

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# ГЛИНОЗЕМ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## ГОСТ 6912—87
## (СТ СЭВ 995—78)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.349 : 006.354 Группа А32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ГЛИНОЗЕМ

Технические условия

Alumina. Specifications

**ГОСТ 6912—87**

(СТ СЭВ 995—78)

ОКП 17 1123

Срок действия с 01.01.88
до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на глинозем, представляющий собой кристаллический порошок, состоящий из различных модификаций оксида алюминия и предназначенный для производства алюминия, электрокорунда, электроизоляционных и электрокерамических изделий, специальных видов керамики, огнеупоров, материалов электронной промышленности и катализаторов.

## 1. МАРКИ

1.1. В зависимости от физико-химического состава глинозем выпускают марок, указанных в табл. 1.

Таблица 1

| Марка | Код ОКП | Область преимущественного применения |
|---|---|---|
| Г-00 | 17 1123 0003 | Для производства высших марок (А-85, А-8, А-5Е) первичного алюминия электролитическим методом, специальных видов керамики, огнеупоров и материалов электронной промышленности |
| Г-0 | 17 1123 0004 | Для производства высоких марок (А-7, А-6) первичного алюминия электролитическим методом, специальных видов керамики и материалов электронной промышленности |

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1987

*Продолжение табл. 1*

| Марка | Код ОКП | Область преимущественного применения |
|---|---|---|
| Г-1 | 17 1123 0005 | Для производства средних марок (А-5) первичного алюминия электролитическим методом |
| Г-2 | 17 1123 0006 | Для производства низких марок (А-6) первичного алюминия электролитическим методом |
| ГЭБ | 17 1123 0021 | Для производства белого электрокорунда |
| ГН | 17 1123 0022 | Для специальных видов керамики, изделий микроэлектроники и низкощелочного белого электрокорунда |
| ГНК | 17 1123 0023 | Для производства электроизоляционных изделий, огнеупоров |
| ГК | 17 1123 0024 | Для производства электрокерамических изделий, специальных видов керамики и материалов электронной промышленности |
| ГСК | 17 1123 0025 | Для катализаторов при производстве синтетического каучука. |

Примечание. В обозначении марок буквы означают: Г — глинозем; ЭБ — электрокорунд белый; Н — низкощелочной; К — керамический; СК — синтетического каучука.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Характеристики

2.1.1. Глинозем выпускается в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции, утвержденной в установленном порядке.

2.1.2. Глинозем по физико-химическим показателям должен соответствовать нормам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

| Марка | Массовая доля примесей, %, не более | | | | | Потери массы при прокаливании, %, не более | Содержание $\alpha$—$Al_2O_3$, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SiO_2$ | $Fe_2O_3$ | $TiO_2$+ +$V_2O_5$+ +$Cr_2O_3$+ +MnO | ZnO | сумма $Na_2O$+$K_2O$ в пересчете на $Na_2O$ | | |
| Г-00 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,4 | 0,6 | — |
| Г-0 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,5 | 0,7 | — |
| Г-1 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,4 | 0,7 | — |
| Г-2 | 0,08 | 0,02 | — | 0,02 | 0,4 | 0,8 | — |
| ГЭБ | 0,08 | 0,02 | — | — | 0,3 | 0,4 | Не менее 70 |
| ГН | 0,10 | 0,03 | — | — | 0,1 | 0,2 | Не менее 95 |
| ГНК | 0,10 | 0,04 | — | — | 0,2 | 0,2 | Не менее 90 |
| ГК | 0,12 | 0,06 | — | — | 0,3 | 0,2 | 85—95 |
| ГСК | — | 0,04 | — | — | 0,5 | 1,5 | 20—30 |

Примечания:

1. Содержание $\alpha$-оксида алюминия и величина угла естественного откоса для глинозема всех марок, предназначенного для производства алюминия, ус-

танавливаются в зависимости от технологии производства алюминия у потребителя.

2. В глиноземе марки ГК для производства электроизоляционных изделий и огнеупоров массовая доля потерь массы при прокаливании должна быть не более 0,15% при массовой доле суммы оксида натрия (I) и оксида калия (I) в пересчете на оксид натрия (I) до 0,1%.

3. В глиноземе марки Г-2, выпускаемом во время пуско-наладочных работ в течение первых 14 дней после ввода в эксплуатацию производственных мощностей, допускается массовая доля потерь массы при прокаливании не более 0,9%, оксида кремния (IV) — не более 0,2%, оксида железа (III) — не более 0,08%, сумма оксида натрия (I) и оксида калия (I) в пересчете на оксид натрия (I) не более 0,6%. Массовая доля оксида цинка (II) и сумма малых примесей в указанный период не нормируются.

2.1.3. Массовая доля оксида алюминия определяется как разность между 100% и суммарной массовой долей указанных в табл. 2 примесей и потерь массы при прокаливании.

2.1.4. В глиноземе марок Г-00, Г-0, Г-1, Г-2 для производства алюминия массовая доля оксида фосфора (V) не должна превышать 0,002%.

2.1.5. В глиноземе марки Г-00 для производства специальных видов керамики и огнеупоров и в глиноземе марки ГК разность между верхним и нижним пределами содержания α-оксида алюминия устанавливается не более 5% в диапазоне 30—40% для глинозема марки Г-00 и указанном в табл. 2 для глинозема марки ГК. При этом пределы содержания α-оксида алюминия в указанном диапазоне устанавливаются в зависимости от области применения глинозема у потребителя.

2.1.6. В глиноземе марки ГК для производства электроизоляционных и огнеупорных изделий содержание монозерен до 10 мкм, слагающих агрегаты, должно быть не менее 80%.

В глиноземе марки ГК для специальных видов радиокерамики содержание монозерен до 5 мкм, слагающих агрегаты, должно быть не менее 85% при содержании α-оксида алюминия в пределах 85—90%.

2.1.7. В глиноземе марки ГН содержание монозерен до 5 мкм, слагающих агрегаты, должно быть не менее 90%.

В глиноземе марки ГНК для электроизоляционных и электрокерамических изделий, специальных видов керамики и огнеупоров содержание монозерен до 5 мкм, слагающих агрегаты, должно быть не менее 80%.

