МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION (ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ

СТАНДАРТ

ГОСТ

4960-2017

ПОРОШОК МЕДНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ

Технические условия

Издание официальное

Москва Стандартинформ

2017

ГОСТ 4960—2017

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандар­ тизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосу­ дарственные. правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 368 «Медь»
2. ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 503 «Медь»
3. ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от1 июня 2017 г. №51)

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Краткое наименование страны по МК <ИСО 3166) ОМ-97 | Код страныпо МК (ИСО 3166) 004-97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандврт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узствндарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |
| Таджикистан | TJ | Таджихстандарт |

1. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентяб­ ря 2017 г. 1053-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 4960—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.
2. ВЗАМЕН ГОСТ 4960—2009

## *Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информацией-* номуказателе«Национальныестандарты».апюкст изменений и поправок — *е ежемесячном инфор­* мационном указателе «Национальные стандарты». В случав пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление *будет опубликовано в ежемесячном* информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уве­ домление и тексты размещаются также в информационной системе общеао пользования — на офи- *циальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети* Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru/))

© Сгандартинформ, 2017 В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизве­

ден. тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

ГОСТ 4960—2017

1. [Область применения. 1](#_TOC_250006)
2. [Нормативные ссылки. 1](#_TOC_250005)
3. [Технические требования. 3](#_bookmark0)
4. [Требования безопасности. 5](#_TOC_250004)
5. [Требования охраны окружающей среды. 6](#_TOC_250003)
6. [Правила приемки. 7](#_TOC_250002)
7. [Методы испытаний. 7](#_TOC_250001)

6 Транспортирование и хранение. 13

[9 Гарантии изготовителя. 13](#_TOC_250000)

Приложение А (рекомендуемое) Область применения медного порошка 14

Библиография. 15

in

ГОСТ 4960—2017

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

ПОРОШОК МЕДНЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ

Технические условия

Electrolytic copper powder. Specifications

Дата введения — 2018—07—01

# Область применения

Настоящий стандарт распространяется на медный порошок, получаемый электролитическим методом, предназначенный для производства деталей методом порошковой металлургии и других целей.

Стандарт устанавливает требования к медному порошку, применяемому в электротехнической, приборостроительной, автомобильной, авиационной, машиностроительной, химической и других отраслях промышленности и для поставки на экспорт.

# Нормативные ссылки

8 настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.010—2013° Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопаснос­ ти труда. Общие положения

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 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.016—79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

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

Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009—83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 17.2.3.01—86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населен­ ных пунктов

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

В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.563—2009 «Государственная система обеспечения единстве измерений. Методики (методы) измерений».

Издание официальное

1

ГОСТ 4960—2017

ГОСТ 1770—74(ИС01042—83. ИС04788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилин­ дры. мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2768—84 Ацетон технический. Технические условия

ГОСТ 3118—77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 4108—72 Реактивы. Барий хлорид 2-водный. Технические условия

ГОСТ 4207—75 Реактивы. Калий железистосинеродисгый 3-водный. Технические условия ГОСТ 4461—77 Реактивы. Кислота азотная. Технические условия

ГОСТ 5044—79 Барабаны стальные тонкостенные для химических продуктов. Технические условия

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6613—86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147—80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия ГОСТ9557—87 Поддон плоскийдеревянныйразмеромвООх 1200 мм. Технические условия

ГОСТ 9717.2—82 Медь. Метод спектрального анализа по металлическим стандартным образцам с фотографической регистрацией спектра

ГОСТ 9717.3—82 Медь. Метод спектрального анализа по оксидным стандартным образцам ГОСТ 10163—76 Реактивы. Крахмал растворимый. Технические условия

ГОСТ 10354—82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 13938.11—2014 Медь.Методопределениямассовойдолимышьяка ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 17811 —78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Техкические условия ГОСТ 18897—98 Порошки металлические. Определение содержания кислорода методами вос­

становления. Потери массы при восстановлении водородом (водородные потери) ГОСТ 19433—88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 19440—94 Порошки металлические. Определение насыпной плотности. Часть 1. Метод с использованием воронки. Часть 2. Метод волюмометра Скотта

ГОСТ 20899—98 Порошки металлические. Определение текучести с помощью калиброванной воронки (прибор Холла)

ГОСТ 21650—76 Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования

ГОСТ 22235—2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие тре­ бования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

ГОСТ 23148—98 Порошки, применяемые в порошковой металлургии. Отбор проб ГОСТ 24104—2001 ’> Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 24597—81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25849—83 Порошки металлические. Метод определения формы частиц

ГОСТ 26663—85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования.

Общие технические требования

ГОСТ 27417—98 Порошки металлические. Определение общего содержания кислорода методом восстановительной экстракции

ГОСТ 29227—91 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные.

Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31340—2007 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования ГОСТ 31382—2009 Медь. Методы анализа

ГОСТ ИСО 5725\*6—200321 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

11 8 Российской Федерации действует ГОСТ Р 53226—2008 «весы неавтоматического действия. Часть 1.

Метрологические и технические требования. Испытания\*.

2> в Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизион­ ность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

2

ГОСТ 4960—2017

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылоч­ ных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии а сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпус­ кам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стан­ дарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим

<измененным)стандартом. Если ссылочный стандарт отменен беззамены. то положение, в котором дана ссылка на него, применяется а части, не затрагивающей эту ссылку.

