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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
9722—
2023**

ПОРОШОК НИКЕЛЕВЫЙ

Технические условия

Издание официальное

**Москва
Российский институт стандартизации
2023**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Институт Гипроникель» (ООО «Институт Гипроникель»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 370 «Никель. Кобальт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протоколом от 31 марта 2023 г. № 160-П)

За принятие 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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 июля 2023 г. № 534-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 9722—2023 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2024 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 9722—97

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023



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 Сокращения 3
4 Технические требования 3
5 Требования безопасности 8
6 Требования охраны окружающей среды. 8
7 Правила приемки 9
8 Методы контроля 10
9 Транспортирование и хранение. 15
10 Гарантии изготовителя 15

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 НИКЕЛЕВЫЙ

Технические условия

Nickel powder.
Specifications

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на никелевый порошок, изготовленный карбонильным или электролитическим способом, предназначенный для применения в порошковой металлургии, производстве аккумуляторов, химической и других областях промышленности, а также поставляемый на экспорт.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

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

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

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

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

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

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

ГОСТ 17.2.3.01 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 17.2.3.02 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями[1)]

ГОСТ 2226 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия

ГОСТ 2991 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58577—2019 «Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов».

Издание официальное

ГОСТ 5044 Барабаны стальные тонкостенные для химических продуктов. Технические условия

ГОСТ 5556 Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

ГОСТ 6012 Никель. Методы химико-атомно-эмиссионного спектрального анализа

ГОСТ 6128 Банки металлические для химических продуктов. Технические условия

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 10157 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 10727 Нити стеклянные однонаправленные. Технические условия

ГОСТ 13047.1 Никель. Кобальт. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 13047.6 Никель. Кобальт. Метод определения углерода

ГОСТ 13047.7 Никель. Кобальт. Методы определения серы

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15102 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 5,0 т. Технические условия

ГОСТ 17811 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия

ГОСТ 18242 Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля[1)]

ГОСТ 18300 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия[2)]

ГОСТ 18318 Порошки металлические. Определение размера частиц сухим просеиванием

ГОСТ 18477 Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры[3)]

ГОСТ 18896 Барабаны стальные толстостенные для химических продуктов. Технические условия

ГОСТ 19433 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 19440 (ИСО 3923-1—79, ИСО 3923-2—81) Порошки металлические. Определение насыпной плотности. Часть 1. Метод с использованием воронки. Часть 2. Метод волюмометра Скотта

ГОСТ 19667 Контейнер специализированный групповой массой брутто 5,0 т для штучных грузов

ГОСТ 20435 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 3,0 т. Технические условия

ГОСТ 20461 Гелий газообразный. Метод определения объемной доли примесей эмиссионным спектральным анализом

ГОСТ 20736 Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Планы контроля[4)]

ГОСТ 21029 Бочки алюминиевые для химических продуктов. Технические условия

ГОСТ 21140 Тара. Система размеров

ГОСТ 21241 Пинцеты медицинские. Общие технические требования и методы испытаний

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

ГОСТ 23148 (ИСО 3954—77) Порошки, применяемые в порошковой металлургии. Отбор проб

ГОСТ 23401 Порошки металлические. Катализаторы и носители. Определение удельной поверхности

ГОСТ 24104 Весы лабораторные. Общие технические требования[5)]

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

ГОСТ 25086 Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа

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

ГОСТ 26319 Грузы опасные. Упаковка

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 55878—2013 «Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия».

[3)] В Российской Федерации в части крупнотоннажных контейнеров действует ГОСТ Р 53350—2009 (ИСО 668:1995) «Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса».

[4)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 3951-1—2015 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL».

[5)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

ГОСТ 26663 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования

ГОСТ 27417 (ИСО 4491-4—89) Порошки металлические. Определение общего содержания кислорода методом восстановительной экстракции

ГОСТ 29298 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 31340 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

ГОСТ 33757 Поддоны плоские деревянные. Технические условия

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПДК — предельно-допустимая концентрация;

ПНК — порошок никелевый карбонильный;

ПНЭ — порошок никелевый электролитический.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Никелевый порошок должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и быть изготовлен по технологической документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 По химическому составу ПНК подразделяют на группы — У, 0, 1, 2; ПНЭ на группы — 1 и 2 (У, 0, 1, 2 — обозначение марки никелевого порошка, соответствующей определенному химическому составу).

4.1.3 По физическим свойствам (насыпная плотность и гранулометрический состав) ПНК подразделяют на группы: Т, Л и К (Т — тяжелый. Обозначение группы ПНК крупностью менее 20 мкм и насыпной плотностью свыше 1,40 г/см^3; Л — легкий. Обозначение группы ПНК крупностью менее 20 мкм и насыпной плотностью до 1,40 г/см^3; К — крупнозернистый. Обозначение группы ПНК, полученного методом отсева).