2.1.8. В глиноземе марки ГК для электронной и электротехнической промышленности массовая доля суммы отмываемых оксидов натрия (I) и калия (I) в пересчете на оксид натрия (I) не должна быть более 0,1%.

2.1.9. Удельная поверхность глинозема марки ГСК должна быть в пределах 50—90 м$^2$/г. Массовая доля фракции менее 20 мкм не должна быть более 20%.

2.1.10. В глиноземе марки ГНК для огнеупорной промышленности массовая доля оксида магния (II) не должна превышать 0,4%.

2.1.11. В глиноземе марки Г 2 массовая доля суммы примесей оксида титана (IV) и оксида ванадия (V) не должна быть более 0,03%.

2.1.12. В глиноземе марки ГЭБ, ГН, ГНК, ГК массовая доля влаги не должна быть более 1,0%.

Расчетная влажность для определения массы партии глинозема марок Г-00, Г-0, Г-1, Г-2 и ГСК должна быть 0,5%.

2.1.13. В глиноземе всех марок не допускается наличие посторонних примесей.

2.2. Маркировка

2.2.1. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192—77 со следующими дополнительными обозначениями:

1) номера партии;
2) марки глинозема;
3) обозначение настоящего стандарта;
4) манипуляционного знака «боится сырости».

2.3. Упаковка

2.3.1. Глинозем транспортируют насыпью или в упакованном виде.

Глинозем упаковывают в многослойные бумажные мешки БМ или НМ по ГОСТ 2226—75 или специализированные контейнеры типа СК-1—3, 4, по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Масса глинозема в мешке не должна превышать 50 кг.

## 3. ПРИЕМКА

3.1. Глинозем принимают партиями. Партией считают количество однородного по своим качественным показателям глинозема, не превышающее декадной выработки, сопровождаемое одним документом о качестве.

Документ о качестве содержит:

товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
наименование и марку продукции;
номер и дату выдачи документа;
массу партии нетто;
номер партии;
обозначение настоящего стандарта;
результаты анализа или подтверждение соответствия глинозема требованиям настоящего стандарта;
штамп отдела технического контроля.

3.2. Для проверки соответствия качества глинозема требованиям настоящего стандарта проводят приемо-сдаточные испыта-

ния каждой партии по следующим показателям: массовая доля оксида кремния (IV), оксида железа (III), оксида магния (II), суммы оксидов натрия (I) и калия (I), потери массы при прокаливании, содержание α-оксида алюминия, содержание и крупность монозерен, удельная поверхность, фракционный состав, наличие посторонних примесей, массовая доля влаги.

Контроль глинозема по остальным показателям качества проводится изготовителем периодически, но не реже одного раза в квартал.

3.3. Объем выборки — по СТ СЭВ 898—78.

3.4. При несоответствии результатов испытаний глинозема, требованиям настоящего стандарта, хотя бы по одному из показателей, проводят повторное испытание по этому показателю на вновь отобранной пробе.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

## 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Отбор и подготовка проб — по СТ СЭВ 896—78 и ГОСТ 25389—82.

Срок хранения арбитражной пробы — 2 мес.

4.2. Определение массовой доли примесей в глиноземе по СТ СЭВ 2000—79, ГОСТ 13583.5—81, ГОСТ 23201.0-78—ГОСТ 23201.2-78, ГОСТ 25542.0-82—ГОСТ 25542.3-82, ГОСТ 25542.4-83—ГОСТ 25542.6-83, ГОСТ 13583.9—75, ГОСТ 13583.10—81, ГОСТ 13583.11—81.

В случае возникновения разногласий при определении качества массовая доля примесей определяется по СТ СЭВ 2000—79, ГОСТ 13583.5—81, 25542.0-82—ГОСТ 25542.3-82, ГОСТ 25542.4-83—ГОСТ 25542.6-83, ГОСТ 13583.9—75, ГОСТ 13583.10—81, ГОСТ 13583.11—81.

4.3. Определение потерь массы при прокаливании—по СТ СЭВ 901—78, содержания α-оксида алюминия — по ГОСТ 25733—83.

4.4. Определение массовой доли влаги — по СТ СЭВ 1240—78.

4.5. Определение размера и содержания монозерен — по ГОСТ 25734—83.

4.6. Определение угла естественного откоса — по СТ СЭВ 903—78, удельной поверхности — по ГОСТ 23401—78.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Глинозем транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

5.2. Транспортирование глинозема насыпью по железной дороге производится в хоппер-цементовозах и спеццистернах.

5.3. Транспортирование глинозема в упакованном виде железнодорожным транспортом осуществляется в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными Министерством путей сообщения и ГОСТ 22235—76.

Глинозем в специализированных контейнерах транспортируют в открытых транспортных средствах.

Глинозем, упакованный в мешки, транспортируют в крытых транспортных средствах.

5.4. При транспортировании железнодорожным транспортом глинозем, упакованный в мешки, формируют в транспортные пакеты по ГОСТ 21929—76. Средства крепления мешков — по ГОСТ 21650—76.

5.5. Глинозем должен храниться в закрытых складских помещениях или специальных силосах раздельно по маркам.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством цветной металлургии СССР

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

В. П. Киселев, канд. техн. наук; В. В. Барановский, канд. техн. наук; Г. Н. Гопиенко, канд. техн. наук (руководитель темы); Е. Н. Петрова

