

Общество с ограниченной ответственностью
«ДорТехИнвест»

«Утверждаю»

Генеральный директор
ООО «ДорТехИнвест».



А.А.Струков

13 января 2011 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ 13548260-002-2011
МАТЕРИАЛЫ КАМЕННЫЕ И ГРУНТЫ,
ОБРАБОТАННЫЕ ЦЕМЕНТОМ С ДОБАВКОЙ
ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА « ДОРЗИН »

Технические условия

Издание официальное

Москва 2011 г.

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002г. № 1984 ФЗ « О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЁН: **ООО «ДорТехИнвест».**
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Генеральным директором ООО «ДорТехИнвест» приказом № 01 от 13 января 2011 г.
3. ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ.
4. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОСИМ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:
101000, г. Москва, Чистопрудный бульвар, 5/10, стр. 1, оф.302
Тел.: (495) 980-82-32, Факс: (495) 980-82-33
E-mail: rialliance@mail.ru
Тел.: (495) 972-35-64 (моб).
E-mail: s7463564@rambler.ru

Информация об изменениях к настоящему стандарту ежегодно размещается на официальном сайте ООО «ДорТехИнвест» в сети Интернет. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте. ООО «ДорТехИнвест».

Настоящий стандарт запрещается полностью или частично воспроизводить, тиражировать и распространять без разрешения ООО «ДорТехИнвест».

Содержание

	Стр.
1. Область применения.....	1
2. Нормативные ссылки.....	5
3. Термины и определения.....	7
4. Технические требования.....	8
4.1. Требования к ферментному препарату «Дорзин».....	8
4.2. Требования к материалам.....	10
4.2.1. Грунты.....	10
4.2.2. Обработанные материалы и грунты.....	12
5. Технология по устройству слоев дорожных одежд из каменных материалов и грунтов, обработанные цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин».....	13
5.1. Общие положения.....	14
5.2. Приготовление дорожных смесей с применением ферментного препарата «Дорзин».....	14
5.3. Устройство дорожных одежд.....	16
5.3.1. Производство работ по устройству слоев дорожных одежд с применением ферментного препарата «Дорзин».....	16
6. Контроль качества и приемка работ.....	18
7. Методы контроля.....	20
8. Требования техники безопасности.....	22
9. Требования охраны окружающей среды.....	24
10. Транспортировка и хранение.....	25
11. Гарантии изготовителя.....	26
12. Указания по применению и эксплуатации.....	26
13. Приложение А. Состав ферментного препарата «Дорзин».....	28
14. Приложение Б. Подбор состава обработанных материалов.....	29
15. Приложение В. Результаты сравнительных испытаний образцов грунтов, обработанных и не обработанных ферментным препаратом «Дорзин».....	30

Область применения.

Настоящий стандарт разработан для автодорожного и аэродромного строительства, а также реконструкции автомобильных дорог. Действие стандарта распространяется на все виды песчаных и глинистых грунтов (песчано-гравийные смеси, супеси, суглинки и глины по ГОСТ 25100-95), а также грунто-песчано-гравийно-щебёночные смеси, обработанные цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» при оптимальной влажности смеси в количестве, необходимом для получения требуемых физико-механических свойств и максимальной плотности.

Настоящий стандарт устанавливает требования к ферментному препарату «Дорзин», технологии приготовления дорожных смесей и производства работ по устройству слоев дорожных одежд с его применением.

СТО «Каменные материалы и грунты, обработанные цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» распространяется на применение стабилизатора «Дорзин», при укреплении верхнего слоя земляного полотна и устройства покрытий и оснований дорожных одежд из грунтов и минеральных смесей, укрепленных неорганическим вяжущим, а также при выполнении холодного ресайклинга старых асфальтобетонных покрытий, щебёночных, гравийных и грунтовых дорожных одежд с повторным использованием их материалов и укреплении неорганическими вяжущими.

Стабилизатор «Дорзин» рекомендуют применять в виде разбавленного водного раствора. В результате растворения стабилизатора в воде, последняя активизируется за счет ионизации. Раствор стабилизатора активно влияет на состояние глинистых и коллоидных частиц грунта, тем самым создает условия высокого уплотнения грунтовой смеси при сжатии.

Целью применения укрепленных местных грунтов с использованием ферментного препарата «Дорзин» является сокращение объёмов поставки каменных материалов и минеральных вяжущих, а также снижение стоимости строительства дорожных одежд.

Обработанные материалы по прочности и морозостойкости должны отвечать требованиям ГОСТ 23558-94. Область применения обработанных материалов должна соответствовать требованиям СНиП 2.05.02-85

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 18995.1-73 Продукты химические жидкие. Методы определения плотности

ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные

ГОСТ 310.1-76 Цементы. Методы испытаний. Общие положения

ГОСТ 310.2-76 Цементы. Методы определения тонкости помола

ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 14192-77 Маркировка транспортной тары

ГОСТ 9179-77 Известь строительная. Технические условия

ГОСТ 12.4.032-77 ССБТ. Обувь специальная кожаная. Технические условия.

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия

ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 12.4.111-82 ССБТ. Костюмы мужские. Технические условия

ГОСТ 12.4.112-82 ССБТ. Костюмы женские. Технические условия

ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Общие требования к охране подземных вод

ГОСТ 3344-83 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
ГОСТ 12.1.014-84 ССБТ. Воздух рабочей зоны. Методы измерений концентраций вредных веществ индикаторными трубками

ГОСТ 12.4.013-85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия

ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические нормы. Требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 19433-88 Условия поставок

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 13950-91 Тара металлическая

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

ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты обработанные неорганическими материалами, для дорожного и аэродромного строительства.

ГОСТ 25607-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования

ГОСТ 22733-02 Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности

СП-12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ.

СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги

СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги

СНиП 12.03-99 Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования

ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд, Росавтодор, Москва, 2001 г

ВСН 24-88 Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог

ГН№ 3.02.034-97 Предельно-допустимые концентрации химических веществ почве

ГН№ 3.02.036-99 Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

ГН№ 3.02.037-99 Ориентировочно-безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

3. Термины и определения.

