



Акционерное общество «Апатит»  
Балаковский филиал  
(БФ АО «Апатит»)

ОКУД 02511511

## ПРИКАЗ

« 24 » июля 2016г.

№ 434а

### Об утверждении и введении в действие стандарта организации «Рекомендации по устройству расчетных слоев дорожных одежд из фосфогипса дорожного» СТО 24406528-01-2016

С целью использования гипса технического при строительстве и ремонте автомобильных дорог  
ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с 01 июля 2016 г. стандарт организации «Рекомендации по устройству расчетных слоев дорожных одежд из фосфогипса дорожного» СТО 24406528-01-2016 (далее – Стандарт), разработанный БФ АО «Апатит» совместно с ООО «Центр Сертификации Аккредитации (Аттестации) «Межотраслевые системы качества» и ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» с учетом замечаний рецензирующих организаций и предприятий дорожного хозяйства.

2. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Директор управляющей организации  
по Балаковскому филиалу АО «Апатит»

А.В. Черепанов

Л.А. Саушкина  
42 73

Рассылается: ФАЧ-Б.(009. 100.01, 200.04, 240.02), БФ АП.(001, 001.01, 162. 302.02), в дело.



БФ АП/ФАЧ-Б.100.01Б-СА/С1/0434а-2016/1



PHWMM0658008XQ4NX2Q

Акционерное общество  
«АПАТИТ»

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ  
РАСЧЕТНЫХ СЛОЕВ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД  
ИЗ ФОСФОГИПСА ДОРОЖНОГО**

Издание официальное

СТО 24406528-01-2016

Балаково 2016

**Акционерное общество  
«Апатит»**

---

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| <b>СТАНДАРТ</b>    | <b>СТО</b>              |
| <b>ОРГАНИЗАЦИИ</b> | <b>24406528-01-2016</b> |

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор управляющей организации  
по Балаковскому филиалу



А.В. Черепанов

2016 г.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ  
РАСЧЕТНЫХ СЛОЕВ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД  
ИЗ ФОСФОГИПСА ДОРОЖНОГО**

Издание официальное

---

Балаково 2016

## Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН АО «Апатит» совместно с ООО «Центр Сертификации Аккредитации (Аттестации) «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» и ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет имени Н.Г.Чернышевского»
- 2 ВНЕСЕН АО «Апатит»
- 3 УТВЕРЖДЕН Приказом директора управляющей организации по И ВЕДЕН В Балаковскому филиалу АО «Апатит» от 24 июня 2016 г. ДЕЙСТВИЕ № 434А.
- 4 ВВЕДЕН Впервые.

Информация об изменениях к настоящему стандарту, тексты изменений и поправок размещаются в информационной системе общего пользования: на официальном сайте АО «Апатит» в сети Интернет ([www.phosagro.ru](http://www.phosagro.ru)).

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта организации соответствующие уведомления будут опубликованы там же. Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве нормативного документа без разрешения АО «Апатит».

## Содержание

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Область применения .....  | 1  |
| 2  | Нормативные ссылки .....  | 1  |
| 3  | Термины и определения .....   | 3  |
| 4  | Использование фосфогипса дорожного в качестве конструктивного<br>слоя основания автомобильной дороги..... | 4  |
| 5  | Требования к фосфогипсу дорожному.....  | 6  |
| 6  | Технология производства работ .....   | 9  |
| 7  | Контроль производства и приемка работ.....  | 14 |
| 8  | Требования к обеспечению охраны окружающей среды.....   | 15 |
| 9  | Требования безопасности.....  | 16 |
| 10 | Правила приемки.....  | 18 |
| 11 | Транспортирование и хранение.....   | 19 |
| 12 | Гарантии изготовителя.....  | 20 |
|    | Библиография.....   | 20 |

## Введение

Стандарт организации (СТО) по устройству расчетных слоев дорожных одежд автомобильных дорог из фосфогипса дорожного разработан с учетом опыта строительства последних лет и исследований в этой области в соответствии с положениями Федерального закона «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ, ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения», ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

В стандарте учтены положения следующих нормативно-технических документов: СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*» и СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03».



---

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТРОЙСТВУ РАСЧЕТНЫХ СЛОЕВ  
ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ИЗ ФОСФОГИПСА ДОРОЖНОГО  
RECOMMENDATIONS FOR BUILDING DESIGNED LAYERS  
OF THE ROADWAYSURFACINGUSINGUSING  
CALCIUMSULPHATEPHOSPHONEMINHYDRATE**

---

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на устройство расчетных слоев дорожных одежд из фосфогипса дорожного при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог I-V категорий и оснований объектов дорожной инфраструктуры и устанавливает правила производства работ и контроля их выполнения с учетом [1-8].

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.005-88\* Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.020-80\* Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности.



СТО 24406528-01-2016

ГОСТ 12.4.010-89 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные.

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.4.028-76 Система стандартов безопасности труда. Респираторы ШБ-1 «Лепесток» Технические условия.

ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.

ГОСТ 12.4.137-2001 Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия.