Каждую группу подразделяют на подгруппы: Т — 1, 2, 3, 4; Л — 5, 6, 7, 8; К — 9, 10 в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Классификация ПНК

Группа по химическому составу	Группа по физическим свойствам	Подгруппа по насыпной плотности
У	Т	1, 2, 3, 4
0	Т	1, 2, 3, 4
1	Л	5, 6, 7, 8
2	К	9, 10

Примеры условных обозначений

Порошок никелевый карбонильный нулевой группы по химическому составу, тяжелый, первой подгруппы по насыпной плотности:

ПНК-0Т1

Порошок никелевый электролитический первой группы по химическому составу:

ПНЭ-1

4.2 Требования к ПНК

4.2.1 Химический состав ПНК должен соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Химический состав ПНК

Марка никелевого порошка	Массовая доля, %								
	Никель, не менее	Примеси, не более							
		Углерод	Железо	Кобальт	Кремний	Медь	Магний	Мышьяк	Сера
ПНК-УТ1 ПНК-УТ2 ПНК-УТ3 ПНК-УТ4	99,90	0,09	0,0015	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,0005	0,0007
ПНК-0Т1 ПНК-0Т2 ПНК-0Т3 ПНК-0Т4	99,90	0,09	0,0015	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
ПНК-1Л5 ПНК-1Л6 ПНК-1Л7 ПНК-1Л8	99,70	0,28	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
ПНК-2К9 ПНК-2К10	99,70	0,28	0,010	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001

Окончание таблицы 2

Марка никелевого порошка	Массовая доля, %								
	Примеси, не более								
	Цинк	Фосфор	Кадмий	Висмут	Марганец	Олово	Свинец	Сурьма	Кальций
ПНК-УТ1 ПНК-УТ2 ПНК-УТ3 ПНК-УТ4	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0002	0,005
ПНК-0Т1 ПНК-0Т2 ПНК-0Т3 ПНК-0Т4	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,0005	0,0003	0,0002	0,0003	0,005
ПНК-1Л5 ПНК-1Л6 ПНК-1Л7 ПНК-1Л8	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,001	0,0003	0,0003	0,0003	0,005
ПНК-2К9 ПНК-2К10	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,001	0,0005	0,001	0,001	0,005

4.2.2 Насыпная плотность ПНК должна соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 — Насыпная плотность ПНК

Марка никелевого порошка	Подгруппа по насыпной плотности	Насыпная плотность, г/см^3
ПНК-УТ1, ПНК-0Т1	1	От 3,0 до 3,5 включ.
ПНК-УТ2, ПНК-0Т2	2	» 2,51 » 2,99 »
ПНК-УТ3, ПНК-0Т3	3	» 1,91 » 2,50 »
ПНК-УТ4, ПНК-0Т4	4	» 1,41 » 1,90 »
ПНК-1Л5	5	» 1,01 » 1,40 »
ПНК-1Л6	6	» 0,81 » 1,00 »
ПНК-1Л7	7	» 0,61 » 0,80 »
ПНК-1Л8	8	» 0,45 » 0,60 »
ПНК-2К9	9	» 1,3 » 1,7 »
ПНК-2К10	10	» 1,20 и более

4.2.3 Размер частиц ПНК должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 — Размер частиц ПНК

Марка никелевого порошка	Размер частиц, мкм	Допускаемые отклонения
ПНК-УТ1 ПНК-УТ2 ПНК-УТ3 ПНК-УТ4 ПНК-0Т1 ПНК-0Т2 ПНК-0Т3 ПНК-0Т4	Менее 20	Массовая доля частиц порошка размером более 20 мкм не должна превышать 20 % массы партии
ПНК-1Л5 ПНК-1Л6 ПНК-1Л7 ПНК-1Л8	Менее 20	Массовая доля частиц порошка размером более 20 мкм не должна превышать 15 % массы партии
ПНК-2К9 ПНК-2К10	От 71 до 100 включ. » 45 » 71 »	Массовая доля частиц порошка других размеров не должна превышать 20 % массы партии
Примечание — Размер частиц никелевого порошка (кроме марок ПНК-1Л7 и ПНК-1Л8) гарантируется технологией изготовления.		

4.2.4 Удельную поверхность никелевого порошка марок ПНК-1Л5, ПНК-1Л6, ПНК- 1Л7, ПНК-1Л8 не нормируют, но определяют в каждой партии.

4.3 Требования к ПНЭ

4.3.1 Химический состав ПНЭ должен соответствовать нормам, указанным в таблице 5.