# Технические требования

* 1. Основные характеристики
		1. В зависимости от физико-химических свойств медный порошок изготовляют следующих марок:
* ПМС-1. ПМС-А, ПМС-11. ПМС-В — стабилизированный порошок:
* ПМС-К— стабилизированный конопаточный порошок:
* ПМС-Н — стабилизированный низкодислерсный порошок.
	+ 1. Область применения медного порошка указана в приложении А.
		2. Медный порошок должен изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стан­ дарта по технологическому регламенту, утвержденному е установленном порядке. Химический состав должен соответствовать нормам, указанным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Химический состав медного порошка

8 процентах

|  |  |
| --- | --- |
| Марка порошка | Массовая доля |
| меди. не менее | примесей, не более | елэги. не более |
| железа | сеннца | мышьяка | сурьмы | кислорода | сернокислых соединений металлов в пересчете на сульфат-нон | прокаленного остатка после обработки азотной кислотой |
| ПМС-8 | 99.S | 0.018 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.10 | 0.01 | 0.04 | 0.05 |
| ПМС-1 | 99.S | 0.018 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.20 | 0.01 | 0.04 | 0.0S |
| ПМС-11 | 99.5 | 0.018 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.20 | 0.01 | 0.04 | 0.05 |
| ПМС-А | 99.5 | 0.018 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.05 |
| ПМС-К | 99.5 | 0.06 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.50 | 0.01 | 0.05 | 0.05 |
| ПМС-Н | 99.5 | 0.06 | 0.05 | 0.003 | 0.005 | 0.50 | 0.01 | 0.05 | 0.05 |

П р и м е ч а н и е — По требованию потребителя массовая доля меди для порошка марки ПМС-В — не ме­ нее 99.3 %. для остальных марок — не менее 99,7 *%.*

* + 1. Гранулометрический состав и насыпная плотность медного порошка должны соответство­ вать нормам, указанным в таблицах 2 и 3 соответственно.

Т а б л и ц а 2 — Гранулометрический состав медного порошка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номера сит с сетками по ГОСТ 6613 | Размер частиц, мкм | Гранулометрический состав. *%.* для марок |
| ПМС-В | ПМС-К | ПМС-Н | ПМС-1 | ПМС-А | ПМС-11 |
| 045K | <450 | — | 90.0—100.0 | — | — | — |  |
| 0224 К | г 224 | 0.1 шах | — | — | — | — | 0224 К |
| 0224 К | <224  | — | — | 95.0—100.0 | — | — |  |
| 018 К | < 180 | — | 10 max | — | — | — |  |
| 014 К | < 224 — 2 140 | 1.0 max | — | — | — | — |  |

3

ГОСТ 4960—2017

*Окончание таблицы 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номера сит с сетками по ГОСТ вв>3 | Размер частиц, мкм | Гранулометрический состав. %.дпя марок |
| ПМС-8 | ПМС-К | пмс-н | ПМС-1 | ПМС-А | ПМС-И |
| 01 К | < 140 —г юо | 5.0—15.0 | — | — | — | — |  |
| 2 100 |  |  |  |  |  | 0.1 max |
| < юо | — | — | — | 99.5—100.0 | 99.5—100.0 |  |
| 0071 К | < 71 | — | — | — | 90.0—100.0 | 90.0—100.0 |  |
| 0063 К | < 100 — 2 63 | 35.0—45,0 | — | — | — | — |  |
| <63 |  |  |  |  |  | 95.0—100.0 |
| 0045 К | < 63 —24S  | 25.0—35.0 | — | — | — | — |  |
| <45 | 10.0—25.0 | — | — | 65.0—80.0 | 73.0—60.0 |  |

П р и м е ч а н и я

1. Знак «<\* — проход через сито, знак «2» — остаток на сита.
2. По требованию потребителя допускается определение грануломерического состава порошка на другом номере сита.
	* 1. Прочность сырой прессовки медного порошка марки ПМС-В плотностью 6.7 г/см3 должна быть не менее 60 кгс/смг.

Т а б л и ц а 3 — Насыпная плотность медного порошка

Насыпная плотность ыедното порошка, r/см\*. для марок

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПМС-в | ПМС-К | ПМС-Н | ПМС-1 | ПМС-А | ПМС-11 |
| 2.4—27 | 2.5—3.5 | 2.5—3.5 | 1.25—2.0 | 1.3—1.5 | 1.25—1.9 |

П р и м е ч а н и я

1. Предельное отклонение значения насыпной плотности порошка в единичной упаковке от среднего значе­ ния насыпной плотности порошка а партии составляет х 0.1 г/см9 при доверительной вероятности *Р* ■ 0.95.
2. Насыпная плотность медного порошка для электротехнической промышленности должна соответствовать для марки ПМС-1 значениям от 1,7 до 2.0 г/см9.
3. Допускается ограничение диапазона насыпной плотности медного порошка марки ПМС-1 для электротех­ нической промышленности по согласованию изготовителя с потребителем.
	* 1. Текучесть порошка марки ПМС-В не должна превышать 36 с.
		2. По требованию потребителя в медном порошке марки ПМС-А определяют удельную повер­ хность. удельное электрическое сопротивление и количество частиц с условным диаметром не более Юмкм.