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями и обозначениями:

3.1. Грунты - горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

3.2. Дорзин - ферментный препарат, полученный на основе переработки отходов пищевого производства (сахарной свеклы), представляет собой жидкость темно-бурого цвета и используется в дорожных смесях и грунтах в водном растворе.

3.3. Грунт глинистый – связный минеральный грунт, обладающий числом пластичности $I_p > 1$ или $=1$.

3.4. Песок - несвязный минеральный грунт, в котором масса частиц размером меньше 2 мм составляет более 50%, обладающий числом пластичности $I_p = 0$.

3.5. Обработанный грунт (стабилизированный грунт) – искусственная смесь, получаемая смешением на дороге или в смесительных установках грунтов с добавками.

3.6. Укрепление грунтов (стабилизация грунтов) – способ придания грунту основания или покрытия устойчивого состояния и повышения его прочности путём обработки органическими или неорганическими вяжущими с добавками или без них.

3.7. Структурные связи - возникают в обработанных стабилизатором материалах и грунтах, формируются в результате коагуляции глинистых и коллоидных частиц, поэтому для получения необходимого эффекта содержание в укрепляемом минеральном материале глинистых частиц должно быть не менее 15%.

3.8. ПГС - песчано-гравийная смесь.

3.9. ЩПС - щебёночно-песчаная смесь.

4. Технические требования.

4.1. Требования к ферментному препарату «Дорзин».

4.1.1 Ферментный препарат «Дорзин» должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Основные требования к ферментному препарату «Дорзин» приведены в Таблице 1, а к его составу Приложение А.

Таблица 1. Основные требования к ферментному препарату Дорзин.

Наименование показателя	Требование	Метод испытания
1	2	3
1. Внешний вид	коричневая жидкость	ГОСТ 25336
2. Плотность, кг/л	1,09	ГОСТ 18995.
3. Запах	Сладковатый	
4. Растворимость в воде	Не ограничен	
5. Температура кипения, С ⁰	100	
6. Температура замерзания, С ⁰	0	
7. Опасные ингредиенты	Должны отсутствовать	
8. Пожароопасность	Пожаробезопасна, не горючая	
9. Взрывоопасность	Не взрывоопасна	
10. Расслаиваемость	Отсутствие расслоения	
11. Срок хранения	Не менее двух лет	
12. Температура хранения, С ⁰	до 50 ⁰	
13. Стабильность во времени	Стабильна	
14. Сохранение свойств при замерзании	Сохраняются	
15. Канцерогенность	Не обнаружена	
16. Коррозия металла	Не выявлена	

4.1.2. Указания к применению

4.1.2.1. Ферментный препарат «Дорзин», как стабилизатор грунтов применяется при укреплении грунтов, минеральных и органо-минеральных смесей с цементом и другими органическими вяжущими.

4.1.2.2. Ферментный препарат «Дорзин» рекомендуется применять в виде разбавленного водного раствора. Раствор стабилизатора при его использовании активно влияет на состояние глинистых и коллоидных частиц грунта.

Происходит обмен зарядами с ионизированной водой, что приводит к нарушению естественных связей с капиллярной и пленочной водой. Вода легко отделяется от частиц грунта, создавая благоприятные условия для высокого уплотнения грунтовой смеси при сжатии.

4.1.2.3. Введение в обработанный цементом минеральный материал ферментного препарата «Дорзин» для стабилизации и повышения физико-механических свойств укрепленных смесей, способствует достижению более высоких показателей плотности, влагостойкости и морозостойкости, а также позволяет повысить прочность обработанного материала, модуль упругости слоя (при равных расходах цемента) и тем самым снизить толщину слоя на 10-15 %, уточняемую при подборе состава.

4.1.2.4. Количество фермента в смеси устанавливается при подборе состава по Приложению Б.

4.1.2.5. Ферментный препарат «Дорзин» используется в виде водного раствора, из расчёта 1 л концентрата на 33 м³ уплотненных обработанных материалов и грунтов. Нужное количество его разбавляется водой, объем которой рассчитывается из условия доведения материалов и грунтов до оптимальной трамбовочной влажности.

4.2. Требования к материалам

4.2.1. Грунты

4.2.1.1. Количество цемента в смесях в зависимости от требуемой марки обработанного материала по ГОСТ 23558 и проекту устанавливается методом подбора состава смеси приведенного в Приложении Б.

4.2.1.2. Характеристики применяемого ферментного препарата «Дорзин» должны соответствовать документу на этот материал. Количество фермента в смеси устанавливается при подборе состава по Приложению Б.

4.2.1.3. Обработке цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» подлежат следующие виды материалов из природных горных пород и

промышленных отходов: песчано-щебеночные, песчано-гравийные смеси, пески и грунты.

4.2.1.4. Для улучшения физико-механических характеристик, укрепленных неорганическими вяжущими грунтами и минеральными материалами с добавкой стабилизатора «Дорзин» применяют следующие типы грунтов:

- супеси пылеватые и тяжелые пылеватые с числом пластичности от 1 до 7 (с добавкой глинистого грунта из расчета, чтобы число пластичности смеси было не менее 7);

- суглинки легкие пылеватые с числом пластичности от 7 до 12 (без внесения гранулометрических добавок);

- суглинки тяжелые пылеватые с числом пластичности от 12 до 17 (без внесения гранулометрических добавок);

- глина с числом пластичности 17-22 (с гранулометрической добавкой, позволяющей довести число пластичности до 17);

- гравийные, песчаные и щебеночно-песчаные смеси по ГОСТ 25607.

4.2.1.5. Грунты должны отвечать требованиям ГОСТ 25100.

4.2.1.6. Щебень из природных горных пород, а также из доменных и сталеплавильных шлаков, а также гравий и щебень из гравия должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и ГОСТ 3344.

4.2.1.7. Песок природный и песок из отсевов дробления должны отвечать требованиям ГОСТ 8736.

4.2.1.8. Зерновой состав щебеночно-гравийно-песчаных смесей, песков и грунтов должен отвечать требованиям ГОСТ 23558.

4.2.1.9. Ферментный препарат «Дорзин» используются также при улучшении свойств крупнообломочных и песчаных грунтов:

- крупнообломочные грунты могут быть использованы только после внесения гранулометрических добавок, содержащих необходимое количество глинистых частиц. Количество добавок определяют на основании лабораторных исследований;

- песчаные грунты можно применять после введения добавок глинистого или суглинистого грунта в количестве, обеспечивающем получение смеси с числом пластичности от 7 до 12.