ГОСТ 12.4.253-2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования.

ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя при производстве земляных работ.

ГОСТ 17.5.3.04-83\* Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.

ГОСТ 22733-2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

СП 1.1.2193-07 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Изменения и дополнения № 1 к СП 1.1.1058-01.

СП 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.

СП 2.5.1250-03 Санитарные правила по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте.

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги (актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*).

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги (актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85).

СП 243.1326000.2015 Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения.

**П р и м е ч а н и е** – При пользовании настоящим стандартом следует проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты» и по соответствующим информационным указателям. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом.

### **3 Термины и определения**

**3.1 основание дорожной одежды:** Часть конструкции дорожной одежды автомобильной дороги, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение напряжения в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте) а также морозоустойчивость и осушение конструкции.

**3.2 строительство основания дорожной одежды:** Технологический процесс строительства нижних конструктивных слоев дорожных одежд согласно проекту производства работ.

**3.3 фосфогипс дорожный:** Фосфополугидрат сульфата кальция ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ), побочный продукт производства экстракционной фосфорной кислоты, содержащий примеси неразложенного фосфатного сырья, песка, солей кремнефтористоводородной и фосфорной кислот, выпускаемый на АО «АПАТИТ» в качестве дорожно-строительного материала (гипс технический марки В по [9]) согласно технологическому регламенту АО «Апатит» ПЭФК отделения ЭФК-3,4, упаривания ВВУ 7–9 [9].

**3.4 расчетный слой:** Слой дорожной одежды, учитываемый при расчете общего модуля упругости дорожной одежды.

#### **4 Использование фосфогипса дорожного в качестве конструктивного слоя основания автомобильной дороги**

4.1 При проектировании дорожных одежд, а также легких насыпей со слоями из фосфогипса дорожного применяют типовые проектные решения.

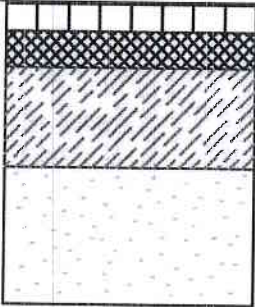
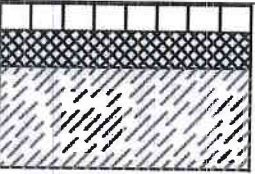
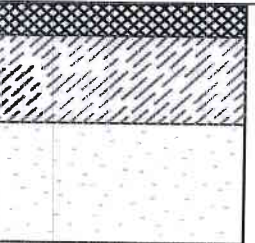
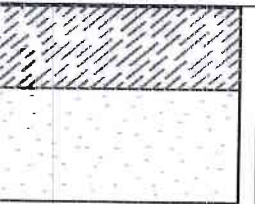

4.2 Расчет толщины слоев из фосфогипса дорожного и всей конструкции дорожной одежды выполняют согласно [6] с учетом интенсивности и состава движения, грунтово-гидрологических и климатических условий. Схемы конструкции и характеристики слоев из фосфогипса дорожного рекомендуется принимать с учетом настоящего стандарта организации.

4.3 Свойства слоев из фосфогипса зависят от его влажности. В конструкции дорожной одежды для местности, относящейся по условиям увлажнения ко второму и третьему типам (СП 34.13330, СП 243.1326000) целесообразно устраивать дренирующие и гидроизолирующие прослойки [7].

4.4 На основаниях из фосфогипса дорожного рекомендуется устраивать защитные слои из асфальтобетона или двойную поверхностную обработку.

4.5 Рекомендуемые с учетом опыта строительства автомобильных дорог конструкции дорожных одежд с применением фосфогипса дорожного приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Конструкции дорожных одежд

| Схема   | Наименование материалов, толщина слоев, см  |
|---|---|
|   | Вариант 1   |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Асфальтобетон горячий плотный - 4 см.</li> <li>2. Щебень, обработанный вязким битумом - 8 см.</li> <li>3. Фосфогипс - 30 см.</li> <li>4. Песок 10 - 30 см.</li> </ol> |
|   | Вариант 2   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Асфальтобетон горячий плотный - 4 см.</li> <li>2. Щебень, обработанный вязким битумом - 8 см.</li> <li>3. Фосфогипс - 30 см.</li> </ol>                               |
|   | Вариант 3   |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Щебень, обработанный вязким битумом - 8 см.</li> <li>2. Фосфогипс - 30 см.</li> <li>3. Песок 10 - 30 см.</li> </ol>   |
|   | Вариант 4   |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фосфогипс - 30 см.</li> <li>2. Песок 10 - 30 см.</li> </ol>   |
|   | Вариант 5   |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фосфогипс 20 - 30 см.</li> </ol>  |

## 5 Требования к фосфогипсу дорожному

5.1 Фосфогипс дорожный – дорожно-строительный материал – твердое мелкокристаллическое вещество от светло-серого до темно-серого цвета. Состоит в основном из полугидрата сульфата кальция ( $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ), содержит небольшое количество дигидрата сульфата кальция ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) и содержит примеси неразложенного фосфатного сырья, песка, солей кремнефтористоводородной и фосфорной кислот, а также содержит воду в связанном и свободном состоянии.

