МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
7524—
2015**

ШАРЫ МЕЛЮЩИЕ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Государственным предприятием «Украинский научно-технический центр металлургической промышленности «Энергосталь» (ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»), МТК 327 «Прокат сортовой, фасонный и специальные профили»

2 ВНЕСЕН Министерством экономического развития и торговли Украины

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 апреля 2016 г. № 255-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7524—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2016 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 7524—89

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации 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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация и условные обозначения 3
5 Технические требования 3
5.1 Основные характеристики 3
5.2 Маркировка 5
5.3 Упаковка 5
6 Требования безопасности 5
7 Требования к охране окружающей среды 5
8 Правила приемки 6
9 Методы контроля 6
10 Транспортирование и хранение 7
Приложение А (справочное) Расчетные параметры мелющих шаров 8

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ШАРЫ МЕЛЮЩИЕ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Технические условия

Grinding steel balls for ball mills. Specifications

Дата введения — 2016—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные мелющие шары, изготовленные методами прокатки, ковки и штамповки, применяемые для измельчения сырья и материалов в шаровых мельницах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.029—80 Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.017—93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.061—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

ГОСТ 12.2.094—83 Система стандартов безопасности труда. Оборудование прокатное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.131—92 Система стандартов безопасности труда. Машины ковочные. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002—75 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ12.3.026—81 Система стандартов безопасности труда. Работы кузнечно-прессовые. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.010—75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия

ГОСТ 12.4.013—85 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия

ГОСТ 12.4.128—83 Система стандартов безопасности труда. Каски защитные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17.0.0.01—76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения

ГОСТ 17.1.3.13—86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 5950—2000 Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 7566—94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 9012—59 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 14959—79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18895—97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 22536.0—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22536.1—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита

ГОСТ 22536.2—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы

ГОСТ 22536.3—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора

ГОСТ 22536.4—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния

ГОСТ 22536.5—87 (ИСО 629—82) Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца

ГОСТ 22536.7—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома

ГОСТ 22536.8—87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди

ГОСТ 22536.9—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля

ГОСТ 22536.12—88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия

ГОСТ 27574—87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 27575—87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 27809—95 Чугун и сталь. Методы спектрографического анализа

ГОСТ 28033—89 Сталь. Метод рентгенофлюоресцентного анализа

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 выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт заменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **шаровая мельница:** Устройство для измельчения материалов, рабочий элемент которого представляет собой вращающийся барабан, заполняемый мелющими шарами и измельчаемым материалом.

3.2 **мелющие шары**: Изделия в форме шара, измельчающие материал в шаровых мельницах истиранием, ударом и раздавливанием.

3.3 **условный диаметр шара:** Округленный до значений стандартного ряда диаметр шара.

3.4 **номинальный диаметр шара:** Диаметр, относительно которого определяются предельные отклонения.

3.5 **предельные отклонения диаметра:** Разность между предельным и номинальным диаметром.

3.6 **объемная твердость:** Расчетный показатель твердости, обобщающий ее значения по объему мелющего шара.

4 Классификация и условные обозначения

4.1 По твердости шары подразделяют на группы:

1 — нормальной твердости поверхности;

2 — повышенной твердости поверхности;

3 — высокой твердости поверхности;

4 — высокой твердости поверхности с нормированной твердостью на глубине 0,5 радиуса шара;

5 — высокой твердости поверхности с нормированной объемной твердостью.

4.2 Примеры условных обозначений шаров

Шары диаметром 60 мм повышенной твердости поверхности группы 2:

Шар 60 — 2 ГОСТ 7524 — 2015

Шары диаметром 80 мм высокой твердости поверхности с нормированной объемной твердостью группы 5:

Шар 80 — 5 ГОСТ 7524 — 2015

5 Технические требования

5.1 Основные характеристики

5.1.1 Шары изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5.1.2 Размеры шаров и предельные отклонения по ним приведены в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Условный диаметр	Номинальный диаметр	Предельные отклонения от номинального диаметра
15 20 25	15,0 20,0 25,0	±1,0
30 35 40 45	31,5 36,5 41,5 46,5	±2,0

Окончание таблицы 1

Условный диаметр	Номинальный диаметр	Предельные отклонения от номинального диаметра
50 55 60 65 70 80	52,0 57,0 62,0 68,0 73,0 83,0	±3,0
90 100	94,0 104,0	±4,0
110 120	114,0 125,0	±5,0

5.1.3 Расчетные параметры шаров приведены в приложении А.