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 913 от 25.03.87

3. **Срок первой проверки — 1991 г.**

4. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 995—78**

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 6912—74 кроме приложений 1—4**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| СТ СЭВ 898—78 | 3.3, 4.1 |
| СТ СЭВ 901—78 | 4.3 |
| СТ СЭВ 903—78 | 4.6 |
| СТ СЭВ 1240—78 | 4.4 |
| СТ СЭВ 2000—79 | 4.2 |
| ГОСТ 2226—75 | 2.3.1 |
| ГОСТ 13583.5—81 | 4.2 |
| ГОСТ 13583.9—75 | 4.2 |
| ГОСТ 13583.10—81 | 4.2 |
| ГОСТ 13583.11—81 | 4.2 |
| ГОСТ 14192—77 | 2.2.1 |
| ГОСТ 21650—76 | 5.4 |
| ГОСТ 21929—76 | 5.4 |
| ГОСТ 22235—76 | 5.3 |
| ГОСТ 23201.0-78—ГОСТ 23201.2-78 | 4.2 |
| ГОСТ 23401—78 | 4.6 |
| ГОСТ 25389—82 | 4.1 |
| ГОСТ 25542.0-82—ГОСТ 25542.3-82— | 4.2 |
| ГОСТ 25542.4-83—ГОСТ 25542.6-83 | 4.2 |
| ГОСТ 25733—83 | 4.3 |
| ГОСТ 25734—83 | 4.5 |

Редактор *С. И. Бобарыкин*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *М. С. Кабашова*

Сдано в наб. 17.04.87 Подп. в печ. 04.06.87 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,43 уч.-изд. л. Тир. 8000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 598

Группа А32

**ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 6912—87 Глинозем. Технические условия**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 04.12.1987 г. № 4374**

**Дата введения 01.05.88**

Пункт 2.1.12. Второй абзац. Заменить слова «должно быть» на «принимается равной».

Пункт 4.2. Второй абзац. Заменить слова «при определении» на «в оценке»; дополнить абзацем: «Определение массовой доли оксида магния (II) — по методике, приведенной в приложении 1».

Пункт 4.3 дополнить словами: «или по методике, приведенной в приложении 2. В случае возникновения разногласий в оценке качества содержание альфа-оксида алюминия определяют по ГОСТ 25733—83».

Пункт 4.5 изложить в новой редакции: «4.5. Определение фракционного состава глинозема — по методике, приведенной в приложениях 3—5, размера и содержания монозерен — по ГОСТ 25734—83».

Раздел 4 дополнить пунктом 4.7: «4.7. Округление числовых значений — по правилам, приведенным в приложении 6».

Стандарт дополнить обязательными приложениями 1, 2, 3, 4, 5, 6:

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Обязательное*

## СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКСИДА МАГНИЯ В ГЛИНОЗЕМЕ

Метод распространяется на глинозем с содержанием альфа-оксида алюминия более 70 %.

Метод основан на фотографической регистрации аналитических линий магния, возбуждающихся при испарении смеси глинозема с угольным порошком в разряде дуги постоянного тока.

### 1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

Отбор и подготовка проб по СТ СЭВ 898—78, ГОСТ 25389—82, ГОСТ 23201.0-78 — ГОСТ 23201.2-78.

### 2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Для проведения анализа применяют:

спектрограф средней дисперсии с кварцевой оптикой типа ИСП-30;

генератор дуги переменного или постоянного тока любого типа;

выпрямитель дуги переменного тока любого типа (при работе с генератором переменного тока);

микрофотометр нерегистрирующий типа МФ-2 или МФ-4;
спектропроектор любой марки;
истиратель вибрационный типа 75Т-ДРМ со стаканами, футерованными термокорундом (спеченным оксидом алюминия);
спектральные угольные электроды марок С-2 или С-3 диаметром 6 мм;
станок для заточки угольных электродов;
шкаф сушильный с терморегулятором, обеспечивающий температуру нагрева 100—120 °С;
фотопластинки спектральные, обеспечивающие нормальное почернение аналитических линий магния и линий сравнения по ГОСТ 10691.0-84 — ГОСТ 10691.4-84;
стандартные образцы предприятия (СОП), подготовленные по ГОСТ 23201.1—78 и оформленные по ГОСТ 8.315—78.

## 3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Пробу глинозема смешивают с дробленым спектральночистым углем в объемном соотношении 1:2 и измельчают в вибрационном истирателе. Дробление угля и подготовка смеси по ГОСТ 23201.1—78.

Для выполнения измерений из одной пробы глинозема подготавливают не менее двух навесок.

3.2. Воспроизводят аттестованное значение массовой доли оксида магния в одном или нескольких СОП. Воспроизведенное значение массовой доли оксида магния должно отличаться от аттестованного значения не более, чем на 0,7 от допустимого расхождения между результатами параллельных измерений.

## 4. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Приготовленные смеси набивают или подсыпают в каналы электродов цилиндрической формы. Диаметр канала — 3 мм, глубина — 3—4 мм. Пробу помещают в нижний электрод (анод). В качестве противоэлектрода используют угольный электрод, заточенный на конус или полусферу с радиусом закругления 2 мм.

4.2. Сила тока дуги 5—7 А, расстояние между электродами 2 мм, ширина щели спектрографа 0,03 мм. В случае подсыпки пробу добавляют через каждые 4—5 с. Общая экспозиция должна составлять не менее 20 с.

4.3. Для освещения щели спектрографа используют трехконденсорную систему.

4.4. Спектры стандартных образцов и проб фотографируют дважды на двух разных фотопластинках.

4.5. Для определения массовой доли оксида магния используют аналитические линии магния 277,67 и 277,98 нм и линии сравнения алюминия 266,92 и 237,84 нм.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Фотопластинки обрабатывают по ГОСТ 3221—85.

5.2. Измеряют плотности почернения выбранных аналитических линий и линий сравнения для СОП и двух навесок пробы глинозема на микрофотометре. Рассчитывают разность почернений аналитических линий и линий сравнения ($\Delta S$) для СОП и анализируемого глинозема. Строят график зависимости $\Delta S$—$\lg C$, где $C$ — массовая доля оксида магния в СОП. По графику определяют массовую долю оксида магния в навесках глинозема.

5.3. За единичный результат измерения принимают среднее арифметическое значение двух спектров одной из навесок, сфотографированных на одной фотопластинке ($X_1$ или $X_2$).

5.4. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов измерений массовой доли оксида магния ($X$) в двух навесках глинозема

$$X = \frac{X_1 + X_2}{2},$$

где $X_1$ — результат измерения массовой доли оксида магния в одной навеске глинозема, две спектрограммы которой сфотографированы на одной фотопластинке, %;

$X_2$ — результат измерения массовой доли оксида магния во второй навеске глинозема, две спектрограммы которой сфотографированы на другой фотопластинке, %.

