ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52587—2006

ИНСТРУМЕНТ АБРАЗИВНЫЙ

Обозначения и методы измерения твердости

Издание официальное

БЗ 4—2006/79

Москва
Стандартинформ
2007

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» («ВНИИНМАШ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 95 «Инструмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2006 г. № 255-ст

4 Настоящий стандарт соответствует международному стандарту ИСО 525:1999 «Абразивная продукция на связках. Общие требования» (ISO 525:1999 «Bonded abrasive products — General requirements», NEQ):

- пунктам 5.5.1, 5.5.5 — в части обозначений абразивных материалов и связок;
- пункту 5.5.3 — в части обозначений твердости

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2007

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТРУМЕНТ АБРАЗИВНЫЙ

Обозначения и методы измерения твердости

Abrasive tools. Designations and hardness test methods

Дата введения — 2008—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на методы измерения твердости (пескоструйный, вдавливание шарика, вдавливание конуса или цилиндра) абразивного инструмента из электрокорундовых (А), карбидкремниевых (С) материалов на керамической (V),бакелитовой (В), вулканитовой (R) связках.

Примечание — Допускается применять акустический метод контроля по ГОСТ Р 52710.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52381—2005 (ИСО 8486-1:1996, ИСО 6344-2:1998, ИСО 9138:1993, ИСО 9284:1992) Материалы абразивные. Зернистость и зерновой состав шлифовальных порошков. Контроль зернового состава

ГОСТ 111—2001 Стекло листовое. Технические условия

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 3647—80 Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля

ГОСТ 3722—81 Подшипники качения. Шарики. Технические условия

ГОСТ 23677—79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования

ГОСТ Р 52710 Инструмент абразивный. Акустический метод определения твердости и звуковых индексов по скорости распространения акустических волн

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Обозначения

3.1 Твердость абразивного инструмента следует обозначать:

F, G — весьма мягкий;

H, I, J — мягкий;

K, L — среднемягкий;

Издание официальное

M, N — средний;
O, P, Q — среднетвердый;
R, S — твердый;
T, U — весьма твердый;
V, W, X, Y, Z — чрезвычайно твердый.

Примечания

1 Буквы характеризуют возрастание твердости внутри диапазона.

2 Ориентировочное соответствие обозначений твердости по настоящему стандарту и ГОСТ 18118, ГОСТ 19202, ГОСТ 21323 приведено в приложении А.

4 Методы контроля

4.1 Пескоструйный метод

Метод распространяется на абразивные инструменты на связках V и B зернистостями F36—F220 по ГОСТ Р 52381 и M63—M5 по ГОСТ 3647.

Метод не распространяется на шлифовальные бруски зернистостями F100—F220 и M63—M5, шлифовальные круги с упрочняющими элементами, а также на шлифовальные круги высотой менее 8 мм и зернистостями F100—F220 и M63—M5.

4.1.1 Аппаратура и материалы

При измерении твердости пескоструйным методом применяют следующие аппаратуру и материалы:

- прибор для измерения твердости, действие которого основано на разрушении поверхности абразивного инструмента струей кварцевого песка.

Рабочая часть прибора:

диаметр отверстия сопла прибора, мм:

на выходе . . . . . $6^{+0,5}_{-0,1}$;

на входе . . . . . 6 ± 0,1;

диаметр отверстия песочной воронки, мм . . . . . $4,5^{+0,4}$,

расстояние от нижней кромки сопла прибора до поверхности абразивного инструмента, мм . . . . . 9 ± 0,5;

объем рабочей порции песка, определяемый вместимостью камеры прибора, $см^3$ . . . . . 28 ± 1;

- манометр 1-го класса точности с пределом измерений, не превышающим 0,25 МПа по ГОСТ 2405;
- стекло полированное толщиной не менее 6 мм по ГОСТ 111;
- кварцевый песок зернистостью F24 по ГОСТ Р 52381 с содержанием SiO_2 не менее 98 %, глины не более 1 %, примесей не более 0,3 %.

4.1.2 Проведение измерений

4.1.2.1 Перед измерением твердости прибор контролируют на полированном стекле.

Глубина лунки на стекле (среднеарифметическое из пяти измерений) должна быть при давлении 0,05 МПа (0,5 ± 0,05) мм при давлении 0,15 МПа — (2,15 ± 0,05) мм.

4.1.2.2 Во время измерения торцовая поверхность защитного манжета головки прибора должна полностью соприкасаться с поверхностью испытуемого абразивного инструмента, имеющего поверхность для испытания диаметром не менее 35 мм.

4.1.2.3 В зависимости от замаркированной твердости абразивного инструмента на манометре устанавливают одно из давлений: 0,05 МПа или 0,15 МПа.

4.1.2.4 Измерение проводят при продолжающемся действии прижимающего усилия головки прибора к поверхности абразивного инструмента и считают законченным после полного выхода кварцевого песка из рабочей камеры.

4.1.2.5 Измерение считают недействительным, если в результате воздействия струи кварцевого песка на поверхность абразивного инструмента образовалось сквозное отверстие.

4.1.2.6 Для определения твердости абразивного инструмента проводят не менее трех измерений глубины лунки в различных максимально удаленных друг от друга точках абразивного инструмента.

4.1.3 Обработка результатов измерений

4.1.3.1 Твердость абразивного инструмента определяют по таблицам 1 и 2 по среднеарифметическому значению глубин лунок.

4.1.3.2 Глубину лунки измеряют в миллиметрах. Погрешность измерения — не более 0,05 мм (половина деления шкалы прибора).

4.1.3.3 Отклонение значения любого измерения твердости абразивного инструмента не должно превышать 7 % граничных значений интервала замаркированной твердости.

Среднеарифметическое значение глубины лунки должно находиться в интервале значений замаркированной твердости.

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

Обозначение твердости	Обозначение абразивного материала	Глубина лунок при давлении воздуха в камере прибора 0,05 МПа для зернистостей по ГОСТ Р 52381 и ГОСТ 3647							
		F36	F46; F54	F60; F90	F100 — F150	F180; F220	M63; M40	M28; M20	M14 и мельче
F	C	От 5,1 до 4,4	От 5,9 до 5,1	От 8,7 до 7,7	От 9,1 до 7,9	От 8,1 до 7,1		От 6,4 до 5,5	
	A				От 9,0 до 7,5	От 8,1 до 7,0		От 6,3 до 5,5	От 3,5 до 3,0
G	C	Менее 4,4 до 3,8	Менее 5,1 до 4,5	Менее 7,7 до 6,7	Менее 7,9 до 7,0	Менее 7,1 до 6,2		Менее 5,5 до 4,8	
	A				Менее 7,5 до 6,5	Менее 7,0 до 6,0		Менее 5,5 до 4,7	Менее 3,0 до 2,6
H	C	Менее 3,8 до 3,2	Менее 4,5 до 3,9	Менее 6,7 до 5,8	Менее 7,0 до 6,1	Менее 6,2 до 5,2		Менее 4,8 до 4,2	
	A				Менее 6,5 до 5,5	Менее 6,0 до 5,1		Менее 4,7 до 4,0	Менее 2,6 до 2,2
I	C	Менее 3,2 до 2,6	Менее 3,9 до 3,3	Менее 5,8 до 4,9	Менее 6,1 до 5,2	Менее 5,2 до 4,6		Менее 4,2 до 3,6	
	A				Менее 5,5 до 4,7	Менее 5,1 до 4,4		Менее 4,0 до 3,4	Менее 2,2 до 1,8
J	C	Менее 2,6 до 2,1	Менее 3,3 до 2,8	Менее 4,9 до 4,0	Менее 5,2 до 4,2	Менее 4,6 до 3,9		Менее 3,6 до 3,0	
	A				Менее 4,7 до 4,0	Менее 4,4 до 3,7		Менее 3,4 до 2,8	Менее 1,8 до 1,4
K	C	Менее 2,1 до 1,6	Менее 2,8 до 2,3	Менее 4,0 до 3,3	Менее 4,2 до 3,6	Менее 3,9 до 3,3		Менее 3,0 до 2,4	
	A				Менее 4,0 до 3,4	Менее 3,7 до 3,1		Менее 2,8 до 2,2	Менее 1,4 до 1,0
L	C	Менее 1,6 до 1,2	Менее 2,3 до 1,8	Менее 3,3 до 2,6	Менее 3,6 до 2,9	Менее 3,3 до 2,7		Менее 2,4 до 1,8	
	A				Менее 3,4 до 2,9	Менее 3,1 до 2,5		—	