Таблица 5 — Химический состав ПНЭ

Марка никелевого порошка	Массовая доля, %							
	Сумма никеля и кобальта, не менее	Примеси, не более						
		Углерод	Железо	Кобальт	Кремний	Кислород	Медь	Сера
ПНЭ-1	99,5	0,02	0,10	0,20	0,03	0,10	0,06	0,008
ПНЭ-2	99,5	0,02	0,20	0,50	0,03	0,10	0,08	0,010

4.3.2 Насыпная плотность ПНЭ должна соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6 — Насыпная плотность электролитического никелевого порошка

Марка никелевого порошка	Насыпная плотность, г/см^3, не более
ПНЭ-1	3,4
ПНЭ-2	5,0

4.3.3 Размер частиц ПНЭ должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 — Размер частиц ПНЭ

Марка никелевого порошка	Размер частиц, мкм	Допускаемые отклонения
ПНЭ-1	Менее 71. Массовая доля частиц порошка размером менее 45 мкм должна быть не менее 30 % массы партии	Массовая доля частиц порошка размером более 71 мкм не должна превышать 4 % массы партии
ПНЭ-2	Менее 250. Массовая доля частиц порошка размером менее 71 мкм должна быть не менее 3 % массы партии	Массовая доля частиц порошка размером более 250 мкм не должна превышать 3 % массы партии
Примечание — Размер частиц ПНЭ гарантируется технологией изготовления.		

4.4 Упаковка

4.4.1 Упаковка никелевого порошка должна соответствовать требованиям ГОСТ 26319.

4.4.2 Никелевый порошок упаковывают в полиэтиленовую упаковку вместимостью не более 50 дм^3 по нормативному документу изготовителя или в металлические банки вместимостью не более 3 дм^3 по ГОСТ 6128, или в стальные барабаны по ГОСТ 5044 и ГОСТ 18896, или в алюминиевые бочки по ГОСТ 21029, или в стальные бочки по нормативным документам изготовителя. Порошок, упаковываемый в барабаны и бочки, предварительно засыпают в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811 или в трехслойные бумажные мешки по ГОСТ 2226.

Допускается упаковывать порошок в полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811, дополнительно помещенные в трехслойные бумажные мешки марок НМ или БМ по ГОСТ 2226. Горловины полиэтиленовых мешков заваривают, бумажных — прошивают или заворачивают ручным или другим способом.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается упаковывать порошок в другие виды упаковки, изготовленной по нормативным документам, согласованным в соответствии с требованиями, установленными в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения и обеспечивающей сохранность никелевого порошка.

Механическая прочность, методы контроля и маркировка упаковки — по ГОСТ 26319.

4.4.3 Полиэтиленовую упаковку, банки и мешки с порошком дополнительно укладывают в дощатые ящики типов I—III по ГОСТ 2991, размером по ГОСТ 21140 или в контейнеры типа СК-3-1,5 по нормативному документу изготовителя, или в контейнеры типа УУК-3 по ГОСТ 20435 и типа УУК-5 по ГОСТ 15102, или формируют в пакеты с применением поддонов по ГОСТ 33757 и в соответствии с требованиями ГОСТ 26663. Средства скрепления — по ГОСТ 21650. Размеры и масса пакетов — по ГОСТ 24597. При транспортировании мелкими партиями порошок следует упаковывать в дощатые ящики.

4.4.4 Масса брутто деревянного ящика не должна превышать 200 кг, барабана и бочки — 250 кг.

4.5 Маркировка

4.5.1 Маркировка потребительской упаковки, характеризующая продукт, должна содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование и марку продукта;
- массу нетто единицы упаковки, кг;
- массу брутто единицы упаковки, кг;
- номер места единицы упаковки в партии;
- знак опасности — по ГОСТ 19433 (класс 9, подкласс 9.1, классификационный шифр 9153);
- номер партии;
- дату выпуска;
- обозначение настоящего стандарта.

4.5.2 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков.

Маркировочные данные и манипуляционные знаки наносят типографским способом или с помощью клише, трафарета или ярлыков по ГОСТ 14192.

Транспортная маркировка должна быть нанесена на каждое грузовое место.

4.5.3 На каждое грузовое место дополнительно наносят предупредительную маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 31340.

Маркировка должна быть четкой и легкочитаемой, устойчивой к механическому воздействию, к воздействию химических веществ, климатических факторов и должна сохраняться до момента полного использования и (или) утилизации (переработки) никелевого порошка.

4.6 Допускается упаковывать и наносить дополнительную маркировку в соответствии с договором на поставку.

4.7 При поставках на экспорт маркировка и упаковка должны соответствовать требованиям контракта на поставку.