5.5. Допустимое расхождение между результатами параллельных измерений $X_1$ и $X_2$ не должно превышать 0,08 % абс. для диапазона массовой доли оксида магния 0,15—0,40 %.

Если расхождение между результатами параллельных измерений превышает приведенную величину, определение повторяют.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

*Обязательное*

## РЕНТГЕНДИФРАКЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЬФА-ОКСИДА АЛЮМИНИЯ В ГЛИНОЗЕМЕ В ДИАПАЗОНЕ ОТ 10 до 40 %

Метод основан на измерении и сравнении интегральной интенсивности одних и тех же реперных линий дифракционных спектров анализируемого образца и образца сравнения.

### 1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

Отбор и подготовка проб по СТ СЭВ 898—78 и ГОСТ 25389—82.

### 2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

Для проведения анализа применяют:

дифрактометр по ГОСТ 24745—85. Допускается применение других приборов, не уступающих стандартным по метрологическим характеристикам;

истиратель вибрационный типа 75Т-ДРМ или другой, обеспечивающий необходимую степень измельчения, изготовленный или футерованный термокорундом (спеченным оксидом алюминия);

стандартные образцы предприятия (СОП) или отраслевые стандартные образцы (ОСО) по ГОСТ 8.315—73;

пластина из стекла с ровными краями, толщиной 3—5 мм;

вазелин.

## 3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Дифрактометр подготавливают к работе в соответствии с инструкцией по обслуживанию прибора.

3.2. В образцах сравнения (СОП или ОСО) воспроизводят содержание альфа-оксида алюминия и сравнивают полученные значения с аттестованными значениями. Расхождение не должно превышать 2 % абс.

3.3. Пробу глинозема истирают. Время истирания контролируют по интенсивности реперной линии. Максимальная интенсивность соответствует оптимальному времени истирания.

3.4. Реперными линиями в дифракционном спектре глинозема считают линии, соответствующие отражению от серий атомных плоскостей в кристаллах с межплоскостными расстояниями 0,174 или 0,160 нм.

3.5. Глинозем после истирания помещают в кварцевую кювету, дно которой предварительно смазывают вазелином. Глинозем в кювете уплотняют стеклянной пластиной, излишки срезают краем этой пластины, не заглаживая поверхность препарата во избежание образования текстуры.

## 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Кювету с образцом сравнения, подготовленную по п. 3.5, устанавливают в держателе дифрактометра и производят измерения интенсивности реперной линии и фона при вращении кюветы.

4.2. Регистрацию интенсивности рентгеновского дифракционного отражения выполняют одним из способов, указанных в пп. 4.2.1—4.2.3.

4.2.1. Реперную линию в дифракционном спектре образца глинозема записывают на диаграммной ленте самописца. При этом ширину щели счетчика ($b_c$) выбирают с соблюдением условия

$$b_c \geqslant 2\omega_0,$$

где $\omega_0$ — ширина реперной линии на полувысоте, ° рад.

Диапазон углов $\theta$ при регистрации линии 0,174 нм составляет 25—28 ° для $CuK_\alpha$ излучения и 29—33 ° для $CoK_\alpha$ ; для линии 0,160 нм соответственно — 28—30 ° для $CuK_\alpha$ и 33—35 ° для $CoK_\alpha$ излучения. Скорость движения счетчика не должна превышать 1 °/мин.

4.2.2. Регистрацию интенсивности методом неподвижного счетчика осуществляют путем установки счетчика в положение, соответствующее максимальной интенсивности реперной линии. При этом режим работы трубки и время счета выбирают такими, чтобы число зарегистрированных импульсов было не менее нескольких тысяч. Интенсивность фона измеряют в двух точках $A$ и $B$ по обе стороны линии с тем же временем счета, ширину щели у счетчика выбирают согласно п. 4.2.1.

4.2.3. Регистрацию интенсивности методом сканирования по точкам выполняют в автоматическом режиме с постоянным временем счета в интервале углов, указанных в п. 4.2.1 с выводом информации на цифропечать. Режим работы трубки и время счета выбирают согласно п. 4.2.2.

Оптимальную ширину щели ($b_c$), которая не должна превышать 0,5 мм, определяют путем подбора переменных в соотношении

$$b_c + (n-1)\delta \geqslant 2\omega_0,$$

где $n$ — число шагов сканирования;

$\delta$ — шаг сканирования, °;

$\omega_0$ — ширина линии на полувысоте, °.

4.3. Щели у трубки при любых способах регистрации интенсивности рентгеновских лучей должны обеспечивать облучение значительной части образцов.

4.4. После записи образца сравнения в тех же условиях работы аппаратуры записывают пробы глинозема, предназначенные для анализа.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. Вычисляют интегральную интенсивность реперной линии образца сравнения и анализируемых проб.

5.1.1. Мерой интегральной интенсивности при записи на диаграммной ленте самописца является высота реперной линии над уровнем фона.

5.1.2. В методе неподвижного счетчика интегральную интенсивность ($I$) в импульсах в минуту вычисляют по формуле

$$I=\frac{N_n-\frac{1}{2}(N_A^{\Phi}+N_B^{\Phi})}{\tau},$$

где $N_n$ — число импульсов, сосчитанных в максимуме реперной линии;

$N_A^{\Phi}$ и $N_B^{\Phi}$ — число импульсов, сосчитанных на фоне соответственно в точках $A$ и $B$;

$\tau$ — время счета, мин.

5.1.3. При сканировании линии по точкам интегральную интенсивность ($I$) вычисляют по формуле

$$I=\sum_{k=1}^{n} I_k-n\overline{I}_{\Phi},$$

где $I_k$ — интенсивность в точке измерения на профиле линии;

$\overline{I}_{\Phi}$ — средняя интенсивность фона в области реперной линии;

$n$ — число шагов сканирования.