5.2 Фосфогипс дорожный должен быть подготовлен на производстве АО «Апатит» и соответствовать требованиям настоящего стандарта организации.

5.3 Рекомендуется начинать использовать фосфогипс дорожный не позднее десяти часов после выхода из цеха фосфорной кислоты предприятия-изготовителя при температуре выше  $10^\circ\text{C}$ .

5.4 Фосфогипс дорожный (марки В по [9]) является метастабильным кристаллогидратом сульфата кальция, при хранении возможны его гидратация и схватывание. Для строительства автомобильных дорог фосфогипс дорожный по истечении трех суток после выхода его из цеха предприятия-изготовителя использовать запрещено.

5.5 По физико-химическим показателям фосфогипс дорожный должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 2.

5.6 Оптимальная влажность материала, обеспечивающая получение максимальной плотности при уплотнении, ориентировочно составляет от 25% до 30 % и уточняется в лаборатории по методике ГОСТ 22733.

5.7 Допускается смеси испытывать на образцах-цилиндрах, уплотненных прессованием. Навеска фосфогипса помещается в цилиндрические формы по ГОСТ 12801 п. 5.1.1. Внутренняя поверхность формы смазывается керосином или машинным маслом. На торцы плунжеров накладываются кружки бумаги.

Фосфогипс в цилиндрических формах (диаметр 50,5 мм) уплотняется на прессе в течение трех минут под нагрузкой 20 МПа.

Т а б л и ц а 2 - Физико-химические показатели фосфогипса дорожного

| Наименование показателя  | Норма<br>для марки<br>В | Метод контроля<br>(пункт [9]) |
|--|-------------------------|-------------------------------|
| 1 Массовая доля воды:<br>– общей, %, не более<br>– кристаллизационной, %   | 30<br>7±1               | П. 5.5<br>П. 5.6              |
| 2 Массовая доля<br>водорастворимых<br>фосфатов в пересчете на оксид<br>фосфора (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), %, не более                               | 0,6                     | П. 5.8                        |
| Примечание:<br>1. Соответствие показателя 2 предприятие-изготовитель гарантирует и определяет не реже одного раза в квартал в пересчете на сухое вещество. |                         |                               |

5.8 Извлеченные из формы образцы должны иметь размеры: диаметр 50,5 мм, высота 50,5±1,0 мм. Для доведения влажности материала до оптимальной рекомендуется подсушка распределенного материала рыхлением.

5.9 Фосфогипс дорожный, уплотненный до максимальной плотности (по п.5.6) на образцах-балочках размером 4x4x16 см (по ГОСТ 12801 п. 5.1.3) и образцах-цилиндрах 5x5 см прессованием под нагрузкой 20 МПа с выдерживанием в течение трех минут, должен иметь значения предела прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии, приведенные в таблице 3.



Т а б л и ц а 3 - Значения предела прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии

| Марка по прочности | Предел прочности при сжатии, МПа, в возрасте, сут. |            |
|--------------------|--|------------|
|                    | 7  | 28         |
| 40                 | 2,0 - 3,0  | 4,0 - 6,0  |
| 60                 | 3,0 - 4,0  | 6,0 - 7,5  |
| 75                 | 4,0 - 5,0  | 7,5 - 10,0 |

5.10 Водонасыщение образцов осуществляется по следующей методике. Образцы уплотненного фосфогипса помещают в сосуд с водой с температурой  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ . Уровень воды над образцами должен быть не менее 3 см. Сосуд с образцами устанавливают под стеклянный колпак вакуум-прибора или в вакуум-сушильный шкаф, где создают и поддерживают остаточное давление, равное 2000 Па (15 мм рт. ст.), 30 мин, затем давление доводят до атмосферного и образцы выдерживают в том же сосуде с водой при температуре  $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ . Время выдерживания в воде 30 мин. После этого образцы извлекают из воды, вытирают мягкой тканью или фильтровальной бумагой и испытывают.

5.11 Для определения прочностных характеристик используют методику ГОСТ 10180 согласно пунктов 7.1-7.4.

5.12 Модули упругости оснований из фосфогипса дорожного принимают по таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Модули упругости оснований из фосфогипса дорожного

| Модуль упругости при расчете по [6], МПа | Предел прочности, МПа |            |
|--|-----------------------|------------|
|  | при сжатии            | при изгибе |
| 400                                      | 4,0 - 6,0             | 1,0 - 2,0  |
| 600                                      | 6,0 - 7,5             | 2,0 - 3,0  |
| 700                                      | 7,5 - 10,0            | 3,0 - 4,0  |

## 6 Технология производства работ

6.1 До начала устройства каждого слоя дорожной одежды следует проводить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев.

6.2 Работы по строительству слоев из фосфогипса дорожного необходимо выполнять при температурах не ниже минус 5°C. Запрещено проведение работ при выпадении осадков.