Медный порошок марки ПМС-А должен иметь:

- удельную поверхность частиц от 1000 до 1700 смг/г;

* + удельное электрическое сопротивление медного порошка не более 20 10 б Ом м;
* количество частиц с условным диаметром не более 10 мкм вмедном лорошквот25%до60%.
	+ 1. Порошок не должен иметь посторонних включений и комков.
		2. Форма частиц медного порошка всех марок должна быть дендритной.
		3. Установленные значения показателей качества порошка марки ПМС-В в каждой единице упаковки партии не должны отличаться от средних значений соответствующих показателей качества порошка в партии более чем на ± 10 % при доверительной вероятности *Р-*0.95.
	1. Маркировка
		1. Транспортная маркировка медного порошка, упакованного в стальные барабаны или мягкие специализированные контейнеры, должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192. предупредитель­ ная маркировка — ГОСТ 31340.

ГОСТ 4960—2017

* + 1. Маркировку потребительской тары следует наносить на каждый барабан или мягкий специа­ лизированный контейнер при помощи трафарета несмываемой краской или наклеивать бумажные ярлыки с указанием:
	+ товарного знака или наименования предприятия-изготовителя и его товарного знака;
* наименования продукта;
	+ марки;
	+ номера партии;
	+ номера единицы упаковки;
	+ даты изготовления; массы брутто, кг;
	+ массы нетто, кг;
	+ обозначения настоящегостандарта.

8 упаковочное место номер один должен быть вложен документ о качестве. В маркировке упако­ вочного места должно быть дополнительно указано: «Документ о качестве».

Медный порошок, предназначенный для экспорта, маркируют и транспортируют в соответствии с заказом — нарядом внешнеторгового объединения или контрактом.

* + 1. Транспортная маркировка тары с грузом — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Беречьот влаги», предупредительная маркировка — по ГОСТ 31340.
	1. Упаковка
		1. Медный порошок упаковывают в стальные барабаны типа II исполнения Б, по ГОСТ 5044 с полиэтиленовым мешкомпоГОСТ 17811 или в стальные барабаны типа (исполнения Агпонормагивным документам11 государств, принявших настоящий стандарт, с полиэтиленовым мешком по ГОСТ 17811.

Полиэтиленовые мешки увязывают двойной увязкой, препятствующей проникновению посторон­ них предметов обеспечивающей сохранность при транспортировании и хранении.

По согласованию с потребителем допускается упаковка медного порошка в полипропиленовые мягкие специализированные контейнеры с вкладышами из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 грузоподъемностью 1000 и 1250 кг по нормативным документам государств, принявших настоящий стандарт21 или иному нормативному документу, утвержденному и согласованному в установленном порядке, с аналогичными или более высокими техническими характеристиками, обеспечивающими сохранность продукции и безопасность транспортирования.

# Требования безопасности

* 1. В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007 по степени воздействия на организм человека медный порошок относят ко 2-му классу опасности.
	2. Предельно допускаемая концентрация меди ввоздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005 и гигие­ ническим нормативам государств, принявших настоящий стандарт\*1 — 1/0,5 мг/м\*.

Пыль медного порошка, поступая в организм контактирующих с ним людей черезорганы дыхания и желудочно-кишечный тракт, может вызывать нарушение функций нервной, пищеварительной, кровет­ ворной и сердечно-сосудистой систем, кожные заболевания.

* 1. Медный порошок негорюч, пожаро- и взрывобезопасен.
	2. Производственные помещения (включая помещения для проведения химических анализов) должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.4.021. а в местах выделения вредных веществ — размещены местные отсосы от производственного оборудо­ вания.

11 В Российской Федерации действует ТУ 1417-003-41904529—96 «Банки и барабаны металлические для ла­ кокрасочной продукции\*.

31 В Российской Федерации действует ТУ 2297-007-21701787—2006 • «Контейнеры мягкие специализиро­

ванные из полипропиленовой ткани»; ТУ 2297-005-40394291—02 «Контейнеры мягкие для сыпучих продуктов из полипропиленовой ткани»; ТУ 2297-099-00209728—01 «Контейнеры мягкие специализированные четырехстроп- ные ленточные из полипропиленовой ткани для сыпучих продуктов»; ТУ 2297-255-00209728—07 «Контейнеры мяг­ кие специализированные из полипропиленовой ткани ленточные».

э> В Российской Федерации действует ГН 2.2.5.1313-03 «Химические факторы производственной среды.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

5

ГОСТ 4960—2017

Воздуховоды вентиляционных систем, стены и элементы строительных конструкций цехов, проемы и поверхности окон, арматура освещения должны очищатьот пыли и копоти не реже одного раза в 3 месяца согласно требованиям нормативных документов государств, принявших настоящий стандарт1».

* 1. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны следует осуществлять в соот­ ветствии с ГОСТ 12.1.005. ГОСТ 12.1.016 и санитарными правилами, утвержденными соответствующи­ ми органами каждой страны СНГ.
	2. Документы на методики выполнения измерений содержаний вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны отвечать требованиям ГОСТ 8.010 и ГОСТ 12.1.016.
	3. Производственные помещения {включая помещение для проведения химических анализов) должны соответствовать требованиям пожарной безопасности по нормативным документам госу­ дарств. принявших настоящий стандарт21 и ГОСТ 12.1.004. Средства и способы пожаротушения следует применять в соответствии с ГОСТ 12.4.009 в зависимости от источника возникновения и характера пожара.
	4. Персонал, занятый в производстве медного порошка и выполнении анализов, должен быть не моложе 18 лет. проходить медицинские осмотры в соответствии с порядком и сроками проведения пред­ варительных (при поступлении на работу) и периодических осмотров в соответствии с требованиями национальных органов здравоохранения.

Постоянные рабочие места на производственных объектах, включая рабочие места женщин, должны соответствовать правилам, принятым на территории каждой из стран СНГ.