5.2. Содержание альфа-оксида алюминия в глиноземе ($C_{\alpha}^{\text{пр}}$) в процентах вычисляют по формуле

$$C_{\alpha}^{\text{пр}}=C_{\alpha}^{\text{обр.ср}}\frac{I_{\alpha}^{\text{пр}}}{I_{\alpha}^{\text{обр.ср}}},$$

где $C_{\alpha}^{\text{обр.ср}}$ — содержание альфа-оксида алюминия в образце сравнения, %;

$I_{\alpha}^{\text{пр}}$ — интенсивность реперной линии альфа-оксида алюминия в анализируемой пробе;

$I_{\alpha}^{\text{обр.ср}}$ — интенсивность той же линии в образце сравнения.

5.3. За результат анализа следует принимать среднее значение из двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 2 % абс.

Если расхождение между результатами параллельных определений превышает приведенную величину, определение повторяют.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*
*Обязательное*

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ГЛИНОЗЕМА

Метод предназначен для измерения фракционного состава глинозема. Метод основан на измерении величины поглощения светового потока частицами глинозема, осаждающимися с различной скоростью из водной суспензии, и применим для любых фракций глинозема в интервале крупности от 63 до 0 мкм, при определении суммарного показателя для фракции в интервале от —10 до 0 мкм.

### 1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

1.1. Отбор и подготовка проб по СТ СЭВ 898—78, ГОСТ 25389—82.

### 2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

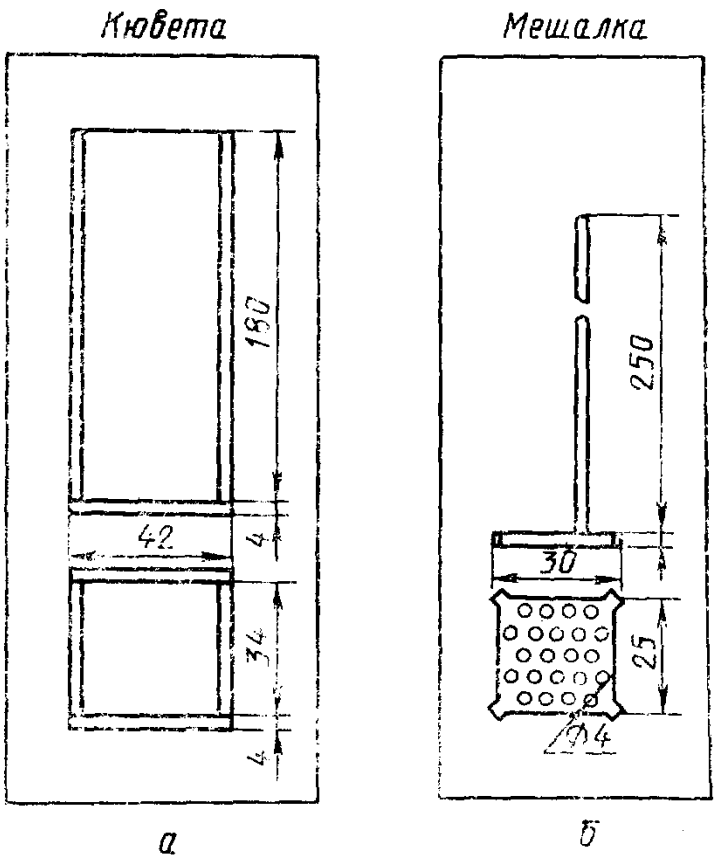
Для проведения испытания применяют:

фотоэлектроколориметр по ГОСТ 12083—78 двухлучевой со светофильтром № 3 ($\lambda$=400 мм). Допускается применение других приборов с аналогичными метрологическими характеристиками;

кювета из органического или силикатного стекла вместимостью около 200 см$^3$ и меткой на уровне 100 мм от поверхности зеркала суспензии до горизонтальной оси светового пучка, черт. 1*а*;

мешалка перфорированная из алюминия, органического или силикатного стекла (черт. 1*б*);

весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104—80 2-го класса с




Черт. 1

наибольшим пределом взвешивания 500 г или другие, обеспечивающие аналогичные технические и метрологические характеристики;

сито с сеткой № 0063 по ГОСТ 3584—73;

шкаф сушильный, обеспечивающий поддержание температуры в интервале 105—115 °С;

термометр ртутный стеклянный лабораторный с ценой деления 0,5 °С по ГОСТ 215—73 или другой аналогичного класса точности, обеспечивающий измерение температуры в интервале 0—100 °С;

секундомер по ГОСТ 5072—79 или другой аналогичного класса точности;

натрий пирофосфорнокислый по ГОСТ 342—77 или натрий фосфорнокислый трехзамещенный по ГОСТ 9337—79;

вода дистиллированная.

## 3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Приготовление пробы

От пробы глинозема, подготовленной по ГОСТ 25389—82 методом квартования, выделяют пробу массой 20 г. Просеивают через сито с сеткой № 0063 вручную до постоянной массы остатка на сите. Потери массы глинозема во время рассева не должны превышать 2 % от массы навески. Остаток на сите взвешивают и определяют массовую долю фракции +63 мкм, выраженную в процентах. Проход усредняют методом наката. Для этого пробу помещают на лист чистой гладкой бумаги размером 10×10 см. Один край листа плавно поднимают вертикально до тех пор, пока материал, перемещаясь, не достигнет противоположного края бумаги. Точно так же производят перемещение материала в противоположном направлении, затем в двух других, перпендикулярных первым направлениях. Операцию перемещения материала повторяют не менее 8 раз.

Из разных мест по длине образовавшегося валика отбирают три навески глинозема массой 0,08—0,12 г каждая.

Уменьшение массы пробы за счет отбора излишков материала не допускается.

3.2. Приготовление дисперсионной среды

Дисперсионная среда готовится растворением 1,9 г натрия пирофосфорнокислого или фосфорнокислого трехзамещенного в 1 дм$^3$ дистиллированной воды.

3.3. Определение плотности глинозема

Плотность глинозема определяется по ГОСТ 2211—65 или по графику зависимости плотности глинозема от содержания в нем альфа-оксида алюминия (черт. 2).

Содержание альфа-оксида алюминия определяется по ГОСТ 25733—83.

