СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Технические указания по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими

ВСН 184-75
МИНТРАНССТРОЙ

Москва «Транспорт» 1976

gost.e-ecolog.ru

СССР
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Утверждены
Главным техническим управлением
Министерства транспортного
строительства СССР
20 февраля 1975 г.

Технические указания по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими

ВСН 184 75
МИНТРАНССТРОЙ

Москва «Транспорт» 1976

УДК 625.731.81 : 624.138.232.2(083.74)

Технические указания по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими, ВСН 184-75 Министерство транспортного строительства СССР. М., «Транспорт», 1976. 36 с.

Технические указания разработаны на основе теоретических и экспериментальных исследований по вопросам проектирования технологии устройства и работоспособности дорожных оснований из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими, проведенных в Союздорнии и его филиалах, Гипродорнии, Госдорнии, Белдорнии, МАДИ, ХАДИ и других организациях, а также широкой опытно-производственной проверки и обобщения отечественного и зарубежного опыта строительства. Кроме того, учтены ранее проведенные исследования, результаты которых отражены в соответствующих указаниях, рекомендациях, предложениях и других документах

Технические указания составили сотрудники Союздорнии и его филиалов: Н. В. Горелышев, И. Н. Глуховцев, Н А Еркина, В. С. Исаев, Б. И. Курденков, А. П. Кузнецов, А. Ю. Салль, Ю. Е Никольский, А. П Широков, Б. В Белоусов, Л. И. Джулай, А. Ф. Котвицкий, И К. Абубакиров, Ю. К. Спрысков.

Все замечания и предложения просим направлять по адресу: 143900 Московской обл., Балашиха-6, Союздорнии

Ил. 2, табл. 14.

Т $\frac{31801\text{-}072}{049(01)\text{-}76}$ 72-78 © Министерство транспортного строительства СССР, 1976

Министерство транспортного строительства	Ведомственные строительные нормы Технические указания по устройству оснований из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими	ВСН 184-75 Министерство транспортного строительства Вновь

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Технические указания предназначены для устройства оснований из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими на внегородских автомобильных дорогах общего пользования I—V категорий и на автомобильных дорогах промышленных предприятий III-п и IV-п категорий в районах II—V дорожно-климатических зон.

1.2. Технические указания разработаны в развитие действующих СНиП I-Д.2-70, СНиП II-Д.5-72, СНиП III-Д.5-73.

1.3. В Технических указаниях рассматриваются устройство и контроль качества производства работ следующих типов оснований: щебеночных по способу заклинки, оснований из гравийных (щебеночных) и гравийно(щебеночно)-песчаных смесей, оснований из активного шлака, из цементоминеральных, шлакоминеральных, шлакосиликатоминеральных материалов.

1.4. При устройстве оснований из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими, следует руководствоваться «Инструкцией по устройству покрытий и оснований из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных органическими вяжущими материалами» (ВСН 123-74).

По устройству оснований из грунтов, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими, следует руководствоваться «Указаниями по применению в дорожном и аэродромном строительстве грунтов, укрепленных вяжущими материалами (СН 25-74).

1.5. Основания дорожных одежд выбирают на основе технико-экономического обоснования с учетом категории дороги, природно-климатических и эксплуатационных условий, а также наличия местных строительных материалов.

Внесены	Утверждены	Срок введения
Государственным всесоюзным дорожным научно-исследовательским институтом (Союздорнии)	Главным техническим управлением Министерства транспортного строительства 20 февраля 1975 г.	1 июля 1976 г.

1.6. К конструкции и устройству оснований дорожных одежд предъявляются следующие требования:

обеспечение требуемой прочности и долговечности под действием движения транспортных средств и влиянием природно-климатических факторов;

экономичность, в частности, максимальное использование местных дорожно-строительных материалов;

возможность комплексной механизации работ с учетом местных производственных условий;

обеспечение ровности и получение высоких транспортно-эксплуатационных показателей дорожных одежд при устройстве покрытий с минимальными расходами материалов;

обеспечение равномерного уплотнения по площади (для исключения неравномерного уплотнения во времени) с сохранением высоких показателей ровности.

2. КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВАНИЙ

2.1. Основания из каменных материалов (неукрепленных и укрепленных) устраивают однослойными или многослойными в зависимости от требований к их прочности, долговечности и на основании технико-экономического расчета.

2.2. Наименьшая конструктивная толщина основания должна превышать размер наиболее крупных зерен укладываемого материала в 1,5 раза.

Наименьшие толщины оснований должны составлять:

Из укрепленных каменных материалов	10 см
» неукрепленных » » , укладываемых на песчаном слое	15 »
Из щебня на прочном подстилающем слое	8 »
» гравийных (щебеночных) неукрепленных смесей, укладываемых на прочном подстилающем слое	10 »

2.3. Толщину одного слоя основания из укрепленных и неукрепленных гравийных (щебеночных) и других минеральных смесей в уплотненном состоянии назначают с учетом типа уплотняющих средств.

2.4. Основание дорожной одежды следует устраивать шире покрытия на 0,5 м с каждой стороны для цементобетонных покрытий и на 0,3 м с каждой стороны для других типов покрытий или на ширину укрепленных полос.

2.5. Поверхности основания придают дву- или односкатный профиль в соответствии с пп. 3.15—3.19 СНиП II-Д.5-72.

2.6. Устройство конструктивных слоев оснований из укрепленных и неукрепленных каменных материалов определяется областью их применения согласно СНиП I-Д.2-70.

2.7. При назначении под щебеночные основания подстилающего конструктивного слоя из одномерных песков для обеспечения

Таблица 1

Материалы	Параметры, определяющие сопротивления сдвигу		Модуль упругости E_0, кгс/см²	R, кгс/см²	Примечания
	φ, град	C, кгс/см²			
Гравийные, подобранные по составу, при содержании частиц крупнее 5 мм более 30% и частиц мельче 0,05 мм менее 10%	35	0,2—0,5	1500—2000	—	Большие значения модуля упругости — при крупном слабо окатанном гравии, меньше — при сильно окатанном гравии более низкой прочности: большие значения сцепления — при влажности материала, не превышающей 0,5 от полной влагоемкости
Гравийные, подобранные по составу, при содержании частиц крупнее 5 мм более 50% и частиц мельче 0,05 мм менее 7%	45	0,2—0,5	2000—2500	—	То же
Щебеночные слои:					
из фракционированного щебня естественных пород и кислых шлаков 1—3-го классов, сооружаемые по принципу заклинки . .	—	—	3500—4500	—	Большие значения для пород, обладающих высокой способностью цементироваться; меньшие — плохой способностью В зависимости от прочности материала и способности цементироваться
из рядового щебня 1—4-го классов . .	—	—	2000—2500	—	
Соли из шлаков 1—4-го классов, однородных по качеству с подобранным гранулометрическим составом					
высокоактивных шлаков	—	—	4500—5500	—	Большие значения для шлаков устойчивой структуры
активных	—	—	3500—4500	—	

Продолжение

Материалы	Параметры, определяющие сопротивление сдвигу		Модуль упругости E_1, кгс/см²	R, кгс/см²	Примечания
	φ, град	C, кгс/см²			
малоактивных	—	—	2000—3000	—	
Малопрочные местные каменные материалы в смеси с песком, укрепленные портландцементом	—	—	3000—4000	2—3	Большие значения — при скелетных материалах, благоприятных условиях увлажнения, а также при приготовлении смесей в установке. Количество цемента в смеси должно гарантировать морозостойкость материала в районе строительства
Подобранные щебеночные и гравийные, укрепленные цементом в количестве:					Большие значения — для щебеночных материалов, меньшие — для гравийных. Количество цемента в смеси должно гарантировать морозостойкость материала в районе строительства
4—5%	—	—	4000—6000	2—3	
6—7%	—	—	5000—7000	3—4	
Гравийно (щебеночно)-песчаные, грунты, укрепленные гранулированными шлаками с добавками активаторов	—	—	3000—7000	1,5—4	Большие значения для щебеночных материалов и I класса прочности укрепленного материала, меньшие — для гравийных и песчаных и II и III классов прочности укрепленных материалов. Количество вяжущих в смеси должно гарантировать морозостойкость материала в районе строительства

условий уплотнения щебня при необходимости рекомендуется верхнюю часть подстилающего слоя (толщиной 5—10 см) устраивать из гравийно (щебеночно)-песчаных оптимальных смесей.

2.8. Дорожные одежды нежесткого типа с основаниями из неукрепленных каменных материалов и материалов, укрепленных неорганическими вяжущими, с прочностью на сжатие менее 60 кгс/см² через расчетные сроки рассчитывают в соответствии с «Инструкцией по проектированию дорожных одежд нежесткого типа» (ВСН 46-72).

2.9. Толщину оснований жестких одежд назначают или рассчитывают в соответствии с «Инструкцией по устройству цементобетонных покрытий автомобильных дорог» (ВСН 139-68).

2.10. Для расчета толщины дорожной одежды, в том числе и оснований из неукрепленных и укрепленных материалов, значения расчетных параметров принимают по табл. 1.