* 1. Организация обучения и проверки знаний работников требованиям безопасности труда — по ГОСТ 12.0.004.
	2. Производственный персонал должен быть обеспечен специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с правилами, принятыми на территории каждой из стран СНГ.
	3. Средства индивидуальной защиты необходимо использовать в соответствии с утвержден­ ным в установленном порядке нормативным документом о порядке выдачи, хранения и использования специальной одежды, специальной обуви и других предохранительных средств. Средства индивиду­ альной защиты должны храниться в специально отведенных шкафах; их вынос и пребывание в них вне территории предприятия запрещаются.
	4. Персонал, занятый на производстве, переработке медного порошка и привлекаемый при выполнении анализов, должен быть обеспечен бытовыми помещениями согласно нормативным доку­ ментам государств, принявших настоящий стандарт\* 2 3» для группы 16 производственных процессов.
	5. В производственных помещениях, включая помещения для проведения химических анали­ зов. запрещается хранить пищевые продукты и питьевую воду, принимать пищу, пить и курить.
	6. После окончания работ необходимо провести уборку рабочего места, очистить специальную одежду, другие защитные средства и используемые инструменты, вымыть руки и лицос мылом, а в конце смены принять душ.

# Требования охраны окружающей среды

* 1. Медный порошок в воздушной и водной среде в присутствии других веществ или факторов ток­ сичных соединений не образует.
	2. Основными видами воздействия медного порошка на окружающую среду могут бытьэагряэне- ния воздуха, водоемов и почв в результате нарушения правил хранения или транспортирования, чрез­ вычайных ситуаций, что приводит к изменению санитарного режима атмосферного воздуха, водных объектов и деградации почв.
	3. Контроль за содержанием в объектах окружающей среды вредных веществ, выделяющихся при производстве медного порошка, осуществляют аккредитованные экоаналитические службы предприятий или с этой целью привлекаются аккредитованные лаборатории специализированных организаций.

" 8 Российской Федерации действует СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации техноло­ гических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

2» в Российской Федерации действует Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический рег­ ламент о требованиях пожарной безопасности».

3» в Российской Федерации действует СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04—87 Административные и бытовые здания (с изменением Не 1 )\*.

6

ГОСТ 4960—2017

* 1. При производстве медного порошка в атмосферный воздух через организованные источники выбросов возможны выделения аэрозолей загрязняющих веществ, нормируемые гигиеническими нор­ мативами. принятыми на территории каждой из стран СНГ. концентрации которых в приземном слое, начиная с границы санитарно-защитной зоны и далее, с учетом рассеивания, не должны превышать значений предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздей­ ствия (ОБУВ).
	2. Контроль качества атмосферного воздуха следует осуществлять в соответствии с требовани­ ями санитарных корм и правил, принятых на территории каждой страны СНГ. а также ГОСТ 17.2.3.01 и ГОСТ 17.2.3.02.
	3. Концентрация меди в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно требованиям гигиенических нормативов в случае попадания медного порош­ ка в водоем не должна превышать значений ПДК. принятых на территории каждой страны СНГ.
	4. Концентрация меди в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения согласно требо­ ваниям гигиенических нормативов в случае попадания медного порошка в водоем не должна превышать значений ПДК. принятых на территории каждой страны СНГ.
	5. Уровень загрязнения почвенного покрова населенных мест медью не должен превышать значений ПДК согласно гигиеническим нормативам, принятым на территории каждой страны СНГ.

# Правила приемки

* 1. Медный лорошокк приемке предъявляют партиями массой не более 1000 кг. Партия состоит из усредненного порошка одной марки, изготовленного по одному технологическому режиму и оформлен­ ного одним документом о качестве.

Документ о качестве должен содержать:

* + товарный знак или товарный знаки наименование предприятия-изготовителя:
	+ наименование и марку порошка;
	+ номер партии:
	+ количество мест в партии;
* массу нетто и брутто;
	+ результаты проведенных анализов и измерений:
	+ дату изготовления;
	+ обозначение настоящего стандарта.
	1. Для проверки соответствия качества медного порошка требованиям настоящего стандарта от партии проводят выборку согласно таблице 4.

Т а б л и ц а 4

|  |  |
| --- | --- |
| Количество единиц упаковки в партии | Объем выборки для проверки (количество единиц упаковк |
| От 1 до 5 включ. | Все |
| Св. 5 > 1S » | 5 |
| » 15 \* 30 • | 7 |

и)

* 1. Определение массовой доли меди и примесей, формы частиц изготовитель проводит перио­ дически. не реже одного раза в месяц; массовой доли влаги — в каждой 5-й партии.

Определение гранулометричесхогосостава и насыпной плотностиосущестеляют в каждой партии.

* 1. Наличие посторонних включений и комков проверяют в каждой единице упаковки.
	2. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показате­ лей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке взятых от той же партии медного порошка. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

# Методы испытаний

* 1. Отбор и подготовка проб — по ГОСТ 23148 со следующими дополнениями:
	+ точечные пробы от нетекучих порошков в упаковках отбирают щупом согласно рисунку 1;
	+ масса точечной пробы должна быть не менее 0.2 % массы единицы упаковки:
	+ масса объединенной пробы должна быть не менее 0.2 % массы партии.

7

ГОСТ 4960—2017

* 1. Объединенную пробу тщательно перемешивают и сокращают методом квартования до пред­ ставительной пробы массой не менее 500 г.