3.4. Расчет времени осаждения частиц глинозема

Время осаждения частиц глинозема ($\tau$) в секундах в выбранном интервале крупности вычисляют по формуле Стокса

$$\tau = \frac{18h\mu \cdot 10^{12}}{g(\rho_г - \rho_ж)d_b^2},$$

где $h$ — глубина осаждения, равная 0,1 м;

$\mu$ — вязкость дисперсионной среды, Па·с;

$g$ — ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/с$^2$;

$\rho_г$ — плотность глинозема, кг/м$^3$;

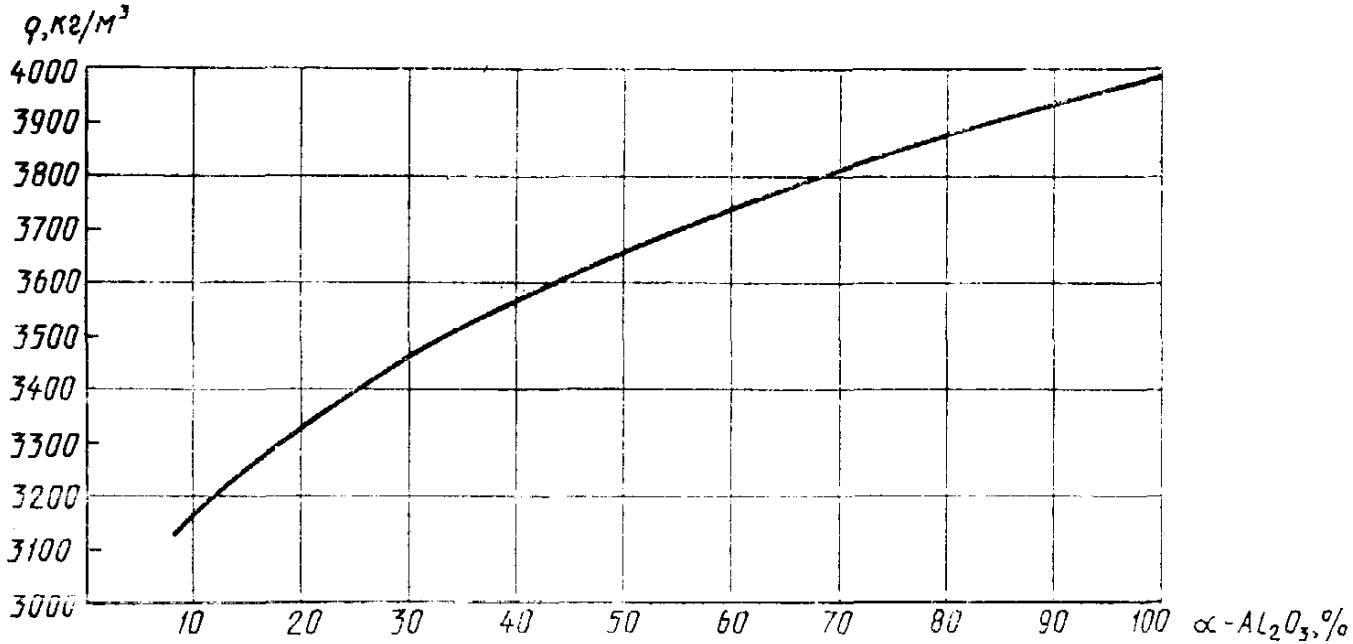
$\rho_ж$ — плотность дисперсионной среды, кг/м$^3$;

$d_b$ — диаметр частиц нижнего предела фракции, мкм.

Например, для фракции 63—20 мкм $d_b$ = 20 мкм.

За плотность и вязкость дисперсионной среды принимают справочные данные по плотности и вязкости воды при температуре суспензии, замеренной перед началом анализа.

3.5. Фотоэлектроколориметр подготавливают к работе в соответствии с инструкцией по обслуживанию прибора.


ρ, кг/м³
4000
3900
3800
3700
3600
3500
3400
3300
3200
3100
3000
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
α - Al2O3, %

Черт. 2

## 4. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. Кювету заполняют дисперсионной средой до метки, соответствующей высоте 100 мм от зеркала жидкости до горизонтальной оси светового пучка и устанавливают в правую часть кюветного отделения, предварительно удалив кюветодержатель. Значение светопропускания измеряют по шкале левого барабана.

Левую часть кюветного отделения прикрывают черной бумагой и измеряют величину светопропускания дисперсионной среды ($A_0$). В кювету вносят навеску глинозема, отобранную по п. 5.1 и перемешивают в течение 1—2 мин с вертикальными перемещениями мешалки. Не вынимая мешалку из жидкости, определяют ориентировочно значение светопропускания ($A$). Затем повторно перемешивают суспензию, быстро вынимают мешалку, включают секундомер и в течение не более 5—6 с производят точное измерение величины $A$, соответствующей моменту начала оседания частиц.

Последующие измерения значений светопропускания ($A_{1,2...n}$) производят через рассчитанные по 3.4 промежутки времени, измеряемые секундомером.

4.2. Измерения производят для трех навесок одной и той же пробы, выделенных по п. 3.1 (три параллельных определения).

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Определение относительного значения объема частиц глинозема ($m$), адсорбирующих световой поток, в выбранном интервале крупности вычисляют по формуле

$$m = \frac{d_a + d_b}{2} (\lg A_b - \lg A_a),$$

где $d_a$ — диаметр частиц верхнего предела фракции, мкм;

$d_b$ — диаметр частиц нижнего предела фракции, мкм;

$A_a$ и $A_b$ — светопропускание суспензии с частицами диаметром соответственно $d_a$ и $d_b$.

Для фракций, диаметр частиц нижнего предела которых равен «0», в формуле (1) $d_b$ исключают, $\lg A_b$ заменяют на $\lg A_0$.

Массовую долю фракции ($X$) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_i (100 - C)}{\sum\limits_{1}^{n} m_i},$$

где $m_i$ — относительная величина объема частиц в выбранном интервале крупности (мкм³);

$\sum\limits_{1}^{n} m_i$ — сумма относительных величин объема частиц глинозема для всего измеряемого диапазона 63—0 мкм (мкм³);

$C$ — массовая доля остатка на сите № 0063, %.