2.11. При устройстве основания на грунтах земляного полотна, подверженных пучению, и отсутствии дренирующих слоев для отвода воды из основания под обочинами устраивают дренажные прорези шириной 3—4 м и заполняют их щебнем или другим дренирующим материалом или осуществляют другие мероприятия в соответствии с «Указаниями по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог» (СН 449-72) Прорези располагают на расстоянии, как правило, 20 м друг от друга в шахматном порядке. При продольном уклоне дороги, превышающем 10‰, дренажные прорези следует располагать под углом 60—65° к оси дороги в сторону падения уклона-спуска.

2.12. Земляное полотно должно соответствовать общим требованиям СНиП II-Д.5-72, СНиП III-Д.5-73 и СН 449-72.

2.13 При устройстве оснований из каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими, относящихся к 1—3 классам прочности, продольные и поперечные швы сжатия и расширения не устраивают.

3. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ ОСНОВАНИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЩЕБЕНОЧНЫХ ОСНОВАНИЙ

3.1. Для оснований, укладываемых по способу заклинки, применяют фракционированный щебень естественных горных пород, щебень из горнорудных отходов и малоактивный щебень из металлургических шлаков после освобождения от включений металла (ГОСТ 8267—64) «Щебень из естественного камня для строительных работ. Общие положения» и ГОСТ 3344—73 «Щебень шлаковый доменный и сталеплавильный для дорожного строительства». Прочность щебня должна соответствовать СНиП I-Д.2-70.

3.2. В нижних и средних слоях используют щебень с размерами зерен 40—70 и 70—120 мм; в верхних слоях — 40—70 мм,

для расклинивания 20—40, 10—20 мм и верхнего слоя при необходимости 5—10 мм. Щебень слабых пород следует применять размером более 70 мм.

3.3. Марки щебня по дробимости и износу устанавливают по ГОСТ 8269—64 «Щебень из естественного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний» В случае несоответствия показателей дробимости и износа класс прочности щебня устанавливают по наихудшему из них.

3.4. Зерновой состав каждой фракции должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267—64. Содержание зерен слабых и выветрелых пород не должно превышать 20%, зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы — 25% и пылевато-глинистых и илистых частиц — 2% по массе, глины в комках не более 0,25%.

3.5. Требования по прочности и морозостойкости стандартных (до 70 мм) и крупных (70—120 мм) фракций щебня из естественных горных пород и из шлаков для оснований в зависимости от категории автомобильных дорог и климатических условий указаны в табл. 2.

Таблица 2

Показатели	Категория дороги					
	I и II		III		IV и V	
Размеры фракций, мм	40—70	70—120	40—70	70—120	40—70	70—120
Класс прочности щебня	1—2	1—3	1—3	1—3	1—3	1—4
Морозостойкость в циклах при климатических условиях:						
суровых	50	25	50	25	25	25
умеренных	25	25	25	25	15	5
мягких	15	15	15	15	15	15

Примечание. Суровые климатические условия характеризуются средне месячной температурой наиболее холодного месяца в году ниже —15° С, умеренные от —5 до —15° С, мягкие до —5° С.

3.6. Для расклинивания щебня 3—4-го классов прочности рекомендуется щебень тех же видов горных пород и шлаков.

3.7. Применение в качестве расклинивающего материала мелкозернистых щебеночно-песчаных, гравийных и цементо-песчаных смесей допускается после опытно-производственной проверки и технико-экономического обоснования. При этом минеральные смеси не должны содержать более 5% пылевато-глинистых частиц. Цементо-песчаные смеси должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к укрепленным цементом материалам 1-го класса прочности.

Шлаковый щебень и щебень из горных пород допускается на последнем периоде расклинивать гранулированным доменным

шлаком или активной шлаковой мелочью. Уплотнение с поливкой водой приводит с течением времени к омоноличиванию такого основания.

3 8. Допускается применять при технико-экономическом обосновании щебень крупных фракций пониженной прочности, в нижних слоях основания на дорогах III—V категорий, удовлетворяющий требованиям 4-го класса прочности Образующиеся при его измельчении фракции с размерами зерен мельче 0,63 мм для оснований во II и III дорожно-климатических зонах должны иметь число пластичности не более 4 при 1 типе местности по условиям увлажнения и не более 2 при 2—3-м типах местности. В IV и V дорожно-климатических зонах при 1-м типе местности число пластичности мелочи (мельче 0,63 мм) должно быть не более 6—8 и не более 3 при 2—3-м типах местности по условиям увлажнения.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОСНОВАНИЙ ИЗ НЕУКРЕПЛЕННЫХ ГРАВИЙНЫХ (ЩЕБЕНОЧНЫХ) СМЕСЕЙ

3.9 Природные или искусственно составленные гравийные (щебеночные) смеси должны содержать зерна гравия (щебня) крупнее 5 мм от 50 до 80%, а гравийно (щебеночно)-песчаные смеси зерна крупнее 5 мм — от 20 до 50%.

3.10 Для устройства неукрепленных оснований применяют гравийные (щебеночные), гравийно-(щебеночно)-песчаные смеси, зерновой состав которых соответствует требованиям СНиП I-Д.2-70 и табл. 3 настоящих Технических указаний

3.11. Если гравийные (щебеночные) и гравийно (щебеночно)-песчаные смеси не удовлетворяют требованиям табл. 10 СНиП I-Д.2-70 или табл. 3. Технических указаний, то в них добавляют материал тех фракций, которых не достает до оптимальных норм При технико-экономическом сравнении допускается применять зерновые составы, приведенные на рис 1.

Таблица 3

Назначение смеси	Номер смеси	Процентное содержание частиц смеси мельче данного размера, мм							
		70	40	20	10	5	2,5	0,63	0,05
Для оснований	1	100	40—60	20—40	20—35	15—25	10—15	5—10	0—3
	2	100	60—80	40—60	35—50	20—35	15—25	5—15	0—5
Для подстилающих слоев . .	1	100	80—90	60—80	35—75	25—60	15—50	10—30	0—3
	2	—	95—100	90—100	60—90	30—70	20—55	15—40	0—3

Примечание. Требования табл. 3 распространяются на гравий 1—2-го классов прочности Для гравия 3—4-го классов прочности зерновой состав необходимо определять после испытания на сжатие в стальном цилиндре диаметром 150 мм (ГОСТ 8267—64) при удельном давлении 150 кгс/см².

3.12. Во II—III дорожно-климатических зонах для обеспечения большей устойчивости дорожных оснований при их устройстве следует применять щебеночные (гравийные) и гравийно (щебеночно)-песчаные смеси с высоким содержанием крупных зерен, а содержание зерен мельче 5 мм не должно превышать 20% по массе. При этом число пластичности зерен мельче 0,63 мм не должно превышать 2

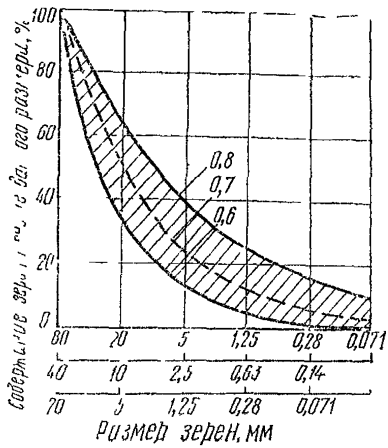


Рис 1. Кривые оптимальных зерновых составов каменных материалов (цифры на кривых — коэффициенты сбега)

3.13. В IV—V дорожно-климатических зонах при 1-м и 2-м типах местности по условиям увлажнения для устройства оснований из гравийных (щебеночных) и гравийно (щебеночно)-песчаных смесей количество пылевато-глинистых частиц разрешается до 10% по массе. При этом число пластичности частиц мельче 0,63 мм не должно превышать 8.

3.14. В гравийном материале, содержащем более 50% хорошо окатанных зерен, для повышения несущей способности основания и лучшей уплотняемости материала добавляют щебень (щебень из гравия).

Количество добавляемого щебня из гравия или щебня устанавливают в зависимости от степени окатанности зерен гравия. Для гравия 1—2-го и частично 3-го класса прочности добавка щебня (щебня из гравия) должна составлять 20—30% по массе. Для гравия 4-го класса прочности и ниже щебень (щебень из гравия), как правило, не добавляют. Зерновой состав смеси должен соответствовать требованиям табл. 3

3.15. Прочность и морозостойкость гравия в зависимости от категории дороги и климатических условий местности должны соответствовать требованиям табл. 4. Требования к щебню должны соответствовать табл. 2.

Таблица 4

Показатели	Категория дороги					
	IV			V		
	Климатические условия					
	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие
Прочность гравия	1—3	1—3	1—3	1—4	1—4	1—4
Морозостойкость, в циклах . . .	25	15	15	25	15	15

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОСНОВАНИЙ ИЗ АКТИВНЫХ ШЛАКОВ

3.16 Для оснований из активного шлака применяют активные и высокоактивные шлаки черной металлургии (ГОСТ 3344—73, ГОСТ 3476—74 «Шлаки доменные и электротермофосфорные для производства цементов»). Шлаки считаются высокоактивными, если после испытания образцов из молотого шлака в возрасте 28 сут предел прочности при сжатии будет более 50 кгс/см². Если предел прочности при сжатии образцов будет 25—50 кгс/см², шлаки считаются активными.