Полученную представительную пробу делят на две части и помещают в отдельные упаковки. Одна часть пробы предназначается для испытаний, другая — хранится до получения результатов испытаний.

В случае разногласий в оценке качества медного порошка проводят повторный отбор проб в соот- ветствиис4.1 ГОСТ23148.



* 1. Определение массовой доли меди проводят по ГОСТ 31382.

Определение массовой доли железа, свинца, сурьмы и мышьяка — по ГОСТ 9717.2. ГОСТ 9717.3, ГОСТ 13938.11. ГОСТ 31382.

Допускается применение других методик (методов) измерений, аттестованных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 8.010 и обеспечивающих получение результатов измерений с погреш­ ностями. не превышающими указанных в ГОСТ 9717.2. ГОСТ 9717.3. ГОСТ 13938.11. ГОСТ 31382. При возникновении разногласий между поставщиком и потребителем по качеству медного порошка арбит­ ражными методами измерений являются методы, изложенные в ГОСТ 9717.2. ГОСТ 9717.3, ГОСТ 13938.11. ГОСТ 31382.

* 1. Определение массовой доли кислорода — по ГОСТ 27417. Допускается по согласованию потребителя с изготовителем определять потерю массы при прокаливании в водороде Н по ГОСТ 18897. При возникновении разногласий при определении массовой доли кислорода О анализ проводят по ГОСТ 27417.
	2. Определение массовой доли сернокислых соединений металлов в пересчете на сульфат-ион
		1. Характеристика погрешности измерений

Метод измерений обеспечивает получение результатов анализа с погрешностью, не превышаю­ щей значений, приведенных в таблице 5.

Т а б л и ц е 5 — Диапазон измерений, погрешность, предел повторяемости (Р ■ 0.95)

В процентах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон измерений | Предел повторяемости г(л » 3J | Характеристика погрешности 1 Д |
| От 0.0050 до 0.020 вкпюч. | X 0.25 | X 0.15 |

8

ГОСТ 4960—2017

* + 1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, растворы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

. фотоэлектроколориметр;

* + весы специального класса точности по ГОСТ 24104;
	+ колбы мерные 2—25—2.2—100—2 по ГОСТ 1770;
	+ воронки стеклянные по ГОСТ 25336;
	+ пипетки 1.2,5.10 см3 по ГОСТ 29227;
	+ стаканы В-1—400 TXC.no ГОСТ 25336.

При выполнении измерений применяют следующие материалы и растворы:

* + барий хлористый (бария хлорид) по ГОСТ 4108. раствор с массовой концентрацией 200 г/дм3:
	+ стандартные образцы состава раствора сульфат-ионов, разбавленные растворы с массовой концентрацией 0.01; 0.1 г/дм3;
	+ кислоту соляную по ГОСТ 3118. разбавленную в соотношении 1:1;
	+ крахмал растворимый по ГОСТ 10163. раствор с массовой концентрацией 10 г/дм3:
	+ воду дистиллированную по ГОСТ 6709;
	+ фильтры обезволенные по нормативным документам государств, принявшим настоящий стан­ дарт0. или аналогичные.

П р и м е ч а н и я

1. Допускается применение других средств измерений утвержденных типов, вспомогательных устройств и материалов, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным выше.
2. Допускается использование реактивов, изготовленных лодрутим нормативным документам при условии обеспечения ими метрологических характеристик результатов измерений, приведенных в методике измерений.
	* 1. Метод измерений

Метод основан на образовании суспензии сульфата бария при взаимодействии ионов бария с сульфат-ионами и измерении интенсивности помутнения раствора. 8 качестве стабилизатора суспен­ зии используется крахмал.

* + 1. выполнение измерений
			1. Построение градуировочного графика

Отбирают 0; 1.0; 2.0; 4,0; 6.0 см3 раствора сульфат-иона с массовой концентрацией 0.01 г/дм3 и 0.8; 1,0:1.5; 2.0 см3 раствора сульфат-иона с массовой концентрацией 0.1 г/дмэ и помещают в мерные колбы вместимостью 25 см3 каждая, что соответствует 0; 0.01: 0,02; 0,04; 0.06; 0.08: 0.10; 0.15; 0.20 мг суль­ фата-иона.

8 каждый раствор прибавляют 1,0 см3 раствора кислоты соляной разбавленной 1:1.3.0см3 раство­ ра крахмала и тщательно перемешивают в течение 1 мин. Затем прибавляют 3.0 см3 раствора хлорида

бария, доливают объемы растворов водой до 25 см3 и перемешивают в течение 1 мин. после чего перио­ дически перемешивают от4до6раэ.

Измерение оптической плотности проводят, как указано в 7.5.4.2. Для построения каждой точки градуировочного графика вычисляют среднее арифметическое значение оптической плотности из трех параллельных определений.

По найденным средним значениям оптической плотности и соответствующим им значениям содержания сульфат-иона строят градуировочный график.

* + - 1. Выполнение измерений

Навеску массой не менее 10.00 г помещают в стакан вместимостью 400 см3, приливают 100 см3 воды и нагревают, не допуская кипения и разбрызгивания, при постоянном перемешивании, в течение от 30 до40 мин. Фильтруют через двойной фильтр быстрой фильтрации, промывают порошок декантацией 2—3 раза горячей водой. Фильтрат помещают в мерную колбу вместимостью 100см3. доливают водой до метки и перемешивают. Аликвоту раствора объемом от 2 до 10 см3 (в зависимости от массовой доли сульфат-иона) помещают в мерную колбу вместимостью 25 см3. прибавляют от 0.5 до 1 см3 соляной кис­ лоты. разбавленной 1:1.3 см3 раствора крахмала и перемешивают в течение 1 мин. Затем приливают 3 см3 хлористого бария, доливают водой до метки и снова перемешивают в течение 1 мин. после чего периодически перемешивают от 4 до 6 раз.

