

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА  
ГОССТРОЯ СССР  
НИИЖБ

РУКОВОДСТВО  
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ  
И ПРИМЕНЕНИЮ  
АЛЮМИНИЕВОЙ ПАСТЫ  
В КАЧЕСТВЕ ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ  
ДЛЯ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ

МОСКВА-1977

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА  
ГОССТРОЯ СССР  
"НИИЖБ"

РУКОВОДСТВО  
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ  
И ПРИМЕНЕНИЮ  
АЛЮМИНИЕВОЙ ПАСТЫ В  
КАЧЕСТВЕ ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ  
ДЛЯ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ

Рук-19-77  
НИИЖБ

Утверждено директором НИИЖБ  
15 июня 1977г.

Москва-1977

Руководство содержит основные положения по технологии изготовления на основе алюминиевой пудры ПАП-1 взрывобезопасной гидрофильной пасты, используемой в качестве газообразователя для изготовления ячеистого бетона.

Даны рекомендации по применению пастообразного газообразователя при изготовлении газобетона, хранению и транспортированию алюминиевой пасты, а также изложены требования по технике безопасности и охране труда.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников заводов ячеистого бетона, проектных и научно-исследовательских организаций.

Рис. 3.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Руководство разработано в развитие "Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистых бетонов" СН 277-70.

Руководство предназначено для получения на основе алюминиевой пудры ПАП-I взрывобезопасной гидрорефильной пасты, используемой в технологии ячеистого бетона в качестве газообразователя.

Руководство разработано лабораторией ячеистых бетонов и конструкций НИИЖБ Госстроя СССР (М.Я. Кривичкий, А.И. Акимов, В.П. Чехний, В.С. Мионов) при участии производственного объединения "Ворошиловграджелезобетон" (В.А. Ткачев, Д.Д. Дичанская, И.Н. Скубаренко, И.А. Зубов) и Ворошиловградского филиала НИИСП Госстроя СССР (М.А. Замиховский, А.И. Горбенко).

Замечания и предложения по содержанию настоящего Руководства просим направлять в НИИЖБ по адресу: 109389, Москва, в-389, 2-я Институтская ул., д. 6.

Дирекция НИИЖБ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство распространяется на изготовление взрывобезопасной гидрофильной алюминиевой пасты в качестве газообразователя для применения на заводах ячеистого бетона.

1.2. Основы технологии ячеистых бетонов, методика их испытаний, области применения ячеистобетонных изделий настоящим Руководством не затрагиваются.

По своим свойствам ячеистые бетоны, изготовленные с применением пастообразного газообразователя, должны соответствовать действующим нормативным документам.

## 2. МАТЕРИАЛЫ

2.1. Пастообразный газообразователь изготавливается с применением следующих материалов: алюминиевой пудры и связующей жидкости в виде водного раствора сульфанола.

2.2. Алюминиевая пудра ПАП-I должна соответствовать требованиям ГОСТ 5494-71 "Пудра алюминиевая пигментная".

2.3. Сульфол (экилбензосульфонат) должен удовлетворять требованиям ТУ 6-01-1001-75/Минхимпром СССР.

2.4. Вода, применяемая для получения водного раствора сульфанола, должна соответствовать требованиям, предъявляемым к воде для приготовления ячеистого бетона в соответствии с требованиями СН 277-70.

## 3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПАСТООБРАЗНОГО ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ

3.1. Алюминиевую пасту получают смешиванием алюминиевой пудры ПАП-I с водным раствором сульфанола при соотношении по массе 1:1. В 1 л водного раствора сульфанола должно содержаться 25 г сульфанола.

Смешивание осуществляется в металлической банке, в которой транспортируется алюминиевая пудра, с помощью специальной установ-

ки, разработанной ЭКБ ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР, не допуская пересыпания пудры в другую емкость.

Схема смесительной установки для приготовления алюминиевой пасты приведена на рис. 1.

3.2. Для получения пасты рекомендуется соблюдать на установке следующий порядок работы.

Со склада банки с алюминиевой пудрой с помощью захвата грузятся на безрельсовый транспорт и подвозятся к установке по приготовлению алюминиевой пасты. Эти банки с помощью тали, выходящей за пределы помещения установки, устанавливаются для промежуточного хранения.

Схема отделения для приготовления алюминиевой пасты<sup>\*)</sup> приведена на рис. 2.