4.2.1.10 Грунты с содержанием легкорастворимых солей сульфатов более 2,0 % по массе и хлоридов более 4,0 % по массе обработке ферментом не подлежат. Не допускается применять грунты, содержащие более 2,0% по массе гумусных веществ, а также содержащие примеси гипса в количестве более 10% по массе.

4.2.2. Вяжущие и вода

4.2.2.1. В качестве вяжущего применяют цемент, и другие неорганические вяжущие. Портландцемент и шлакопортландцемент, которые используются для обработки минеральных материалов, должны отвечать требованиям ГОСТ 10178. Количество цемента в смесях в зависимости от требуемой марки обработанного материала по ГОСТ 23558 и проекту устанавливается методом подбора состава смеси приведенного в Приложении Б.

4.2.2.2. Для увлажнения грунтов и смесей, а также для приготовления раствора с ферментным препаратом «Дорзин» используют обычную техническую воду согласно ГОСТ 23732. Максимально допустимое содержание растворимых солей не должно превышать 10000 мг/л, в т.ч. ионов SO_4 - 2700 мг/л, Cl – 3500 мг/л. Не допускается применять болотные и сточные воды.

4.2.3. Обработанные материалы и грунты

4.2.3.1. Грунты и смеси, укрепленные цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» (обработанные материалы) должны готовиться и применяться согласно настоящему стандарту организации.

4.2.3.2. Показатели свойств обработанных материалов цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» (прочность и морозостойкость) должны превышать требования ГОСТ 23558 к аналогичным материалам, обработанным цементом, на 20%. Таблица П.4.

Модуль упругости обработанных материалов цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин», используемый при расчетах конструкций дорожных одежд, применяется по ОДН 218.046-01 (таблица П.3.6). При этом необходимо учитывать превышение показания модуля упругости обработанного материала цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин» на 20% по сравнению с аналогичным материалом, обработанным цементом. Таблица П.4.

4.2.3.3. Для проектирования и применения обработанных материалов могут использоваться нормируемые ГОСТ 23558 следующие марки:

- по прочности на сжатие М 10, М 20, М 40, М 60, М 75, М 100;
- по морозостойкости F5, F10, F25, F50.

Состав обработанного материала, обеспечивающий получение проектной марки обработанного материала устанавливается подбором состава смеси для опытного дорожного и аэродромного строительства.

4.2.3.4. Количество цемента в смесях в зависимости от требуемой марки обработанного материала по ГОСТ 23558 и проекту устанавливается методом подбора состава смеси приведенного в Таблице П. 2.

4.2.3.5. Результаты подбора составов смесей из грунтов, обработанных ферментным препаратом «Дорзин», их испытания и анализ приведены в Таблице П. 3 и Таблице П.4.

4.2.3.6. Область применения укрепленных ферментным препаратом «Дорзин» материалов и грунтов, приведена в Таблице 2.

Таблица 2. Область применения укрепленных материалов и грунтов.

Укрепленный материал	Для покрытий со слоем износа и черных смесей		Для оснований		
	Категория автомобильной дороги				
	IV	V	I - II	III	IV - V
ЩПС и ПГС*	+	+	+	+	+
Измельченный а/б гранулят	+	+	+	+	+
Грунты	+	+	+	+	+

*ЩПС и ГПС применяют при гранулометрическом их улучшении добавками глинистых грунтов в количестве 15-20%.

5. Требования к технологии по устройству слоев дорожных одежд из каменных материалов и грунтов, обработанные цементом с добавкой ферментного препарата «Дорзин».

5.1. Общие положения

5.1.1. Настоящий стандарт устанавливает требования к технологии приготовления дорожных смесей и производства работ по устройству оснований и слоев дорожных одежд с применением ферментным препаратом «Дорзин».

5.1.2. Грунтовые смеси, грунт и органоминеральные смеси, обработанные ферментным препаратом «Дорзин», применяются для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог при температурах окружающего воздуха от +5°C до +40°C в соответствии с настоящим СТО.

5.1.3. Построенные конструктивные слои дорожной одежды должны эксплуатироваться в соответствии с ВСН 24-88 «Технические правила ремонта и содержания, автомобильных дорог».

5.1.4. Стабильная эксплуатация покрытий из укрепленных грунтов, и органоминеральных смесей, обработанных ферментным препаратом «Дорзин», обеспечивается при наличии водоотвода с проезжей части участков дорог.

5.2. Требования по приготовлению дорожных смесей с применением ферментного препарата «Дорзин»

5.2.1. Каждая партия щебня, песка, ферментного препарата «Дорзин» и цемента должны иметь документы, подтверждающие их качество.

5.2.2. Приготовление обработанных материалов и устройство оснований дорожных одежд должно проводиться в соответствии с настоящим стандартом организации.

5.2.3. Приготовление смесей осуществляют, как в стационарных смесителях, так и в передвижных смесительных установках непосредственно на

дороге. Применение асфальтобетонных смесителей для приготовления смесей экономически не целесообразно и применять смесители с гравитационным перемешиванием не следует.

5.2.4. Точность дозирования компонентов при приготовлении смеси должна соответствовать следующим соотношениям по массе:

- вяжущие - $\pm 2 \%$;
- заполнители - $\pm 5 \%$;
- вода и растворы - $\pm 2 \%$.

5.2.5. Влажность обрабатываемого грунта и органоминеральной смеси не должна превышать оптимальную, определяемую при увлажнении материала не водой, а водным раствором ферментного препарата «Дорзин», так как фермент снижает поверхностное натяжение воды и уменьшает количество воды, требуемое для достижения оптимальной влажности.

5.2.6. Количество воды и раствора в смеси назначают из расчета получения оптимальной влажности на месте укладки во время уплотнения. В сухую и жаркую погоду (при температуре воздуха выше 20°C), смесь готовят с повышенной (на 1-2 %) влажностью с учетом времени ее транспортирования и температуры воздуха.

5.2.7. Приготовление смесей в установке следует выполнять по следующей технологической последовательности:

- дозирование и подача в смеситель минеральных материалов, вяжущего и воды;
- перемешивание их и выгрузка в автомобили-самосвалы.