Оптическую плотность растворов измеряют по истечении промежутка от 40 до 60 мин при длине волны (400 ± 10} нм в кюветах с толщиной поглощающего свет слоя 50 мм. Раствором сравнения при измерении оптической плотности является вода.

° В Российской Федерации действует ТУ 2642-001-45235143—2011 «Фильтры бумажные лабораторные».

9

ГОСТ 4960—2017

Одновременно при проведении анализа проводят два холостых опыта на чистоту реактивов.

* + 1. Обработка результатов измерений
			1. Массовую долю сульфат-иона *X,* %. вычисляют по формуле:

у.(Я1,-д,)У'100 (1J

*т* -Ц-1000

гдет, — масса сульфат-иона в растворе анализируемой пробы, найденная по градуировочному гра­ фику. мг:

*тг* — среднее значение массы сульфат-иона в растворе холостого опыта, мг;

*V* — объем испытуемого раствора в мерной колбе, см3;

m — масса навески порошка, г:

V, — объем аликвоты раствора, см3.

* + - 1. За результат измерений принимают среднеарифметическое значение трех параллельных определений при условии, чтоабсолютная разность между ними вусловиях повторяемости не превыша­ ет значений (при доверительной вероятности *Р -* 0,95) предела повторяемости, приведенного в таб­ лице 5.
	1. Определение массовой доли прокаленного остатка после обработки азотной кислотой
		1. Характеристики погрешности измерений

Метод анализа обеспечивает получение результатов анализа с погрешностью, не превышающей значений, приведенных в таблице 6.

Т а б л и ц е 6 — Диапазон измерений, границы погрешности, пределы повторяемости и воспроизводимости (Я ■ 0.95)

В процентах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диапазон измерений | Предел повторяемости г (п-2)  | Предел воспроизводимости | Я Граница погрешности i л |
| От 0.020 до 0.200 вкл. | 0.00S | 0.007 | 0.005 |

* + 1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, растворы

При выполнении анализа применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства:

* + весы лабораторные высокого класса точности по ГОСТ 24104:
	+ печь муфельную с терморегулятором, обеспечивающую температуру нагрева не более 850 \*С;
* стакан8-1—600 ТС по ГОСТ 25336:
	+ тигли фарфоровые по ГОСТ 9147:
* эксикатор 2—250 по ГОСТ 25336.

При выполнении анализа применяют следующие материалы, растворы:

* + кислоту азотную по ГОСТ 4461;
* железистосинеродистый калий 3-водный (калия гексацианоферрат) по ГОСТ 4207;
* фильтры обеэзоленные по нормативным документам государств, принявшим настоящим стандарт11, или аналогичные.

П р и м е ч а н и й

1. Допускается применение других средств измерений утвержденных типов, вспомогательных устройств и материалов, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным выше.
2. Допускается использование реактивов, изготовленных по другим нормативным документам при условии обеспечения ими метрологических характеристик результатов измерений, приведенных в методике измерений.
	* 1. Метод измерений

Гравиметрический метод определения прокаленного остатка основан на точном измерении массы не растворимого в азотной кислоте остатка, полученного после прокаливания.

11 8 Российской Федерации действует ТУ 2642-001-45235143—2011 «Фильтры бумажные лабораторные\*.

10

ГОСТ 4960—2017

* + 1. Выполнение измерений

Навеску медного порошка массой 5.0000 г взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г. помеща­ ют в стакан вместимостью 600 см3, приливают небольшими порциями азотную кислоту, разбавленную в соотношении 1:1. объемом от 100 до 120 см3 и накрывают часовым стеклом. Растворение ведут без нагревания.

8 конце реакции содержимое стакана подогревают, кипятят в течение от 10 до 15 мин, после чего раствор разбавляют дистиллированной водой и фильтруют через фильтр «белая лента». Остаток на фильтре промывают несколько раз горячей водой до исчезновения реакции промывных вод на медь (с гексацианоферратом калия). Фильтр с осадком помещают в прокаленный и взвешенный фарфоровый тигель, осторожно озоляют и прокаливают в муфельной печи до постоянной массы при температуре от 800 X до 850 вС. Тигельс прокаленным остатком охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Одновременно через все стадии анализа проводят холостой опыт на чистоту реактивов.

* + 1. Обработка результатов измерений

Массовую долю прокаленного остатка после обработки азотной кислотой X,. %. вычисляют по формуле:

*х* \_ (/**п**,-/**п**,)-100 (2)

1 Я)

где т, — масса прокаленного нерастворимого остатка после обработки азотной кислотой, г;

*т2* — масса нерастворимого остатка холостого опыта, г;

*т* — масса навески порошка до прокаливания, г.

За результат измерений принимают среднеарифметическое значение двух параллельных опре­ делений при условии, что абсолютная разность между ними в условиях повторяемости не превышает значений{при доверительной вероятностиР-0,95)предела повторяемости, приведенного в таблицеб.

Если расхождение между наибольшим и наименьшим результатами параллельных определений

превышает значение предела повторяемости, выполняют процедуры, изложенные в 5.2.2.1 ГОСТ ИСО 5725-6.