5 Требования безопасности

5.1 Никелевый порошок относят к 1-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

Никелевый порошок раздражает слизистые оболочки верхних дыхательных путей. При попадании в организм человека поражает ткань легких и оказывает общетоксичное действие.

5.2 В воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов никелевый порошок токсичных соединений не образует.

5.3 Никелевый порошок обезвреживанию и уничтожению не подлежит. Просыпавшийся продукт после сухой и последующей влажной уборки утилизируют в технологических процессах получения или потребления никелевого порошка.

ПДК аэрозолей никелевого порошка в пересчете на никель в воздухе рабочей зоны производственных помещений — 0,005 мг/м^3 по ГОСТ 12.1.005.

5.4 Никелевый порошок негорюч, температура самовоспламенения 470 °С, пожаро- и взрывобезопасен при концентрации порошка в воздухе не более 220 г/м^3.

5.5 При работе с никелевым порошком должны соблюдаться общие требования безопасности по ГОСТ 12.1.005.

При погрузке и разгрузке никелевого порошка должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009. Погрузочно-разгрузочные работы, способы транспортирования никелевого порошка должны быть по возможности механизированы и автоматизированы.

5.6 Производственный персонал, работающий с никелевым порошком, должен быть обеспечен специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормативными документами и технической документацией.

5.7 В целях коллективной защиты должна быть предусмотрена герметизация оборудования.

Производственные и лабораторные помещения, в которых проводят работу с никелевым порошком, должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздушной среды в соответствии с ГОСТ 12.1.005. Места выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны должны быть оборудованы местными вытяжными устройствами.

Контроль за состоянием воздушной среды проводят по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007.

5.8 Персонал, занятый на производстве никелевого порошка и выполнении анализов, должен проходить медицинские осмотры в соответствии с порядком и сроками проведения предварительных (при поступлении на работу) и периодических осмотров в соответствии с требованиями национальных органов здравоохранения.

Лица моложе 18 лет и беременные женщины к работе с никелевым порошком не допускаются.

5.9 Персонал, занятый на производстве никелевого порошка и выполнении анализов, должен быть обеспечен санитарно-бытовыми помещениями согласно требованиям, установленным в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения[1)].

5.10 В производственных помещениях (включая помещения для проведения химических анализов) запрещается хранить пищевые продукты и воду, принимать пищу, пить и курить.

5.11 После окончания работ необходимо провести уборку рабочего места, очистить специальную одежду, другие защитные средства и используемые инструменты, вымыть руки и лицо с мылом, а в конце смены принять душ.

5.12 Средства и способы пожаротушения — по ГОСТ 12.4.009.

5.13 Общие требования к защите от шума на рабочих местах, шумовым характеристикам машин — в соответствии с ГОСТ 12.1.003.

5.14 Общие требования и номенклатура видов защиты по электробезопасности — по ГОСТ 12.1.019.

6 Требования охраны окружающей среды

6.1 Контроль содержания вредных веществ в объектах окружающей среды при производстве и использовании никелевого порошка осуществляют аккредитованные службы предприятий-изготовителей или специализированные организации.

[1)] В Российской Федерации в соответствии с СП 44.13330.2011 «СНиП 2.09.04.87* Административные и бытовые здания» для группы 3б производственных процессов.

6.2 При производстве и использовании никелевого порошка в атмосферный воздух через организованные источники выбросов возможны выделения аэрозолей загрязняющих веществ, концентрации которых в приземном слое, начиная с границы санитарно-защитной зоны и далее, с учетом рассеивания, не должны превышать значений ПДК и ориентировочно безопасные уровни воздействия для населенных мест в соответствии с установленными требованиями стран—участников Соглашения[1)].

6.3 С целью охраны атмосферного воздуха от загрязнения должно быть обеспечено выполнение требований ГОСТ 17.2.3.01 и ГОСТ 17.2.3.02[2)].

6.4 При попадании загрязняющих веществ, образующихся при производстве и использовании никелевого порошка, в воды объектов водопользования или в воды объектов рыбохозяйственного значения их содержание должно соответствовать требованиям, установленным в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения[3)].

6.5 Допустимый уровень загрязнения почвенного покрова населенных мест веществами, образующимися при производстве и использовании никелевого порошка, должен быть не более значений ПДК согласно требованиям, установленным в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения[4)].

7 Правила приемки

7.1 Никелевый порошок принимают партиями. Партией считают продукт одной марки, однородный по своим качественным показателям одновременно отправляемый в один адрес и сопровождаемый одним документом о качестве. Масса партии ПНК должна быть не более 40 т, ПНЭ — не более 0,5 т.

