

УДК 389.14

Группа Т80

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

## ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОСТ 100376-80

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

На 26 страницах

Введен впервые

Распоряжением Министерства от 24 июня 1980 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1 июля 1981 г.

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.



2. Исходными данными для выбора средств и условий измерений твердости являются указанные в технической документации метод измерений, число твердости и толщина испытуемого 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 испытуемого 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 испытуемого образца обрабатывается в виде плоскости так, чтобы края отпечатка были достаточно отчетливы для измерения его размера с требуемой точностью;
- при подготовке поверхности испытуемого образца необходимо принять меры предосторожности против возможного изменения твердости испытуемого образца вследствие нагрева или наклела 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 испытуемое изделие стального закаленного шарика определенного диаметра под действием заданной нагрузки (силы) в течение определенного времени.

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

При определении твердости по методу Бринелля расстояние от центра отпечатка до края испытуемого 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 испытуемого 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)		
б	5,0	7370 (750)		
в	2,5	1840 (187,5)		
г	10,0	9810 (1000)	10	30
д	5,0	2460 (250)		
е	2,5	613 (62,5)		
ж	10,0	2460 (250)		
з	5,0	613 (62,6)	–	60
и	2,5	153 (15,6)		

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

Таблица 2

Толщина испытуемого 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			
1,2		450–400	200		130	80
1,3		370	185		120	

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	
1,7	-	280		-	95	
1,9		250			85	
2,0		240				80
3,0	450-320	160		110		
4,0	240		140		80	
5,0	190					
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				17
1,3		185		130-120		60				15
1,5	320	160		105		55				13
1,7	280	140		95		47				12
1,9	-	250				85				11
2,0		240		80		40				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				8
8,0			40				11			
9,0	130			35			10			8
10,0			35				9			

Инв. № дубликата	1	10538
Инв. № подлинника	4321	

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 четырехугольной 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 испытуемого образца.

Таблица 4

Толщина испытуемого 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						
2,0						
3,0						
4,0						
5,0						

№ ИЗМ.	1
№ ИЗВ	10538

Инв. № дубликата	4321
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 испытуемого образца.

Таблица 5

Толщина испытуемого 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		10			52	
4,0						46
5,0						

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.

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

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

Перевод чисел твердости  $HRC$  в числа твердости  $HRC_{\vartheta}$  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 испытуемого образца.

Таблица 6

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

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.

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 испытуемого образца.

Таблица 7

Толщина испытуемого 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

Таблица 1

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

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

Таблица 2

Толщина испытуемого образца (слой), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее																													
	Четырехгранный пирамида с квадратным основанием								Трехгранный пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника								Четырехгранный 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			9,3		37,3	93,0	186,0	373	933					7,1	14,3	35,9	71,8	143,0	359				
45										18,7		34,9	87,2	174,0	348	872					6,8	13,7	34,3	68,7	137,0	343				
46	9,0	18,1	36,2	90,5	181,0	362	905			8,7	17,4									13,2	32,8	65,8	131,0	329						
47	8,5	17,0	34,0	85,1	170,0	341	851			8,2	16,3	32,7	81,7	163,0			816				12,6	31,5	63,0	126,0	315					
48										8,2	16,3						326				12,1	30,2	60,5	120,0	302					
49	8,0	16,0	32,1	80,2	160,0	321	802			7,7	15,3	30,6	76,6	153,0			766				11,5	28,6	57,3	114,0	286					
50	7,6	15,1	30,3	75,7	151,0	303	757			7,7	15,3						306				11,0	27,5	55,1	110,0	275					
51										7,2	14,4	28,8	72,0	144,0	288	720					10,6	26,4	53,0	105,0	264					
52	7,1	14,3	28,6	71,5	143,0	286	715													10,2	25,5	51,0	102,0	255						
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						9,8	24,5	49,1	98,0	246						
54	6,1	12,8	25,7	64,2	128,0	257	642			6,4	12,8	25,6	64,0	128,0	256	640					9,5	23,6	47,3	94,0	237					
55								122,0	244											9,1	22,8	45,7	91,0	228						
56	12,2	24,4	60,9					116,0	232	609	6,1	12,1	24,2	60,5	121,0		605				8,8	22,0	44,1	88,2	220					
57	11,6	23,2	57,9							579		5,7	11,5	22,9	57,3	114,0	242		573		8,5	21,2	42,6	85,2	213					
58								11,0	22,1	55,1	110,0	221	551		5,4	10,9	21,7	54,3	108,0	217	543		8,2	20,5	41,1	82,3	205			
59								21,0	52,6	105,1	210	526			5,2	10,3	20,6	51,6	103,0	206	516									
60								10,5												19,9	39,8	79,6	199							
61								10,0	20,1	50,1	100,3	201	501				9,8	19,6	49,0	98,1	196	490			19,2	38,5	77,0	192		
62																	9,3	18,7	46,6	93,4	186	466			18,6	37,2	74,6	186		
63																	8,9	17,8	44,5	89,0	178	445			18,0	36,1	72,2	181		
64																	8,5	17,0	42,4	84,9	169	424			17,4	34,9	69,9	175		
65																	8,1	16,2	40,5	81,1	162	405			16,9	33,9	67,8	169		
66																	7,7								16,4	32,9	65,8	164		
67																	7,4	15,5	38,7	77,5	155	387			15,9	31,9	63,8	159		
68																									15,4	31,0	62,0	155		
69																									14,9	29,8	59,6	149		
70																									14,4	28,9	57,9	145		
																									14,0	28,1	56,3	141		