6.3 При устройстве основания из фосфогипса дорожного выполняют работы, приведенные на рисунке 1.

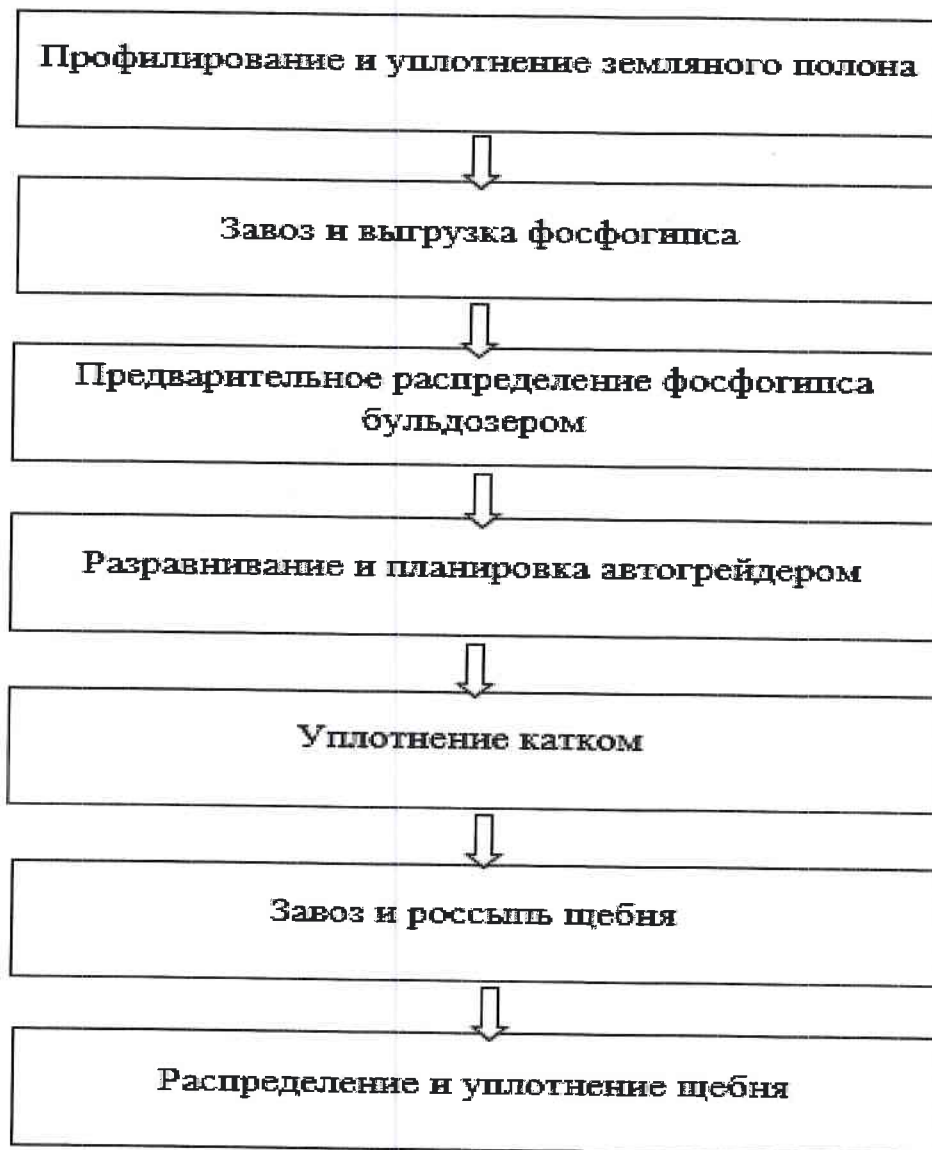


Рисунок 1 – Блок-схема устройства основания из фосфогипса дорожного



6.4 До устройства слоя из фосфогипса должны быть подготовлены подъездные пути для доставки материала и временные съезды (развороты для грузового транспорта и дорожно-строительных машин) с земляного полотна, проведены геодезические работы, устроен водоотвод с земляного полотна, участок работ ограждается сигнальными знаками.

6.5 Планировка и уплотнение основания земляного полотна должны выполняться в соответствии с требованиями проектной документации и СП 78.13330.

6.6 Планировку поверхности основания земляного полотна осуществляют автогрейдером за пять круговых проходов на первой или второй передаче по схеме, приведенной на рисунке 2.