7.2 Документ о качестве должен содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- наименование продукта и его марку;
- номер партии;
- массу партии нетто и брутто, кг;
- дату выпуска;
- количество мест в партии;
- результаты анализа химического состава, размера частиц, насыпной плотности или подтверждение соответствия качества продукта требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта;
- класс опасности 9, подкласс 915, классификационный шифр 9153 по ГОСТ 19433.

Допускается при необходимости приводить другие данные.

7.3 Для проверки соответствия качества никелевого порошка требованиям настоящего стандарта отбирают количество упаковочных единиц в соответствии таблицей 8.

Таблица 8 — Объем выборки в зависимости от объема партии

В штуках

Количество упаковочных единиц в партии	Количество упаковочных единиц, из которых должны быть отобраны точечные пробы
От 1 до 5 включ.	Все
Св. 5 » 11 »	5
» 11 » 20 »	6
» 20 » 35 »	7

1) В Российской Федерации действует СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

2) В Российской Федерации действует СанПиН 2.1.6.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

3) В Российской Федерации в соответствии с Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

4) В Российской Федерации в соответствии с МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

Окончание таблицы 8

Количество упаковочных единиц в партии	Количество упаковочных единиц, из которых должны быть отобраны точечные пробы
» 35 » 60 »	8
» 60 » 99 »	9
» 99 » 149 »	10
» 149 » 199 »	11
» 199 » 299 »	12
» 299 » 399 »	13
Примечание — От каждых последующих 100 упаковочных единиц в партии отбирают одну упаковочную единицу.	

7.4 Насыпная плотность никелевого порошка марок ПНК-1Л6, ПНК-1Л7 и ПНК-1Л8 должна соответствовать требованиям таблицы 4 в каждой упаковочной единице, при этом допускается наличие порошка другой насыпной плотности в количестве не более 5 % массы партии.

7.5 Массовую долю в ПНК примесей меди, магния, мышьяка, цинка, серы, фосфора, кадмия, висмута, марганца, олова, свинца, сурьмы и кальция определяют по требованию потребителя.

7.6 Размер частиц ПНК определяют периодически, один раз в месяц, или по требованию потребителя. Размер частиц никелевого порошка марок ПНК-1Л7 и ПНК- 1Л8 определяют в каждой партии.

7.7 При получении неудовлетворительных результатов анализа хотя бы по одному из показателей проводят повторный анализ на удвоенной выборке той же партии. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

7.8 Для проверки соответствия требованиям стандарта при наличии гарантированной технологии изготовитель может применять статистический приемочный контроль партий никелевого порошка в соответствии с ГОСТ 18242 и ГОСТ 20736.

8 Методы контроля

8.1 Отбор проб

8.1.1 Отбор проб выполняют в соответствии с ГОСТ 23148.

8.1.2 Точечные пробы объединяют, тщательно перемешивают. Полученную объединенную пробу сокращают методом квартования или с помощью механических сократителей до представительной пробы массой не менее 500 г.

8.1.3 Представительную пробу делят на две равные части. Одну часть подвергают анализу, другую упаковывают в плотно закрытые банки или полиэтиленовые пакеты и хранят в течение гарантийного срока хранения на случай возникновения разногласий в оценке качества.

Каждую банку или полиэтиленовый пакет снабжают этикеткой, на которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукта;
- номер партии;
- дату отбора пробы;
- фамилию пробоотборщика или штамп с номером;
- регистрационный номер пробы;
- назначение пробы.

Допускается использовать другую упаковку, обеспечивающую сохранность представительности пробы.

8.2 Определение химического состава

8.2.1 Определение массовой доли никеля

Массовую долю никеля в карбонильном никелевом порошке рассчитывают по разности 100 % и суммы массовых долей постоянно определяемых примесей (углерод, железо, кобальт и кремний) и массовых долей остальных примесей, взятых по таблице 2.

Массовую долю никеля в электролитическом никелевом порошке рассчитывают по разности 100 % и суммы массовых долей нормируемых примесей (см. таблицу 5).

8.2.2 Массовую долю углерода определяют методом инфракрасной спектрометрии по ГОСТ 13047.6.

8.2.3 Массовую долю серы определяют методом инфракрасной спектрометрии или спектрофотометрическим методом по ГОСТ 13047.7.

8.2.4 Массовую долю кислорода определяют по 8.3 и ГОСТ 27417.

8.2.5 Массовые доли прочих примесей определяют методами спектрального анализа по ГОСТ 6012.

8.2.6 Допускается при определении массовых долей всех примесей в никелевых порошках применение других методик (методов) измерений, аттестованных в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 8.010[1)] и не уступающих по точности указанным в настоящем стандарте. При разногласиях в оценке качества никелевого порошка используют методы анализа, указанные в настоящем стандарте.