5.2.8. Приготовление смесей способом смешения на месте осуществляют передвижными грунтосмесительными машинами, профилировщиком, дорожной фрезой, дисковыми боронами и другими смесителями.

5.2.9. Для приготовления смеси с использованием материалов из природных горных пород и промышленных отходов, за исключением грунтов, выполняются следующие технологические операции:

- вывоз минерального материала на дорогу;

- равномерное его распределение;
- дозированное введение в него вяжущего;
- перемешивание с одновременным введением дозированного водного раствора ферментного препарата «Дорзин».

5. 2.10. Для приготовления смесей с использованием грунтов выполняются следующие технологические процессы:

- на подготовленное земляное полотно вывозится грунт в объеме, необходимом для получения заданной толщины слоя;

- затем измельчают грунт профилировщиком или грунтосмесительной машиной, дозируют вяжущее цементораспределителем;

- перемешивают грунт с вяжущим грунтосмесительной машиной, с одновременным увлажнением смеси водным раствором ферментного препарата «Дорзин» до оптимальной влажности через распределительную систему смесительных машин;

- грунт разравнивают, профилируют автогрейдером и уплотняют катками на пневмошинах до стандартной плотности.

5.3. Требования по устройству дорожных одежд

5.3.1. Требования по устройству слоев дорожных одежд с применением ферментного препарата «Дорзин».

5.3.1.1. Работы по устройству оснований и покрытий автомобильных дорог из грунтовых смесей, грунта и органоминеральных смесей, обработанных ферментным препаратом «Дорзин», производят в теплое время года (весна, лето, осень), при температуре воздуха от +5°C до +40 °C.

5.3.1.2. Перед началом производства работ земляному полотну придают проектный профиль. Затем необходимо произвести пробную укладку слоя основания с целью отработки режимов укладки и уплотнения слоя, обеспечивающих требуемую толщину, плотность и ровность, а также расход компонентов смеси обработанного материала.

5.3.1.3. Работы по устройству слоев дорожных одежд производят на захватке длиной 100-300 п.м.5.3.1.4. Поверхность земляного полотна или нижележащего слоя перед началом работ по распределению материала, должна быть предварительно увлажнена раствором ферментного препарата «Дорзин» с концентрацией 1:10 000 (фермент: вода).

5.3.1.4. Технологический процесс устройства слоев дорожных одежд с применением ферментного препарата «Дорзин», состоит из следующих операций:

- сборка материала в валик автогрейдером;
- предварительное распределение обрабатываемого материала следует производить бульдозером тягового класса 10-15 т и автогрейдером среднего или тяжелого типа мощностью 190-200 кВт;
- введение гранулометрических добавок (по необходимости) и неорганических вяжущих (цемента) и перемешивание производится рессайклером типа WR2500SK фирмы «Виртген» (Германия), фрезой или автогрейдером;
- введение в обрабатываемый материал водного раствора ферментного препарата «Дорзин» производится поливочной машиной;
- уплотнение распределенного слоя катками;
- уход за свежеложенным слоем основания;
- контроль качества производства работ.

Ориентировочное количество циклов перемешивания и распределения материала составляет 4-8 и зависит от типа машин, объема и влажности распределяемого материала.

5.3.1.5. Уплотнение приготовленной смеси необходимо выполнять при оптимальной влажности.

Уплотнение слоев рекомендуется производить катками на пневматических шинах. Ориентировочное количество проходов катка по одному следу - 6-8.

5.3.1.6. Необходимо проверять степень уплотнения уложенного слоя. Величина коэффициента уплотнения должна быть не менее 0,98. При

устройстве слоев из материалов, обработанных ферментным препаратом «Дорзин» при повышенных (выше 30° С) температурах, необходимо периодически увлажнять готовый слой его раствором 1:10000 с последующей подкаткой за 3-5 проходов по одному следу.

5.3.1.7. Чистовое профилирование слоя при необходимости производится профилировщиком (триммером) типа модели 9500 фирмы «Гомако» (США).

5.3.1.8. Уход за свежеложенным слоем производится разливом пленкообразующей жидкости с помощью автогудронатора.

5.3.1.9. Движение транспорта по конструктивным слоям из обработанных материалов допускается в день устройства слоя или не раньше, чем через 7 суток после уплотнения.

5.3.2. Требования по устройству дорожных одежд методом холодного ресайклинга с применением ферментного препарата «Дорзин».

5.3.2.1. Длина и ширина сменной захватки определяется, исходя из производительности ресайклера с образованием «свежих» продольных стыков.

Скорость хода ресайклера, частота вращения фрезерного барабана и установка зачищающего отвала должны быть выбраны так, чтобы полученный на месте материал был измельчен до требуемой крупности, согласно ГОСТ 25607.

5.3.2.2. Микропроцессорная система управления добавкой воды и жидких стабилизаторов должна быть тщательно отрегулирована и проверена, чтобы гарантировать соответствие требованиям в отношении влажности материала при уплотнении.

Глубина ресайклинга при проходе должна замеряться с обеих сторон фрезерного барабана, один раз через каждые 100 м, по длине прохода и должна составлять не менее 15 см.

6. Контроль качества и приемка работ.

6.1. При приготовлении дорожных смесей и производстве работ по устройству слоев дорожных одежд с применением ферментного препарата «Дорзин» осуществляется входной, операционный, приемочный и

инспекционный контроль качества. Порядок проведения контроля приведен в таблице 3.

Таблица 3. Виды контроля и порядок проведения.

Виды контроля	Порядок проведения контроля	Ответственные	Периодичность контроля
Входной	Проверка сертификатов и других документов, подтверждающих качество поставляемых материалов	Производители работ	По мере поступления материалов
Операционный	Проверка соответствия требованиям проекта и нормативным документам технических параметров, регламентированных при выполнении работ	Производители работ	Постоянно в процессе выполнения работ
Приемочный	Проверка качества выполненного конструктивного элемента этапа работ, включая скрытые работы	Уполномоченные представители тех. надзора	По завершению этапа работ
Инспекционный	Проверка соответствия выполняемых работ требованиям проекта и нормативных документов. Проверка исполнения предписаний надзорных органов	Тех. надзор или специально созданная комиссия	1 раз в квартал

6.2. Приемка приготовленных обработанных материалов выполняется партиями согласно требованиям ГОСТ 23558. При приемке работ надлежит выполнять проверку производственных и лабораторных результатов испытаний укрепленного материала и грунта, обработанных ферментным препаратом «Дорзин». Приемку укрепленного грунта производят партиями. В состав партии должен входить грунт или органоминеральная смесь, приготовленные в течение одной смены. Объем укрепленного грунта в партии не должен превышать 1000 м³.