3.17 Шлаки с активностью более 25 кгс/см² обладают достаточной цементирующей способностью. При наличии влаги в процессе уплотнения шлаки проявляют вяжущие свойства и, цементируясь, образуют монолитное водоустойчивое основание. В процессе службы дороги при наличии влаги в конструкции прочность такого типа основания со временем повышается. До омоноличивания оно работает как щебеночное.

3.18 Рекомендуемые зерновые составы уплотненных материалов должны соответствовать кривым оптимальных составов (см. рис 1).

3 19 Основную роль вяжущего в шлаковых материалах играют шлаковый песок и шлаковая мука, как специально добавляемые к шлаковому щебню, так и получаемые в результате дробления щебня при его уплотнении.

3 20 Щебеночные фракции в основаниях из активного шлака по прочности и морозостойкости в зависимости от климатических условий и категории дороги должны соответствовать требованиям ГОСТ 3344—73 и СНиП I-Д.2-70.

КАМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОСНОВАНИЙ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.21. Для устройства оснований из каменных материалов, укрепленных цементом, гранулированным шлаком (цементоминеральные, шлакоминеральные, шлакосиликатоминеральные материалы), применяют: щебень рядовой или фракционированный из естественных горных пород, шлаковый щебень, гравий, щебень из гравия, искусственные каменные материалы (керамдор и др.), гравийно-песчаные материалы, песок природный, песок из отходов дробления, а также другие материалы (ракушечники, слабые известняки, песчаники и т. д.) с содержанием глинистых частиц не более 5%.

3 22. Для приготовления укрепленных каменных материалов применяют гравий и щебень (табл. 5), отвечающий требованиям СНиП I-Д.2-70 к щебню (гравию) для устройства оснований, укрепляемых цементом или другими минеральными вяжущими.

3 23 Зерновой состав каменных материалов для приготовления смесей должен соответствовать кривым оптимальных составов (рис. 2).

Таблица 5

Назначение щебня	Категория дороги														
	I			II			III			IV			V		
	Климатические условия														
	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие
Для оснований из щебеночного материала (естественного и шлакового), обработанного цементом или другими минеральными вяжущими (гранулированный шлак, шлаковая мука и др.)	1—4 Мрз50	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз50	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз50	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз15	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз15
Для оснований из гравийного материала, обработанного цементом или другими вяжущими	1—3 Мрз25	1—3 Мрз25	1—3 Мрз15	1—3 Мрз25	1—3 Мрз25	1—3 Мрз15	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз не нормируется	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз не нормируется	1—4 Мрз25	1—4 Мрз15	1—4 Мрз не нормируется

Примечания 1. Показатели морозостойкости должны соответствовать ГОСТ 8268—74, ГОСТ 8267—64, ГОСТ 3344—73

2. При несоответствии требований для укрепления оснований окончательное заключение о пригодности каменного материала делают по результатам испытания образцов из обработанного материала.

При отсутствии в смесях отдельных фракций допускается применять прерывистый зерновой состав, не выходящий за пределы граничных кривых (см. рис. 2).

3.24. Содержание в каменном материале комков глинистых частиц размером более 5 мм не должно превышать 0,25%.

3.25. При укреплении гравийных смесей с целью повышения прочности и устойчивости оснований в процессе их формирования рекомендуется добавлять щебень или щебень из гравия в количествах: 30% при строительстве оснований на дорогах I категории, 25% — на дорогах II и 20% — на дорогах III категории.

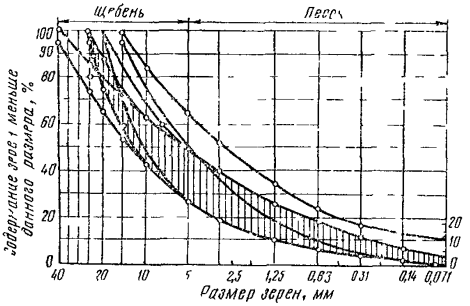


Рис. 2 Кривые оптимальных составов смесей укрепленных каменных материалов

3.26. Для приготовления смесей следует применять природный песок, а также искусственные пески из отходов дробления горных пород, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8736—67 «Песок для строительных работ. Общие требования». СНиП I-Д.2-70 и «Технических указаний по применению и обогащению отходов дробления изверженных горных пород в транспортном строительстве» (ВСН 143-68).

ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УКРЕПЛЕННЫХ ОСНОВАНИЙ

3.27. При устройстве оснований из укрепленных каменных материалов в качестве вяжущих применяют: гранулированные доменные и фосфорные шлаки, цементы, известь и другие активные неорганические материалы.

3.28. *Доменные гранулированные шлаки* являются медленно твердеющим вяжущим материалом, активность и скорость твердения которого может быть повышена небольшими добавками активаторов: извести (1—3%) или цемента (1—5%).

Для приготовления шлакоминеральных материалов без активаторов или с добавкой извести или цемента применяют доменный гранулированный шлак основной 1—3-го сортов, отвечающий требованиям ГОСТ 3476—74.

3.29. Активность доменного гранулированного шлака должна соответствовать требованиям ГОСТ 3344—73. Прочность образцов при сжатии должна удовлетворять табл. 6.

Таблица 6

Шлак	Предел прочности образцов при сжатии, кгс/см², через 28 сут
Малоактивный	До 25
Активный	25—50
Высокоактивный	>50

3.30. Доменный гранулированный шлак не должен содержать зерен крупнее 5 мм более 10%, в том числе каменных кусков шлака, не подвергшихся грануляции, должно быть не более 5% по массе.

3.31. Доменный гранулированный шлак не должен содержать камневидных кусков шлака, а также посторонних примесей (угля, песка, каменных материалов) более 5% по массе.

3.32. Влажность доменного гранулированного шлака не нормируется, но определяется непосредственно перед применением шлака для учета необходимого количества вводимой в смесь воды при перемешивании с целью получения смеси оптимальной влажности.

3.33. Активность складированного доменного гранулированного шлака практически не изменяется длительное время (до 1 года). Пригодность шлака, длительное время пролежавшего на складе, устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 3476—74 «Шлаки доменные и электротермофосфорные для производства «цемента» и ГОСТ 3344—73 «Щебень шлаковый доменный и сталеплавильный для дорожного строительства» непосредственно перед применением.

3.34. *Фосфорный гранулированный шлак* обладает скрытой гидравлической активностью, для проявления которой добавляют низкомодульное натриевое жидкое стекло в качестве активатора твердения молотых фосфорных гранулированных шлаков.

3.35. Фосфорный гранулированный шлак применяют как заранее заготовленный, так и непосредственно после грануляции.

Активность складированного в штабеля немолотого фосфорного гранулированного шлака практически не изменяется длительное время (до 2 лет).

3.36. Химический состав шлаков должен соответствовать требованиям, приведенным ниже:

Компоненты	SiO_2	CaO	MgO	Al_2O_3	P_2O_5
Содержание, %	40—47	41—48	До 5	Не менее 2,5	Не более 2,0

Шлаки должны содержать не менее 80% стекловидного нераскристаллизованного вещества. Химический анализ фосфорных шлаков определяют по ГОСТ 5382—73 «Цемент. Методы химического анализа».

3.37. Фосфорный шлак, используемый для укрепления каменных материалов, должен быть измельчен до удельной поверхности 3000 см²/г. Перед измельчением шлак высушивают в сушиль-

ном барабане в соответствии с требованиями ГОСТ 10178—62 «Портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности».

3.38. Фосфорный гранулированный шлак не должен содержать камневидных кусков шлака, а также посторонних примесей (глина, песок, каменные материалы) более 5% по массе.

3.39. В качестве *цементов* следует использовать портландцемент, пластифицированный портландцемент, гидрофобный портландцемент, а также шлакопортландцемент, отвечающий требованиям ГОСТ 10178—62.

3.40. Начало схватывания цемента должно наступать не ранее 2 ч после его затвердения. В исключительных случаях при соответствующем обосновании разрешается применять цемент с началом схватывания менее 2 ч.

Для удлинения сроков схватывания цементов в цементоминеральные материалы можно вводить в смесь сульфитно-дрожжевую бражку в количестве 0,25% от массы цемента, предварительно растворив ее в воде, а также кремнийорганическую жидкость ГКЖ-94 в количестве 0,05—0,1% от массы цемента.

3.41. *Известь,* используемая для активации доменного гранулированного шлака, применяемого в шлакоминеральных материалах, должна быть 1-го, 2-го или 3-го сорта и соответствовать требованиям ГОСТ 9179—70 «Известь строительная».

3.42. *Жидкое стекло,* применяемое для активации фосфорных шлаков, должно иметь кремнеземистый модуль в пределах 1,7—1,8. Концентрацию жидкого стекла назначают в зависимости от требуемой прочности укрепленного материала и получают разбавлением исходного раствора питьевой водой.

Жидкое стекло требуемого модуля (1,7—1,8) можно получить двумя способами в зависимости от наличия исходных материалов:

путем автоклавного растворения силиката натрия (силикат глыбы) (по ГОСТ 13079—67) с добавкой соответствующего количества едкого натра (по ГОСТ 2263—71);

путем добавки едкого натра в высокомодульное жидкое стекло (ГОСТ 13078—67).

3.43. Для приготовления смесей из укрепленных каменных материалов, а также для ухода за смесями применяют *воду,* пригодную для питья без предварительного анализа.