Нар. № документа  
Нар. № подлинника  
4321

1  
10538  
10538

Продолжение табл. 2

Толщина испытуемого образца (слоя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее																				
	Четырехгранный пирамида с квадратным основанием						Трехгранный пирамида с основанием в виде равностороннего треугольника						Четырехгранный 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									7,1	14,8	37,0	74,2	148	371				13,3	26,6	53,3	133
73			14,3	35,6	71,3		143			14,2	35,5	71,1	142	355				12,9	25,9	51,9	129
74			13,7	34,3	68,6	137	343		6,8									12,6	25,2	50,5	126
75									6,5	13,6	34,1	68,1	136	341				12,2	24,6	49,2	123
76			13,2	33,0	66,0	132	330			13,1	32,7	65,4	130	327				11,9	24,0	47,9	119
77			12,7	31,8	63,6	127	318			12,5	31,4	62,8	125	314				11,6	23,3	46,7	117
78																		11,3	22,7	45,5	114
79			12,3	30,6	61,3	123	306														
80			11,8	29,6	59,1	118	296														
81																					
82			11,4	28,5	57,1	114	285														
83			11,0	27,6	55,1	110	276														
84			10,7	26,6	53,3	107	266														
85																					
86			10,3	25,8	51,5	103	257														
87			10,0	24,9	49,8	99,7	249														
88																					
89			9,6	24,1	48,2	96,5	241														
90			9,3	23,4	46,7	93,4	234														
91			9,1	22,6	45,3	90,5	226														
92																					

Испытания на износостойкость

Модель 10538

Модель 4821

Номер испытания

Номер подачника

Номер испытания

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1							
№ изв.	10538							

3. Числа микротвердости для толщин от 93 до 330 мкм приведены в табл. 3.

Таблица 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)		
93			8,8	21,9	43,9	87,8	219			8,7	21,8	43,6	87,2	218		
94			8,5		42,6	85,1	213			8,4	21,1	42,2	84,3	210		
95				21,3						8,2	20,4	40,8	81,7	204		
96			8,3		41,3	82,6	207			7,9	19,8	39,5	79,1	197		
97				20,7						7,7	19,1	38,3	76,7	191		
98			8,0	20,1		80,2	200			7,4	18,6	37,1	74,3	185		
99					40,1					7,2	18,0	36,0	72,1	180		
100			7,8	19,5	39,0	77,9	195			7,0	17,5	35,0	69,9	175		
101					18,9	37,8	75,7	189			6,8	17,0	34,0	67,9	169	
102						36,8	73,6	184			6,6	16,5	33,0	65,9	165	
103						17,9	35,8	71,5	179			*	16,0	32,0	64,1	160
104						17,4	34,8	69,6	174							
105							16,9	33,9	67,7	169						
106							16,5	33,0	65,9	165						
107								16,0	32,1	64,2	160					
108																
109																