Расхождения между результатами измерений, полученными в двух лабораториях, не должны превышать значений предела воспроизводимости, приведенного в таблице 6. В этом случае за окон­ чательный результат может быть принято их среднее арифметическое значение. При невыполнении этого условия могут быть использованы процедуры, изложенные в 5.3.3 ГОСТ ИСО 5725-6.

* 1. Массовую долю влаги в порошке определяют по методике, согласованной изготовителем с потребителем.
	2. Определение гранулометрического состава
		1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, растворы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства:

* + весы лабораторные высокого класса точности по ГОСТ 24104:
* набор ситс сетками контрольной точности по ГОСТ 6613 или сит по [1);
	+ естряхиватепь. обеспечивающий частоту встряхиваний от 140 до 180 ударов в минуту.
		1. Метод измерений

Гранулометрический состав определяют ситовым методом, основанным на измерении массы фракций после механического разделения частиц по крупности с помощью набора сит.

* + 1. Выполнение измерений

Масса пробы медного порошка марки ПМС—В должна составлять 100 г. для остальных марок — 25 г.

Сита укладывают по возрастающему размеру ячеек, поддон помещают под ситами. Испытуемую

пробу высыпают на верхнее сито и прикрывают его крышкой. Систему сит помещают на естряхиватепь и включают его на 20 мин. Отдельные фракции удаляют из набора сит путем снятия самого крупного сита. Порошок, прилипший ко дну и обечайке сита, сметают мягкой щеткой в следующее более мелкое сито. Слегка постукивая сито, перебрасывают содержимое на одну сторону и высыпают на бумагу, затем переворачивают сито верхней частью на бумагу и очищают. Фракцию взвешивают с погрешностью не более 0.01 г. Процесс повторяют для каждого сита и поддона.

Сумму масс всех фракций регистрируют. Разницу между этой суммой и массой пробы прибавляют к массе фракции, собранной на поддоне. Для порошка марки ПМС-В сумма масс должна составлять не менее 99 % массы испытуемой пробы, для порошка остальных марок — 98 % массы испытуемой пробы. Если сумма меньше, то необходимо повторить рассев.

п

ГОСТ 4960—2017

* + 1. Обработка результатов измерений

7.8.4.1 Массовую долю фракций менее размера ячейки Х2 %, вычисляют по формуле:

Х,= 100-(fli-100). <3>

## *т*

где т, — масса суммы фракций данного сита и предыдущего, г. m — масса испытуемой пробы, г.

7.8.4 2 Массовую долю фракций более размера ячейки *Х3>* %. вычисляют по формуле:

Xj =—-100. <4>

/Л

где т, — масса данной фракции, г;

т — масса испытуемой пробы, г.

Результат измерения округляют до первого десятичного знака.

Массовую долю фракций порошка менее 0,1 % записывают следующим образом: «<0.1 %».

* 1. Определение насыпной плотности проводят по ГОСТ 19440.
	2. Определение прочности сырой прессовки
		1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, растворы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства:

* + пресс, обеспечивающий усилие 300 кН (30000 кгс);
	+ пресс-форму, изготовленную изтвердогосплаваили инструментальной стали твердостью 750Н;
	+ испытательную машину, обеспечивающую нагрузку с усилием до 0.2 кН (20 кгс) и погрешность измерения не более 1 %;
	+ весы лабораторные высокого класса точности по ГОСТ 24104:
	+ микрометр МК50—1 поГОСТ6507слогрешностью измерений не более 0.01 мм. При выполнении измерений применяют следующие материалы, растворы:
	+ цинка стеарат;
	+ ацетон по ГОСТ 2768.

П р и м е ч а н и я

1. Допускается применение других средств измерений утвержденных типов, вспомогательных устройств и материалов, технические и метрологические характеристики которых не уступают указанным выше.
2. Допускается использование реактивов, изготовленных по другим нормативным документам при условии обеспечения ими метрологических характеристик результатов измерений, приведенных в методике измерений.
	* 1. Метод измерений

Метод основан на изготовлении прессовки с заданной плотностью, испытанием ее поперечным изгибом с нагрузкой и последующим вычислением предела прочности в момент разрушения.

* + 1. Выполнение измерений

Прессовка должка быть длиной от 3,0 до 3.1 см. шириной от 1.0 до 1.1 см. высотой от 0.5 до 0.6 см. При изготовлении прессовки внутреннюю поверхность матрицы смазывают кисточкой раствором, состоящим из 100 г цинка стеарата, разведенного в 1 дм3 ацетона, затем дают ей просохнуть.

Массу навески *т,* г. для изготовления прессовки вычисляют по формуле:

*m\*p-V.* <5>

где р — заданная плотность прессовки, г/см3:

*V* —- объем прессовки, см3.

Навеску порошка засыпают в матрицу, равномерно распределяют. Прессуют предварительно до усилия 20 кН (2000 кгс), затем до упора, что обеспечивает получение прессовки заданной высоты.

Указанным способом получают три прессовки. Прессовки взвешивают, измеряют длину, ширину и высоту с точностью измерений до 2-го знака после запятой и вычисляют их плотность. Абсолютное зна­ чение расхождения между наибольшим и наименьшим результатами вычисления плотности получен­ ных прессовок не должно превышать значения критического диапазона CR0 9S |3) = 0.1 г/см3.

Отметив верхнюю часть прессовки, подвергают ее испытанию на прочность. Нагрузку на прессовку

прикладывают постепенно и определяют величину усилия в момент разрушения прессовки.