Для изготовления водного раствора сульфанола в бак (см. рис. 1) подается вода и сульфанола. Раствор перемешивают путем подачи воздуха в бак при давлении  $0,5-0,75 \text{ кгс/см}^2$  в течение 3-5 мин. Изготовленный водный раствор сульфанола хранится в баке при давлении воздуха до  $0,75 \text{ кгс/см}^2$ .

На площадку поворотного стола устанавливают банку с алюминиевой пудрой и закрепляют ее зажимами.

Затем банку вскрывают путем срезки верхней крышки, используя для этого специальный нож из цветного металла. На вскрытую банку устанавливают съемную воронку, поворачивают стол из нейтрального положения на  $90^\circ$  и опускают кожух-колпак на съемную воронку для ограждения от пыли при опускании мешалки.

Приводом вертикального перемещения опускают мешалку и перфорированную трубку (для подачи водного раствора сульфанола из дозирочного бака) в банку на 25-30 см и включают привод для вращения валов мешалки. Через 2 мин включают дополнительно привод для вращения банки.

---

\*) Техноробочий проект отделения по приготовлению алюминиевой пасты разработан Союзгипростромом (шифр 2573).

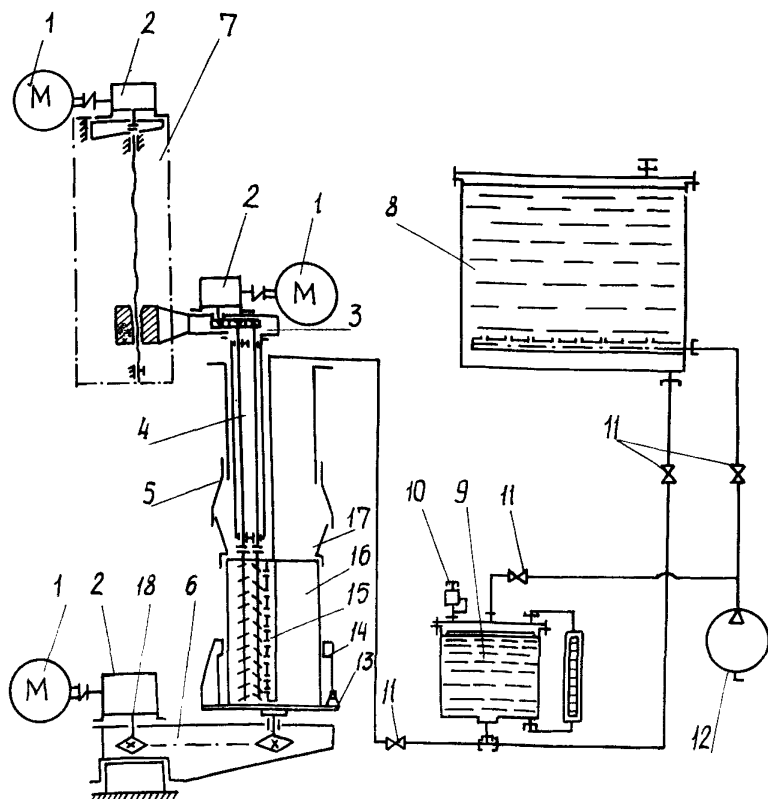


Рис. 1. Схема смесительной установки для приготовления алюминиевой пасты

1 - электродвигатель ВАО-22-4  $N = 1,5$  кВт;  $n = 1410$  об/мин, 3 шт; 2 - редуктор червячный РЧУ-80А, 3 шт; 3 - привод вращения валов мешалки; 4 - мешалка двухвальная; 5 - кожух-копак; 6 - стол рабочий поворотный; 7 - привод вертикального перемещения мешалки; 8 - бак; 9 - дозатор; 10 - регулирующий клапан; 11 - вентиль запорный муфтовый 15ВЗр-4 шт; 12 - компрессор; 13 - площадка; 14 - зажимы; 15 - трубка перфорированная; 16 - банка с алюминиевой пудрой; 17 - воронка съёмная; 18 - привод вращения банки