5.1.4 Твердость шаров после термической обработки должна соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Условный диаметр шара, мм	Группа твердости шаров						
	1	2	3	4	5		
	Твердость, HRC/HB, не менее						
	поверхность шара				на глубине 0,5 радиуса шара	поверхность шара	объемная
От 15 до 45 включ.	45/415	49/461	55/534	55/534	45/415	61/601	57/555
Св. 50 до 70 включ.	43/401	48/453	53/514	53/514	43/401	60/590	53/514
Св. 80 до 100 включ.	39/341	42/375	52/495	52/495	40/352	58/567	48/453
Св. 110 до 120 включ.	35/302	38/331	50/477	50/477	35/302	56/545	43/401

Примечания

1 Норма объемной твердости шаров является факультативной до 01.01.2017 г.

2 По согласованию изготовителя с потребителем допускается нормирование верхнего предела твердости шаров.

3 При контроле твердости шаров у изготовителя и потребителя должен использоваться один метод ее определения.

5.1.5 Шары изготавливают из стали, в которой содержание углерода и углеродный эквивалент должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Условный диаметр шара, мм	Группа твердости шаров	Массовая доля углерода	Углеродный эквивалент
		%, не менее	
От 15 до 55 включ.	1, 2	0,40	0,50
	3	0,60	0,70
	4, 5		0,75
Св. 60 до 70 включ.	1,2	0,50	0,70
	3,4	0,60	0,75
	5		0,80

Окончание таблицы 3

Условный диаметр шара, мм	Группа твердости шаров	Массовая доля углерода	Углеродный эквивалент
		%, не менее	
Св. 80 до 120 включ.	1, 2	0,50	0,70
	3, 4	0,60	0,75
	5		0,85

Примечания

1 Допускается изготавливать шары 1 и 2 групп твердости без учета требований по углеродному эквиваленту.

2 Допускается изготавливать шары диаметром 60 мм 1 и 2 группы твердости из стали с массовой долей углерода не менее 0,4 %.

5.1.6 Допускается изготовление шаров из стали по ГОСТ 5950 и ГОСТ 14959.

5.1.7 На поверхности шаров не допускаются трещины и дефекты, выводящие размеры шаров за предельные отклонения.

5.1.8 По согласованию между изготовителем и потребителем шары 4 и 5 групп твердости могут поставляться с контролем ударостойкости. Контроль ударостойкости проводят по методике изготовителя.

5.2 Маркировка

5.2.1 Шары не маркируют.

5.2.2 Транспортную маркировку выполняют в соответствии с ГОСТ 14192.

5.3 Упаковка

5.3.1 Шары диаметром 40 мм и более поставляют навалом без упаковки.

5.3.2 Шары диаметром менее 40 мм, а по согласованию между изготовителем и потребителем — шары любого диаметра поставляют в упаковочной таре: контейнерах металлических и мягких типа «биг-бег», деревянных ящиках или другой таре.

6 Требования безопасности

6.1 Безопасность труда при производстве шаров должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.061, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.017, ГОСТ 12.2.094, ГОСТ 12.2.131, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.026 и действующим правилам безопасности на предприятиях, изготавливающих мелющие шары.

6.2 Пожарная безопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

6.3 Защита персонала от поражения электрическим током должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0.

6.4 Персонал, задействованный в производстве шаров, должен быть обеспечен специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 12.4.013, ГОСТ 12.4.128, ГОСТ 27574, ГОСТ 27575.

6.5 Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны при изготовлении шаров должны соответствовать ГОСТ 12.1.005 для категории работ средней тяжести.

6.6 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать нормы, установленные ГОСТ 12.1.003 и другими действующими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

При изготовлении шаров способом прокатки, ковки или штамповки, в случае возникновения шума механического происхождения на рабочих местах, необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов слуха в соответствии с ГОСТ 12.1.029.