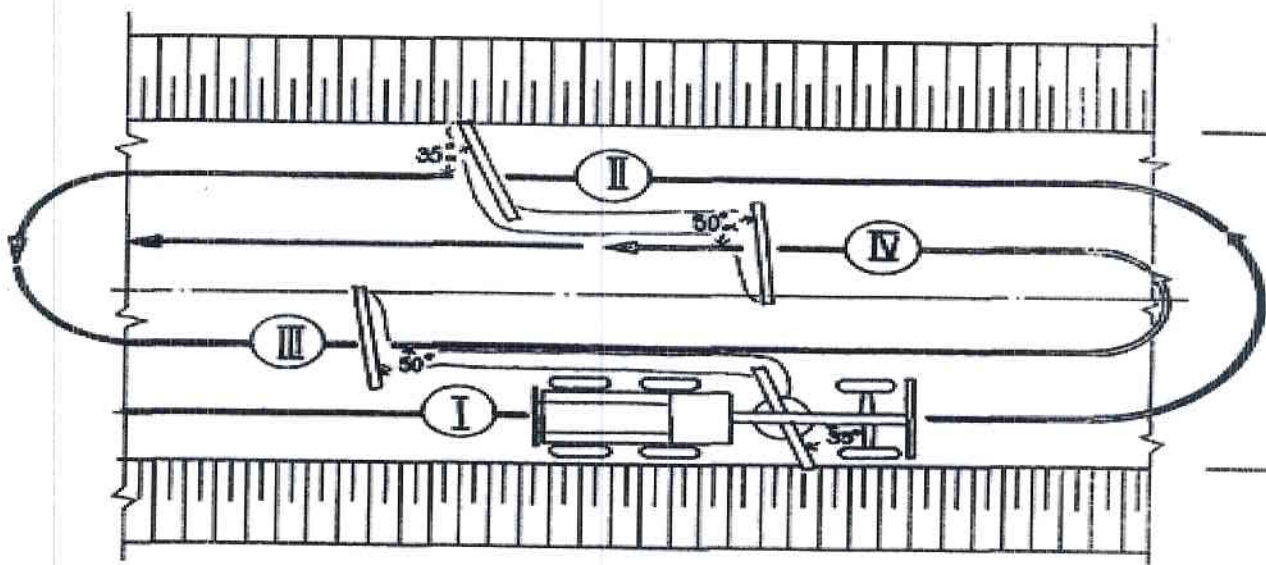


Рисунок 2 – Схема планировки основания

6.7 При небольшой ширине земляного полотна рекомендуется устраивать съезды и площадки для разворота построечного транспорта и дорожной техники.

6.8 По окончании планировки необходимо произвести уплотнение основания катками за три-пять проходов по одному следу. Уплотнение необходимо производить последовательными проходами катка от обочины к оси проезжей части с перекрытием 0,4 м по схеме, приведенной на рисунке 3.

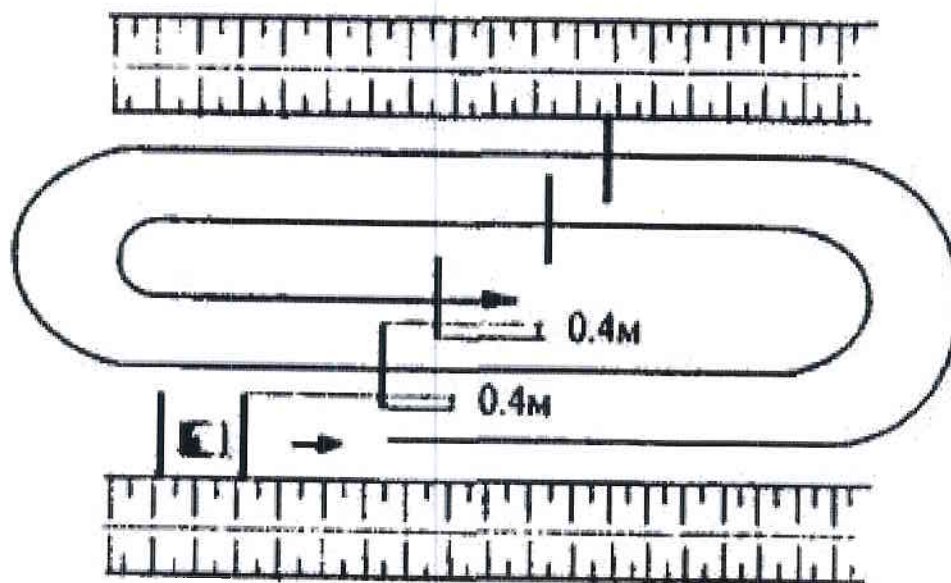


Рисунок 3 – Схема уплотнения основания

6.9 Все работы по подготовке основания должны быть закончены до поступления на объект фосфогипса дорожного.

6.10 Приемка основания осуществляется в соответствии с требованиями СП 78.13330, приложение А.

6.11 Завоз фосфогипса дорожного к месту укладки производят большегрузными (до 20 т) автомобилями-самосвалами. Для повышения степени использования грузоподъемности автомобиля высоту бортов кузова целесообразно поднять на величину от 300 до 400 мм.

6.12 Для обеспечения проектной толщины слоя дорожной одежды фосфогипс дорожный укладывается слоем с учетом коэффициента запаса на уплотнение ориентировочно равный от 1,5 до 2,5, величина которого уточняется по результатам пробного уплотнения.

6.13 Доставленный материал выгружают на нижележащий слой параллельно продольной оси основания. Расстояние между местами выгрузки материала назначают по расчету в зависимости от проектной толщины и ширины слоя.