Минерализованные природные воды из соленых озер, заливов и водоемов можно применять для приготовления и поливки смесей, если показатели химического состава воды следующие:

Общее содержание солей, мг/л, не более	5000
Содержание ионов SO_4, мг/л, » »	2700
Водородный показатель pH, не менее	4

Использование промышленных, сточных и болотных вод для приготовления и поливки смесей не допускается.

ШЛАКОМИНЕРАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.44. Каменные материалы, укрепленные доменным гранулированным шлаком, разделяют на шлакоминеральные материалы без активатора; шлакоминеральные материалы с добавками гидратной извести; шлакоминеральные материалы с добавкой цемента.

3.45. Шлакоминеральные материалы, рекомендуемые для строительства конструктивных слоев оснований, имеют следующие основные особенности:

шлакоминеральные смеси с цементом характеризуются медленным нарастанием прочности в течение года. Такие смеси обладают повышенной деформативной способностью и достаточной морозостойкостью;

шлакоминеральные смеси без активатора и с активатором известью характеризуются еще более медленным нарастанием прочности, низкими прочностными показателями, высокой деформативной способностью и пониженной морозостойкостью.

3.46. На первых стадиях службы основание из шлакоминеральных материалов работает как водосвязной материал, несущая способность которого обеспечивается плотностью скелета и заклинкой дробленых материалов. Зерновой состав должен соответствовать рис. 2.

3.47. Для устройства оснований в различных дорожно-климатических зонах и на дорогах разных категорий следует применять шлакоминеральные материалы с 1—3% гашеной извести, шлакоминеральные материалы с 1—5% цемента, а также шлакоминеральные материалы без активатора, отвечающие требованиям табл. 7.

Таблица 7

Свойства шлакоминеральных материалов	Класс прочности			Свойства шлакоминеральных материалов	Клас прочности		
	I	II	III		I	II	III
Предел прочности при сжатии, кгс/см², водонасыщенных образцов в возрасте:				Предел прочности на растяжение, при изгибе, кгс/см², водонасыщенных образцов-балочек в возрасте 90 сут, не менее . . .	10	6	2
28 сут . .	30—50	15—30	6—15				
90 » . . .	40—60	20—40	10—20				
				Коэффициент морозостойкости в возрасте 90 сут, не менее . .	0,75	0,7	0,65

Расход гранулированного шлака составляет 5—20% по массе.

3.48. Количество циклов замораживания — оттаивания образцов шлакоминеральных материалов без активаторов с добавками извести или цемента при испытании на морозостойкость, приме-

Таблица 8

Слои основания	Категория дороги								
	I и II			III			IV—V		
	Климатические условия								
	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие	суровые	умеренные	мягкие
Верхний . . .	25	25	15	25	15	10	15	10	—
Нижний . . .	15	15	10	15	10	—	10	—	—

няемых в конструктивных слоях основания, в зависимости от климатических условий и категории дороги, назначают в соответствии с табл. 8.

3.49. Морозостойкость укрепленных материалов оценивают коэффициентом морозостойкости $K = R_{мрз} R_{сж}$, который должен быть для I, II и III классов соответственно не менее 0,75; 0,7 и 0,65. ($R_{мрз}$ — предел прочности образцов после испытания на морозостойкость, кгс/см^2; $R_{сж}$ — предел прочности контрольных образцов, кгс/см^2).

ЦЕМЕНТОМИНЕРАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.50. Прочностные физико-механические свойства цементоминеральных материалов, применяемых для устройства оснований, должны отвечать требованиям табл. 9.

Таблица 9

Свойства цементоминеральных материалов	Класс прочности			Свойства цементоминеральных материалов	Класс прочности		
	I	II	III		I	II	III
Предел прочности при сжатии, кгс/см^2, водонасыщенных образцов в возрасте 28 сут и 7 сут	40—60 30—50	20—40 15—30	10—20 6—15	Предел прочности на растяжение при изгибе, кгс/см^2, водонасыщенных образцов-балочек в возрасте 28 сут, не менее . . .	10	6	2
				Коэффициент морозостойкости в возрасте 28 сут, не менее . . .	0,75	0,70	0,65

Морозостойкость цементоминеральных материалов, применяемых для устройства оснований, в зависимости от категории дороги и климатических условий района строительства, должна соответствовать требованиям п. 3.48.

3.51. Содержание цемента в цементоминеральных материалах находится в пределах 3—10%. Зерновой состав смесей должен соответствовать рис. 2.

3.52. Относительный расход цемента при укреплении каменных материалов в зависимости от марки цемента рекомендуется принимать по приведенным ниже данным:

Марка цемента	500	400	300	200
Относительный расход цемента	0,9	1,0	1,2	1,4

Окончательный расход цемента определяют по результатам испытания образцов.

ШЛАКОСИЛИКАТОМИНЕРАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.53. Шлакосиликатоминеральные материалы представляют собой каменные материалы, укрепленные шлакосиликатным вяжущим, приготовленным на основе молотых фосфорных гранулированных шлаков и натриевого жидкого стекла.

3.54. В зависимости от класса прочности шлакосиликатоминеральных материалов величину объемной массы жидкого стекла назначают по табл. 10. При этом кремнеземистый модуль жидкого стекла должен находиться в пределах 1,7—1,8, а расход шлака составляет 20% от массы укрепляемого материала.

Таблица 10

Класс прочности	Предел прочности при сжатии, кгс/см², водонасыщенных образцов в возрасте 90 сут	Объемная масса
III	10—20	1,05—1,07
II	20—40	1,07—1,11
I	40—60	1,11—1,13

3.55. Физико-механические свойства шлакосиликатоминеральных смесей должны отвечать требованиям табл. 7. Количество циклов замораживания-оттаивания при испытании на морозостойкость шлакосиликатоминеральных материалов должно отвечать требованиям п. 3.48.

3.56. Шлакосиликатоминеральные материалы, так же как и шлакоминеральные, до начала схватывания и твердения работают в основании как водосвязный материал, поэтому верхние слои основания или покрытия разрешается устраивать сразу после устройства шлакосиликатоминерального основания.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

4.1. Щебень, шлак, гравий и песок добывают и перерабатывают в соответствии с «Техническими указаниями по проектированию и разработке притрассовых карьеров дорожного строительства» (ВСН 75-73).

4.2. Установки по приготовлению смесей размещают непосредственно у строящейся дороги в притрассовых карьерах или у железнодорожных, водных путей в случае использования при ных

каменных материалов. При использовании установок для приготовления цементоминеральных смесей следует учитывать и сравнительно малые сроки схватывания цемента.

4.3. Площадка для размещения завода по приготовлению смесей должна быть равной, иметь небольшой уклон для стока поверхностных вод и твердое покрытие.

4.4. Щебень, гравий, песок хранят по фракциям в штабелях на открытых, выровненных, чистых площадках с твердым покрытием, исключающим загрязнение материалов.

4.5. Для приема и хранения порошкообразных минеральных вяжущих применяют типовые сборно-разборные склады. Склады должны иметь необходимое оборудование для механизированной разгрузки порошкообразных вяжущих из железнодорожных вагонов или цементовозов и подачи их в дозаторное отделение завода.

4.6. Цемент должен храниться в сухих, закрытых складах по сортам и маркам. Расходование его допускается только после поступления заводского паспорта или проведения стандартного или ускоренного испытания лабораторией. В первую очередь, расходуют цемент раннего поступления. Цемент со сроком более 2 мес перед употреблением должен быть повторно испытан на прочность.

Гранулированный доменный шлак допускается хранить на открытых площадках. При хранении более 6 мес перед употреблением шлак необходимо испытать на активность.

4.7. Для повышения активности гранулированного доменного шлака, особенно при длительном хранении (свыше одного года), целесообразно его дробить для обнажения новых поверхностей перед подачей в дозаторное отделение смесительной установки для получения активности в соответствии с требованиями табл. 6. Для этого можно использовать валковые дробилки, шаровые мельницы и т. п.

4.8. Строительство оснований из укрепленных каменных материалов состоит из следующих операций: приготовление смеси на заводах; транспортирование и укладка смеси на дороге; уплотнение слоя основания; уход за свежеуложенным слоем основания.

4.9. Для приготовления смесей из каменных материалов, укрепленных минеральными вяжущими, следует применять передвижные бетонные заводы С-780, СБ-78, СБ-75, мобильные смесительные установки Д-709 производительностью 60—120 т/ч, оснащенные бункерами-дозаторами и т. п.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять метод смешения на дороге.

4.10. Количество требуемых смесительных установок укладочных и уплотняющих машин следует назначать исходя из требуемого темпа устройства оснований автомобильных дорог с учетом длительности строительного сезона в данной дорожно-климатической зоне.