5.2. За результат измерений принимают среднее арифметическое трех параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 10 % относительных. Если расхождение превышает приведенную величину, определение повторяют.

Результат вычисляют до четырех значащих цифр, округляют и записывают тремя значащими цифрами.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты измерений должны быть оформлены записью в журнале по форме, приведенной в приложении 2.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*
*Обязательное*

## ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

1. Наименование глинозема
2. Плотность глинозема
3. Температура суспензии
4. Плотность дисперсионной среды
5. Вязкость дисперсионной среды

| Номер навески | Массовая доля навески | Измеряемый интервал крупности, мкм | Время осаждения, с | $A$, % | $\lg A_i$ | Разность логарифмов, $\lg A_i - \lg A_{i-1}$ | $d_{ср}$, мкм | $m$, мкм³ | Массовая доля фракции, % | Погрешность определения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |

Примечание: $A$ — величина светопропускания, отн. %;
$d_{ср}$ — средний диаметр частиц в выбранном диапазоне крупности, мкм;
$m$ — относительная величина объема частиц глинозема, адсорбирующих световой поток, в выбранном интервале крупности, мкм³.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 5*
*Справочное*

## ПРИМЕР ВЫЧИСЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

1. Определение массовых долей нескольких фракций

Например, необходимо рассчитать массовые доли следующих фракций глинозема (63—20) мкм, (20—10) мкм и (10—0) мкм. Для этого находят логарифмы измеренных значений светопропускания для каждой из трех выбранных фракций.

Допустим, что светопропускание будет соответствовать следующим значениям:

для фракции 63—0 мкм $A=36$;
63—20 $A_1=60$;
20—10 $A_2=64$;
10—0 $A_0=72$.

Логарифмы этих величин равны соответственно 1,556; 1,778; 1,805; 1,858.

Рассчитывают разность логарифмов светопропускания для диаметров частиц верхнего и нижнего пределов фракции в выбранном интервале крупности. В данном случае это:

для фракции 63—20 мкм $\lg A_1 - \lg A = 1{,}778 - 1{,}556 = 0{,}222$;
20—10 мкм $\lg A_2 - \lg A_1 = 1{,}805 - 1{,}778 = 0{,}027$;
10—0 мкм $\lg A_0 - \lg A_2 = 1{,}858 - 1{,}805 = 0{,}053$.

Рассчитывают средний диаметр ($d_{ср}$) для каждой из выбранных фракций:

для фракции (63—20) мкм

$$d_{ср} = \frac{63+20}{2} = 41{,}5 \text{ мкм}$$

для (10—0) мкм

$$d_{ср} = \frac{10+0}{2} = 5 \text{ мкм и т. п.}$$

Умножив значение $d_{ср}$ на соответствующую разность логарифмов, находят относительную массу каждой фракции:

$$m_{63-20} = 41{,}5 \cdot 0{,}222 = 9{,}21; \quad m_{20-10} = 15 \cdot 0{,}027 = 0{,}4;$$

$$m_{10-0} = 0{,}053 \cdot 5 = 0{,}26.$$

Значение относительных масс суммируют и определяют массовую долю каждой фракции с учетом массовой доли отсева ($C$).

При $C=5$ % массовая доля в процентах для фракции 63—20 мкм составит (формула 3, п. 5.1)

$$X = \frac{9{,}21(100-5)}{0{,}4+0{,}26+9{,}21} = \frac{9{,}21 \cdot 95}{9{,}87} = 88{,}7\%.$$

Для других фракций производят аналогичный расчет.

2. Определение массовой доли одной фракции

При определении массовой доли одной фракции обязательным является определение показателя светопреломления для глинозема крупностью от 63 мкм до верхнего предела у крупности выбранной фракции. Например, при определении массовой доли фракции (20—0) мкм необходимо измерить значения светопропускания для (63—0) мкм — $A$, (63—20) мкм — $A_1$ и (20—0) мкм — $A_0$.

Дальнейший расчет производят так, как указано в п. 1.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 6*
*Обязательное*

## ПРАВИЛА ОКРУГЛЕНИЯ ЧИСЛОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ (по СТ СЭВ 543—77)

1. Округление числа представляет собой отбрасывание значащих цифр справа до определенного разряда с возможным изменением цифры этого разряда.

**Пример.** Округление числа 132,48 до четырех значащих цифр будет 132,5.

2. В случае, если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра не меняется.

**Пример.** Округление числа 12,23 до трех значащих цифр дает 12,2.

3. В случае, если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) равна 5, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу.

**Пример.** Округление числа 0,145 до двух значащих цифр дает 0,15.

Примечание. В тех случаях, когда следует учитывать результаты предыдущих округлений, следует поступать следующим образом:

1) если отбрасываемая цифра получилась в результате предыдущего округления в большую сторону, то последняя сохраняемая цифра сохраняется

**Пример.** Округление до одной значащей цифры числа 0,15 (полученного после округления числа 0,149) дает 0,1;

2) если отбрасываемая цифра получилась в результате предыдущего округления в меньшую сторону, то последняя оставшаяся цифра увеличивается на единицу (с переходом при необходимости в следующие разряды).

**Пример.** Округление числа 0,25 (полученного в результате предыдущего округления числа 0,252) дает 0,3.

4. В случае, если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) больше 5, то последняя сохраняемая цифра увеличивается на единицу.

**Пример.** Округление числа 0,156 до двух значащих цифр дает 0,16.

5. Округление следует выполнять сразу до желаемого количества значащих цифр, а не по этапам.

**Пример.** Округление числа 565,46 до трех значащих цифр производится непосредственно на 565.

Округление по этапам привело бы к:
565,46 в I этапе — к 565,5,
а во II этапе — 566 (ошибочно).

6. Целые числа округляют по тем же правилам, как и дробные.