6.7 Погрузочно-разгрузочные работы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009.

7 Требования к охране окружающей среды

Охрана окружающей среды обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 17.0.0.01. Технологический процесс производства шаров не должен вносить дополнительное загрязнение атмосфе-

ры, поверхностных вод и почвы сверх норм, предусмотренных ГОСТ 17.1.3.13 и ГОСТ 17.2.3.02, а также другими действующими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

Шары являются пожаро- , взрыво- и радиационнобезопасной продукцией.

8 Правила приемки

8.1 Шары принимают и поставляют партиями.

8.1.1 Контролируемая партия должна состоять из шаров одного размера, одной группы твердости и иметь массу не более 150 тонн.

8.1.2 Поставляемая партия может состоять из нескольких контролируемых партий шаров одного размера и одной группы твердости.

8.1.3 Партия должна сопровождаться документом о качестве, в котором содержится:

- название предприятия-изготовителя;
- условное обозначение продукции;
- номер партии;
- масса отгружаемой партии;
- результаты испытаний шаров на твердость;
- штамп службы, осуществляющей контроль качества продукции.

8.1.4 Если поставляемая партия состоит из нескольких контролируемых партий, в сопроводительном документе указывают минимальное значение твердости, полученное при испытании шаров от контролируемых партий.

8.2 Контроль размеров, качества и твердости поверхности шаров проводят на десяти шарах, отобранных не менее чем из пяти разных мест партии.

Допускается не более 10 % от прошедших контроль шаров, не соответствующих требованиям настоящего стандарта по размерам и качеству поверхности.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторный контроль на удвоенном количестве шаров, взятых от той же партии.

Результаты повторного контроля распространяют на всю контролируемую партию.

При неудовлетворительных результатах повторного контроля твердости шаров всю партию переводят в ту группу, которой соответствуют полученные результаты контроля твердости.

При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля размеров и качества поверхности шаров допускается партию пересортировать и вновь предъявить для контроля.

8.3 Для контроля твердости на глубине 0,5 радиуса шаров группы 4 и определения объемной твердости шаров группы 5 отбирают по два шара от каждой партии соответственно.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из шаров проводят повторное испытание на удвоенном количестве шаров, взятых от той же партии.

При неудовлетворительных результатах повторного контроля шаров партию переводят в более низкую группу твердости.

8.4 Химический состав стали определяют по результатам плавочного анализа или при входном контроле поставляемой другими предприятиями шаровой заготовки. На шарах химический состав стали не контролируют.

8.5 В случае проведения контроля ударостойкости количество отбираемых для испытаний шаров и правила приемки устанавливают в соответствии с методикой изготовителя.

9 Методы контроля

9.1 Размеры шаров контролируют штангенциркулем по ГОСТ 166 или другим инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

9.2 Качество поверхности шаров контролируют визуально без применения увеличительных приборов.

9.3 Твердость шаров измеряют по методу Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013 или по методу Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012.

9.3.1 Твердость поверхности шаров определяют на двух диаметрально противоположных площадках.

9.3.1.1 При определении твердости по методу Роквелла на каждой площадке производят четыре измерения.

Первые три измерения выполняют в вершинах воображаемого равностороннего треугольника с длиной стороны от 5 мм до 8 мм. Эти измерения являются пробными, их результаты не записывают в протокол испытаний. Четвертое измерение является итоговым, его выполняют в центре треугольника. Результаты итогового измерения заносят в протокол испытаний.

9.3.1.2 При определении твердости по методу Бринелля на каждой площадке выполняют одно измерение, которое является итоговым и его результат заносят в протокол испытаний.

9.3.1.3 Твердость поверхности шаров от партии определяют как среднее арифметическое значение итоговых результатов измерений всех контрольных шаров. Данное значение вносят в документ о качестве.

9.3.2 Твердость на глубине 0,5 радиуса замеряют на одной площадке плоской поверхности, подготовленной в соответствии с требованиями ГОСТ 9013 и ГОСТ 9012 путем удаления металла шара на необходимую глубину.