Таблица 2

Размеры в миллиметрах

Обозначение твердости	Обозначение абразивного материала	Глубина лунок при давлении воздуха в камере прибора 0,15 МПа для зернистостей по ГОСТ Р 52381 и ГОСТ 3647							
		F36	F46; F54	F60; F90	F100 — F150	F180; F220	M63; M40	M28; M20	M14 и мельче
K	C	От 4,8 до 4,0	От 5,7 до 4,9	От 6,4 до 5,6	От 6,0 до 5,5	От 5,9 до 5,4		От 5,2 до 4,8	
	A				От 5,8 до 5,2	От 5,7 до 5,1		От 5,1 до 4,6	От 4,6 до 4,2
L	C	Менее 4,0 до 3,4	Менее 4,9 до 4,2	Менее 5,6 до 4,9	Менее 5,5 до 5,1	Менее 5,4 до 5,0		Менее 4,8 до 4,5	
	A				Менее 5,2 до 4,7	Менее 5,1 до 4,6		Менее 4,6 до 4,1	Менее 4,2 до 3,8
M	C	Менее 3,4 до 2,9	Менее 4,2 до 3,6	Менее 4,9 до 4,3	Менее 5,1 до 4,7	Менее 5,0 до 4,6		Менее 4,5 до 4,2	
	A				Менее 4,7 до 4,3	Менее 4,6 до 4,1		Менее 4,1 до 3,6	Менее 3,8 до 3,4
N	C	Менее 2,9 до 2,4	Менее 3,6 до 3,1	Менее 4,3 до 3,7	Менее 4,7 до 4,4	Менее 4,6 до 4,2		Менее 4,2 до 3,9	
	A				Менее 4,3 до 3,9	Менее 4,1 до 3,7		Менее 3,6 до 3,2	Менее 3,4 до 3,1
O	C	Менее 2,4 до 2,0	Менее 3,1 до 2,6	Менее 3,7 до 3,2	Менее 4,4 до 4,1	Менее 4,2 до 3,9		Менее 3,9 до 3,6	
	A				Менее 3,9 до 3,5	Менее 3,7 до 3,3		Менее 3,2 до 2,9	Менее 3,1 до 2,8
P	C	Менее 2,0 до 1,7	Менее 2,6 до 2,2	Менее 3,2 до 2,8	Менее 4,1 до 3,8	Менее 3,9 до 3,6		Менее 3,6 до 3,3	
	A				Менее 3,5 до 3,1	Менее 3,3 до 2,9		Менее 2,9 до 2,6	Менее 2,8 до 2,5
Q	C	Менее 1,7 до 1,5	Менее 2,2 до 1,9	Менее 2,8 до 2,4	Менее 3,8 до 3,5	Менее 3,6 до 3,3		Менее 3,3 до 3,0	
	A				Менее 3,1 до 2,8	Менее 2,9 до 2,6		Менее 2,6 до 2,3	Менее 2,5 до 2,2
R	C	Менее 1,5 до 1,3	Менее 1,9 до 1,6	Менее 2,4 до 2,1	Менее 3,5 до 3,2	Менее 3,3 до 3,0		Менее 3,0 до 2,7	
	A				Менее 2,8 до 2,5	Менее 2,6 до 2,3		Менее 2,3 до 2,0	Менее 2,2 до 1,9
S	C	Менее 1,3 до 1,1	Менее 1,6 до 1,4	Менее 2,1 до 1,8	Менее 3,2 до 2,9	Менее 3,0 до 2,7		Менее 2,7 до 2,4	
	A				Менее 2,5 до 2,2	Менее 2,3 до 2,0		Менее 2,0 до 1,8	Менее 1,9 до 1,7
T, U	C	Менее 1,1 до 0,9	Менее 1,4 до 1,2	Менее 1,8 до 1,5	Менее 2,9 до 2,7	Менее 2,7 до 2,5		Менее 2,4 до 2,1	
	A				Менее 2,2 до 1,9	Менее 2,0 до 1,7		Менее 1,8 до 1,6	Менее 1,7 до 1,5
V, W, X, Y, Z	C	Менее 0,9 до 0,7	Менее 1,2 до 1,0	Менее 1,5 до 1,3	Менее 2,7 до 2,5	Менее 2,5 до 2,3		Менее 2,1 до 1,8	
	A				Менее 1,9 до 1,6	Менее 1,7 до 1,4		Менее 1,6 до 1,4	Менее 1,5 до 1,3

4.2 Метод вдавливания шарика

Метод распространяется на шлифовальные круги и бруски высотой менее 8 мм на связках V и B зернистостями F100—F220 по ГОСТ Р 52381 и М63—М5 по ГОСТ 3647.

4.2.1 Аппаратура

При измерении твердости методом вдавливания шарика применяют следующую аппаратуру:

прибор типа ТР (Роквелл) по ГОСТ 23677;

шарики диаметром 5 или 10 мм степеней точности от 3 до 40 по ГОСТ 3722.