6.3. При приемочном контроле изготовитель должен контролировать каждую партию обработанного материала по прочности на сжатие.

6.4. При периодических испытаниях не реже одного раза в квартал, а также при подборе каждого нового состава обработанного материала определяют марку по морозостойкости.

6.5. При операционном контроле качества работ по устройству дорожных одежд из укрепленных материалов и грунтов контролируют:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину слоя;
- толщину слоя уплотненного материала по оси;
- поперечный и продольный уклоны;
- ровность покрытия (или основания).

6.6. При отгрузке потребителю каждую партию отгруженного обработанного материала сопровождают документом о качестве, в котором указывают:

- наименование изготовителя;
- наименование и адрес потребителя;
- номер и дату выдачи документа;
- номер партии и количество обработанного материала;
- марку по прочности и морозостойкости;
- содержание естественных радионуклидов.

6.7. Потребитель имеет право проводить контрольную проверку соответствия обработанного материала требованиям нормативных документов.

6.8. Приемка устроенного основания из обработанных материалов производится согласно требованиям СНиП 3.06.03-85.

7. Методы контроля.

7.1. Испытания щебня проводят согласно требованиям ГОСТ 8267 по ГОСТ 8269.0.

7.2. Испытания песка проводят согласно требованиям ГОСТ 8735 по ГОСТ 8736.

7.3. Испытания грунтов проводят согласно требованиям ГОСТ 25100 по ГОСТ 5180.

7.4. Оптимальная влажность обработанных материалов определяется согласно ГОСТ 22733 и ГОСТ 23558.

7.5. Предел прочности и морозостойкости обработанных материалов определяют по ГОСТ 23558.

7.6. При испытании исходных грунтов не реже одного раза в смену определяют:

- число пластичности по ГОСТ 5180;
- степень размельчения путем отсева образцов на ситах с отверстиями 5 и 10 мм;
- влажность обрабатываемых грунтов перед их уплотнением.

7.7. Испытание портландцемента и шлакопортландцемента следует производить по ГОСТ 310.1-310.3 и ГОСТ 310.4

7.8. Контроль прочности обработанных материалов по ГОСТ 10180, остальных вяжущих по ГОСТ 3344.

7.9. Изготовление образцов для определения оптимальной влажности производят на большом (ГОСТ 22733) или малом (ГОСТ 3344) приборах Союздорнии для стандартного уплотнения. На малом приборе уплотняют обработанные смеси, содержащие частицы размером меньше 5 мм, на большом с частицами крупнее 5 мм. Число ударов гири весом 2,5 кг, падающей с высоты 30 см, в большом приборе должно составлять 120, а в малом:

- для песков и супесей ($I_p = 0-4$) с Дорзином – 25 ударов;
- для супесей ($I_p = 4-7$) с Дорзином – 37 ударов;
- для суглинков и глин ($I_p > 7$) с Дорзином – 45 ударов.

7.10. Допускается производить определение оптимальной влажности и основных физико-механических показателей на образцах, изготавливаемых путем прессования под нагрузкой 15-20 МПа в соответствии с ГОСТ 23558.

7.11. Для определения оптимальной влажности приготавливают смесь. Определяют влажность приготовленной смеси. Доувлажняют смесь раствором ферментного препарата «Дорзин» до влажности на 2-3% меньше влажности границы раскатывания смеси (первый шаг). Для приготовления

раствора ферментного препарата «Дорзин», его концентрат добавляют в расчетное количество воды, необходимое для доведения влажности смеси до назначенной влажности при первом шаге. Количество концентрата ферментного препарата «Дорзин» при этом равно – 0,002% от веса смеси.

Смесь перемешивают и уплотняют в малом или большом приборах Союздорнии, увеличивая влажность смеси с каждым шагом на 1 -2 %. Опыт повторяют до тех пор, пока плотность сухого грунта уплотненного образца не станет уменьшаться. По результатам опытов строят график, откладывая по оси ординат плотность сухого грунта (плотность скелета), а по оси абсцисс влажность смеси. Абсцисса наивысшей точки кривой определяет оптимальную влажность, а ее ордината максимальную плотность уплотненной смеси.

7.12. Для определения предела прочности на сжатие и предела прочности на растяжение при изгибе обработанных грунтов и органоминеральных смесей изготавливают образцы-цилиндры, высотой и диаметром 50 мм (для песчаных и глинистых грунтов) с наибольшей крупностью зерен 5 мм, высотой и диаметром-100 мм (для крупнообломочных) при крупности зерен не более 25 мм. Предел прочности на сжатие и растяжение при изгибе определяют на водонасыщенных образцах в возрасте 28 и 90 суток в зависимости от вида вяжущего по ГОСТ 10180.

7.13. Морозостойкость обработанных материалов и укрепленных грунтов определяют по ГОСТ 1006.1. Перед началом испытания образцы подвергают полному или капиллярному водонасыщению, после чего производят их попеременное замораживание-оттаивание.

7.14 Внешний вид ферментного препарата «Дорзин» должен представлять коричневую жидкость в соответствии с ГОСТ 25336.

7.15 Плотность ферментного препарата «Дорзин» в соответствии с ГОСТ18995 должна быть 1,09 кг/л.

8. Требования техники безопасности.

8.1. Приготовление дорожных смесей, производство работ по устройству оснований, слоев дорожных одежд с применением ферментного препарата «Дорзин» выполняются с соблюдением правил безопасности, предусмотренных требованиями нормативных правовых актов по безопасной организации работ в строительстве: СНиП 12.03, СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002, СП-12-136-2002 г., «Правилами охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» М. Минстрой, 1993 г. и др.