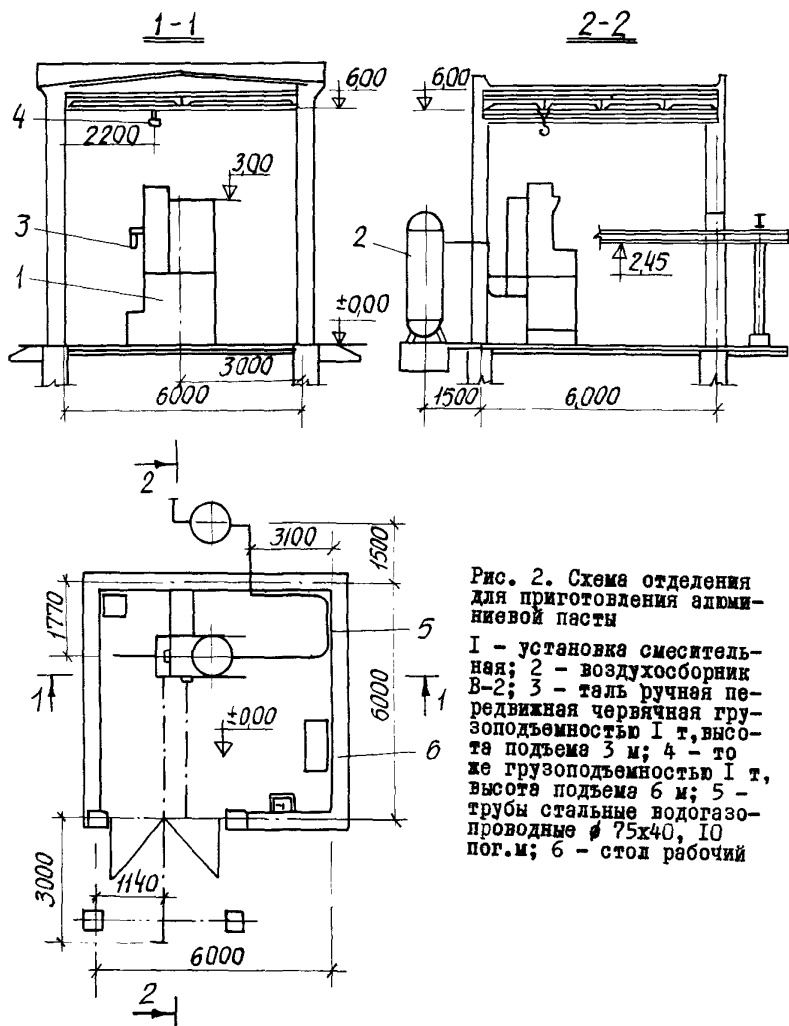


Рис. 2. Схема отделения для приготовления алюминиевой пасты

1 - установка смешительная; 2 - воздухоотборник В-2; 3 - таль ручная передвижная червячная грузоподъемностью 1 т, высота подъема 3 м; 4 - то же грузоподъемностью 1 т, высота подъема 6 м; 5 - трубы стальные водогазопроводные  $\varnothing 75 \times 40$ , 10 пог.м; 6 - стол рабочий



Вращение валов мешалки и банки для перемешивания верхнего слоя пудры (с целью образования "пробки", предотвращающей пыление) должны производиться в течение 5 мин.

После этого следует опустить мешалку в банку до нижней отметки и на протяжении 15-20 мин продолжать перемешивание пудры с водным раствором сульфоната.

После окончания перемешивания и поднятия мешалки в верхнее положение банку с пастой необходимо закрыть и снять с поворотного стола.

3.3. Однородность изготовленной пасты рекомендуется определять на приборе для испытания алюминиевой пудры в соответствии с СН 270-70. Послойно через каждые 20 см по высоте товарной банки отбирают квартованием 4 средние пробы (по 100 г пасты в каждой пробе) для определения активного алюминия.

3.4. Паста считается готовой, если содержание активного алюминия в испытуемых пробах отличается от среднего значения не более  $\pm 3\%$ .

#### 4. ПРИМЕНЕНИЕ ПАСТООБРАЗНОГО ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

4.1. Подбор состава ячеистого бетона с применением алюминиевого пастообразного газообразователя производится с соблюдением требований СН 277-70.

4.2. Расход пастообразного газообразователя на замес ячеистого бетона, необходимый для получения расчетной пористости, следует определять из расчета содержания в нем алюминиевой пудры в соответствии с п.п. 4.7, 4.8 СН 277-70.

4.3. При изготовлении ячеистой смеси используют пастообразный газообразователь в виде водной суспензии. Для приготовления суспензии в мешалку загружают алюминиевую пасту и воду в соотношении 1:30 и перемешивают в течение 2-3 мин до получения однородной суспензии.

Для дозирования пастообразного газообразователя и алюминиевой суспензии рекомендуется применять автоматический порционный

дозатор (АПДАС), разработанный НИИПисиликатобетоном (рис. 3).