4.2.2 Проведение измерений

4.2.2.1 Находящаяся перпендикулярно к оси приложения нагрузки поверхность абразивного инструмента для измерения твердости должна быть не менее 6 мм.

4.2.2.2 В зависимости от замаркированной твердости абразивного инструмента устанавливают нагрузки 981Н или 1471Н и шарики диаметрами 5 или 10 мм.

4.2.2.3 Сначала прикладывают предварительную нагрузку 98 Н, при этом абразивный инструмент должен перемещаться только в одном направлении, сближаясь с наконечником прибора.

4.2.2.4 После приложения предварительной нагрузки прикладывают плавно возрастающую основную нагрузку 981 Н или 1471 Н и снимают ее через 4—7 с после резкого замедления движения стрелки индикатора прибора.

Измерение твердости проводят при продолжающемся действии основной нагрузки.

4.2.2.5 Для определения твердости абразивного инструмента проводят не менее трех измерений в различных максимально удаленных друг от друга точках абразивного инструмента.

4.2.3 Обработка результатов измерений

4.2.3.1 Твердость абразивного инструмента определяют по таблицам 3—5 по среднеарифметическому значению отсчета по шкале В индикатора прибора.

Погрешность отсчета — ± 1,0 ед. шкалы.

Таблица 3

Обозначение твердости	Обозначение абразивного материала	Показания прибора при нагрузке 981 Н и диаметре шарика 5 мм для зернистостей по ГОСТ Р 52381 и ГОСТ 3647		
		F100 — F150	F180; F220	М63 и мельче
F	A	—	—	Более 3 до 11
	C			—
G	A			Более 11 до 19
	C			—
H	A		Более 2 до 10	Более 19 до 27
	C		—	
I	A		Более 10 до 19	Более 27 до 36
	C		—	
J	A		Более 19 до 27	Более 36 до 45
	C		—	
K	A	Более 4 до 13	Более 27 до 36	Более 45 до 55
	C	Более 5 до 20	Более 43 до 58	Более 50 до 63
L	A	Более 13 до 24	Более 36 до 70	Более 55 до 65
	C	Более 20 до 34	Более 58 до 36	Более 63 до 73
M	A	Более 24 до 35	Более 45 до 55	Более 65 до 73
	C	Более 34 до 44	Более 70 до 79	Более 73 до 81

Окончание таблицы 3

Обозначение твердости	Обозначение абразивного материала	Показания прибора при нагрузке 981 Н и диаметре шарика 5 мм для зернистостей по ГОСТ Р 52381 и ГОСТ 3647		
		F100 — F150	F180; F220	M63 и мельче
N	A	Более 35 до 44	Более 55 до 65	Более 73 до 81
	C	Более 44 до 54	Более 79 до 85	Более 81 до 88
O	A	Более 44 до 54	Более 65 до 73	Более 81 до 87
	C	Более 54 до 63	Более 85 до 91	Более 88 до 95
P	A	Более 54 до 63	Более 73 до 82	Более 87 до 96
	C	Более 63 до 72	Более 91 до 96	Более 95 до 101
Q	A	Более 63 до 72	Более 82 до 89	Более 96 до 102
	C	Более 72 до 80	Более 96 до 101	Более 101 до 106
R	A	Более 72 до 80	Более 89 до 96	Более 102 до 106
	C	Более 80 до 88	Более 101 до 105	Более 106 до 110
S	A	Более 80 до 88	Более 96 до 102	Более 106 до 110
	C	Более 88 до 97	Более 105 до 109	Более 110 до 114
T, U	A	Более 88 до 96	Более 102 до 109	Более 110 до 114
	C	Более 97 до 105	Более 109 до 113	—
V, W, X, Y, Z	A	—	—	Более 114 до 120
	C		Более 113 до 120	—

Таблица 4

Обозначение твердости	Показания прибора при измерении твердости абразивного инструмента из карбидкремниевых материалов (C) при нагрузке 981 Н и диаметре шарика 10 мм для зернистостей по ГОСТ Р 52381 и ГОСТ 3647		
	F100 — F150	F180; F220	M63 и мельче
F	—		Более 5 до 9
G			Более 9 до 24
H	Более 4 до 5	Более 10 до 24	Более 24 до 39
I	Более 5 до 18	Более 24 до 42	Более 39 до 54
J	Более 18 до 33	Более 42 до 60	Более 54 до 69
K	Более 33 до 50	Более 60 до 78	Более 69 до 85
L	Более 50 до 72	Более 78 до 98	Более 85 до 101

Таблица 5

Обозначение твердости	Показания прибора при измерении твердости абразивного инструмента из электрокорундовых материалов (A) при нагрузке 1471 Н и диаметре шарика 10 мм для зернистостей F100 — F150 по ГОСТ Р 52381
H	До 6
I	Более 6 » 27
J	» 27 » 37
K	» 37 » 47
L	» 47 » 57

4.2.3.2 Отклонение значения любого измерения твердости абразивного инструмента не должно превышать 5 % граничных значений интервала замаркированной твердости.