4 11 Материалы, поставляемые на смесительные установки для приготовления смесей, должны удовлетворять пп 3 21—3 26. При несоответствии этим требованиям свойств материалов их необходимо обогащать, фракционировать или дробить Эти работы целесообразно выполнять в карьере или на территории завода по приготовлению смеси

4 12 Разгрузку и подачу каменных материалов в приемные бункера дозаторного отделения смесительной установки следует выполнять погрузчиками или транспортерами, оборудованными питателями

4 13 Для максимального использования смесительного и укладочного оборудования, а также получения материала однородного состава смесь следует выпускать равномерно и непрерывно в течение рабочей смены

4 14 Продолжительность перевозки цементоминеральной смеси, в которую входит портландцемент с началом схватывания не менее 2 ч, не должна превышать 30 мин при температуре воздуха во время укладки основания от 20 до 30° С, 50 мин — при температуре воздуха ниже 20° С Разрыв во времени между приготовлением цементоминеральной смеси и окончательным ее уплотнением не должен превышать 6 ч

4 15 Шлакоминеральные материалы с гашеной известью и шлакоминеральные материалы без активаторов технологичны, так как они медленно схватываются и твердеют и позволяют делать разрывы между приготовлением смеси, укладкой и уплотнением до 1—2 сут с обеспечением сохранения оптимальной влажности

Шлакоминеральные материалы с цементом менее технологичны, однако, и они позволяют вести работы в течение одной смены

4 16 Перед началом работы по устройству оснований проверяют готовность подъездов для подачи смеси на место укладки, исправность и готовность к работе укладчиков и уплотняющих машин, а также вспомогательного инструмента Перед началом укладки основания необходимо выполнить разбивку, обеспечивающую соблюдение проектной ширины основания и поперечных уклонов

4 17 Основания устраивают при положительных температурах воздуха При устройстве оснований при пониженных положительных и отрицательных температурах следует руководствоваться «Техническими указаниями по строительству автомобильных дорог в зимних условиях» (ВСН 120-65), а также «Техническими указаниями по устройству дорожных оснований из обломочных материалов, укрепленных цементом» (ВСН 164 69)

4 18 Для получения ровной поверхности основания смесь рекомендуется укладывать специальными укладочными машинами или автогрейдерами со следящей системой

Ровности слоев дорожных конструкций достигают применением следящим систем стабилизирующих (по схеме ДС-515), следящих (Д-699, Д-700), программных

4 19 Участки основания из укрепленных материалов стыкуют путем вертикальных стенок, устраиваемых при производстве работ боковыми или торцовыми упорами Допускается устройство наклонных стыков с углом 30° относительно поверхности нижележащего слоя

4 20 Строительство оснований рекомендуется производить «от себя», используя для транспортирования смеси готовые участки основания, по которым разрешено открывать движение транспортных средств

Разрешается движение по цементоминеральному основанию после достижения прочности не менее 50% от проектной для автомобилей грузоподъемностью 3,5 т и 70% — для автомобилей грузоподъемностью 5,0 т

Движение по другим типам оснований разрешается сразу после окончания уплотнения и отделки основания При этом движение транспортных средств регулируется по ширине проезжей части

4 21 Работу по строительстсву оснований рекомендуется выполнять, как правило, в две смены, а в третью смену — производить профилактический ремонт и техническое обслуживание всех машин, установок, агрегатов и систем автоматического управления

4 22 Устройство оснований разрешается только после приемки готового земляного полотна и нижележащего слоя основания на участке длиной не менее 500 м При этом особое внимание следует обращать на соответствие плотности, толщины нижележащих слоев, ровности уклонов земляного полотна или нижележащего слоя основания согласно СНиП III Д 5 73

4 23 Количество проходов уплотняющих машин по одному следу должно быть определено опытным уплотнением участка с составлением акта

4 24 При производстве работ следует руководствоваться СНиП III А 11-70 «Техника безопасности в строительстве» и «Правилами техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог»

5. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ

ЩЕБЕНОЧНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПО СПОСОБУ ЗАКЛИНКИ

5 1. Для устройства слоя щебеночного основания необходимо выполнять следующие работы

вывозка крупного щебня и распределение его по поверхности подстилающего слоя самоходными распределителями или автогрейдерами,

прикатывание щебеночного слоя без поливки водой для выявления возможных неровностей и последующего их исправления, дальнейшее уплотнение щебня с одновременной в случае необходимости поливкой водой,

вывозка щебня фракций 20—40, 10—20 и при необходимости щебня 5—10 мм для расклинивания, распределение фракции навесными распределителями или автогрейдером с последующим разметанием механическими щетками;

уплотнение, в случае необходимости, с поливкой водой расклинивающей фракции.

5.2. При вывозке и распределении щебня укладчиками или автогрейдерами следует учитывать коэффициент уплотнения, ориентировочно принимаемый равным 1,25—1,3 с уточнением по результатам пробной укатки и составлением акта.

5.3. Толщина слоя в плотном состоянии должна быть не менее 15 см при укладке на песок и не менее 8 см при укладке на прочном (каменном или укрепленном вяжущими грунте) слое, но не более 18 см при применении катков с металлическими вальцами и 25 см при применении катков на пневматических шинах.

5.4. Во избежание заноса на россыпь щебня связных грунтов с соседних участков колесами автомобилей, операции по уплотнению и расклиниванию следует выполнять в сжатые сроки (от 1 до 3 сут)

5.5. Щебень уплотняют катками на пневматических шинах и катками с металлическими вальцами за несколько периодов:

в первый период прокатывается россыпь щебня до устойчивого положения отдельных щебенок в слое;

во второй период создается необходимая жесткость щебеночного слоя за счет взаимозаклинивания щебня;

в третий период образуется плотная щебеночная кора путем заклинивания слоя мелкозернистым материалом.

В каждый период для уплотнения основания применяют катки с постепенно увеличивающимся удельным давлением и массой по табл. 11.

5.6. Уплотнение щебня катками в первый период следует начинать от обочин за три—шесть проходов по одному следу с последующим приближением места прохода катков к середине и уменьшением числа проходов по оси дороги до одного. При уплотнении катками с металлическими вальцами каждый предыдущий след перекрывается на $^1/_3$ ширины барабана. Признаками окончания уплотнения в первый период служит прекращение образования волны перед катком весом 5 тс и отсутствие заметной на глаз осадки щебня.

Скорость движения катков в первый период и в начале второго периода должна быть 1,5—2 км/ч, а в конце второго периода и в третий период уплотнения может быть доведена до максимальной паспортной рабочей скорости.

5.7. В сухую жаркую погоду перед уплотнением для обеспечения лучшей уплотняемости щебень поливают водой до 15—25 л на 1 м^2 во второй период и 10—12 л на 1 м^2 в третий. В первый период следует поливать лишь щебень пониженной прочности из расчета 8—10 л воды на 1 м^2.

Таблица 11

Класс прочности щебня	Периоды уплотнения					
	первый		второй		третий	
	Масса катка, т	Удельное давление кгс/пог см, давление воздуха в шинах, кгс/см²	Масса катка, т	Удельное давление, кгс/пог. см, давление воздуха в шинах кгс/см²	Масса катка, т	Удельное давление, кгс/пог см, давление воздуха в шинах кгс/см²
1—2 (изверженные)	6 / 10—16	30—40 / 4—5	10—12 / 16—35	65—75 / 5—6	10—18 / 16—35	65—80 / 6—7
1 (метаморфические) 3 (изверженные)						
2 (метаморфические) 1—2 (осадочные)	6 / 10—16	30—40 / 4—5	10—12 / 16—35	45—70 / 5—6	10—12 / 16—35	60—75 / 6—7
3 (осадочные и метаморфические)	3—5 / 10	20—30 / 3—4	6—10 / 10—16	40—45 / 4—5	6—10 / 10—16	45—70 / 4—6
4 (осадочные и метаморфические)	3—5 / 10	20—30 / 3—4	6—8 / 10—16	30—40 / 4—5	6—8 / 10—16	30—4 / 4—5

Примечания 1 Характеристики катков, приведенные в таблице, предусматривают применение катков с балластом и без него.

2 Числитель — характеристики для катков с металлическими вальцами, знаменатель — для катков на пневматических шинах (Д 627, Д-624, Д-551)

3 Для уплотнения щебня 4-го класса прочности можно применять виброплиты

Для лучшего формирования щебеночного основания из изверженных пород перед расклиниванием рекомендуется разливать битум из расчета 2—3 кг/см².

5.8. Щебень или цементопесчаные смеси для расклинивания распределяют из расчета 2—3 м³ на 100 м² основания в зависимости от крупности и уплотняемости щебня.

5 9 Признаками окончания уплотнения во второй и третий периоды служат: отсутствие подвижности щебня, прекращение образования волны перед катком, отсутствие следа-осадки от прохода катка массой 12 т и стабилизации режима работы двигателя катка при максимальной скорости движения и равномерной подаче топлива.

Количество проходов катка по одному следу должно быть определено опытным уплотнением и может быть ориентировочно принято для второго периода уплотнения 10—35, для третьего периода — 10—15 проходов.

5.10. При работе катков с гладкими вальцами уплотнение можно считать законченным, если щебень, положенный на поверхность уплотненного слоя, раздавливается катком.

ОСНОВАНИЕ ИЗ ГРАВИЙНЫХ (ЩЕБЕНОЧНЫХ) СМЕСЕЙ

5.11. Оптимальную гравийную смесь получают или приготавливают в карьерах. При использовании каменных материалов из нескольких карьеров каждый материал разрешается смешивать непосредственно на дороге смесительными машинами, фрезами или автогрейдерами.

5.12. Гравийные смеси в основании распределяют самоходными распределителями за один проход или автогрейдерами за несколько проходов до обеспечения необходимой ровности и равномерности слоя основания.

5.13. Гравийную смесь при недостаточной ее влажности перед уплотнением следует поливать водой из поливочных машин в количестве 6—12 л/м^2 во II и III дорожно-климатических зонах и 12—24 л/м^2 в IV и V зонах.