6.14 Распределение фосфогипса дорожного производят автогрейдерами или укладчиками дорожно-строительных материалов, оборудованных

устройствами обеспечения проектного профиля. Предварительное распределение фосфогипса дорожного, выгруженного большими сосредоточенными объемами, осуществляется бульдозером по схеме, приведенной на рисунке 4.

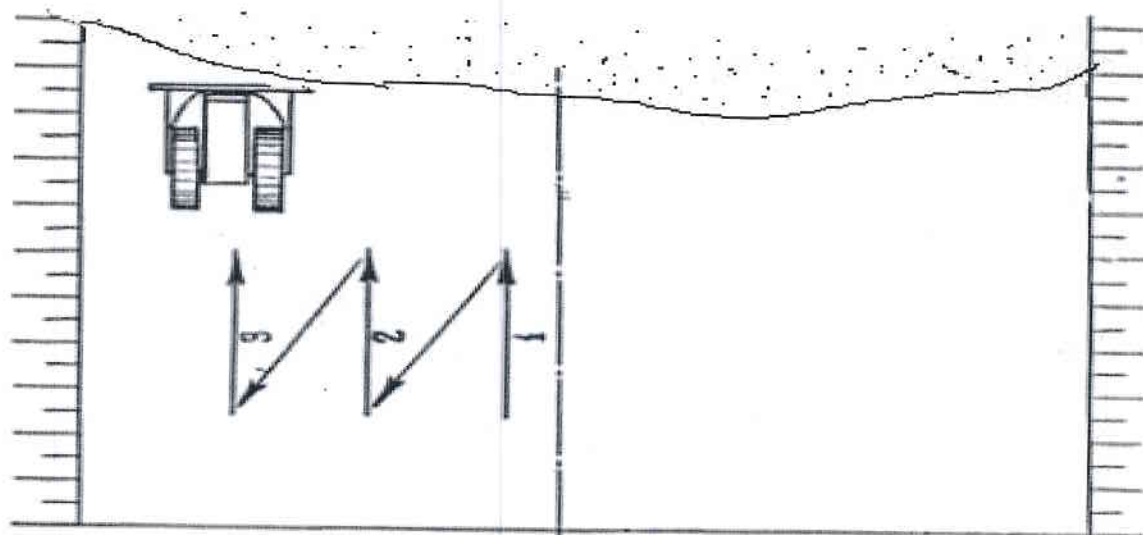


Рисунок 4 – Схема предварительного распределения фосфогипса бульдозером

6.15 Распределение автогрейдером производят за три цикла, применяя челночный способ работы (рабочий ход вперед, холостой - назад на повышенной скорости).

За первый цикл выполняют грубое разравнивание фосфогипса дорожного, при этом по каждому следу осуществляется два прохода.

Все проходы первого цикла выполняют при движении автогрейдера на первой передаче.

После каждого прохода в конце участка отвал поднимают и задним ходом автогрейдер возвращают к началу участка.

6.16 При устройстве слоя из фосфогипса дорожного на песчаном основании, фосфогипс целесообразно выгружать со стороны уложенного слоя. Предварительное распределение в этом случае осуществляется бульдозером.

6.17 За второй цикл производят окончательное разравнивание и предварительную планировку фосфогипса дорожного с приданием основанию вчерне проектного поперечного профиля с учетом припуска на уплотнение.

6.18 Первые проходы осуществляют вдоль обочины, перемещаясь на второй передаче к середине основания, с перекрытием следа на 0,7 м.

6.19 За третий цикл выполняют окончательную планировку смеси под проектные отметки, определенные с учетом припуска на уплотнение.

6.20 Переувлажненный фосфогипс дорожный доводится до оптимальной влажности естественной просушкой после распределения, при необходимости с дополнительным рыхлением автогрейдером.

6.21 Следует учитывать, что процесс перекристаллизации фосфогипса дорожного начинается ориентировочно через три часа после его выхода из технологической линии. При этом его температура при отгрузке с технологической линии составляет около 40°C.

6.22 После начала процесса перекристаллизации фосфогипса дорожного начинают его уплотнение. Уплотнение слоя фосфогипса производят катками на пневматических шинах или комбинированными вибрационными катками массой до 16 т. Уплотнение фосфогипса дорожного оптимальной влажности от 25% до 30% и средней температуры воздуха не выше 28°C должно быть завершено не позднее 10 часов после его выхода с технологической линии завода. При влажности распределенного материала не выше 30% и пониженной температуре воздуха от 5°C до 10°C уплотнение ведут по мере уменьшения влажности и завершают не позднее чем через трое суток после выпуска с завода.

6.23 Для обеспечения необходимой плотности материала в слое (не менее 0,98 стандартной плотности) количество проходов катка по одному следу назначается по результатам пробного уплотнения.