Среднеарифметическое значение отсчета по шкале В индикатора прибора должно находиться в интервале значений замаркированной твердости.

4.3 Метод вдавливания конуса или цилиндра

Метод вдавливания конуса распространяется на шлифовальные круги наружным диаметром до 500 мм, высотой от 6 до 150 мм, зернистостями F100 — F220 по ГОСТ Р 52381 и М63—М5 по ГОСТ 3647 на связке R, массой не более 20 кг.

Метод вдавливания цилиндра распространяется на гибкие полировальные круги наружным диаметром до 500 мм, высотой от 6 до 150 мм, зернистостями F100 — F40 по ГОСТ Р 52381 на связке R, массой не более 20 кг.

4.3.1 Аппаратура

При измерении твердости применяют прибор типа ТКВ (модернизированный прибор Роквелла) с конусом или цилиндром.

Угол конуса при вершине — (60 ± 0,5)°.

Радиус сферы вершины конуса — (0,05 ± 0,01) мм.

Диаметр цилиндра — (12 ± 0,1) мм.

Высота цилиндра — 5—10 мм.

Твердость цилиндра — 40—45 HRC.

Параметр шероховатости поверхности конуса и цилиндра — $R_a \leq 0{,}32$ мкм.

4.3.2 Проведение измерений

4.3.2.1 Для измерения твердости сначала прикладывают предварительную нагрузку (98 ± 1,9) Н, при этом круг должен перемещаться только в одном направлении, сближаясь с конусом или цилиндром.

4.3.2.2 После приложения предварительной нагрузки прикладывают плавно возрастающую основную нагрузку (588 ± 2,9) Н в течение 3—4 с.

Измерение твердости проводят при продолжающемся действии предварительной нагрузки.

4.3.2.3 Расстояние между центрами двух соседних отпечатков или расстояние от центра отпечатка до края круга должно быть не менее 3 мм.

4.3.2.4 Для определения твердости проводят не менее трех измерений в различных максимально удаленных друг от друга точках.

4.3.3 Обработка результатов измерений

4.3.3.1 Твердость кругов определяют по таблицам 6, 7 по среднеарифметическому значению показаний прибора.

Таблица 6

Обозначение твердости	Показание прибора с конусом
K, L	От 410 до 350
M, N	Менее 350 » 300
O, P, Q	» 300 » 250
R, S	» 250 » 200

Таблица 7

Обозначение твердости	Показание прибора с цилиндром для кругов высотой, мм		
	От 6 до 13	Св. 13 до 25	Св. 25
S	От 70 до 140	От 130 до 210	От 140 до 230
M	Св. 140 » 220	Св. 210 » 300	Св. 230 » 330
I	» 220 » 310	» 300 » 400	» 330 » 410

4.3.3.2 Отклонение значения любого измерения твердости шлифовальных кругов не должно превышать 5 % граничных значений интервала замаркированной твердости.

Среднеарифметическое значение показания прибора должно находиться в интервале значений замаркированной твердости.

Приложение А
(справочное)

Ориентировочное соответствие обозначений твердости по настоящему стандарту и ГОСТ 18118, ГОСТ 19202, ГОСТ 21323

Обозначение твердости	
По настоящему стандарту	По ГОСТ 18118, ГОСТ 19202, ГОСТ 21323
F	ВМ1
G	ВМ2
H	М1
I	М2
J	М3
K	СМ1
L	СМ2
M	С1
N	С2
O	СТ1
P	СТ2
Q	СТ3
R	Т1
S	Т2
T, U	ВТ
V, W, X, Y, Z	ЧТ

УДК 621.922.08:620.178:006.354,
621.922:620.178:152.2:006.354,
621.922:620.178:006.354

ОКС 25.100.70

Г25

ОКП 39 8800

Ключевые слова: инструмент абразивный, пескоструйный метод, метод вдавливания шарика, метод вдавливания конуса

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 31.01.2007. Подписано в печать 19.02.2007. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 500 экз. Зак. 128. С 3703.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6