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1												
№ изв.	10538												

Продолжение табл. 3

Толщина испытуемого образца (споя), мкм, не менее	Число микротвердости для формы рабочей части алмазных наконечников и нагрузки (силы), не менее													
	Четырехгранный пирамида с квадратным основанием						Трехгранный 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)
110				15,6	31,3	62,5	156				15,6	31,1	62,3	156
111				15,2	30,5	60,9	152				15,2	30,3	60,6	151
112				14,9	29,7	59,4	149				14,7	29,4	58,9	147
113				14,5	29,0	57,9	145				14,3	28,7	57,3	143
114				14,1	28,3	56,5	141				13,9	27,9	55,8	139
115				13,8	27,6	55,1	138				13,6	27,2	54,3	136
116				13,5	26,9	53,8	135				13,2	26,5	52,9	132
117				13,1	26,3	52,6	131				12,9	25,8	51,6	129
118				12,8	25,7	51,3	128				12,6	25,1	50,3	126
119				12,5	25,1	50,1	125				12,2	24,5	49,1	122
120				12,2	24,5	49,0	122				11,9	23,9	47,8	
121				12,0	24,0	47,9	120				11,6	23,3	46,7	117
122				11,7	23,4	46,8	117							
123				11,4	22,9	45,8	114							
124														
125														
126														
127														
128														

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)	
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				11,1	22,2	44,5	111,0
131				11,0	21,9	43,8	110,0				10,8	21,7	43,5	108,0
132				10,7	21,4	42,9	107,0				10,6	21,2	42,5	106,0
133				10,5	21,0	42,0	105,0				10,4	20,7	41,5	104,0
134				10,3	20,5	41,1	103,0				10,1	20,3	40,5	101,0
135				10,1	20,1	40,5	101,0				9,9	19,8	39,6	99,0
136				9,9	19,7	39,4	98,5				9,7	19,4	38,8	96,9
137				9,7	19,3	38,6	96,5				9,5	18,9	37,9	94,8
138				9,5	18,9	37,8	94,6				9,3	18,5	37,1	92,8
139				18,5	37,1	92,7					9,1	18,1	36,3	90,8
140				18,2	36,3	90,9								
141				17,8	35,6	89,1								
142														
143														
144														
145														

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)	
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						33,0					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					15,7	31,4	78,5
153	-	-	-	-		15,9	31,2	79,5	-	-			15,4	30,8	77,0
154						30,6							15,1	30,2	75,4
155					15,6		78,0						14,8	29,6	74,0
156						30,1		76,6					14,5	29,0	72,6
157					15,3			29,6					14,2	28,5	71,2
158						15,1		75,2							
159							29,0								
160					14,8		73,9								
161						28,5									
162					14,5		72,6								
163						28,0									
					14,3	27,6	71,3								

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)	
164					14,0	27,6	70,1					14,0	27,9	70,1	
165						27,1									
166					13,8	27,6	68,9					13,7	27,4	68,6	
167					13,5	27,1	67,7					13,5	26,9	67,3	
168						13,3	26,6	66,6				13,2	26,4	66,1	
169						13,1	26,2	65,5				13,0	25,9	64,8	
170						12,9	25,7	64,4				12,7	25,5	63,7	
171						12,7	25,3	63,3				12,5	25,0	62,6	
172						12,5	24,9	62,3				12,3	24,6	61,5	
173	-	-	-	-		12,3	24,5	61,3				12,1	24,2	60,4	
174						12,1	24,1	60,3				11,9	23,7	59,3	
175							11,9	23,7	59,3			11,9	23,7	59,3	
176							11,7	23,4	58,4			11,7	23,3	58,3	
177								11,5	23,0	57,5			11,5	23,0	57,3
178															
179															
180															
181															
182															

Инв № дубликата	
Инв № подлинника	4821

№ 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)
183					11,3	22,6	56,6							
184					11,1	22,3	55,7							11,3 22,6 56,4
185					11,0	21,9	54,9							11,1 22,2 55,4
186					10,8	21,6	54,0							10,9 21,8 54,5
187					10,6	21,3	53,2							10,7 21,4 53,6
188					10,5	21,0	52,4							10,5 21,1 52,7
189					10,3	20,7	51,6							10,4 20,8 52,0
190					10,2	20,3	40,9							10,2 20,4 51,1
191					10,0	20,0	50,1							10,0 20,1 50,2
192					9,9	19,8	49,4							9,9 19,8 49,4
193					9,7	19,5	48,7							9,7 19,5 48,7
194					9,6	19,2	48,0							9,6 19,2 47,9
195					-	18,9	47,3							9,4 18,9 47,1
196														
197														
198														
199														
200														