6.24 Уплотнение слоя производится от краев к середине основания с перекрытием следа от 20 до 30 см. Скорость движения катка при первых трех-четырёх проходах по одному следу должна быть не более 2,0 км/ч при минимальном давлении воздуха в шинах (0,2 МПа). При последующих проходах скорость движения катка и давление воздуха постепенно доводят до максимальных значений (1,0 МПа).

6.25 Толщина уплотненного слоя с применением катков на пневматических шинах не должна превышать 25 см. Технологическим признаком достаточной степени уплотнения является отсутствие следа от прохода катка.

6.26 После завершения уплотнения при необходимости поверхность слоя профилируют автогрейдером с последующим уплотнением тяжелым катком массой 16 т с металлическими гладкими вальцами за два-три прохода по одному следу.

6.27 При необходимости движение можно открывать через сутки после завершения работ.

6.28 Для обеспечения требуемого коэффициента сцепления и макрошероховатости рекомендуется распределять и уплотнять щебень фракции 10-20 и 20-40 (допустимо осадочных пород) по ГОСТ 8267.

6.29 При окончании укладки фосфогипса дорожного граничный слой его клинообразно утончается. При возобновлении работ клинообразная часть слоя обрубается вертикально по рейке или шнуру в направлении, перпендикулярном оси автомобильной дороги.

## **7 Контроль производства и приемка работ**

7.1 В процессе устройства расчетных слоев дорожной одежды из фосфогипса дорожного должен осуществляться контроль качества материалов и устраиваемого слоя, включающий входной, операционный и приемочный.

7.2 При входном контроле качество материалов оценивается на соответствие требованиям настоящего стандарта организации и, при необходимости, [9].

7.3 При операционном контроле качества устраиваемого слоя контролируют высотные отметки, ровность, поперечный уклон, ширину, толщину слоя и качество уплотнения.



7.4 Качество уплотнения оценивают путем контрольного прохода катка, задействованного в технологическом процессе, по всей длине построенного участка. После прохода катка на поверхности слоя не должны оставаться следы и возникать волны перед вальцом. Для количественной оценки качества уплотнения отбираются керны. Оценку качества работ выполняют по СП 78.13330. Предельные отклонения по контролируемым параметрам приведены в приложении А. Оценка всех показателей должна проводиться не реже, чем через 100 м.

7.5 При приемочном контроле проверяют соответствие фактических значений проектным. Объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле.

## **8 Требования к обеспечению охраны окружающей среды**

8.1 Материал является экологически чистым и безопасным во время производства, строительства и при нахождении в грунте. Устроенное с соблюдением технологии дорожное покрытие не пылит. Фосфогипс дорожный в окружающей среде не трансформируется. Материал не выделяет газы, вредные для озонового слоя Земли. У материала не происходит химических изменений или реакций в земле, самовозгорания или образования токсичных веществ.

8.2 При производстве работ не образуется шума, пыли или специфического запаха, которые могут быть напрямую связаны с использованием фосфогипса дорожного.

8.3 Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в проектной документации в соответствии с федеральными законами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации, должны обеспечивать предотвращение или минимизацию оказания негативного воздействия на окружающую среду.

8.4 При выполнении мероприятий охраны окружающей среды руководствуются ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ 17.5.3.04.

8.5 При транспортировании фосфогипса дорожного в случае его высыхания в воздушную среду может выделяться его пыль. ПДК пыли фосфогипса дорожного в атмосферном воздухе населенных мест составляет 1,0 мг/м<sup>3</sup>.

8.6 Концентрация фосфогипса дорожного для воды водоемов санитарно-бытового назначения не должна превышать 3,0 мг/л.

8.7 Концентрация фосфогипса дорожного в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей, не должна превышать 1,0 мг/л.

8.8 Для предупреждения вредного воздействия фосфогипса дорожного на окружающую среду необходимо не допускать его рассеивания в воздушной среде и попадания в открытые водоемы и грунтовые воды.

## **9 Требования безопасности**

9.1 Общие требования к безопасности проведения работ отражены в ГОСТ 12.0.004, ГОСТ 12.3.020, ГОСТ 12.4.011.

9.2 По степени воздействия на организм человека влажный фосфогипс дорожный является малоопасным веществом и относится к пятому классу опасности по ГОСТ 12.1.007. Примесями в фосфогипсе дорожном являются соли фосфорной кислоты, а также фтористые соединения, которые присутствуют в незначительном количестве в виде фторапатита и кремнефторидов натрия и калия.

9.3 Пыль фосфогипса дорожного может вызывать слабое раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей. Предельно допустимая концентрация (ПДК<sub>р.з.</sub>) в воздухе рабочей зоны составляет 10,0 мг/м<sup>3</sup>. Фосфогипс дорожный пожаро- и взрывобезопасен.

9.4 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны,

контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны и его периодичность, требования к методикам и средствам измерения – по ГОСТ 12.1.005.

9.5 Общие требования безопасности при обращении фосфогипса дорожного – по ГОСТ 12.1.007.

