Общество с ограниченной ответственностью
«ЭНЕРГОХИМКОМПЛЕКТ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ЭХК»

_____ Белошицкий Д.А.

ПОРОШКИ НИТРИДА ТИТАНА
ТУ3989-006-12606601-2026

Дата введения:
впервые с 01.11.2026г.

Настоящие технологические условия распространяются на порошки нитрида титана, предназначенные для нанесения износостойких покрытий на режущие инструменты, детали машин и керамические изделия, а также для изготовления огнеупорной продукции, шлифовальных и полировальных суспензий и паст.

1. МАРКИ

1.1 В зависимости от зернистости порошки нитрида титана должны иметь следующие обозначения: НТ n/m, где буквы НТ обозначают порошок нитрида титана, дробь n/m- основную фракцию в мкм, n- наибольший размер зерна во фракции, m- наименьший размер зерна во фракции.

1.2 Пример обозначения порошка нитрида титана зернистостью 28/20 мкм.

Порошок нитрида титана НТ28/20- ТУ 3989-006-12606601-2026

2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Порошки нитрида титана должны соответствовать требованиям технических условий.

2.2 Для изготовления порошков нитрида титана используются:

а) Титановый порошок марок ТПП-8;ТПП-7; ТПП-6 по ТУ 1791-449-05785388-99. Допускается использование других марок титанового порошка с фракцией 1-600 мкм.

б) Хлористый аммоний, марки «хч» по ГОСТ 3773-72

в) Газообразный азот технической чистоты.

2.3 Зернистость порошка нитрида титана

2.3.1 Зернистость порошков нитрида титана соответствует категории микропорошков и имеет диапазон размеров 2-40 мкм.

2.3.2 Зернистость порошков нитрида титана соответствует параметрам микропорошков и находится в пределах 2-40 мкм.

2.3.3 Химический состав порошков нитрида титана должен соответствовать данным таблицы 1.

Таблица 1.

наименование	Химический состав, % масс.					
	Ti	N	O	Al	Fe	Cl
Порошок нитрида титана	77-78,5	20,5-21,5	До 0,6%	0,1	до 0,6	до 0,7

2.3.4 Количество нитрида титана в порошках определяется фазовым анализом и не должно быть ниже 98% масс.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Для контроля соответствия порошков нитрида титана требованиям настоящего ТУ проводят приемочный контроль и периодические испытания

3.2 Приемочному контролю на соответствие требованиям п.2.3.2 должны подвергаться пробы каждой партии порошков всех зернистостей. Партия должна состоять из порошков нитрида титана, полученных за один технологический цикл.

Масса порошка каждой зернистости, одновременно предъявляемая к приемке по одному документу, должна быть 1000 грамм для порошков зернистостью 2-40 мкм.

3.3 Если установлено несоответствие требованиям настоящих ТУ по одному из контролируемых показателей, то проводят повторный контроль на удвоенном количестве проб.

В случае повторения несоответствия контролируемых показателей партию отбраковывают.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

4.1 Метод определения зернистости порошков нитрида титана проводится согласно приложению №1.

4.2 Метод определения содержания влаги в порошках нитрида титана проводится согласно приложению №2

4.3 Отбор проб

Порошок определенной зернистости после тщательного перемешивания высыпают на гладкую бумагу, разравнивают слоем в виде квадрата толщиной до 1,5 см и делят его на квадраты со стороной около 5 см. Из середины этих квадратов шпателем отбирают пробу.

Масса пробы каждой зернистости порошков должна быть не менее 10 грамм.

4.4 При проведении контроля и испытаний порошков следует соблюдать общие требования, безопасной работы с оборудованием, установленные в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Перед отправкой потребителю порошки должны быть расфасованы в пластиковые ведра или коробки с плотно закрывающейся крышкой.

5.2 Допускается по согласованию с потребителем упаковка в полиэтиленовые пакеты, фасовкой не более 1 кг.

5.3 Каждая пластиковая емкость или полиэтиленовый пакет должен содержать этикетку с указанием вида продукта, зернистости, веса и печати ОТК завода-изготовителя.

5.4 Хранение и транспортировка проводятся в закрытых тарах от поставщика. После частичного использования необходимо герметично закрыть.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Порошки нитрида титана предназначены для нанесения износостойких покрытий на режущие инструменты, детали машин и керамические изделия, а также в качестве добавок в огнеупорную продукцию и в не закрепленном виде могут быть использованы для приготовления абразивных паст и порошков.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие порошков нитрида титана требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок хранения 12 месяцев со дня изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕРНИСТОСТИ ПОРОШКОВ НИТРИДА ТИТАНА ЗЕРНИСТОСТЬЮ ОТ40 ДО1МКМ

1. Сущность метода

Сущность метода заключается в определении зернистости порошков подсчетом числа зерен крупной, основной и мелкой фракций при измерении зерен контролируемого порошка под микроскопом при соответствующем увеличении.