8.2. Безопасность ферментного препарата «Дорзин» подтверждается гигиеническим сертификатом. Он не опасен для дыхания, попадания на кожу, глотания, не горюч, не ядовит, является безвредным для человека материалом, при работе не требует применения средств защиты. При попадании в глаза, их необходимо промыть водой.

8.3. Обработанные материалы в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов $A_{эфф}$ в применяемых материалах и грунтах используют для строительства дорог и аэродромов: без ограничений – при $A_{эфф}$ до 740 Бк/кг; вне населенных пунктов и зон перспективной застройки – при $A_{эфф}$ св. 740 до 2800 Бк/кг.

Материалы, используемые при производстве смесей, должны иметь сертификаты предприятий-поставщиков по радионуклидному составу с указанием соответствия их требованиям указанных в ГОСТ 30108. Удельная активность естественных радионуклидов в используемых материалах не должно превышать требований указанных в ГОСТ 30108. В случае отсутствия данных о содержании естественных радионуклидов, потребитель осуществляет силами специализированной лаборатории входной контроль качества материалов и проводит определение содержания естественных радионуклидов в указанных материалах.

Ферментный препарат «Дорзин» в растворах и обработанных материалах, в концентрациях, предназначенных к использованию, не оказывает влияния на окружающую среду.

При производстве и использовании смесей должны предусматриваться меры коллективной и индивидуальной защиты. Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

8.4. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимой концентрации, установленной по ГОСТ 12.1.005.

8.5. При производстве, погрузке, разгрузке и транспортировании смесей должны применяться средства индивидуальной защиты:

- спецодежда по ГОСТ 12.4.111, ГОСТ 12.4.112;
- спецобувь по ГОСТ 12.4.032;
- защитные очки по ГОСТ 12.4.013;
- рукавицы по ГОСТ 12.4.010.

8.6. При выполнении работ запрещается:

- а) допускать к работе лиц моложе 18 лет;
- б) допускать к работе лиц, не прошедших медицинское освидетельствование, обучение по специальности, инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте с соответствующей записью в журнале;
- в) приступать к работе с неисправными приспособлениями;

Персонал, занятый на производстве и применении смесей, должен быть специально проинструктирован и обязан проходить предварительные и периодические медицинские осмотры.

9. Требования охраны окружающей среды.

9.1. При приготовлении и использовании смесей необходимо руководствоваться мерами защиты окружающей среды, предусмотренными

ГОСТ 17.1.3.06, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02, ГОСТ 17.4.3.04 и «Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации», утвержденная в установленном порядке.

9.2. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве не должны превышать нормативов ГН № 3.02.034 (Приложение Г).

9.3. ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест не должны превышать нормативов ГН № 3.02.036.

9.4. Ориентировочно-безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест не должны превышать нормативов ГН № 3.02.037.

9.5. Ферментный препарат «Дорзин» не агрессивен к окружающей среде и безвреден для человека.

10. Транспортирование и хранение.

10.1. Упаковка компонентов

Ферментный препарат «Дорзин» упаковывают и хранят в герметично закрытых канистрах, флягах, стальных сварных бочках БСЦ1-100Ц, БСЦ1-200Ц по ГОСТ 13950. По согласованию с потребителем допускается упаковывать композицию в другие виды тары, изготовленные по НД, утверждённой в установленном порядке, и обеспечивающие сохранность качества продукции при её транспортировании и хранении.

10.2. Маркировка

10.2.1. Вышеназванная тара является потребительской и одновременно транспортной тарой.

10.2.2. На каждую единицу транспортной тары наклеивают этикетку или прикрепляют ярлык с маркировкой, включающей следующую информацию:

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;

- номер партии;
- массу нетто;
- дату изготовления (месяц, год);
- обозначение настоящего стандарта.

На этикетку наносят манипуляционные знаки по ГОСТ 14192: «Верх», «Беречь от влаги» и знак опасности груза по ГОСТ 19433.

Обработанные грунты и органоминеральные смеси транспортируют любым видом транспорта, предназначенным для перевозки грузов навалом.

10.2.3. Продолжительность технологического разрыва между приготовлением и уплотнением смесей, включая продолжительность транспортирования к месту укладки не должна превышать при обработке ферментным препаратом «Дорзин» с добавкой портландцемента или шлакопортландцемента - 5 часов, а с добавкой извести или шлакового вяжущего - 24 часов.

При транспортировании и хранении обработанных смесей необходимо следить за сохранением оптимальной влажности, не допуская высыхания или переувлажнения их.

10.2.4. Если обработанные материалы изготавливаются непосредственно на дороге транспортирование не требуется.

10.2.5. Движение транспорта по конструктивным слоям из обработанных материалов допускается в день устройства слоя или не раньше, чем через 7 суток после уплотнения.

11. Гарантии изготовителя.

Изготовитель должен гарантировать соответствие обработанных грунтов и материалов заданной марки по прочности на сжатие и растяжение при изгибе при соблюдении требований, установленных настоящим СТО и технологией производства работ по устройству оснований и покрытий из укрепленных грунтов и органоминеральных смесей, обработанных ферментным препаратом «Дорзин» с добавками активных неорганических вяжущих, а также при выполнении условий изготовления и хранения.

12. Указания по применению и эксплуатации.

12.1. Обработанные материалы в зависимости от их прочности и морозостойкости должны применяться в дорожных конструкциях, расположенных в различных климатических условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 23558 и СНиП 2.05.02-85.

12.2. Грунтовые смеси, грунт и органоминеральные смеси, обработанные ферментным препаратом «Дорзин», применяются для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог при температурах окружающего воздуха от +5°C до +40 °C в соответствии с настоящим СТО.

12.3. Построенные конструктивные слои дорожной одежды должны эксплуатироваться в соответствии с ВСН 24-88 «Технические правила ремонта и содержания, автомобильных дорог».

12.4. Стабильная эксплуатация покрытий из укрепленных грунтов, и органоминеральных смесей, обработанных ферментным препаратом «Дорзин», обеспечивается при наличии водоотвода с проезжей части участков дорог.