5.14. Гравийную смесь следует уплотнять самоходными катками на пневматических шинах до требуемой плотности. Допускается уплотнять катками с металлическими вальцами — вначале легким, а затем средними — тяжелыми в соответствии с табл. 11.

5.15. Максимальная толщина уплотняемого слоя в плотном состоянии не должна превышать 25 см при применении катков на пневматических шинах и 18 см — катков с металлическими вальцами. Максимальная толщина слоя должна быть не менее 15 см при укладке на песок и не менее 10 см при укладке на прочное (каменный или укрепленный вяжущим грунт) основание.

5.16. Гравийную (щебеночную) смесь уплотняют катками, начиная от обочин с приближением к оси дороги и перекрытием слоев на $^1/_3$. Число проходов катка по одному следу должно быть определено опытным уплотнением.

5.17. Скорость движения катков при уплотнении смеси в начале должна быть не более 1,5—2 км/ч, а в конце может быть доведена до максимальной паспортной рабочей скорости.

5.18. Признаком окончания уплотнения основания из гравийных (щебеночных) смесей является отсутствие следа от прохода заднего вальца тяжелого катка.

ОСНОВАНИЯ ИЗ АКТИВНОГО ШЛАКА

5.19. При устройстве оснований из малоактивных доменных шлаков и шлаков сталеплавильной и цветной металлургии работы следует выполнять в соответствии с пп. 5.1—5.18.

При устройстве оснований из активных и высокоактивных доменных шлаков (ГОСТ 3344—73) необходимо руководствоваться также дополнительными требованиями пп. 5.20—5.26.

5.20. Максимальная толщина уплотняемого слоя в плотном состоянии не должна превышать для нижнего и среднего слоев 15 см, а для верхнего — 12 см.

5.21. При расчете потребности в шлаке коэффициент уплотнения, равный 1,4—1,5, изменяется в зависимости от зернового состава и уточняется опытным путем.

5.22. Для нижних и средних слоев оснований следует применять шлак фракции до 100 мм; для верхних слоев — до 70 мм.

5.23. Шлак следует поливать водой перед распределением по земляному полотну или основанию в количестве 25—35 л/м³ неуплотненного шлака. Шлаки можно распределять автогрейдерами или укладчиками.

Уплотнять шлак рекомендуется катками с гладкими вальцами в соответствии с табл. 11. При уплотнении шлак периодически поливают водой в малых количествах (3—4 л/м²). Общий расход воды при уплотнении основания из активного шлака должен составлять 50—60 л/м³.

Уплотнение начинается от обочин с перемещением последующих проходов к продольной оси автомобильной дороги. Признаком окончания уплотнения основания служит отсутствие следа от вальца тяжелого катка.

5 24. После окончательного уплотнения основание следует поливать водой ежедневно (в сухую погоду) в количестве 2—2,5 л/м² в течение 10—12 сут.

При устройстве покрытия или вышележащего слоя сразу по вновь уложенному и уплотненному шлаковому основанию последнее поливать водой не следует.

5.25. Перед устройством асфальтобетонного покрытия основание из активного шлака должно быть обработано жидким битумом или дегтем в количестве 0,7—0,8 кг/м² или битумной эмульсией в пересчете на указанную норму. В сухую жаркую погоду шлаковое основание следует увлажнять за 4—6 ч до обработки битумом (дегтем).

5.26. Медленное твердение шлаковой смеси делает ее очень технологичной. По такому основанию можно сразу после его устройства открывать движение транспортных средств и устраивать следующий слой дорожной одежды. До омоноличивания основание работает как щебеночное, в дальнейшем с омоноличиванием его прочность увеличивается.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСЕЙ УКРЕПЛЕННЫХ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

5 27. Технологический процесс приготовления смесей из каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими, состоит из следующих основных операций:

разгрузка и складирование материалов;

дробление, фракционирование и мойка материалов (при необходимости);

подача материалов к дозаторному отделению смесителя;

дозирование, подача и перемешивание каменных материалов с вяжущими;

выгрузка смеси и транспортирование ее к месту укладки.

5.28. Для приготовления смесей в смесительных установках необходимо перед началом производственного выпуска укрепленной смеси на дорогу выполнять пробные замесы для установления точности дозирования компонентов и однородности получения смеси из накопительного бункера смесительной установки.

5.29. Отдозированные материалы транспортером подают в смеситель принудительного перемешивания непрерывного действия. Режим работы смесителя должен соответствовать заводскому паспорту, так как качество перемешивания в значительной степени определяет устройство равнопрочного основания. Перегрузка смесителя по объему выпускаемой готовй смеси допускается не более 10%.

5.30. Точность дозирования составляющих смесь материалов должна соответствовать следующим величинам:

	Отклонение от средней величины расхода, % по массе
Вяжущее	до 2
Заполнители	» 5
Вода и водные растворы	» 2

5.31. Количество воды в смеси назначают в соответствии с ее оптимальной влажностью, установленной в лаборатории, и с учетом периода времени от ее приготовления до окончательного уплотнения и температуры воздуха. В жаркую погоду смесь при транспортировании автомобилями-самосвалами рекомендуется закрывать брезентовым полотном.

5.32. Шлакосиликатоминеральные материалы приготавливают так же, как цементоминеральные. Жидкое стекло растворяют в воде до требуемой плотности при нормальной температуре. Затем раствор подают в смеситель. Сыпучие материалы (заполнители и шлак) вводят обычным способом.

5.33. Для предотвращения расслоения и сегрегации смеси при погрузке ее в автомобили-самосвалы на смесительной установке необходимо устраивать промежуточные бункера. Высота падения смеси при перегрузке не должна быть более 1,5 м.

5.34. После каждой смены смесители и накопительные бункера следует промывать водой с крупной фракцией щебня или гравия.

5.35. При технико-экономическом обосновании допускается смешение каменных материалов с вяжущими на дороге.

ОСНОВАНИЯ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.36. Основания из укрепленных неорганическими вяжущими каменных материалов устраивают в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 5° С. Материал укладывают на уплотненное сухое чистое земляное полотно или нижележащий слой основания.

5.37. Подбор оборудования для линейных работ зависит главным образом от принятой скорости потока. В зависимости от длины сменной захватки (250—500 м) применяют один или два укладчика или автогрейдера и в среднем один — два катка на каждый распределитель.

Вспомогательные машины и приспособления (автогудронаторы, поливо-моечные машины, щетки, краскопульты, осветительная электростанция и т. п.) следует включать по потребности.

5.38. Прием смесей из каменных материалов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами, и ее распределение рекомендуется выполнять щебнеукладчиком Д-337А или универсальным укладчиком Д-724.

Допускается распределять смесь автогрейдером. При этом материал вывозят автомобилями-самосвалами и выгружают на земляное полотно или нижележащий слой в два ряда, параллельных продольной оси основания.

Расстояние между выгруженными из каждого автомобиля-самосвала материалом определяется количеством материала в автомобиле-самосвале и требуемой толщиной основания.

5.39. Толщину распределяемого материала назначают с учетом коэффициента уплотнения, который определяется опытным путем для каждой смеси при начале производства работ. Ориентировочно относительный коэффициент уплотнения можно принимать в пределах 1,25—1,3. Максимальная толщина слоя в рыхлом состоянии зависит от уплотняющих средств, но не должна превышать 25 см.

5.40. В случае применения укладчиков типа Д-337А и Д 724 смеси могут частично уплотняться вибрационными уплотняющими рабочими органами этих машин в период распределения смеси.

5.41. Распределение смеси и предварительное ее уплотнение укладчиками следует выполнять непрерывно в течение рабочей смены, так как остановка машины и выключение вибрационных уплотняющих органов ведут к ухудшению ровности укладываемого основания.

5.42. Основание окончательно уплотняют самоходными катками на пневматических шинах — 10—16 т (Д-627) или 30—35 т (Д-624 или Д-551А).

Тип катка и число проходов выбирают в зависимости от толщины уплотняемого слоя. Для достижения необходимой плотности обычно требуется не менее 12 проходов катка по одному следу. Плотность основания после уплотнения должна быть не ниже 0,98 от оптимальной.

5.43. Для обеспечения ровности основания в процессе уплотнения необходимо следить за тем, чтобы трогание с места и изменение направления движения катка происходило плавно, без рывков.

Не разрешается заправка катков топливом и смазочными материалами на основании.

5.44 Рабочая скорость при первых четырех — пяти проходах катка по одному следу рекомендуется 1,5—2 км/ч, а следующие проходы — при максимальной паспортной рабочей скорости

5 45 Ориентировочным признаком окончания уплотнения может служить отсутствие следа от прохода тяжелого катка Окончательное заключение о достигнутой плотности должно быть получено при лабораторном контроле

5 46 По окончании уплотнения оснований катками на пневматических шинах в случае необходимости производят отделку поверхности основания автогрейдером с последующим уплотнением катками с гладкими вальцами за два — четыре прохода по одному следу

5 47 За основанием, материал которого включает добавку цемента, необходимо осуществлять уход. нанесением на поверхность основания защитной водо-, паронепроницаемой пленки или засыпкой поверхности основания слоем песка или супеси толщиной 5—6 см с поливкой водой первые 7 сут через 6– 8 ч и до 20 сут — 1 раз в сутки.