Суспензию сливают в газобетономешалку, куда предварительно загружают компоненты ячеистой смеси в соответствии с п. 5.1 СН 277-70.

## 5. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЕВОЙ ПАСТЫ

5.1. Пастообразный алюминиевый газообразователь хранится до 10 сут с момента приготовления в плотно закрытых инвентарными крышками банках, в которых его приготавливают, в сухих закрытых складских помещениях при положительной температуре не выше плюс 30°C.

Вблизи хранения алюминиевой пасты не должны находиться химические вещества.

5.2. Алюминиевую пасту можно транспортировать всеми видами крытого транспорта. При погрузочно-разгрузочных операциях не допускается переброска банок с пастой и перекатывание их боковой поверхностью.

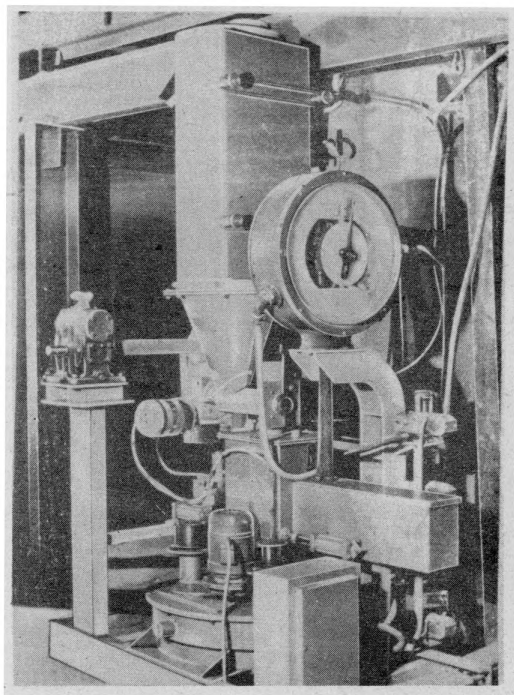
## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При хранении алюминиевой пудры необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 5494-71 "Пудра алюминиевая пигментная".

6.2. При изготовлении пастообразного газообразователя необходимо соблюдать требования, предусмотренные "Едиными правилами техники безопасности и производственной санитарии для предприятий промышленности строительных материалов" (М., Стройиздат, 1971).

6.3. Помещение, где производится приготовление пасты из алюминиевой пудры относится к категории взрывоопасных и должно соответствовать определенным требованиям.

Для организации на заводах ячеистого бетона отделения по приготовлению алюминиевой пасты рекомендуется использовать техноре-бочий проект, разработанный Совзгипростромом.



**Рис. 3. Общий вид автоматического дозатора  
алюминиевой суспензии**

# КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СМЕСИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПАСТООБРАЗНОГО ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЯ

Смесительная установка (см. рис. I) предназначена для перемешивания алюминиевой пудры ПАП-I с водным раствором сульфанола, с целью получения взрывобезопасной гидрофильной алюминиевой пасты. Перемешивание алюминиевой пудры с водным раствором сульфанола осуществляется в тарной емкости, в которой транспортируется пудра.

Смесительная установка состоит из двухвальной мешалки, при вращении валов мешалки, механизма подъема и опускания мешалки (см. рис. I).

С целью достижения наибольшей интенсивности перемешивания в мешалке предусмотрено два параллельных вала, снабженных лопастями, расположенными по винтовой линии и вращающихся навстречу друг другу, что обеспечивает как соударение частиц смеси, так и раздавливание комков.

Перемешивание смеси вращающимися валами мешалки по всей площади сечения тарной банки достигается вращением последней вокруг ее оси, для этого банка закрепляется на столе, имеющем независимый привод вращения.