2. Отбор проб

Отбор сокращенной пробы от каждой контролируемой зернистости порошка массой около 1гпроводят в соответствии с п.4.5. настоящих ТУ.

3. Аппаратура и материалы

Для проведения контроля применяют:

а) микроскоп с увеличением 600-1800^{X} с окулярной сеткой .В зависимости от зернистости порошка увеличение микроскопа подбирают так, чтобы цена деления окулярной сетки в микрометрах составляла:

5,00+0,50—для зернистостей от60/40до20/14; 3,00+0,30 — для зернистостей от 14/10 до 7/5; 1,00+0,15 — для зернистостей от 5/3 до 1/0.

Для порошков зернистостью 60/40-20/14 допускается использовать окулярную сетку с ценой деления 3,00 мкм;

б) медицинский одиннадцати клавишный счетчик;

в) капельницу по ГОСТ 9876-73 или медицинскую пипетку;

г) предметные стекла для микропрепаратов;

д) иммерсионную жидкость;

е) гидролизныйэтиловыйспиртпоГОСТ18300—72;

ж) медицинскую гигроскопическуюватупоГОСТ5556—75;

з) промокательную бумагу;

и) металлический шпатель по ГОСТ 10778-76;к) миткаль по ГОСТ 7138-73.

4. Подготовка к контролю

От сокращенной пробы, предназначенной для проведения контроля, отбирают навеску около 1гр , приготавливают препарат для проведения микроскопического контроля

Препарат для проведения контроля порошков зернистостью 60/40—14/10 приготавливают нанесением порошка на предметное стекло. После разравнивания в один слой зерна порошка накрывают покровным стеклом. Затем при помощи капельницы или пипетки вводят между стеклами каплю иммерсионной жидкости.

Препарат для проведения контроля порошков зернистостью 10/7-1/0 приготавливают нанесением порошка в помещенную на предметное стекло каплю классификационного раствора 0,1%-ной концентрации и последующей сушки. После этого наносят на препарат каплю иммерсионной жидкости. Зерна в препарате должны быть расположены равномерно и не перекрывать друг друга.

5. Проведение контроля

Подготовленный препарат помещают на предметный столик микроскопа и устанавливают соответствующее увеличение. Передвигая предметное стекло с препаратом так, чтобы исключались повторное измерение и подсчет зерен, определяют размер просмотренных зерен порошка последовательно в нескольких полях зрения микроскопа и подсчитывают их число. Измеренных зерен в препарате для каждой зернистости должно быть не менее 500 шт.

Просмотр под микроскопом начинают с измерения крупных зерен по всему препарату. При наличии зерен, размер которых превышает допускаемый, контроль прекращают и порошок считают несоответствующим требованиям настоящего стандарта. При отсутствии таких зерен проводят подсчет зерен крупной, основной и мелкой фракций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВЛАГИ В ПОРОШКАХ КАРБИДА ТИТАНА

1. Сущность метода

Сущность метода заключается в определении разности масс навески порошка до и после сушки.

2. Отбор проб

3. Отбор сокращенной пробы массой 2,0 г проводят согласно п. 4.5. настоящих ТУ.30мм;

4. Аппаратура и материалы

Для проведения испытания применяют:

а) лабораторный сушильный шкаф;

б) аналитические весы с погрешностью измерения+0,0002г;

в) эксикаторсвлагопоглощающимвкладышемпоГОСТ6371—73;

г) стеклянныйстаканчикспритертойкрышкойдиаметром35ммивысотой

д) натуральную бумажную кальку по ГОСТ 892-70;

е) совок;

ж) волосяную кисточку;

з) пробоотборник.

5. Проведение контроля

Сокращенные пробы помещают в предварительно высушенные до постоянной массы стаканчики с притертой крышкой.

Определяют массу стаканчика с навесками порошка с погрешностью +0,0002 г.

Помещают стаканчик с порошком в сушильный шкаф и высушивают его до постоянной массы при температуре 100-110 °С в течение 1,5—2 ч, затем охлаждают до температуры окружающей среды в эксикаторе и определяют массу порошка с точностью +0,0002 г.

Погрешность определения влаги в алмазных порошках не должна превышать +10%.

6. Обработка результатов

Массовую долю влаги X в процентах определяют по формуле

$$X = \frac{M_1 - M_2}{\quad} \cdot 100,$$

Где М—масса стаканчика ,г;

Mi—масса стаканчика с порошком до испытания ,г;

Ма—масса стаканчика с порошком после испытания ,г.

За результат принимают среднее арифметическое значение двух определений. При этом случайная погрешность определения не должна превышать +5%.