5 48. Пленкообразующий материал на поверхность основания следует наносить сразу после окончания отделки поверхности основания электрокраскопультом С-491 или краскораспылителем С-45, а также автогудронаторами или другими машинами

Допускается применять для ухода светлые пленкообразующие материалы и готовые полиэтиленовые пленки

Таблица 12

Материал	Норма разлива г/м² при температуре воздуха, °С		Вязкость материала по стандартному вискозиметру с
	до 25	свыше 25 (относительная влажность менее 50%)	
Быстро-, средне- и медленнораспадающаяся эмульсия	600	1000	15—25
Лак этиноль	600	1000	10—15

Норма розлива пленкообразующего материала ПМ-86, ПМ-100А — составляет 500– 600 г/м².

Ориентировочные нормы розлива других пленкообразующих материалов указаны в табл. 12.

5.49 Благодаря зерновому составу, обеспечивающему оптимальную плотность шлакоминеральным и шлакосиликатоминеральным смесям, последние до начала схватывания и твердения работают в основании дорожной одежды как водосвязный материал, поэтому движение транспортных средств по уплотненному слою можно открывать немедленно

5 50 Покрытие на шлакоминеральное и шлакосиликатоминеральное основание можно укладывать сразу после устройства основания или в течение всего строительного сезона, обеспечив уход по пп 5 46—5.48.

6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВОВ СМЕСЕЙ

6.1. Состав и содержание вяжущих в укрепленном материале должны обеспечивать проектную прочность при наименьшем расходе вяжущего.

6.2. Перед подбором составов смесей все используемые материалы следует испытать и установить соответствие их свойств требованиям ГОСТ, СНиП и настоящих Технических указаний.

6.3. Подбор составов смесей включает следующие операции: отбор проб материалов, необходимых для проектирования смесей; при этом масса пробы каменного материала в зависимости от крупности должна быть от 80 до 200 кг, а масса пробы вяжущих должна составлять 10—20% от массы каменных материалов; определение физико-механических свойств каменного материала и вяжущих; подбор зернового состава смеси, при этом выявляется необходимость удаления или добавки других материалов, увеличивающих плотность смеси; определение оптимального содержания воды в смеси и установление максимальной плотности образца; определение необходимого количества вяжущего путем приготовления трех — шести пробных составов смесей и лабораторных образцов из них; определение объемной массы образцов, прочности (на сжатие, изгиб или раскол) после 7, 28, 90 сут хранения во влажных условиях в соответствии с требованиями настоящих ТУ, а также морозостойкости; выбор наиболее экономичной смеси, удовлетворяющей требованиям по прочности и морозостойкости, расчет расхода материала на приготовление 1 м^3 плотной смеси и расход каждого материала из дозатора в единицу времени.

6.4. Для определения общего зернового состава укрепленной смеси в соответствии с кривыми плотных смесей (см. рис. 1 и 2) необходимо вычислить зерновые составы ее составляющих и подобрать процентное соотношение каждого компонента, чтобы сумма соответствовала кривым плотных смесей.

6.5. Оптимальную влажность и максимальную плотность материала определяют экспериментальным путем и устанавливают их графически из зависимости между плотностью и влажностью его при уплотнении в соответствии с СН 25-74.

Материал уплотняют с помощью малого или большого приборов Союздорнии для стандартного уплотнения, имеющих объем цилиндра соответственно 0,1—1 л, в зависимости от крупности материала. На малом приборе уплотняют материалы, не содержащие частиц более 5 мм.

Для материалов, содержащих более 10% частиц крупнее 5 мм, оптимальную влажность и максимальную плотность определяют на большом приборе Союздорнии с объемом цилиндра 1 л. Гравийнопесчаные и щебенистые смеси, содержащие от 20% и более частиц размером от 10 до 50 мм, испытывают в специальных цилиндрах-формах емкостью 3 л.

6.6. Для оценки физико-механических свойств уплотненной смеси необходимо приготовить три образца на каждый срок и вид испытания.

При применении одного вяжущего приготовляют три-четыре смеси, отличающиеся содержанием вяжущего на 2% для цементоминеральных материалов и на 5% для шлакоминеральных. При применении активаторов количество смесей увеличивают до 6, чтобы получить образцы на трех расходах вяжущих и не менее чем с двумя добавками активаторов на каждый расход вяжущего.

6.7. За 100% принимают массу сухой смеси каменных материалов и вяжущих.

6.8. Образцы приготовляют в цилиндрических или кубических формах, размеры которых выбирают в зависимости от крупности материала и способа уплотнения по табл. 13.

Таблица 13

Максимальная крупность зерен материала, мм	Минимальный размер формы образца для испытания на сжатие, мм	Размер формы балочек, мм
5	50	40×40×160
15	75	100×100×
25	100	×400
40	150	150×150×
50	200	×550

Для облегчения приготовления образцов в случае применения крупнозернистых смесей (более 25 мм) допускается в производственных лабораториях отсеивать крупные фракции и изготовлять образцы в формах диаметром 100 мм. При этом следует учитывать коэффициент приведения результатов испытаний образцов от размера форм (см. п. 7.6).

Формы перед заполнением смесью должны быть тщательно очищены, а их внутренние поверхности смазаны тонким слоем отработанного густого минерального масла.

При изготовлении образцов сначала определяют необходимое количество смеси. Количество воды определяют по п. 6.5. В соответствии с расчетами отвешивают подобранный по зерновому составу каменный материал и вяжущее.

6.9. При проектировании состава смеси для определения физико-механических характеристик материала смесь приготовляют в лабораторной мешалке. Минеральные материалы должны быть предварительно высушены. Отмеренные сухие материалы подают в мешалку и перемешивают до полного и равномерного распределения всех компонентов. Затем подают воду и снова перемешивают до получения смеси однородного цвета. В среднем время перемешивания составляет 3—6 мин.

6.10. Изготовляют образцы и испытывают их в соответствии с пп. 7.3—7.8.

6.11. В результате подбора определяют расход материалов для приготовления 1 м^3 плотной смеси. За основу для расчета принимают объемную массу укрепленной смеси в сухом состоянии, определенный при испытании образцов на прочность. При этом количество каменного материала и вяжущего принимают за 100%.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ

7.1. Материалы, применяемые для приготовления смесей, испытывают в соответствии с стандартами: щебень (щебень из гравия) — ГОСТ 8268—74; гравий — ГОСТ 8269—74; песок — ГОСТ 8735—65; цемент — ГОСТ 310—60, 10178—62, 5382—73; известь — ГОСТ 9179—70; шлак — ГОСТ 3476—74, ГОСТ 3344—73; вода — ГОСТ 4798—69.

7.2. Сдвиговые характеристики неукрепленных материалов, модуль упругости укрепленных и неукрепленных каменных материалов, а также предел прочности укрепленных каменных материалов на изгиб определяют в соответствии с ВСН 46-72.

7.3. Для оценки физико-механических свойств проектируемых смесей приготовляют образцы каждого состава смеси. Из смеси крупностью 0—25 мм образцы рекомендуется изготовлять в цилиндрической форме в приборе стандартного уплотнения диаметром 100 мм. Смесь в форму засыпают тремя слоями, каждый слой штыкуют 25 раз металлическим стержнем диаметром 12 мм. Образцы уплотняют на копре с механическим приводом. Цилиндрическую форму от прибора стандартного уплотнения закрепляют на столике копра и смесь уплотняют в один слой 75 ударами гирей диаметром 5,1 см, весом 2,5 кгс (32 кгс/см^2), падающей с высоты 30 см.

Образцы из смесей можно также приготовлять на прессе в жестких металлических формах с двусторонними вкладышами. Статическую нагрузку на образец подбирают такой, чтобы плотность изготовляемого образца была бы равна максимальной плотности, определенной по методу стандартного уплотнения. Как правило, требуемая нагрузка составляет 100—200 кгс/см^2, время выдерживания образца под нагрузкой — 3 мин. Цилиндрические образцы из форм можно освобождать на выпрессовщике или на прессе.

7.4. Образцы, освобожденные из формы, следует хранить до испытания в камере влажного хранения при температуре 18—20° С и относительной влажности не менее 90%.

7.5. По истечении срока хранения (7, 28 и 90 сут) образцы насыщают водой в течение 24 ч и испытывают на гидравлическом прессе на прочность при сжатии, расколе или изгибе по три образца на каждый срок хранения и вид испытания. Образцы насыщают в спокойной воде в течение суток: при этом в первую половину суток образцы погружают в воду на $^1/_3$ высоты, а во вторую — полностью заливают водой.

Перед испытанием образцы измеряют, взвешивают и определяют объемную массу каждого образца.

7.6. Средний предел прочности образца при сжатии определяют на гидравлическом прессе. Он должен быть приведен к среднему пределу прочности при сжатии образцов размером 100 мм в соответствии с коэффициентами приведения:

Размер образца цилиндра, мм	200	150	100	75	50
Коэффициент приведения	1,20	1,10	1,00	0,85	0,65

7.7. Величину сопротивления растяжению при изгибе определяют на образцах-призмах (балочках) в соответствии с ВСН 46-72.