8.3 Измерение массовой доли кислорода на автоматическом анализаторе

8.3.1 Сущность метода

Метод основан на реакции взаимодействия кислорода в пробе с углеродом графитового тигля при температуре расплава в потоке инертного газа с образованием оксида углерода (II). Газовая смесь проходит через колонку с нагретым оксидом меди (II), на котором происходит окисление оксида углерода (II) до оксида углерода (IV). Поток газа, содержащий оксид углерода (IV), проходит через детектор теплопроводности. Изменение теплопроводности газовой смеси пропорционально содержанию кислорода в пробе. Газом сравнения является инертный газ, направляемый отдельным потоком в детектор.

8.3.2 Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 25086, требования безопасности — по ГОСТ 13047.1.

8.3.3 Характеристики показателей точности измерений

Значения показателя точности (расширенной неопределенности U), пределов повторяемости и воспроизводимости измерений массовой доли кислорода для доверительной вероятности P = 0,95 соответствуют характеристикам, приведенным в таблице 9.

Таблица 9 — Значения показателя точности, пределов повторяемости и воспроизводимости измерений массовой доли кислорода при доверительной вероятности P = 0,95

В процентах

Диапазон измерений массовой доли	Показатель точности (расширенная неопределенность) U (k = 2)	Предел	
		повторяемости r (n = 3)	воспроизводимости R
От 0,070 до 0,130 включ.	0,014	0,010	0,020

8.3.4 Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы:

- автоматический анализатор для определения массовой доли кислорода со всеми принадлежностями;
- весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания 200 г специального класса точности по ГОСТ 24104 или ГОСТ OIML R 76-1 с дискретностью 0,0001 г;
- регулятор напряжения от 220 до 300 В;
- стандартные образцы предприятия состава никелевого порошка или стандартные образцы утвержденного типа состава стали с установленной (аттестованной) массовой долей кислорода;
- соответствующие анализатору стандартные образцы состава с установленной (аттестованной) массовой долей кислорода, используемые для градуировки;
- секундомер;
- тигли графитовые;
- пресс гидравлический, обеспечивающий получение усилия не менее 1500 Н;
- пресс-форма стальная с пуансоном диаметром от 5 до 6 мм, высотой от 50 до 60 мм;
- пинцет пластмассовый;
- пинцет медицинский по ГОСТ 21241;
- эксикатор 2-100, 2-140 или 2-250 по ГОСТ 25336;
- аскарит;
- магния перхлорат (ангидрон);

[1)] В Российской Федерации в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 15 декабря 2015 г. № 4091 «Об утверждении Порядка аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения».

- гелий газообразный по ГОСТ 20461 или аргон газообразный по ГОСТ 10157;
- спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300;
- стекловолокно по ГОСТ 10727;
- вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556;
- ткань хлопчатобумажная бязевой группы по ГОСТ 29298.

Примечания

1 Допускается применение других средств измерений, 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 настоящем стандарте.

8.3.5 Подготовка к анализу

8.3.5.1 Никелевый порошок анализируют в состоянии поставки. При анализе никелевого порошка на содержание кислорода берут навеску массой в зависимости от модификации анализатора в виде порошка или спрессованной таблетки.

8.3.5.2 Включение анализатора, его прогрев, градуировку осуществляют согласно инструкции по эксплуатации анализатора. Подготовка анализатора к выполнению измерений включает контроль стабильности градуировочной характеристики.

8.3.5.3 Контроль стабильности градуировочной характеристики осуществляют в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора с применением стандартных образцов.

8.3.5.4 Холостой опыт проводят в тех же условиях, что и анализ, но без испытуемой навески пробы. Выполняют не менее двух холостых опытов с разными тиглями и вычисляют среднее арифметическое полученных результатов. Значение холостого опыта не должно превышать $4 \cdot 10^{-4}$ %.

Проведение холостого опыта осуществляют не реже одного раза в смену и перед началом использования новой партии тиглей.

8.3.5.5 Полноту экстракции контролируют повторным определением содержания кислорода в проанализированном образце. Результата повторного определения не должен превышать значение холостого опыта.

8.3.6 Проведение анализа

Анализ проб проводят в соответствии с инструкцией по эксплуатации анализатора.

Процесс измерения включает следующие операции: установка тигля в печь, дегазация тигля, нагрев тигля до заданной температуры и выдержка при этой температуре в течение времени, обеспечивающего полноту экстракции кислорода, автоматическое определение содержания кислорода.

Расход газа, режим анализа (температура и продолжительность дегазации и экстракции кислорода) определяют типом прибора, рекомендациями изготовителя и массовой долей кислорода в образцах. Высокая скорость экстракции обеспечивается быстрым нагревом тигля до температуры свыше 2500 °С. Время анализа составляет не более 1,5 мин.