К корпусу приводных валов мешалки прикреплена перфорированная труба, в которую подается под давлением водный раствор сульфанола через гибкий трубопровод с запорным краном. Тарная банка закреплена зажимами на вращающемся столе. Для очистки стенок банки от увлажненной смеси и сухой пудры на лопастях мешалки закреплены резиновые пластинки-скребки. Съёмная воронка перекрывается колпаком.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Вес одной банки алюминиевой пасты максимальный, кг   | 70          |
| 2. Составные компоненты алюминиевой пасты:  |             |
| а) алюминиевая пудра, кг  | 25+35       |
| б) раствор сульфанола, л  | 25+35       |
| 3. Габаритные размеры банки с алюминиевой пудрой:   |             |
| а) диаметр, мм  | 320         |
| б) высота, мм   | 700         |
| 4. Емкость бака для водного раствора сульфанола, л  | 500         |
| 5. Емкость дозатора водного раствора сульфанола, л  | 50          |
| 6. Максимальное давление воздуха для подачи водного раствора сульфанола в банку с пудрой, кгс/см <sup>2</sup> | I           |
| 7. Механизм перемешивания компонентов   | Двухвальный |
| 8. Привод механизма перемешивания:  |             |
| а) электродвигатель   | BAO-22-4    |
| мощность, кВт   | $N=1,5$     |
| число оборотов, об/мин  | $n=1410$    |
| б) редуктор червячный   | РЧУ-80А     |
| передаточное отношение  | $i=10$      |
| в) зубчатая передача  | $i=1$       |
| г) скорость вращения валов мешалки, об/мин  | $n=140$     |
| 9. Привод механизма вертикального перемещения мешалки:  |             |
| а) электродвигатель   | BAO-22-4    |
| мощность, кВт   | $N=1,5$     |
| скорость вращения, об/мин   | $n=1410$    |
| б) редуктор червячный   | РЧУ-80А     |
| передаточное отношение  | $i=10$      |
| г) скорость перемешивания мешалки, мм/мин   | 840         |
| д) ход максимальный, мм   | 940         |
| 10. Привод механизма вращения рабочего стола:   |             |
| а) электродвигатель   | BAO-22-4    |
| мощность, кВт   | $N=1,5$     |
| скорость вращения, об/мин   | $n=1410$    |
| б) редуктор червячный   | РЧУ-80А     |

передаточное отношение

$i = 20$

в) цепная передача

$i = 4$

II. Габаритные размеры установки, мм:

длина - 3000,

ширина - 1440,

высота - 3745

I2. Вес установки, кг - 1250

Общая сметная стоимость строительно-монтажных работ отделения для приготовления алюминиевой пасты составляет - 11,88 тыс. руб., в том числе оборудование - 2,46 тыс. руб. (технорабочий проект Союзгипрострома, шифр 2573).

## Приложение 2

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ ДОЗАТОР АЛЮМИНИЕВОЙ СУСПЕНЗИИ

Дозатор предназначен для автоматического дозирования компонентов, приготовления и выгрузки готовой алюминиевой суспензии в гидродинамический смеситель.

Дозатор (см. рис. 3) состоит из кантователя банок с алюминиевой пастой, бункера питания, шнекового подавателя, автоматических весов, дозатора воды, суспензатора, исполнительных органов, шкафа автоматики и пульта управления.

Дозатор работает в автоматическом режиме. На бункере питания шнековый подаватель направляет порцию алюминиевой пасты в автоматические весы, требуемое количество воды для приготовления суспензии поступает в суспензатор, куда и подается порция алюминиевой пасты. Все компоненты перемешиваются и после получения сигнала "выгрузка" поступают в гидродинамический смеситель.

Дозатор обеспечивает уменьшение технологического брака за счет точности дозирования.

Точность дозирования пасты при количестве до 15 кг составляет  $\pm 1,5\%$ , воды -  $\pm 3\%$ .

Габаритные размеры дозатора: длина - 1410 мм, ширина - 1150 мм, высота (без кантователя и выпускного трубопровода) - 2740 мм. Масса дозатора составляет 900 кг.

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие.....	3
1. Общие положения.....	4
2. Материалы.....	4
3. Приготовление пастообразного газообразователя.....	4
4. Применение пастообразного газообразователя при изго- товлении ячеистого бетона.....	8
5. Хранение и транспортирование алюминиевой пасты.....	9
6. Техника безопасности и охрана труда.....	9
Приложение 1. Конструкция и техническая характеристика смесительной установки для приготовления пастообразного газообразователя.....	10
Приложение 2. Автоматический дозатор алюминиевой суспен- зии.....	11



**НИИЖБ Госстроя СССР**

**Руководство по изготовлению и применению алюминиевой пасты  
в качестве газобразователя для ячеистых бетонов**

**Отдел научно-технической информации  
109389, Москва, К-389, 2-я Институтская ул., д. 6**

---

**Л- 75815**

**Подписано к печати 5-VII-77 г. Заказ № 747**

**Бумага 60x90 1/16 0,75 печ.л. Тираж 800 экз. Цена 7 коп.**

---

**Производственные экспериментальные мастерские  
ЦИНИС Госстроя СССР**