**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТСП»**

**ОКП 176221** **УДК Группа Л-14**

**Генеральный директор**
**ООО «ПИ-КАРБАЙД»**

**Буланов П.Ф.**

**Утверждаю:**
**Директор ООО «ТСП»**

**Титов В.Н.**

# ОКСИД ЦИРКОНИЯ

**Технические условия**
**ТУ 1762-005-70786120-2007 с изм. 1-7**

**Вводятся впервые. Дата введения в действие** 1 мая **2007г.**

**Согласовано:**
**Главный инженер**
**НТЦ им. А.П.Люлька НПО «Сатурн»**

**Зубарев Г.И.**

**Согласовано:**
**Технический директор**
**ООО «ТСЗП»**

**Быков А.В.**

**Согласовано**
**Главный инженер**
**ФГУП «ММПП «Салют»**

**Поклад В.А.**

**Согласовано:**
**Технический директор**
**ООО «УМПО»**

**Павлинич С.П.**

**ЕКАТЕРИНБУРГ** **“ 28 09 2007 г.**

**2007г.**

**Согласовано:**
**Главный инженер**
**ОАО «Пермский моторный завод»**

**Башкатов И.Г.**

**“ 12 ” 03 2007 г.**

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Технические условия (ТУ) соответствуют требованиям международных стандартов ИСО серии 9000 в части технических требований достижения уровня свойств (характеристик) при производстве и сохранении качества продукции при её транспортировании и хранении.

Технические условия ТУ 1762-005-70786120-2007 введены впервые

# СОДЕРЖАНИЕ


1. Область применения……..3
2. Термины. Определения. Нормативные ссылки……..3
3. Технические требования……3
4. Требования безопасности…….....5
5. Правила приёмки……6
6. Методы испытаний……7
7. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение……..…10
8. Гарантии изготовителя…….....11
9. Лист регистрации изменений……..12

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1, «Перечень документов»……13

# 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на оксид циркония, стабилизированный оксидом иттрия полученный методом осаждения и предназначенный для нанесения теплозащитных покрытий различными видами термического напыления.

1.2 Условное обозначение марок оксида циркония:

- Z7Y10-80A, Z7Y40-80A, Z7Y-40A - агломерированный,
- Z7Y20-80S; Z7Y 20-40S; Z7Y 10-100S – сфероидальный,
- Z7Y 20-80 S LT – сфероидальный, низкотемпературная прокалка, критерием качества является размер кристаллита, параметры согласовываются с заказчиком,
- Z7Y 20-125 CS – дробленый сфероидальный.

# 2 ТЕРМИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЯ. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящих ТУ использованы термины и определения ГОСТ Р ИСО 9000:2001, а также техническая терминология, применяемая в отрасли машиностроения.

2.2 ТУ содержат датированные и недатированные ссылки, которые цитируются в необходимых местах текста, а также приводятся ниже в Приложении №1.

# 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Оксид циркония стабилизированный должен соответствовать требованиям настоящих технических условий.

3.2 По физико-химическим показателям оксид циркония стабилизированный должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблицах № 1, № 2.

3.4 Дисперсный состав порошка может быть изменён по требованию заказчика в пределах границ, указанных в таблицах № 1, № 2.

3.5 Вид стабилизатора и его количество может быть изменено по желанию заказчика (изменение № 2)

Физико-химические показатели оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия

Таблица №1

| № п/п | Наименование показателей | Норма для марок | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Z7Y 10-80A | Z7Y 40-80A | Z7Y -40A | Z7Y 20-80S | Z7Y 20-100S | Z7Y 20-40S | Z7Y 20-80S LT | Z7Y 20-125 CS |
| 1 | Внешний вид | Порошок белого, серого, желтого, кофейного цвета, без посторонних механических включений и комков (изм № 4) | | | | | | | |
| 2 | Массовая доля оксида иттрия ($Y_2O_3$), % | **7,0 ± 1,0** (изм. № 1) | | | | | | | |
| 3 | Массовая доля примесей, % не более: | | | | | | | | |
| | железа оксид ($Fe_2O_3$) | 0,05 | | | | | | | |
| | кремния оксид | 0,05 | | | | | | | |
| | алюминия оксид | 0,05 | | | | | | | |
| | титана оксид | 0,02 | | | | | | | |
| 4 | Массовая доля оксида циркония ($ZrO_2$), % | остальное (изм. № 1) | | | | | | | |
| 5 | Размеры частиц, мкм: | | | | | | | | |
| | +125 | - | - | - | - | - | - | - | не более 3% |
| | +100 | - | - | - | - | не более 3% | - | - | - |
| | +80 | не более 3% | не более 3% | - | не более 3% | - | - | не более 3% | - |
| | +45 | - | - | не более 3% | - | - | не более 8% (изм № 4) | - | - |
| | -40 | - | не более15% | - | - | - | - | - | - |
| | -20 | - | - | - | не более 5% | не более 5% | не более 12% (изм № 4) | не более 5% | не более 5% |
| | -10 | не более 5% | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | Текучесть, сек, не более | Не нормируется | | | **60** (изм. № 1) | **50** (изм. № 1) | **90** (изм. № 1) | **70** | **90** |
| 7 | Насыпная плотность (без утряски), г/см$^3$, не менее. | **0,9** (изм. № 1) | | | **1,8** (изм. № 1) | | | **1,5** | **1,2** |

Физико-химические показатели оксида циркония, стабилизированного оксидом кальция

Таблица №2

| № п/п | Наименование показателей | Норма для марки | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Z5Ca 20-100 S | Z5Ca 40-100 S | Z5Ca 20-145 S |
| 1 | Внешний вид | Порошок от белого до светло– жёлтого, бежевого цвета без посторонних механических включений и комков | | |
| 2 | Массовая доля оксида кальция , % | **5,0 ± 1,0** | | |
| 3 | Массовая доля примесей, % не более: | | | |
| | железа оксид ($Fe_2O_3$) | 0,05 | | |
| | кремния оксид | 0,05 | | |
| | алюминия оксид | 0,05 | | |
| | титана оксид | 0,02 | | |
| 4 | Массовая доля оксида циркония ($ZrO_2$)*, % | остальное | | |
| 5 | Размеры частиц, мкм | Массовая доля частиц, % не более | | |
| | +145 | - | - | 3% |
| | +100 | 3% | 3% | - |
| | -40 | - | 10% | - |
| | -20 | 5% | - | 5% |
| 6 | Текучесть, сек, не более | 60 | | |
| 7 | Насыпная плотность (без утряски), г/см$^3$, не менее. | 2,7 | | |

*Массовая доля оксида циркония представлена суммой оксидов циркония и гафния. Массовая доля оксида гафния в сырьевых материалах, используемых для производства оксида циркония, не превышает 2%.

Примечание «+» остаётся на сите
«-» проходит через сито

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По степени воздействия на организм человека оксид циркония относится к вредным веществам четвёртого класса опасности (ГН 2.25.1313 – 03).

4.2 Порошок вызывает раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

4.3 Предельно допустимая концентрация (ПДК) порошка в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должна превышать 6 мг/м$^3$ (ГН 2.25.1313 – 03).

4.4 Оксид циркония пожаро- и взрывобезопасен.

4.5 Все работы с порошками необходимо проводить при включенной обменной и местной вытяжной вентиляции, а также использовать индивидуальные средства защиты: перчатки, очки, респираторы ШБ-1, «Лепесток» (ГОСТ 12.4-028–76, ГОСТ 12.4–041 – 89).

4.6 По окончании работ с порошками необходимо производить тщательную влажную уборку рабочего места и оборудования, а остатки сухих порошков собирать в закрытую тару.

4.7 Каждый работающий с оксидом циркония должен соблюдать правила личной гигиены.

## 5 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

5.1 Оксид циркония стабилизированный принимают партиями. В партию входит продукт, полученный за один технологический цикл и оформленный документом о качестве. В партию допускается объединять продукт, полученный от нескольких технологических циклов, при обязательном и тщательном смешении.

5.2 Предельное отклонение от номинальной массы продукта в партии не должно превышать ±1%

5.3 Для проверки качества порошка на соответствие его показателей требованиям настоящих технических условий должны применяться порядок отбора проб и методы анализа, указанные ниже.

5.4 Пробы отбирают по ГОСТ 3885–73. Масса точечной пробы должна быть не менее 50 г. Точечные пробы объединяют, тщательно перемешивают и сокращают квартованием или каким – либо другим способом до размера готовой средней пробы массой не менее 500 г. Пробу для контрольных испытаний хранят в течение 45 дней.