Массовую долю кислорода в порошке определяют по показаниям цифрового табло анализатора.

8.3.7 Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости и воспроизводимости

8.3.7.1 За результат измерений массовой доли кислорода в пробе принимают среднее арифметическое значение результатов трех параллельных определений, полученных в условиях повторяемости, расхождение между максимальным и минимальным которых не превышает предела повторяемости *r*, значения которого приведены в таблице 9.

При превышении предела повторяемости *r* анализ повторяют или используют методы оценки приемлемости результатов измерений согласно требованиям, установленным в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения[1)].

8.3.7.2 Расхождение между результатами измерений, полученными в двух лабораториях, не должно превышать предел воспроизводимости *R*, значения которого приведены в таблице 9. При выполнении этого условия приемлемы оба результата измерений, и в качестве окончательного может быть использовано их общее среднее значение.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

При превышении предела воспроизводимости R используют методы оценки приемлемости результатов измерений согласно требованиям, установленным в национальных нормативных документах стран—участников Соглашения[1)].

8.3.8 Контроль точности результатов измерений

Контроль точности результатов измерений кислорода осуществляют по стандартным образцам с аттестованной характеристикой кислорода и проводят не реже одного раза в месяц одновременно с партией проб.

8.3.9 Оформление результатов измерений

8.3.9.1 Результаты измерений (при доверительной вероятности P = 0,95) представляют в виде:

$$X \pm U, \quad (1)$$

где X — результат измерений, %;

U — расширенная неопределенность при коэффициенте охвата k = 2, %, значения которой приведены в таблице 9.

8.3.9.2 Правила округление чисел должны соответствовать требованиям, установленным в нормативных документах, действующих на территории государства, принявшего настоящий стандарт[2)].

8.4 Измерение гранулометрического состава

8.4.1 Размер частиц ПНК групп Т и Л определяют на лазерном дифракционном микроанализаторе. Прибор состоит из измерительного блока и компьютера. Измерительный блок содержит гелий-неоновый лазер, необходимую оптическую систему и измерительную ячейку. Навеску порошка массой около 20 г подвергают сухому диспергированию и потоком воздуха подают в измерительный блок, где частицы вновь диспергируются и вводятся в лазерный луч. Результаты измерений выдаются с помощью компьютера в виде графика и таблиц.

8.4.2 Расширенная неопределенность измерений содержания частиц определенного размера должна быть не более 3 % при коэффициенте охвата k = 2 (доверительной вероятности P = 0,95).

Допускается проводить измерение гранулометрического состава ПНК групп Т и Л другими методами, не уступающими по точности указанному в настоящем стандарте.

8.4.3 Размер частиц порошка марок ПНЭ-1, ПНЭ-2, ПНК-2К9 и ПНК-2К10 определяют по ГОСТ 18318 на сетках по ГОСТ 6613.

Количество проб для определения размера частиц в порошке должно быть не менее двух. Абсолютное расхождение между результатами параллельных определений массовой доли соответствующей фракции не должно превышать 3 %. При соблюдении данного условия за результат анализа принимают среднее арифметическое результатов параллельных определений. Рассев пробы порошка проводят в течение 30 мин. Допускается при рассеве порошков использовать набор из двух сит.

8.5 Измерение насыпной плотности

8.5.1 Насыпную плотность никелевых порошков определяют по ГОСТ 19440.