Таблица П. 1. Состав ферментного препарата «Дорзин»

№ п/п	Компоненты	Содержание %
1	Вода	44,5-47,5
2	Сухие вещества	52.5-55,5
3	рН 1% водного раствора	4.0-6.5
4	Содержание в 100 гр сухих веществ: органические вещества (белки, пентоды, аминокислоты, бетаин, гуминовые и фульвокислоты, природные фитогормоны, органические кислоты)	66-76
5	Общий азот	3.7-6.5
6	Общий фосфор	0.03-0.09
	Содержание элементов (% к золе)	
7	Натрий,	1.8-6.0
8	Калий	8.0-13.0
9	Кальций	1.0-2.5
10	Магний	0.9-1.1

Подбор состава обработанных материалов.

Подбор состава смеси, обеспечивающего требуемые характеристики (класс прочности и марку морозостойкости) обработанного материала производится по ГОСТ 23558.

В начале определяется зерновой состав минеральной части смеси.

Назначается несколько серий смесей с различными расходами цемента и ферментного препарата «Дорзин», приведенных ниже в таблице П. 2.

В каждой серии определяется по ГОСТ 23558 оптимальное количество воды, обеспечивающее максимальную плотность обработанного материала. В воду вводят концентрат ферментного препарата «Дорзин» в количествах, приведенных ниже.

После этого изготавливают образцы из смесей всех запланированных серий. Каждая серия должна состоять не менее чем из трех образцов.

После нормативного хранения образцов определяется прочность и морозостойкость обработанных материалов.

Из испытанных при подборе состава образцов следует выбрать ту серию, в которой средняя прочность образцов соответствует средней прочности проектной марки по ГОСТ 23558.

Для проектной марки на сжатие, например, М 75 пределы колебаний прочности по ГОСТ 23558 составляют 7,5-10,0 МПа. Среднюю прочность при подборе состава для этой марки рекомендуется принимать равной 8,75 МПа.

Ориентировочные расходы цемента приведены в таблице П. 2.

Таблица П. 2. Ориентировочные расходы цемента.

Вид заполнителя	Марка вяжущего	Дозировка вяжущего, % массы, для получения обработанного материала марки					
		10	20	40	60	75	100
1	2	3	4	5	6	7	8
Песчано-щебеночные смеси оптимального зернового состава	400	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	8-9
Песчано-гравийные смеси и крупнообломочные грунты оптимального зернового состава	400	3-4	4-5	5-7	6-8	7-9	9-10
То же, неоптимального зернового состава	400	4-5	5-6	7-8	8-9	9-11	-
Пески гравелистые и крупные	400	5-6	6-7	8-9	9-11	11-12	-
Пески мелкие и пылеватые, супесь мелкая и пылеватая, суглинки легкие	400	6-7	7-8	9-10	12-13	13-14	-

Примечания:

1. Приведенные в таблице П.2 составы материалов должны содержать оптимальное количество воды, определяемое по ГОСТ 23558-94.

2. В таблице П.2 указаны ориентировочные расходы цемента без добавки ферментного препарата «Дорзин». При введении его указанные расходы цемента могут быть уменьшены на 1,5-3 %.

3. Расходы концентрата ферментного препарата «Дорзин» составляют 0,002 % от массы материала или 1 л концентрата «Дорзин» на 33 м³ обрабатываемого материала.

4. Поставляемый концентрат ферментного препарата «Дорзин» при устройстве слоя разбавляется водой. Фактическая концентрация его должна обеспечивать оптимальное количество воды в обрабатываемом материале.

5. Подобранный состав смеси должен быть утвержден для производства работ.

Результаты сравнительных испытаний образцов грунтов, обработанных и не обработанных ферментным препаратом «Дорзин».

Исходные составляющие образцов грунтов:

1. Параметры грунта «А» - аргиллит:

- граница текучести грунта $W_T = 26,55\%$;
- граница раскатывания грунта $W_P = 13,8\%$;
- число пластичности $I_P = 12,55$;
- плотность насыпного грунта $\rho_{нас.} = 1,385 \text{ г/см}^3$; (при $t=280\text{С}$, $P=742$ мм рт. ст., $W=64\%$);
- степень неоднородности гранулометрического состава $C_u = 18,82$ ($C_u > 3$, грунт неоднородный).

2. Параметры грунта «Б» - гравелистая смесь с угольным дегтем:

- число пластичности $I_P = 0$;
- плотность насыпного грунта $\rho_{нас.} = 1,672 \text{ г/см}^3$; (при $t=28^0\text{С}$, $P=742$ мм. рт. ст., $W=64\%$);
- степень неоднородности гранулометрического состава $C_u = 7,4$ ($C_u > 3$, грунт неоднородный).

3. Параметры грунта «В» - доломитовый отсев:

- число пластичности $I_P = 1$
- плотность насыпного грунта $\rho_{нас.} = 1,621 \text{ г/см}^3$; (при $t=28^0\text{С}$, $P=742$ мм. рт. ст., $W=64\%$);
- степень неоднородности гранулометрического состава $C_u = 30$ ($C_u > 3$, грунт неоднородный).

4. Параметры грунта «Г» - пылеватая супесь:

- граница текучести грунта $W_T = 21,5\%$.
- граница раскатывания грунта $W_P = 16,0\%$.
- число пластичности $I_P = 5,5$;
- плотность насыпного грунта $\rho_{нас.} = 1,23 \text{ г/см}^3$; (при $t=20^0\text{С}$, $P=755$ мм. рт. ст., $W=55\%$);
- степень неоднородности гранулометрического состава $C_u = 3,13$ ($C_u > 3$, грунт неоднородный).

Результаты испытаний образцов грунтов приведены в таблице ПЗ.

Анализ результатов сравнительных испытаний образцов грунтов приведен в таблице П4.

Таблица ПЗ. Результаты испытаний образцов грунтов, обработанных ферментным препаратом «Дорзин».