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)	
201								18,7	46,6				9,4	18,9	47,1
202								18,4	46,0				9,3	18,6	46,4
203								18,1	45,3				9,1	18,3	45,7
204								17,9	44,7				9,0	18,0	45,0
205								17,6	44,1				8,9	17,7	44,3
206								17,4	43,5				8,7	17,5	43,7
207								17,2	42,9				8,6	17,2	43,0
208								16,9	42,3				8,5	17,0	42,4
209	-	-	-	-	-			16,7	41,8				8,4	16,7	41,8
210	-	-	-	-	-			16,5	41,2				8,2	16,5	41,2
211								16,3	41,0				8,1	16,2	40,6
212								16,0	40,1						
213								15,8	40,0				8,0	16,0	40,0
214															
215															
216															
217															
218															

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)	
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															
232															
233															
234															
235															
236															

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)	
237					13,5	33,6						13,6	34,0	
238					13,3	33,2							33,5	
239					13,1	32,8						13,4		33,1
240					13,0	32,5						13,2		
241					12,8	32,1						13,0	32,7	
242					12,7	31,7						12,9	32,2	
243					12,5	31,3						12,7	32,0	
244					12,4	31,0						12,6	31,4	
245					12,2	30,6						12,4	31,0	
246					12,1	30,3						12,3	30,7	
247					12,0	30,0						12,1	30,3	
248					11,8	29,6							29,9	
249					11,7	29,3						12,0		29,5
250														
251														
252														
253														
254														

Инв. № дубликата	
Инв. № подлинника	4321

№ изм.	1											
№ изм.	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)
255													11,7	29,2
256						11,6	28,9							28,8
257						11,4	28,6						11,5	28,5
258						11,3	28,3						11,4	28,1
259						11,2	28,0						11,3	27,8
260						11,1	27,7						11,1	27,5
261						11,0	27,4						11,0	27,1
262						10,8							10,9	26,8
263						10,7	26,8						10,7	26,5
264						10,6	26,5						10,6	26,2
265						10,5	26,2						10,5	25,9
266						10,4	26,0						10,4	25,6
267						10,3	25,7						10,3	25,4
268														
269														
270														
271														
272														

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)
273						10,2	25,4							
274						10,1	25,1						10,1	25,3
275						10,0	24,9						10,0	25,1
276						9,9	24,6						9,9	24,8
277						9,8	24,4						9,8	24,5
278						9,7	24,1						9,7	24,2
279						9,6	23,9						9,6	24,0
280						9,5	23,6						9,5	23,7
281						9,4	23,4						9,4	23,4
282						~							9,3	23,2
283						9,6	23,2						9,2	23,0
284													9,1	22,7
285													9,0	22,4
286														
287														
288														
289														
290														

ОСТ 1 00376-80 Стр. 22

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)	
291	-							22,3						9,0	22,4
292								22,1						8,9	22,2
293								21,8						8,8	22,0
294								21,6						8,7	21,7
295								21,4						8,6	21,5
296								21,2						8,5	21,3
297								21,0						8,4	21,1
298								20,8						8,3	20,8
299								20,6							20,6
300		-	-	-	-	-	-	20,4						8,2	20,4
301								20,2							
302								20,1						8,1	20,2
303								19,9						8,0	20,0
304															
305															
306															
307															
308															

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)
309							19,9						7,9	
310							19,7							19,8
311							19,5							19,6
312							19,3							19,4
313							19,2							19,2
314							19,0							19,0
315							18,8							18,8
316							18,6							18,7
317							18,5							18,5
318							18,3							18,3
319							18,1							18,1
320							18,0							17,9
321							17,8							
322														17,8
323														
324														
325														
226														
327							17,7							

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 (0,500)	0,981 (0,100)	1,962 (0,200)	4,905 (0,500)		
328	-	-	-	-	-	-	17,5	-	-	-	-	-	-	17,6		
329							17,4								17,4	
330																