12

ГОСТ 4960—2017

* + 1. Обработка результатов измерений

Предел прочности прессовки а. кгс/см2. вычисляют по формуле:

(в)

где Р„ — усилие в момент разрушения, кгс;

/ — расстояние между опорами, см:

*а* — высота образца, см;

*b* — ширина образца, см.

За результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов трех изме­ рений.

Результат измерения округляют до первого десятичного знака.

* 1. Определение текучести проводят по ГОСТ 20899.
	2. Удельную поверхность медного порошка определяют по методике, согласованной изготови­ телем с потребителем.
	3. Удельноеэлектрическовсопротивленив медного порошка опредвляютпо методике, согласо­ ванной изготовителем с потребителем.
	4. Количество частиц медного порошка с условным диаметром не более 10 мкм определяют по методике, согласованной между изготовителем и потребителем.
	5. Форму частиц определяют визуально с помощью микроскопа при 300-кратном увеличении. При классификации форм частиц следует характеризовать их по типовым формам по ГОСТ 25849.
	6. Контроль на отсутствие посторонних включений и комков проводят внешним осмотром и просевом через сито № 018К (по ГОСТ 6613) 1/3 части объединенной пробы, отобранной по 7.1.
	7. Допускается применение других методик измерений, аттестованных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 8.010
1. Транспортирование и хранение
	1. Перевозку медного порошка производят транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида: по железной дороге — в крытых вагонах; при железнодорожных перевозках размещение и крепление пакетов — в соответствии с техническими условиями размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах и ГОСТ 22235.

Барабаны транспортируют в пакетированном виде в соответствии с требованиями ГОСТ 26663 и правилами перевозки грузов, утвержденными соответствующими ведомствами.

При пакетировании должны использовать плоские деревянные поддоны по ГОСТ 9557. Средства скрепления пакетов — лоГОСТ 21650. Габаритные размеры пакетов — лоГОСТ 24597.

Допускается транспортирование медного порошка в непакетированном виде, если партия состав­

ляет менее четырех барабанов.

Не допускается транспортирование медного порошка с веществами подкласса 5.1 ГОСТ 19433. Погрузочно-разгрузочные работы — в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

* 1. Изготовитель и потребитель порошок хранят в упаковке производителя в закрытых помещени­

ях при температуре не выше \*35 ®С, при отсутствии в окружающей атмосфере окисляющих веществ.

* 1. Медный порошок не классифицируется по ГОСТ 19433 и не относится кчислуопаскых грузов.

# Гарантии изготовителя

Медный порошок должен быть принят техническим контролем предприятия-изготовителя. Изгото­ витель должен гарантировать соответствие медного порошка требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий хранения, установленных настоящим стандартом.

Гарантийный срок хранения медного порошка марок ПМС-В. ПМС-1. ПМС-11. ПМС-А, ПМС-К. ПМС-Н — 6 месс момента изготовления.

По истечении гарантийного срока хранения медный порошок может быть применен после его проверки на соответствие всем требованиям настоящего стандарта.

13

ГОСТ 4960—2017

Приложение А (рекомендуемое}

Область применения медного порошка

|  |  |
| --- | --- |
| Марка | Применение |
| ЛМС-1. ЛМС-Н. ЛМС-А. ПМС-В. ПМС-К. ПМС-11 | Производство спеченных изделий в автомобильной, металлургической, электротех­ нической (в том числе взамен фасонного проката), авиационной, машиностроитель­ ной промышленности для изготовления колец, втулок, подшипников, электрических контвктов. электродов, щеток электрических машин, товаров неродного потребле­ ния и фильтров для тонкой очистки масел |
| ЛМС-1 | В качестве легирующих добавок, катализаторов, для изготовления реактивов а ме­ таллургической. химической промышленности; а обработке оптических стекол, линз; для смешения с железным порошком а машиностроении |
| ПМС-1. ПМС-В. ПМС-А. ЛМС-Н | Производство антифрикционных деталей, фрикционных колодок, алмазных фрез, отрезных алмазных кругов в автомобильной, машиностроительной промышлен­ ности |
| ПМС-К | В электроугольной промышленности для заделки контактов, для производства угольных электродов |
| ЛМС-Н | В метвллокврвмической промышленности для изготовления менее ответственных детвлей |
| ПМС-1. ЛМС-Н | Производство изделий из дисперсно-упрочненных композиционных материалов — токопроводящих наконечников и электродов для сварки, жал паяльников, тяжело нагруженных сухих подшипников скольжения |

14

ГОСТ 4960—2017

Библиография

(1) ИСО 565:1990 Сита контрольные. Проволочная ткань, перфорированные пластины и листы, изготовленные гальваническим методом. Номинальные размеры отверстий

15

ГОСТ 4960—2017

УДК 669.3-492.2:006.354 МКС 77.160

Ключевые слова: порошок медный, массовая доля, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы контроля

БЗ 6—2017/66

Редактор *Л.С. Зимипова*

Технический редактор в *Н. Прусакова* Корректор *М.С. Кабашова* Компьютерная верстка *И.А. НапеОкиной*

Сдано е набор 13.00.2017. Подписано в печать 00.10.2017. Формат 60>64 Гарнитура Ариап.

Уел. пен. л. 2.32. Уч.-иэд. л. 2.10. Тираж 32 экз. Зах.1711

Подготовлено иа основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДЛРТИНФОРМ». 123001 Москва. Гранатный пер.. 4.

[www.90slinra.1u](http://www.90slinra.1u/) info"@goslmfo.nj