7.8. Образцы, хранившиеся в условиях влажного твердения в течение 28 или 90 сут, испытывают на морозостойкость. Отбирают шесть образцов для каждой смеси: три образца являются контрольными и их оставляют твердеть во влажной камере до окончания испытания на замораживание и оттаивание, а три образца насыщают водой в течение 48 ч, затем замораживают в морозильной камере при температуре не выше — 15—20° С и оттаивают в воде при температуре 20° С.

Для образцов диаметром и высотой 100 мм или размером 100×100×100 мм цикл замораживания и оттаивания продолжается 8 ч (4 ч замораживание и 4 ч оттаивание) Для образцов большего размера продолжительность одного цикла увеличивается до 16—20 ч. Количество циклов замораживания — оттаивания назначают в зависимости от области применения по табл. 8.

После окончания испытания заданных (требуемых циклов) на замораживание и оттаивание образцы испытывают на сжатие Одновременно испытывают на сжатие водонасыщенные контрольные образцы. Морозостойкость образцов из смеси оценивают коэффициентом морозостойкости.

По результатам испытаний образцов устанавливают правильность выбранных составов смесей в соответствии с требованиями табл 7, 8, 9, 10

7.9 Керны для определения физико-механических характеристик материала основания отбирают с помощью буровой установки Диаметры кернов выбирают в зависимости от максимального размера зерен заполнителя в соответствии с п. 6 9 Керны выбуривают на полосе наката через 10—15 м друг от друга На каждый состав смеси материала отбирают по 6—9 кернов.

Перед испытанием торцы кернов обрезают на обрезном станке или подливают цементным раствором из чистого цемента марки не ниже 400 с целью достижения параллельности торцов.

Перед испытанием образцы насыщают водой, определяют объемную массу. Предел прочности на сжатие и раскол, а также морозостойкость находят по результатам испытаний трех образцов на каждый вид испытаний

Методика испытаний кернов аналогична описанной выше методике испытаний образцов

8. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

8.1. При устройстве оснований из каменных материалов осуществляют систематический контроль за соблюдением требований настоящих Технических указаний. Контроль возлагается на инженерно-технический персонал, руководящий производством работ, на лабораторию и осуществляется ею в соответствии с Положением о лабораториях в дорожно-строительных организациях.

8.2. Устройство оснований из укрепленных материалов контролируют при приготовлении смеси на заводе, устройстве основания и проверке качества готового основания.

При строительстве оснований из неукрепленных материалов контролируют только устройство и качество готового основания.

8.3. При приготовлении и укладке смеси лаборатория должна контролировать:

качество применяемых материалов и правильность их хранения;

проектирование состава смесей и назначение добавок материала, а также контроль работы дозаторов;

приготовление смеси, ее однородность и подвижность;

транспортирование, распределение и уплотнение смеси и отделку основания;

уход за построенным основанием;

ведение технической документации по контролю качества материалов, приготовлению и укладке материалов в приемке основания.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

8.4. Все материалы (цемент, гранулированный шлак, известь, песок, щебень, гравий, вода, добавки и др.) при поступлении на строительство проверяют по качеству лаборатория строительного управления или центральная лаборатория. Качество материалов проверяют внешним осмотром, а также путем отбора проб материалов и последующего его испытания в лаборатории в соответствии с действующими ГОСТ.

8.5. Текущий контроль качества материалов выполняют не реже 1 раза в неделю, но не менее чем на 1 км строящегося основания.

НАЗНАЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ДОЗАТОРОВ

8.6. Состав смеси проектирует центральная лаборатория строительства и утверждает главный инженер строительства.

8.7. Состав смеси должен быть запроектирован до начала работ и обязательно проверен путем испытания образцов. Состав смеси проектируют в соответствии с пп. 6.1—6.11.

8.8. Рабочий состав смеси с учетом фактической влажности материалов, условий и дальности возки смеси ежедневно устанавливает лаборатория.

8.9. Расход материалов из дозаторов устанавливается в соответствии с производительностью смесительной установки и ежедневно перед началом рабочей смены проверяется лабораторией строительства.

8.10. Правильность работы дозаторов завода проверяют отбором проб еженедельно. Для контроля необходимо следующее оборудование: весы грузоподъемностью 0,5 т, секундомер и тара (4—5 ящиков объемом 200 л или бумажные мешки).

8.11. Работу дозаторов завода непрерывного действия контролируют в следующей последовательности:

проверяют наличие материалов в расходном бункере;

определяют правильность установки стрелки вариатора-дозатора по журналу тарировки завода;

включают в работу транспортер и тарирующий дозатор одновременно с включением секундомера;

через расчетное время выключают секундомер, дозатор и транспортер;

отдозированный материал собирают в тару и взвешивают;

проверяют величину секундного расхода всех материалов, составляющих смесь с учетом влажности материала. В случае необходимости корректируют работу дозатора того или другого материала вращением штурвала вариатора.

8.12. Время работы дозатора при тарировке для контрольного взвешивания дозируемого материала принимают равным 10—20 с.

Повторность взятия проб каждого компонента должна быть принята не менее трех.

8.13. Контрольная проверка работы каждого дозатора должна иметь как минимум трехкратную повторяемость. Расхождение в весе проб не должно превышать требуемой точности расхода материала.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ

8.14. Прочность на сжатие и изгиб приготовленной смеси контролируют взятием проб смеси и изготовлением из нее образцов. Пробы отбирают каждую смену, но не менее, чем одну на 250 м³ смеси. В случае несоответствия результатов испытания проектной прочности отбирают керны из основания и их испытывают.

Таблица 14

Вид испытания	Количество образцов для испытания в возрасте		
	7 сут	28 сут	90 сут
Определение предела прочности при сжатии	3	3	3
Определение предела прочности на раскол (изгиб)	3	3	3
Определение морозостойкости	—	6	6

8.15. Виды испытаний образцов представлены в табл. 14. Отбор проб и изготовление образцов для испытания на раскол производится из каждой 1000 м³ смеси. Испытания на морозостойкость производятся как контрольные из каждых 5000 м³ приготовленной смеси.

8.16. Пробы отбирают на заводе при выгрузке смеси из смесителя в автомобили-самосвалы. Для получения средней пробы смесь берут из пяти-шести мест. Отобранную пробу укладывают на чистый металлический боек размером 0,8×1,2 м с загнутыми краями высотой 7—8 см. В жаркую погоду пробу укрывают влажной тканью. Изготовление образцов начинают по истечении времени транспортирования смеси к месту укладки.

Образцы изготовляют цилиндрической формы диаметром в соответствии с максимальной крупностью зерен минерального материала в приборе стандартного уплотнения, на трамбующем копре или прессе. Уплотненные образцы до испытания хранят в камере нормального твердения, затем испытывают по методике в соответствии с пп. 7.3—7.8.

8.17. Количество воды в смеси, приготовляемой в смесительной установке, определяют методом стандартного уплотнения, высушиванием. Для каждого конкретного случая предварительно строят гарировочные графики.

КОНТРОЛЬ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ОСНОВАНИЯ

8.18. При устройстве основания ведут систематический контроль толщины распределяемого материала и проектных уклонов мерными шаблонами. Толщину слоя контролируют промерами по оси и на расстоянии 1 м от краев в трех поперечниках на 1 км.

8.19. При уплотнении основания контролируют степень уплотнения смеси: мелкозернистых материалов методом режущих колец, скелетных — методом лунки. Три пробы отбирают через каждые 100 м.

8.20. Ровность уложенного основания проверяют после окончания отделки трехметровой металлической рейкой, а соответствие поперечных уклонов проектным — шаблоном через 100 м.

Основание должно быть однородным, плотным, иметь ровную и чистую поверхность с поперечным уклоном, соответствующим поперечному уклону покрытия. Допустимые отклонения от проектных размеров основания не должны превышать: толщина слоя — 10%, поперечный уклон — 0,005; наибольший просвет под трехметровой рейкой — 10 мм для укрепленных оснований и 15 мм для неукрепленных.

8.21. Лаборатория строительства систематически контролирует правильность ухода за построенным основанием в соответствии с принятым методом ухода (пп. 5.47–5.48). При уходе за основанием розливом пленкообразующих материалов контролируют время розлива на поверхность основания и качество пленкообразующих материалов. При уходе за основанием россыпью песка контролируют время и толщину засыпки и сроки поливки песка.

8.22. Лаборатория строительства контролирует сроки начала движения по построенному основанию, время укладки вышележащего слоя и соответствие этих процессов действующим техническим документам.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения и область распространения 3
2 Конструкции оснований 4
3 Требования к материалам для оснований 7
4 Общие положения по организации и производству работ . 18
5 Устройство оснований . . 21
6 Проектирование составов смесей 29
7 Лабораторные методы испытаний материалов 31
8 Контроль производства работ 32

Минтрансстрой СССР

Технические указания по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими ВСН 184-75

Ответственный за выпуск *В С Исаев*
Редактор *К М Ивановская*
Технический редактор *Е В Земскова* Корректор *Т С Ященко*

Сдано в набор 30/I 1976 г Подписано к печати 11/VI 1976 г Формат 60×90¹/₁₆
Бум тип № 3 Печатных листов 2,25 Уч изд лист 2,4 Тираж 18000 экз Зак тип 78
Изд № 1к 341/15 № 8171 Цена 12 коп
Изд во «ТРАНСПОРТ», Москва Басманный туп , 6а

Московская типография № 19 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Москва, Б 78, Каланчевский тупик, дом 3/5

gost.e-ecolog.ru