9.6 Фосфогипс дорожный не содержит радионуклидов техногенного происхождения. Эффективная удельная активность ( $A_{эфф.}$ ) природных радионуклидов в гипсе техническом не превышает нормы, установленной СП 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009 пункт 5.3.4):

– для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс) 740 Бк/кг;

– для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс) 1,5 кБк/кг.

9.7 Эффективную удельную активность природных радионуклидов в фосфогипсе дорожном предприятие-изготовитель контролирует по графику, утвержденному в установленном порядке, но не реже одного раза в год.

9.8 При работе с фосфогипсом дорожным следует соблюдать общепринятые в химической промышленности меры предосторожности. Работы необходимо проводить в специальной одежде по ГОСТ 12.4.103, специальной обуви по ГОСТ 12.4.137, в защитных очках от пыли по ГОСТ 12.4.253, для защиты рук использовать рукавицы специальные по ГОСТ 12.4.010.

9.9 При запыленности воздуха следует использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания: респираторы ШБ-1, «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028.

9.10 При работе с фосфогипсом дорожным соблюдают правила личной гигиены. По окончании работ необходимо вымыть руки с мылом, принять душ.



9.11 При производстве, применении, транспортировании и хранении фосфогипса дорожного необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.003, СП 2.2.2.1327-03, СП 2.5.1250-03.

9.12 Меры первой помощи:

– при попадании фосфогипса дорожного в глаза – немедленно промыть глаза большим количеством проточной воды или 2%-ным раствором пищевой соды;

– при контакте с кожей – удалить загрязненную одежду, обувь; промыть кожу обильной струей проточной воды;

– при вдыхании фосфогипса дорожного – вывести пострадавшего на свежий воздух и создать покой;

– при попадании фосфогипса дорожного в органы пищеварения – обратиться за медицинской помощью.

9.13 Производственный контроль за соблюдением санитарных норм и правил при изготовлении и использовании фосфогипса дорожного осуществляют в соответствии с СП 1.1.1058-01 и СП 1.1.2193-07.

## **10 Правила приемки**

10.1 Фосфогипс дорожный принимают партиями. Партией считают количество однородного по своим качественным показателям продукта, одновременно направляемого в один адрес и сопровождаемого одним документом о качестве, но не более 1500 т.

10.2 Документ о качестве должен содержать следующие данные:

- наименование страны-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- юридический адрес предприятия-изготовителя;
- наименование продукта, марку;
- номер партии;
- массу нетто;

- дату отгрузки (месяц, год);
- номер транспортных средств;
- обозначение стандарта;
- назначение, область применения продукта;
- правила безопасного хранения, транспортирования, утилизации;
- результаты анализов по проведенным испытаниям и подтверждение соответствия продукта требованиям настоящего стандарта организации (заключение);
- подпись и штамп службы технического контроля.

При необходимости в документ о качестве допускается вносить: номер протокола количественного химического анализа и испытаний; другие сведения и информацию.

10.3 Для контроля качества фосфогипса дорожного могут быть использованы другие методы испытаний, прошедшие метрологическую аттестацию и имеющие точностные характеристики, не уступающие точностным характеристикам методов, предусмотренных [9].

## **11 Транспортирование и хранение**

11.1 Фосфогипс дорожный как дорожно-строительный материал не классифицируется как опасный груз по ГОСТ 19433.

11.2 Фосфогипс дорожный отгружают навалом и сопровождают документом о качестве.

11.3 Фосфогипс дорожный транспортируют автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок груза.

11.4 Допускается отгрузка фосфогипса дорожного самовывозом автомобильным транспортом потребителя в соответствии с правилами перевозок груза, действующими на транспорте данного вида.

11.5 Фосфогипс дорожный (гипс технический марки В) не хранят.

## **12 Гарантии изготовителя**

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие фосфогипса дорожного требованиям настоящего СТО при соблюдении условий транспортирования, установленных настоящим СТО.

12.2 При истечении трех суток после выхода фосфогипса дорожного из реактора и не использования его для устройства расчетного слоя автомобильной дороги он не может применяться для целей настоящего стандарта организации.

## Библиография

- [1] Градостроительный кодекс Российской Федерации.
- [2] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
- [3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [4] Технический регламент Таможенного союза «О безопасности автомобильных дорог» 014/2011 (ТР ТС 014/2011).
- [5] Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- [6] ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд. - Москва, Росавтодор, 2001.
- [7] Методические рекомендации по устройству оснований дорожных одежд с использованием свежего фосфополугидрата сульфата кальция, Москва. 1987.
- [8] ОДМ 218.2.028-2012 Методические рекомендации по технико-экономическому сравнению вариантов дорожных одежд.
- [9] ТУ 2141-693-00209438-2015 Гипс технический. Технические условия.

СТО 24406528-01-2016

ОКС 93.080, ОКС 91.100, ОКП 57 4400

Ключевые слова: автомобильные дороги, фосфогипс, полугидрат, кристаллогидрат сульфата кальция, дорожные одежды, проектирование, выбор технологии, устройство, строительство, ремонт, транспортирование, распределение, разравнивание, уплотнение.