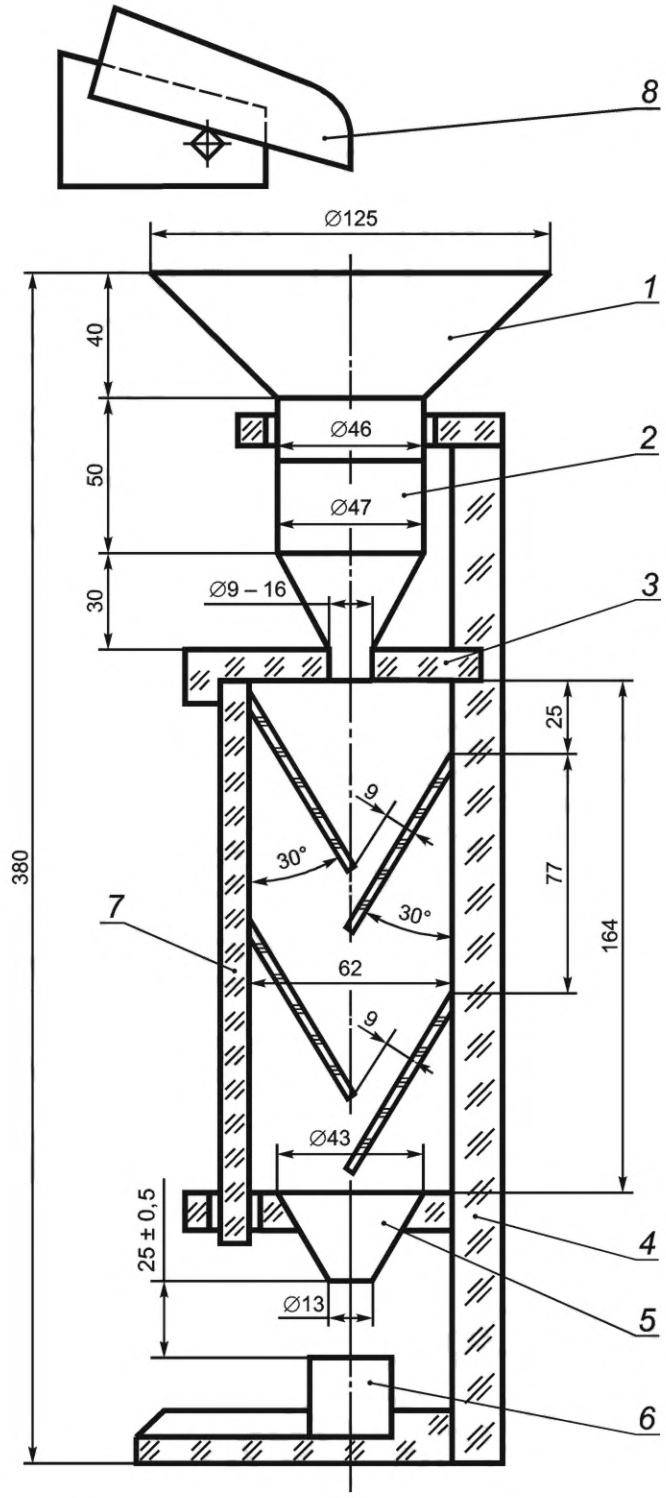
8.5.2 Для определения насыпной плотности трудносыпучих порошков применяют волюмометр (см. рисунок 1). Для создания равномерной подачи струи порошка в воронку волюмометра используют малогабаритный лотковый вибрационный питатель (см. рисунок 1), установленный на отдельном штативе.

Для легких карбонильных порошков допускается помещать волюмометр на отдельный штатив, не связанный со стаканом. В процессе работы на волюмометре допускается слегка постукивать по его корпусу для стряхивания с пластин застрявшего порошка, не допуская вибрации стакана.

При определении насыпной плотности ПНК за результат анализа принимают среднее арифметическое результатов параллельных определений, если относительное расхождение между наибольшим и наименьшим из них не превышает для группы Л — 6 %, а для группы Т — 3 %.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

[2)] В Российской Федерации действует СТ СЭВ 543-77 «Числа. Правила записи и округления».



1 — большая приемная воронка; *2* — малая воронка; *3* — объемная крышка; *4* — корпус; *5* — направляющая воронка; *6* —- стакан вместимостью 25 см^3; *7* — система четырех пластинок; *8* — лотковый вибропитатель

Рисунок 1 — Волюмометр

8.6 Измерение удельной поверхности

Удельную поверхность никелевого порошка марок ПНК-1Л5, ПНК-1Л6, ПНК-1Л7, ПНК-1Л8 определяют по ГОСТ 23401 или с использованием адсорбционных анализаторов удельной поверхности.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Упакованный никелевый порошок транспортируют всеми видами транспорта в крытых и открытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Специализированные и универсальные контейнеры перевозят на открытом подвижном составе в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов.

Допускается транспортировать упакованный порошок в универсальных и специализированных мало-, средне- и крупнотоннажных контейнерах по ГОСТ 15102, ГОСТ 18477, ГОСТ 19667, ГОСТ 20435 и другим нормативным документам.

Допускается транспортировать порошок в полиэтиленовой упаковке вместимостью не более 50 $дм^3$ в крытых вагонах без пакетирования при условии погрузки и выгрузки на подъездных путях грузоотправителя и грузополучателя.

9.2 Порошок хранят в упаковке предприятия-потребителя (изготовителя) в закрытых сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 0 °С до 35 °С.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества никелевого порошка требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

10.2 Гарантийный срок хранения ПНК — 36 мес, ПНЭ — 12 мес со дня изготовления.

10.3 По истечении гарантийного срока хранения перед использованием порошок проверяют на соответствие всем требованиям настоящего стандарта.

УДК 661.24-492.2:006.354

МКС 77.160
77.040

Ключевые слова: порошок никелевый, марки, химический состав, насыпная плотность, безопасность, методы контроля, транспортирование, хранение

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 17.07.2023. Подписано в печать 03.08.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru