85																								
86			10,3	25,8	51,5	103	257			10,4	25,9	51,9	103	259										
87			10,0	24,9	49,8	99,7	249			10,0	25,0	50,1	100	250										
88																								
89			9,6	24,1	48,2	96,5	241			9,7	24,1	48,3	96	242										
90			9,3	23,4	46,7	93,4	234			9,3	23,3	46,7	93	233										
91																								
92			9,1	22,6	45,3	90,5	226			9,0	22,5	45,1	90	225										

1
№ изм. 10538
№ изм.

4321
№№. № дубликата
№№. № подлинника

Продолжение табл. 3

Инв. № дубликата	№ изм. I								
Инв. № подлинника	№ изв. 10538								
	4321								

Голщина испытываемого образца (слоя), мм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее				Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника								
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием				Нагрузка (сила), Н (кгс)								
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
110			15,6	31,3	62,5	156				15,6	31,1	62,3	156
111													
112			15,2	30,5	60,9	152				15,2	30,3	60,6	151
113			14,9	29,7	59,4	149				14,7	29,4	58,9	147
114			14,5	29,0	57,9	145				14,3	28,7	57,3	143
115			14,1	28,3	56,5	141				13,9	27,9	55,8	139
116													
117			13,8	27,6	55,1	138				13,6	27,2	54,3	136
118													
119			13,5	26,9	53,8	135				13,2	26,5	52,9	132
120			13,1	26,3	52,6	131				12,9			
121													
122			12,8	25,7	51,3	128				12,6	25,8	51,6	129
123			12,5	25,1	50,1	125				12,6	25,1	50,3	126
124			12,2	24,5	49,0	122							
125			12,0	24,0	47,9	120				12,2	24,5	49,1	122
126										11,9	23,9	47,8	
127			11,7	23,4	46,8	117							
128			11,4	22,9	45,8	114				11,6	23,3	46,7	117

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
129				11,4	22,9	45,8	114,0				11,4	22,8	45,6	114,0
130				11,2	22,4	44,8	112,0							
131											11,1	22,2	44,5	111,0
132				11,0	21,9	43,8	110,0				10,8	21,7	43,5	108,0
133				10,7	21,4	42,9	107,0							
134				10,5	21,0	42,0	105,0				10,6	21,2	42,5	106,0
135														
136				10,3	20,5	41,1	103,0				10,4	20,7	41,5	104,0
137	-	-	-	10,1	20,1	40,5	101,0	-	-	-	10,1	20,3	40,5	101,0
138														
139				9,9	19,7	39,4	98,5				9,9	19,8	39,6	99,0
140				9,7	19,3	38,6	96,5				9,7	19,4	38,8	96,9
141														
142				9,5	18,9	37,8	94,6				9,5	18,9	37,9	94,8
143					18,5	37,1	92,7				9,3	18,5	37,1	92,8
144					18,2	36,3	90,9							
145					17,8	35,6	89,1				9,1	18,1	36,3	90,8

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее														
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника							
	Нагрузка (сила), Н (кгс)														
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	
146					17,8	35,6	89,1					8,9	17,7	35,5	88,8
147					17,5	35,0	84,7					8,7	17,4	34,8	87,0
148					17,1	34,3	85,7					8,5	17,0	34,1	85,1
149					16,8	33,6	84,1					8,3	16,7	33,4	83,4
150					16,5	33,0	82,5					8,2	16,3	32,7	81,7
151					16,5	32,4	82,5					8,0	16,0	32,0	80,1
152					16,2	31,8	81,0					8,0	16,0	32,0	80,1
153					15,9	31,2	79,5					8,0	16,0	32,0	80,1
154					15,9	31,2	79,5					8,0	16,0	32,0	80,1
155					15,6	30,6	78,0					15,7	31,4	78,5	
156					15,6	30,6	78,0					15,7	31,4	78,5	
157					15,3	30,1	76,6					15,4	30,8	77,0	
158					15,3	30,1	76,6					15,4	30,8	77,0	
159					15,1	29,6	75,2					15,1	30,2	75,4	
160					15,1	29,6	75,2					15,1	30,2	75,4	
161					14,8	29,0	73,9					14,8	29,6	74,0	
162					14,8	29,0	73,9					14,8	29,6	74,0	
163					14,5	28,5	72,6					14,5	29,0	72,6	
163					14,5	28,0	72,6					14,5	29,0	72,6	
163					14,3	27,6	71,3					14,2	28,5	71,2	

Ив. № дубликата

Ив. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина: испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее														
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника							
	Нагрузка (сила), Н (кгс)														
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	
164					14,0	27,6	70,1								
165						27,1						14,0	27,9	70,1	
166					13,8	27,6	68,9								
167					13,5	27,1	67,7					13,7	27,4	68,6	
168												13,5	26,9	67,3	
169					13,3	26,6	66,6								
170					13,1	26,2	65,5					13,2	26,4	66,1	
171												13,0	25,9	64,8	
172					12,9	25,7	64,4								
173	-	-	-	-	12,7	25,3	63,3	-	-	-	-	12,7	25,5	63,7	
174					12,5	24,9	62,3					12,5	25,0	62,6	
175															
176					12,3	24,5	61,3					12,3	24,6	61,5	
177					12,1	24,1	60,3					12,1	24,2	60,4	
178															
179					11,9	23,7	59,3					11,9	23,7	59,3	
180					11,7	23,4	58,4								
181												11,7	23,3	58,3	
182					11,5	23,0	57,5					11,5	23,0	57,3	

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4921

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
183					11,3	22,6	56,6							
184					11,1	22,3	55,7					11,3	22,6	56,4
185												11,1	22,2	55,4
186					11,0	21,9	54,9							
187					10,8	21,6	54,0					10,9	21,8	54,5
188												10,7	21,4	53,6
189					10,6	21,3	53,2							
190					10,5	21,0	52,4					10,5	21,1	52,7
191												10,4	20,8	52,0
192	-	-	-	-	10,3	20,7	51,6	-	-	-	-			
193					10,2	20,3	40,9					10,2	20,4	51,1
194														
195												10,0	20,1	50,2
196					9,9	19,8	49,4					9,9	19,8	49,4
197					9,7	19,5	48,7							
198												9,7	19,5	48,7
199					9,6	19,2	48,0					9,6	19,2	47,9
200					-	18,9	47,3					9,4	18,9	47,1

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1													
№ изв.	10538													

Продолжение табл. 3

Толщина испытуемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
219						15,8	40,0					7,9	15,8	39,5
220						15,6	39,1					7,8	15,6	39,0
221						15,4	39,0					7,7	15,4	38,4
222						15,2	38,1					7,6	15,1	37,8
223						15,0	37,6					7,5	15,0	37,3
224						14,9	37,1					7,4	14,7	36,8
225						14,7	36,7					7,3	14,5	36,3
226	-	-	-	-	-	14,5	36,2					7,2	14,3	35,8
227						14,3	35,8					7,1	14,1	35,3
228						14,1	35,3					14,0	35,0	
229						14,0	34,9					13,7	34,4	
230						13,8	34,5					13,6	34,0	
231						13,6	34,0							
232														
233														
234														
235														
236														

Ив. № дубликата

Ив. № подлинника

4321

№ изм. 1

№ изв. 10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
237						13,5	33,6						13,6	34,0
238													33,5	
239						13,3	33,2						13,4	33,1
240						13,1	32,8						13,2	
241													13,0	32,7
242						13,0	32,5							
243						12,8	32,1						12,9	32,2
244						12,7	31,7						12,7	32,0
245	-	-	-	-	-	12,5	31,3	-	-	-	-	-	12,6	31,4
246						12,4	31,0						12,4	31,0
247														
248						12,2	30,6						12,3	30,7
249														
250						12,1	30,3							
251													12,1	30,3
252						12,0	30,0							29,9
253						11,8	29,6						12,0	29,5
254						11,7	29,3							

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытуемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
255												11,7	29,2	
256						11,6	28,9						28,8	
257						11,4	28,6					11,5	28,5	
258												11,4		
259						11,3	28,3						28,1	
260						11,2	28,0					11,3	27,8	
261												11,1		
262						11,1	27,7						27,5	
263						11,0						11,0		
264						10,8	27,4						27,1	
265												10,9	26,8	
266						10,7	26,8					10,7		
267						10,6	26,5						26,5	
268												10,6	26,2	
269						10,5	26,2					10,5		
270						10,4	26,0						25,9	
271												10,4	25,6	
272						10,3	25,7					10,3	25,4	

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытуемого образца (слой), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
273						10,2	25,4							
274						10,1	25,1					10,1	25,3	
275												10,0	25,1	
276						10,0	24,9							
277						9,9	24,6					9,9	24,8	
278														
279						9,8	24,4					9,8	24,5	
280						9,7	24,1					9,7	24,2	
281														
282	-	-	-	-	-	9,6	23,9	-	-	-	-	9,6	24,0	
283						9,5	23,6					9,5	23,7	
284						9,4	23,4					9,4	23,4	
285						-								
286						9,6	23,2					9,3	23,2	
287							22,9					9,2	23,0	
288														
289						-	22,7					9,1	22,7	
290							22,5					9,0	22,4	

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1 ^а													
№ изв.	10538													

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
291													9,0	22,4
292													8,9	22,2
293													8,8	22,0
294													8,7	21,7
295													8,6	21,5
296													8,5	21,3
297													8,4	21,1
298													8,3	20,8
299													8,2	20,4
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1	20,2
301													8,0	20,0
302														
303														
304														
305														
306														
307														
308														

ОСТ 1 00376-80 Стр. 23

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1													
№ изв.	10538													

Продолжение табл. 3

Толщина испытываемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
309						19,9						7,9		
310						19,7							19,8	
311													19,6	
312						19,5								
313						19,3							19,4	
314						19,2							19,2	
315														
316						19,0							19,0	
317						18,8							18,8	
318	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		
319						18,6							18,7	
320						18,5								
321													18,5	
322						18,3							18,3	
323						18,1							18,1	
324						18,0							18,1	
325						17,8							17,9	
226														
327						17,7							17,8	

Инв. № дубликата

Инв. № подлинника

4321

№ изм.

1

№ изв.

10538

Продолжение табл. 3

Толщина испытуемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранная пирамида с квадратным основанием							Трехгранная пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						
	Нагрузка (сила), Н (кгс)													
	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,050)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)	0,049 (0,005)	0,098 (0,010)	0,196 (0,020)	0,490 (0,500)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)
328							17,5							17,6
329	-	-	-	-	-	-	17,4	-	-	-	-	-	-	17,4
330							17,4							