5.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей от партии повторно отбирают среднюю пробу и проводят повторный анализ, результаты которого являются окончательными.

# 6 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1 Внешний вид оксида циркония стабилизированного оксидом иттрия определяют визуально. В порошке не допускается наличие посторонних включений, комков и примесей, видимых невооружённым глазом.

6.2 Определение массовой доли оксида циркония производится по ГОСТ 13997.4–84

6.3 Определение массовой доли оксида иттрия по ГОСТ 13997.10–84.

6.4 Определение массовой доли оксида железа производится по ГОСТ 13997.5–84.

6.5 Определение массовой доли диоксида кремния производится по ГОСТ 13997.3–84.

6.6 Определение массовой доли оксида алюминия производится по ГОСТ 13997.7–84.

6.7 Определение массовой доли диоксида титана производится по ГОСТ 13997.6–84.

6.8 Определение массовой доли диоксида кальция производится по ГОСТ 13997.8–84.

6.9 Определение массовой доли диоксида магния производится по ГОСТ 13997.9–84.

6.10 Определение дисперсного состава производится ситовым методом по ГОСТ 18318-94 с использованием сеток № 0125, 0145, 0100, 0080,0045, 0040, 0020 по ГОСТ 6613-86.

6.11 Определение дисперсного состава порошка крупностью менее 40 мкм производится лазерным дифракционным методом на анализаторе «ANALIZETTE-22» с диапазоном измерений по диаметру частиц от 1 до 200 мкм или аналогичным.

6.12 Определение текучести порошка (изменение № 2).

Метод определения текучести оксида циркония стабилизированного основан на определении времени истечения порошка из воронки, самопроизвольно просыпающегося через калиброванное выходное отверстие.

6.12.1 Пробу отбирают и приготавливают по ГОСТ 9721-71.

Масса общей пробы должна быть не менее 500 г.

Пробу подвергают сушке в сушильном шкафу при температуре 105±2°С в течение 1 ч, затем охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры.

6.12.2 Для проведения испытаний используют следующую аппаратуру:

воронку из стали марки Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72 твёрдостью не менее140, форма и размеры которой приведены на чертеже; штатив;

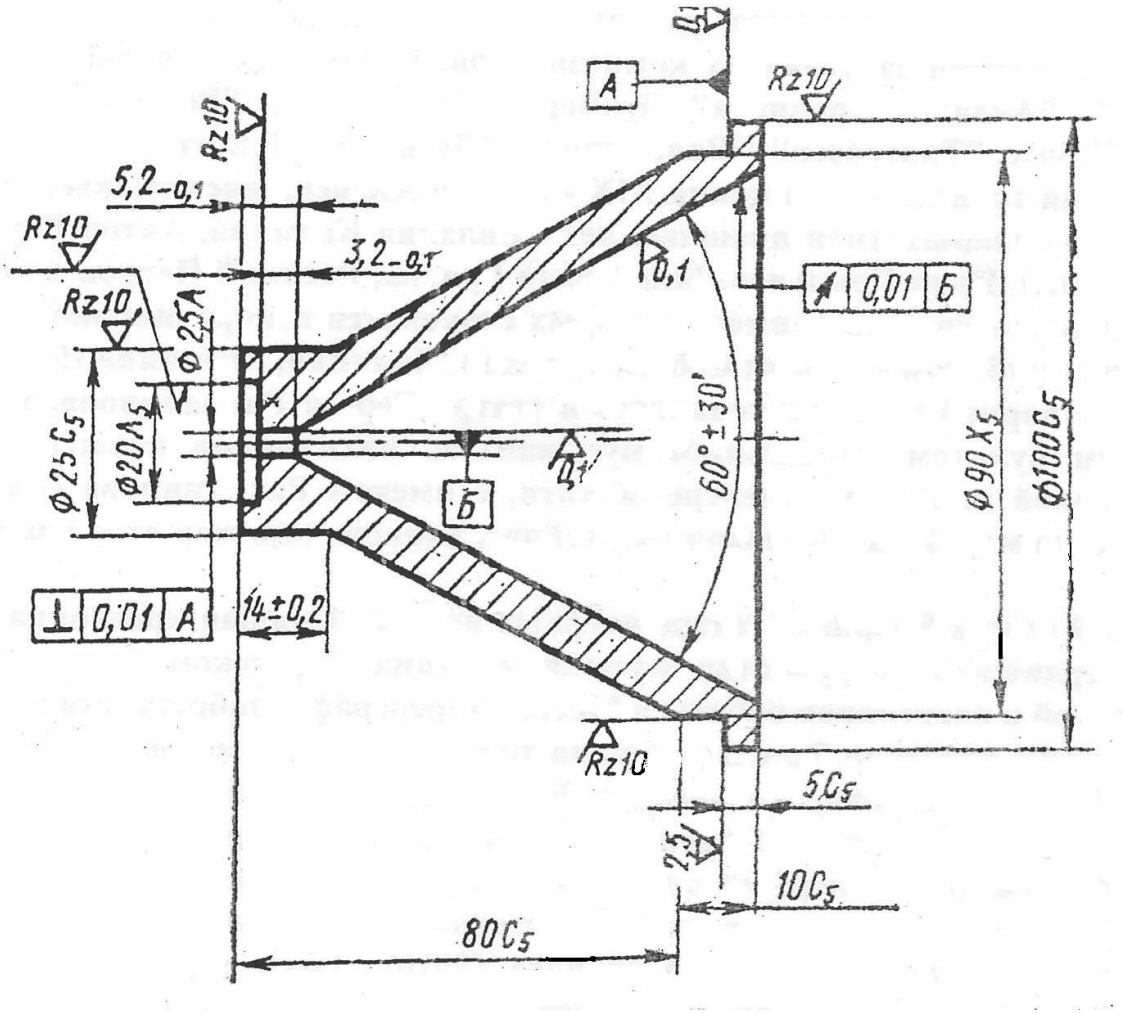
уровень брусковый по ГОСТ 9392-60;

секундомер по ГОСТ 5072-72;

весы лабораторные по ГОСТ 16474-70;

эксикатор по ГОСТ 6371-73

Допускается использование других измерительных средств с точностью измерения не ниже указанных выше приборов




6.12.3 Проведение испытания.

Воронку укрепляют на штативе и устанавливают по уровню на горизонтальном основании, предохранённом от встряхиваний и вибраций.

Рабочую поверхность воронки обезжиривают, протирая ватой, смоченной в бензине.

Подготовленную пробу вынимают из эксикатора и взвешивают пять лабораторных проб каждая массой 50 г с погрешностью не более 0,1 г.

Выходное отверстие воронки закрывают пальцем и насыпают в воронку лабораторную пробу.

Одновременно с открытием калиброванного отверстия воронки включают секундомер и останавливают его одновременно с падением последних частиц порошка.

Испытания проводят на пяти лабораторных пробах.

6.12.4 Текучесть порошка (τ) в секундах определяют по формуле

$$\tau = К \bullet t,$$

где:

К – корректирующий коэффициент;

t - время истечения порошка, с

за результат испытания принимают среднее арифметическое результатов пяти испытаний.

6.12.5 Определение корректирующего коэффициента

Воронку калибруют, переливая через неё 100 $см^3$ дистиллированной воды, отмеренной пипеткой, замеряя время переливания. Секундомер останавливают в момент исчезновения струи. Температура воды должна быть 20ºС.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов пяти измерений, расхождения между которыми не должны превышать 0,3 с.

Среднее число секунд считают клеймом воронки «С». Клеймо воронки должно составлять 25±2 с. Цифровое значение клейма должно быть выбито на воронке.

Корректирующий коэффициент неизношенной воронки равен величине 25,3, разделённой на клеймо воронки.

6.12.6 Проверка корректирующего коэффициента.

Для получения точных результатов два раза в год необходимо проверять корректирующий коэффициент.

Если клеймо воронки отличается больше, чем на 0,5 с от предыдущего, необходимо установить новый корректирующий коэффициент.

Перед определением нового корректирующего коэффициента следует установить причину его изменения.

Возрастание времени истечения указывает на уменьшение выходного отверстия воронки, причиной которого может являться появление слоя прилипшего порошка на внутренней поверхности горловины воронки.

Слой следует тщательно удалить и повторно проверить корректирующий коэффициент.

Сокращение времени истечения воды указывает на расширение выходного отверстия вследствие износа.

Воронку считают изношенной, когда время истечения воды менее 23,0 с.

В перечне документов ссылку на ГОСТ 20899-98 изъять (изменение № 2).

6.13 Определение насыпной плотности производят по ГОСТ 19440.

6.14 Массу нетто порошка в партии контролируют на весах по ГОСТ 23711.

6.15 Поверку состояния упаковки, правильности маркировки проводят внешним осмотром.

## 7 УПАКОВКА. МАРКИРОВКА. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Упаковка

7.1.1. Оксид циркония стабилизированный упаковывается в герметичную тару - двойные полиэтиленовые мешки, пластиковые ведра и бочки с полиэтиленовыми вкладышами или по согласованию с заказчиком любую другую тару, исключающую попадания в неё влаги.

7.2 Маркировка

7.2.1 На тару наклеивается этикетка, в которой указывается:

- предприятие изготовитель, его адрес;
- наименование порошка и его марка;
- номер партии;
- масса нетто порошка в партии и количество мест;
- масса нетто одного места и номер места;
- обозначение настоящих технических условий.

7.2.2 Каждая партия порошка сопровождается документом о качестве (сертификатом), в котором указывается:

- предприятие изготовитель, его адрес;
- наименование порошка и его марка;
- номер партии;
- масса нетто порошка в партии и количество мест;
- масса нетто одного места;
- подтверждение о соответствие порошка требованиям настоящих технических условий;
- дата изготовления;
- обозначение настоящих технических условий.

7.3 Транспортирование и хранение

7.3.1 Оксид циркония стабилизированный транспортируют любым крытым транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

7.3.2 Порошок должен храниться в герметичной упаковке в сухом закрытом помещении без резких колебаний температурного режима с естественной вентиляцией.

## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие порошка требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения и транспортирования.

8.2 Гарантийный срок хранения порошка - 24 месяца со дня изготовления.

# 9 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Изменение | Номера страниц | | | Номер документа | Подпись | Дата | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | изменённых | заменённых | аннулированных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| № 1 | 4,6,10 | 4,6,10 | 4,6,10 | ИИ № 01-09 | | 29.01.09 | 01.02.09 |
| № 2 | 3,6,7,8 | 3,6 | 3,6 | ИИ № 02-11 | | 09.02.11 | 10.02.11 |
| № 3 | 4 | 4 | | ИИ № 03-16 | | 16.03.16 | 01.04.16 |
| № 4 | 4 | 4 | | ИИ № 04-17 | | 4.09.17 | 11.09.17 |
| №5 | 4 | 4 | | ИИ №05-17 | | 21.11.17 | 28.11.17 |
| №6 | 3,4 | 3,4 | | ИИ №06-18 | | 14.02.18 | 20.02.18 |
| №7 | 3,5 | | | ИИ №07-20 | | 30.06.20 | 17.07.20 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.

## ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ

1. ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
2. ГОСТ 12.4 – 028 - 76 ССБТ. Респираторы ШБ – 1 «Лепесток». Технические условия.
3. ГОСТ 12.4–041–89 ССБТ. Респираторы фильтрующие. Общие технические требования.
4. ГОСТ 3885 – 73 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приёмки, отбора проб, фасовка, упаковка и маркировка.
5. ГОСТ 13997.0 – 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Общие требования к методам анализа.
6. ГОСТ 13997.3 – 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения двуокиси кремния.
7. ГОСТ 13997.4 – 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения двуокиси циркония.
8. ГОСТ 13997.5 – 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения окиси железа.
9. ГОСТ 13997.6 – 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения двуокиси титана.
10. ГОСТ 13997.7– 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения окиси алюминия.
11. ГОСТ 13997.8– 84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения окиси кальция.
12. ГОСТ 13997.9–84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения окиси магния.
13. ГОСТ 13997.10–84 Материалы и изделия огнеупорные цирконий содержащие. Методы определения окиси иттрия.
14. ГОСТ 18318-94 Порошки металлические. Определение размера частиц сухим просеиванием.
15. ГОСТ 6613 – 86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками нормальной точности. Технические условия.
16. ГОСТ 19440 Определение насыпной плотности порошковых материалов.
17. ГОСТ 15150-69 Условия хранения грузов.
18. ГОСТ 23711-79 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования.
19. ГОСТ 14192 – 96 Маркировка грузов.
20. ГОСТ Р ИСО 9000:2001 Система менеджмента качества. Основные положения. Словарь.