№ исследования	Состав смеси											Коэффициент морозостойкости	
	Грунт (смесь)		Вязущие		Стабилизатор		8	9	10	11	12		13
	Наименование	Количество, %	Наименование	Количество, %	Наименование	Количество, %							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Грунт А	100	-	-	-	-	12,8	2,169	1,923	полное влагонасыщение	не выдерживает	Модуль упругости, МПа суток, МПа	-
2	Грунт А	100	-	-	Д.3.	0,002	12,1	2,173	1,938	полное влагонасыщение	не выдерживает	Придел прочности на растяжение при изгибе, 7/28	-
3	Грунт Б	100	-	-	-	-	14,9	2,051	1,785	полное влагонасыщение	не выдерживает	МПа	-
4	Грунт Б	100	-	-	Д.3.	0,002	14,5	2,056	1,8	полное влагонасыщение	не выдерживает	Придел прочности на сжатие после выдержки 7/28 суток	-
5	Грунт В	100	-	-	-	-	14,1	2,239	1,962	полное влагонасыщение	не выдерживает	МПа	-
6	Грунт В	100	-	-	Д.3.	0,002	13,4	2,244	1,979	полное влагонасыщение	не выдерживает	Придел прочности на сжатие	-
7	94% А+6%Ц	94	цемент	6	-	-	13,1	2,073	1,833	2,1/2,6	0,351/0,457	527,9/686,3	0,55
8	94% А+6%Ц	94	цемент	6	Д.3.	0,002	12,4	2,102	1,870	2,437/3,168	0,44/0,57	657,7/855	0,79
9	96% Б+4%Ц	96	цемент	4	-	-	15,1	2,01	1,746	1,69/2,2	0,29/0,377	435/566	0,6
10	96% Б+4%Ц	96	цемент	4	Д.3.	0,002	14,36	2,09	1,827	1,94/2,52	0,338/0,44	507/659	0,84
11	94% В+6%Ц	94	цемент	6	-	-	14,25	2,074	1,815	4,79/6,24	0,91/1,18	1365/1775	0,62
12	94% В+6%Ц	94	цемент	6	Д.3.	0,002	13,54	2,172	1,913	5,41/7,03	1,03/1,34	1545/2009	0,86
13	96% Г+4%Ц	96	цемент	4	-	-	15,0	2,082	1,81	1,73/2,076	0,296/0,355	444/533	0,5
14	96% Г+4%Ц	96	цемент	4	Д.3.	0,002	14,8	2,103	1,832	2,096/2,52	0,369/0,443	554/664	0,74
15	94% Г+6%Ц	94	цемент	6	-	-	15,1	2,114	1,837	2,43/2,92	0,436/0,523	654/785	0,68
16	94%Г+6%Ц.	94	цемент	6	Д.3.	0,002	14,9	2,138	1,856	3,08/3,71	0,566/0,679	849/1019	0,88

Д.3.- ферментный препарат «Дорзин»,
Ц- портландцемент М 500.

Диаметр и высота образцов - 50 мм.

Каждое исследование - среднее значение 5-ти повторностей

Таблица П. 4. Анализ результатов сравнительных испытаний образцов грунтов, обработанных и не обработанных ферментным препаратом «Дорзин».

Анализ результатов испытаний образцов грунтов обработанных и не обработанных ферментным препаратом «Дорзин» показал:
 - прирост прочности на сжатие образцов грунтов обработанных ферментным препаратом «Дорзин» по сравнению с необработанными после выдержки 7/28 суток, составил 18,4 и 19,6 процентов соответственно;
 - прирост прочности на растяжение при изгибе образцов грунтов обработанных ферментным препаратом «Дорзин» по сравнению с необработанными после выдержки 7/28 суток, составил 21,8 и 21,3 процентов соответственно;
 - превышение модуля упругости, образцов грунтов обработанных ферментным препаратом «Дорзин» по сравнению с необработанными после выдержки 7/28 МПа

Грунт	Цемент		Стабилизатор (Дорзин)		Оптимальная влажность грунта, W_{opt} %	Плотность уплотненного грунта при W_{opt} P_{opt} , г/см ³	Прочность грунта на сжатие после выдержки 7/28 суток, МПа	Превышение прочности на сжатие после выдержки 7/28 суток, %	Прочность на растяжение при изгибе, МПа	Превышение прочности на растяжение при изгибе, %	Модуль упругости, 7/28 МПа	Превышение модуля упругости, %
	Наименование	Количество, %	Количество, %	Количество, %								
1	94%А+6%Ц	94	6	-	13,1	2,07	2,10/2,60	16,2/21,9	0,35/0,46	25,7/23,9	527,9/686,3	24,6/24,6
2	94%А+6%Ц	94	6	0,002	12,4	2,10	2,44/3,17		0,44/0,57		657,7/855,0	
3	94%Б+4%Ц	96	4	-	15,1	2,01	1,69/2,20	14,8/14,5	0,29/0,38	17,2/15,8	435,0/566,0	16,6/16,4
4	94%Б+4%Ц	96	4	0,002	14,36	2,09	1,94/2,52		0,34/0,44		507,0/659,0	
5	94%В+6%Ц	94	6	-	14,25	2,07	4,79/6,24	12,9/12,7	0,91/1,18	13,2/13,6	1365,0/1775,0	13,2/13,2
6	94%В+6%Ц	94	6	0,002	13,54	2,17	5,41/7,03		1,03/1,34		1545,0/2009,0	
7	94%Г+4%Ц	96	4	-	15,0	2,08	1,73/2,07	21,4/21,7	0,30/0,36	23,3/22,2	444,0/533,0	24,8/24,6
8	94%Г+4%Ц	96	4	0,002	14,8	2,10	2,10/2,52		0,37/0,44		554,0/664,0	
9	94%Г+6%Ц	94	6	-	15,1	2,11	2,43/2,92	26,7/27,1	0,44/0,52	29,5/30,8	654,0/785,0	29,8/29,8
10	94%Г+6%Ц	94	6	0,002	14,9	2,14	3,08/3,71		0,57/0,68		849,0/1019,0	

составил 21,8 и 21,7 процентов соответственно.

Таким образом, обработка грунтов ферментным препаратом «Дорзин» позволяет улучшать их физико-механические характеристики в среднем на 20%.

Вывод: результаты испытаний образцов грунтов обработанных и не обработанных ферментным препаратом «Дорзин» показали, что физико-механические свойства материалов обработанных ферментным препаратом «Дорзин» превышают требования ГОСТ 23558 в среднем на 20%.

ОКС

ОКП

Ключевые слова: ферментный препарат «Дорзин», грунт глинистый, песок, обработанный грунт, смеси грунтовые, цемент.

Руководитель организации разработчика.

Генеральный директор
ООО «ДорТехИнвест».



А.А.Струков