**Пример.** Округление числа 12 456 до двух значащих цифр дает $12 \cdot 10^3$.

(ИУС 2—88)

Сдано в наб. 24.12.87 Подп. в печ. 23.03.88 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,91 уч.-изд. л. Тираж 2630 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 137

**Изменение № 2 ГОСТ 6912—87 Глинозем. Технические условия**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13.10.88 № 3440**

**Дата введения 01.05.89**

Вводную часть после слова «кристаллический» дополнить словом: «гигроскопичный».

Пункт 2.1.2. Таблица 2. Примечание 1 изложить в новой редакции: «1. Содержание α-оксида алюминия для глинозема всех марок, предназначенного для производства алюминия, устанавливают в зависимости от технологии производства алюминия у потребителя. Допустимое отклонение от номинальной величины содержания α-оксида алюминия ± 7,5 %. Величина угла естественного откоса для указанных марок определяется, но не нормируется»;

примечание 3. Заменить слова: «пуско-наладочных работ в течение первых 14 дней после ввода в эксплуатацию производственных мощностей» на «пусковых периодов в течение первых 14 сут».

Пункты 2.1.3, 2.1.13 изложить в новой редакции: «2.1.3. Массовая доля оксида алюминия определяется как разность между 100 % и суммарной массовой долей указанных в табл. 2 примесей, оксида фосфора, потерь массы при прокаливании.

2.1.13. В глиноземе всех марок не допускается наличие видимых невооруженным глазом посторонних включений, технологически не связанных с производством».

Пункт 3.1. Первый абзац изложить в новой редакции: «Глинозем принимают партиями. Партией считают количество однородного по своим качественным показателям глинозема одной марки, не более 5000 т, сопровождаемое одним документом о качестве».

*(Продолжение см. с. 48)*

Пункт 3.2. Первый абзац после слов «по следующим показателям» дополнить словами: «из регламентируемых для данной марки»; заменить слово: «примесей» на «включений»;

второй абзац после слов «по остальным показателям качества» дополнить словами: «из регламентируемых для данной марки».

Пункт 3.3. Заменить ссылку: СТ СЭВ 898—78 на ГОСТ 27798—88.

Пункт 4.1. Заменить ссылку: СТ СЭВ 896—78 на ГОСТ 27798—88.

Пункт 4.2 дополнить абзацем: «При массовых долях примесей $TiO_2$, $V_2O_5$, $Cr_2O_3$ и MnO менее нижнего предела, достигаемого при использовании стандартизованных методов анализа, в документ о качестве включают запись: «менее» с указанием нижнего предела, установленного в ГОСТ 23201.2—78».

Пункт 4.3. Заменить ссылку: СТ СЭВ 901—78 на ГОСТ 27800—88.

Пункт 4.4. Заменить ссылку: СТ СЭВ 1240—78 на ГОСТ 27799—88.

Пункт 4.6 дополнить абзацем: «До 01.01.91 допускается определение удельной поверхности глинозема по другой методике, не уступающей по метрологическим характеристикам стандартизованной. В случае возникновения разногласий в оценке качества глинозема — определение по ГОСТ 23401—78»;

заменить ссылку: СТ СЭВ 903—78 на ГОСТ 27802—88.

Пункт 5.5. Исключить слова: «или специальных силосах».

Приложение 1. Заменить ссылку: СТ СЭВ 898—78 на ГОСТ 27798—88.

Приложение 2. Заменить ссылки: СТ СЭВ 898—78 на ГОСТ 27798—88, ГОСТ 8.315—73 на ГОСТ 8.315—78.

Приложение 3. Пункт 1.1. Заменить ссылку: СТ СЭВ 898—73 на ГОСТ 27798—88.

Пункт 4.1. Заменить ссылку: п. 5.1 на п. 3.1.

Раздел 6. Заменить слова: «в приложении 2» на «в приложении 4».

(ИУС № 1 1989 г.)

# ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ СССР

## А. ГОРНОЕ ДЕЛО. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Группа А32

**Изменение № 3 ГОСТ 6912—87 Глинозем. Технические условия**

**Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.09.90 № 2577**

**Дата введения 01.03.91**

Пункт 2.1.2. Таблица 2. Графа «Содержание $\alpha$—$Al_2O_3$, %». Для марки ГСК заменить обозначение: 20—30 на «не более 30».

Пункт 2.2.1. Пятый абзац дополнить словами: «который наносится на мешки или пакеты».

Пункт 2.3.1 изложить в новой редакции; дополнить пунктом — 2.3.2: «2.3.1. Глинозем транспортируют насыпью или в упакованном виде.

Глинозем упаковывают в многослойные бумажные мешки марки ПМ или БМП по ГОСТ 2226—88 или специализированные контейнеры типа СК 1, 3, 4 или мягкие специализированные контейнеры типа МКО или МКР, изготовленные по ТУ 6—19—74—77; ТУ 6—19—254—85; ТУ 6—19—229—83 или другой нормативно-технической документации, согласованной с Министерством путей сообщения СССР.

Допускается упаковывание в многослойные бумажные мешки марки БМ или НМ.

Масса глинозема в мешке должна быть не более 50 кг.

2.3.2. Глинозем, поставляемый в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, упаковывают по ГОСТ 15846—79 в бумажные шестислойные мешки по ГОСТ 2226—88, в мягкие специализированные контейнеры типа МКР, специализированные контейнеры типа СК-1, 3, 4.

При упаковывании в мешки допускается бумажные мешки вкладывать в использованные льно-джуто-кенафные мешки, по прочностным характеристикам не ниже требований, изложенных в ГОСТ 18225—72.

Примечание. Вид упаковки согласовывается при заключении договора на поставку».

Пункт 5.4 изложить в новой редакции: «5.4. При транспортировании железнодорожным транспортом глинозем, упакованный в мешки, формируют в транспортные пакеты по ГОСТ 26663—85 в соответствии с правилами перевозки грузов на транспорте данного вида.

Средства крепления мешков — по ГОСТ 21650—76.

Глинозем, упакованный в мягкие специализированные контейнеры, транспортируют повагонными отправками на открытых транспортных средствах».

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.6: «5.6. Транспортирование и хранение глинозема, отправляемого в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, в соответствии с пп. 5.1—5.5».

(ИУС № 12 1990 г.)

gost.e-ecolog.ru