При использовании метода Роквелла выполняют четыре измерения твердости в центральной части площадки. Минимальное и максимальное значения не учитывают, твердость шара определяют как среднее арифметическое результатов двух оставшихся измерений. Результат подсчета заносят в протокол испытаний.

В случае применения метода Бринелля производят один замер твердости в центре площадки.

Твердость на глубине 0,5 радиуса определяют как среднее арифметическое значение твердости контрольных шаров.

9.3.2.1 Допускается определение твердости на темплетах, вырезанных перпендикулярно технологическому «пояску» так, чтобы контролируемая поверхность темплета проходила через центр шара. Поверхность темплетов подготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 9012, ГОСТ 9013. Технология порезки шара должна исключать его нагрев выше 100 °С во избежание искажения результатов замеров твердости.

На расстоянии 0,5 радиуса выполняют четыре измерения твердости на двух взаимно перпендикулярных прямых. Минимальное и максимальное значения твердости не учитывают, твердость определяют как среднее арифметическое двух оставшихся результатов измерений.

9.3.3 Объемную твердость определяют в двух взаимно перпендикулярных направлениях на темплетах, вырезанных из шара, согласно 9.3.2.1.

Объемную твердость вычисляют по формуле:

$$ОТ = 0{,}289Т_{пов.} + 0{,}436Т_{0{,}25} + 0{,}203Т_{0{,}5} + 0{,}063Т_{0{,}75} + 0{,}009Т_{ц}, \quad (1)$$

где $Т_{пов.}$, $Т_{0{,}25}$, $Т_{0{,}5}$, $Т_{0{,}75}$, $Т_{ц}$ — значения твердости на поверхности, на расстоянии от поверхности шара в частях радиуса и в центре шара.

Объемную твердость определяют как среднее арифметическое значение объемной твердости контрольных шаров.

9.4 Контроль химического состава стали проводят по ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0—ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.7—ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 28033 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность.

9.4.1 Углеродный эквивалент стали $С_{экв}$ в процентах, вычисляют по формуле:

$$С_{экв} = С + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni+Cu}{40} + \frac{V}{14}, \quad (2)$$

где C, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V — массовые доли углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия.

9.5 В случае проведения контроля ударостойкости шаров испытания проводят по методике изготовителя.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Шары перевозят транспортом всех видов в соответствии с действующими правилами перевозки грузов.

10.2 При транспортировании не допускается смешивание шаров разных размеров и групп твердости.

10.3 Транспортирование и хранение шаров осуществляется по ГОСТ 7566, в части воздействия климатических факторов внешней среды — по ГОСТ 15150.

Приложение А
(справочное)

Расчетные параметры мелющих шаров

Таблица А.1

Условный диаметр шара, мм	Расчетные номинальные параметры			
	площадь поверхности, $см^2$	объем, $см^3$	масса, кг	количество шаров в одной тонне
15 20 25	7,06 12,56 19,52	1,76 4,18 8,18	0,014 0,033 0,064	71428 30300 15625
30 35 40 45	31,15 41,83 54,0 67,9	16,4 25,4 37,4 52,6	0,128 0,199 0,294 0,413	7812 5025 3401 2421
50 55 60 65 70 80	84,9 102,00 120,7 145,20 167,33 216,31	74,0 96,9 125,0 164,5 204,0 299,0	0,580 0,761 0,980 1,291 1,600 2,350	1724 1314 1020 774 625 425
90 100	277,45 339,6	435,0 589,0	3,410 4,620	293 216
110 120	408,0 490,6	776,0 1023,0	6,090 8,030	164 124

Примечание — Расчет площади поверхности и объема шаров выполнен по их номинальным диаметрам. При расчете массы плотность стали принята равной 7,85 $г/см^3$.

УДК 669.926.5-491:006.354

МКС 73.120, 77.140.99

Ключевые слова: мелющие шары, размеры, диаметр, сталь, углеродный эквивалент, твердость, группа твердости, объемная твердость.

Редактор *А.А. Лиске*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.08.2016. Подписано в печать 12.08.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,27. Тираж 39 экз. Зак. 1942 .
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru