МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ИЗВЕСТНЯКОВ), ОБРАБОТАННЫХ ЦЕМЕНТОМ, В ОСНОВАНИЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ МОЛДАВСКОЙ ССР

Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

Министерство транспортного строительства

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖный
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
(СОЮЗДОРНИИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ (ИЗВЕСТНЯКОВ), ОБРАБОТАННЫХ ЦЕМЕНТОМ, В ОСНОВАНИЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ МОЛДАВСКОЙ ССР

Одобрены Минавтодором
Молдавской ССР

Москва 1980

УДК 691.215:624.138.232.1:625.731 (075.5) (478.9)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕСТНЫХ КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ(ИЗВЕСТНЯКОВ), ОБРАБОТАННЫХ ЦЕМЕНТОМ, В ОСНОВАНИЯХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ МОЛДАВСКОЙ ССР. Союздорнии. М., 1980.

Приведены формулы, выражающие зависимость предела прочности при сжатии щебеночных и песчаных смесей от расхода цемента, а также формулы, выражающие связь между пределом прочности при сжатии и пределами прочности при раскоде и изгибе, модулем упругости, морозостойкостью. На основе этих данных разработаны требования к каменному материалу и к смесям из него

Дана методика подбора оптимального зернового состава каменных материалов, расхода цемента, определения оптимального количества воды.

Приведены основные положения технологии приготовления смесей, способы устройства оснований и контроля качества производства работ.

Табл.2.

© Союздорнии, 1980г.

УДК 691.215:624.138.232.1:625.731 (075.5) (478.9)

Предисловие

"Методические рекомендации по применению местных каменных материалов (известняков), обработанных цементом, в основаниях дорожных одежд автомобильных дорог Молдавской ССР", разработанные Союздорнии на основе анализа предшествующих работ, а также экспериментальных исследований смесей из известняков Молдавии, обработанных цементом, и определения физико-механических показателей этих смесей, направлены на развитие действующих нормативных документов.

В настоящих "Методических рекомендациях" приведены методы расчета оптимального зернового состава каменного материала и оптимальной влажности смеси. В результате проведенной работы установлены ориентировочные зависимости прочности материала при сжатии от расхода цемента, зависимости между прочностью материала при сжатии и прочностью при изгибе (расколе), зависимость между прочностью материала при сжатии и модулем упругости. Показаны основные факторы, влияющие на повышение качества строительства оснований дорожных одежд из местных известняков, обработанных цементом.

Данные "Методические рекомендации" позволят более обоснованно подходить к устройству таких оснований дорожных одежд.

"Методические рекомендации" составили инж. Т.А.Ямашева и канд. техн. наук В.С.Исаев.

Отзывы о данной работе просьба направлять по адресу: 143900 Московская обл., Балашиха-6, Союздорнии.

1. Общие положения

1.1. Настоящие Методические рекомендации" дополняют и развивают отдельные положения ГОСТ 23558-79 "Материалы щебеночные, гравийные и песчаные, обработанные неорганическими вяжущими. Технические условия", СНиП П-Д.5-72 "Автомобильные дороги. Нормы проектирования", СНиП III-40-78 "Автомобильные дороги", "Инструкции по проектированию дорожных одежд нежесткого типа ВСН 46-72, "Технических условий по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими" ВСН 184-75, "Технических указаний по устройству дорожных оснований из обломочных материалов, укрепленных цементом" ВСН 164-69.

1.2. "Методические рекомендации" предназначены для использования при устройстве оснований из известняков Молдавской ССР и других материалов с идентичными характеристиками, обработанных цементом.

1.3. Основанием для проектирования обработанного цементом материала должно быть задание, включающее требования к этому материалу согласно ГОСТ 23558-79, ВСН 46-72 и ВСН 184-75.

2. Требования к материалам, входящим в состав смеси

2.1. Каменные материалы, применяемые при строительстве автомобильных дорог в условиях Молдавской ССР, по зерновому составу должны соответствовать требованиям ГОСТ 23558-79 и ВСН 184-75.

2.2. В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять известняковый щебень, отвечающий требованиям ГОСТ 8267-75 "Щебень из естественного камня для строительных работ". Возможность применения щебня, не отвечающего указанным требованиям, определяется лабо-

раторными испытаниями этого материала в обработанных неорганическими вяжущими смесях и на основе технико-экономических обоснований. Испытуемый каменный материал можно использовать, если после обработки вяжущими он будет отвечать требованиям настоящих "Методических рекомендаций"

2.3. В качестве мелкого заполнителя для обработанных смесей необходимо применять пески природные, соответствующие требованиям ГОСТ 23558-79, ВСН 184-75, или пески из отсевов (отходы дробления осадочных карбонатных пород). Содержание в песке из отсевов дробления зерен, проходящих через сито с размером отверстий 0,14 мм, допускается до 40% по массе. Количество частиц, определяемых отмучиванием, не регламентируется. В песке из отсевов дробления не должно быть комков глины, суглинков и других загрязняющих примесей.

2.4. Для обработки каменных материалов рекомендуется применять портландцемент марки 400 и выше (ГОСТ 10178-76 "Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия"). Учитывая повышенную водопотребность известняков, рекомендуется использовать пластифицированные цементы или вводить пластификаторы (ССБ) в воду затворения.

2.5. При обработке материалов цементом и для ухода за готовым основанием применяют питьевую воду.

3. Требования к смесям обработанным цементом

3.1. Согласно ГОСТ 23558-79 и ВСН 184-75, за основной нормативный прочностной параметр обработанных цементом материалов следует принимать предел прочности при сжатии. На основе экспериментальных исследований известняков Молдавии, обработанных цементом, связь между пределом прочности при сжатии $R_{сж}$ и пределами прочности при изгибе $R_{ри}$ и раскола $R_р$, модулем упругости E и пределом прочности после испытания на морозостойкость $R_{мрз}$, МПа, рекомендуется определять по следующим зависимостям:

$$E = 16 (R_{сж} + 2{,}87);$$
$$R_{рш} = 0{,}014 (R_{сж} + 2{,}5);$$
$$R_{р} = 0{,}014 (R_{сж} - 1{,}8),$$
$$R_{выр} = R_{сж} - 0{,}46 n$$

при $R_{сж} = 3 \div 10$ МПа, $n = 0 \div 50$,

где n – количество циклов замораживания-оттаивания.

3.2. Смеси, обработанные цементом, по прочностным характеристикам должны удовлетворять требованиям табл.1.

Таблица 1

Марка смеси	Предел прочности образца, МПа, не менее				Модуль упругости образца, МПа, не менее	
	при сжатии	при изгибе		при раскола		
		фактический	расчетный		фактический	расчетный
20	2,0	0,2–0,5	0,2–0,3	0,1–0,3	800	400
40	4,0	0,3–0,6	0,3–0,4	0,2–0,5	1100	500
60	6,0	0,4–0,8	0,4–0,5	0,3–0,6	1400	700
75	7,5	0,5–0,9	0,5–0,6	0,4–0,7	1600	800

Примечания: 1. Фактические характеристики определяют по результатам экспериментов.

2. Фактический модуль упругости определен при испытании образца сжатием.

3. Расчетные параметры приведены применительно к расчету по ВСН 46–72.

3.3. Смеси, обработанные цементом, должны быть морозостойкими. Требуемую марку по морозостойкости определяют в зависимости от назначения в конструктивном слое дорожной одежды (верхний или нижний слой основания) и категории автомобильной дороги по ВСН 184–75.

4. Проектирование составов смеси

4.1. Подбор составов смеси с требуемыми параметрами включает:

расчет оптимального зернового состава каменных материалов;

подбор оптимального количества цемента для обеспечения заданной прочности и морозостойкости материала;

подбор оптимального количества воды при заданном количестве цемента для обеспечения максимальной плотности;

расчет производственного расхода материалов, составляющих смесь.

4.2. Для лабораторного подбора состава смеси пробы исходных каменных материалов и вяжущих следует отбирать по методикам соответствующих нормативных документов (ГОСТ 8269-76 "Щебень из естественного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний", ГОСТ 8735-75 "Песок для строительных работ. Методы испытаний", ГОСТ 310.1-76-310.4-76 "Цементы. Методы испытаний").

4.3. В случае необходимости (при отсутствии паспорта на исходные материалы или при особых условиях) перед подбором состава смеси необходимо определить физико-механические характеристики исходных каменных материалов и вяжущих в соответствии с действующими нормативными документами. Для этих испытаний необходимо иметь пробу каменных материалов максимальной крупностью 70 мм - не менее 700 кг, крупностью 40мм не менее 380 кг, 20мм - не менее 200кг, 10 мм - не менее 130 кг; песка - 100-200 кг; цемента - не менее 50кг

4.4. Для подбора составов смеси и определения ее физико-механических характеристик необходимо иметь каменных материалов с максимальной крупностью 70 мм не менее 240 кг; крупностью 40 мм - не менее 120 кг; крупностью 20мм - не менее 30кг; крупностью 10мм - не менее 30кг; песчаных материалов - не менее 3 кг; вяжущего (цемента) - 10-20% массы каменных материалов.

Расчет оптимального зернового состава каменных материалов с непрерывной гранулометрией

4.5. Общий зерновой состав каменных материалов обработанных вяжущими смесей должен вписываться в кривые плотных смесей (см.рис. 1 ВСН 184-75).

4.6. Минимальный размер зерен каменных материалов принимается равным 0,14 мм, максимальный определяется заданием, но не должен превышать 40 мм для обеспечения однородного зернового состава смеси.

4.7. Достаточная плотность смеси достигается при отношении весовых количеств соседних фракций, равном коэффициенту сбега ($K_{сб} = 0,6 \div 0,8$)

$$K_{сб} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{m_3}{m_2} .$$

(Отношение размеров зерен соседних фракций равно 2).

В технико-экономическом отношении наилучшие смеса-смеси непрерывного зернового состава с коэффициентом сбега 0,7.

4.8. Для определения общего зернового состава смеси необходимо вычислить зерновые составы ее составляющих. С этой целью каменный материал перед испытанием высушивают до постоянной массы. Из щебня заданной фракции отбирают пробу в соответствии с ГОСТ 8269-76 и просеивают через стандартный набор сит. Аналогично устанавливают зерновой состав песка (высевок).

4.9. После определения зернового состава всех составляющих смеси подбирают процентное содержание щебня и песка в смеси.

По графику (см.рис. 1 ВСН 184-75) выбирают кривую оптимального зернового состава каменного материала ($K_{сб} = 0,7$), соответствующую заданной максимальной крупности щебня, и устанавливают количество материала, прошедшего через сито с диаметром отверстий 5 мм, которое будет ориентировочным содержанием пес-

ка в смеси; количество материала, оставшегося на сите, будет ориентировочным содержанием щебня. Зная ориентировочное процентное содержание щебня и песка в смеси, определяют частные остатки каждого материала (щебня и песка) на каждом сите по формуле:

$$C_i = \frac{a_i \cdot N}{100},$$

где C_i – частный остаток щебня (песка) на i-м сите, % массы, в смеси

a_i – то же, в исходном материале

N – ориентировочное содержание щебня (песка) в смеси, % масс.

Получив частные остатки щебня и песка, суммируют их и получают частные остатки всей смеси.

Подсчитав по частным остаткам полные остатки, определяют полные проходы и строят ориентировочную кривую зернового состава смеси. Затем проверяют соответствие полученной кривой стандартной. При неудовлетворительном совпадении кривых изменяют соотношение между щебнем и песком и повторяют расчет. По результатам проведенного подбора устанавливают требуемый зерновой состав смеси каменных материалов.

Расчет оптимального зернового состава каменных материалов с прерывистой гранулометрией

4.10. Для расчета зернового состава материалов необходимо установить плотность щебня и песка, уплотненных на виброплощадке, а также объем пустот в щебне.

4.11. Для определения плотности щебня в форму-куб со стороной 200 мм для цементобетонных образцов укладывают два слоя (штыкуя каждый слой) испытуемого каменного материала, высушенного до постоянной массы, и уплотняют в течение 1 мин на виброплощадке. Избыток щебня снимают линейкой, после чего форму со щебнем взвешивают.

Насыпную плотность щебня ($\rho_н$, кг/м^3) вычисляют по формуле

$$\rho_{щ} = \frac{Q_2 - Q_1}{V},$$

где Q_1 – масса формы, кг;
Q_2 – масса формы со щебнем, кг;
V – объем формы, м³.

Насыпную плотность песка $\rho_п$ определяют аналогично.

4.12. Объем пустот в щебне определяют в сосуде вместимостью не менее 10 л (объем и масса известны), в который насыпают в два слоя (штыкуя каждый слой) каменный материал, предварительно подвергшийся насыщению водой в течение 2 ч. Затем в течение 1 мин щебень уплотняют на виброплощадке. Избыток материала снимают линейкой. Сосуд с уплотненным щебнем взвешивают (Q_3), наполняют по краев водой и снова взвешивают (Q_4). Объем пустот вычисляют по массе налитой воды:

$$V_{пуст} = \frac{V_в}{V_c} \cdot 100; \quad V_в = \frac{G}{\rho_в}, \quad G = Q_4 - Q_3,$$

где $V_{пуст}$ – объем пустот, %;
$V_в$ – объем налитой воды, м³;
V_c – объем сосуда, м³;
G – масса налитой воды, кг;
ρ – плотность воды, кг/м³.

Необходимое количество песка для заполнения пустот прямо пропорционально объему этих пустот.

Соотношение между объемом щебня и объемом пустот в процентах определяет требуемое содержание щебня и песка в смеси.

Подбор оптимального количества цемента в смеси для обеспечения заданной прочности и морозостойкости материала

4.13. На основе экспериментальных работ с известняками Молдавии, обработанными цементом, установлена ориентировочная зависимость между прочностью получа-

емого материала и содержанием в нем цемента марки 400:

для щебеночных смесей $R_{сж} = 0{,}097 Ц_ц^2 + 0{,}013 Ц_ц + 2{,}3$;

для песчаных смесей $R_{сж} = 1{,}76\ Ц_ц$,

где $R_{сж}$ – предел прочности при сжатии образцов в возрасте 28 суток, МПа;

$Ц_ц$ – содержание цемента в смеси, %.

На основе полученных зависимостей рассчитан ориентировочный расход цемента (табл.2).

Таблица 2

Марка смеси	Расход цемента, %, для смесей	
	щебеночных	песчаных
20	2–3	1–2
40	3–5	3–4
60	5–7	4–6
75	7–9	6–8

Примечание. В случае применения цемента марки 300, 500,600 расход, указанный в табл.2, соответственно умножают на коэффициенты 1,2; 0,9; 0,8.

4.14. Учитывая большое разнообразие используемых материалов, рассчитанное количество цемента следует уточнять экспериментальным подбором обработанного цементом материала; дозировки цемента (не менее трех) должны быть близкими к расчетной, отличаясь от последней на 1,5–2%.

4.15. Изготовление образцов и определение предела прочности при сжатии и изгибе выполняют по ГОСТ 10180–74 "Бетон тяжелый. Методы определения прочности".

Уплотняют образцы вибрированием с прогрузом, трамбованием или прессованием.

При трамбовании в цилиндрическую форму слоями засыпают смесь (толщина слоя не должна превышать 100 мм), каждый слой штыкуют металлическим стержнем диаметром 16 мм из расчета 3 нажима на 10 $см^2$ поверх-

ности образца. Образцы диаметром и высотой 100 мм уплотняют гирей массой 2,5 кг, падающей с высоты 30 см (75 ударов). При уплотнении образцов бо́льшего (ме́ньшего) диаметра количество ударов гири увеличивается (уменьшается) прямо пропорционально изменению площади поверхности образца.

Образцы можно изготавливать на прессе нагрузкой 20 МПа, которую выдерживают в течение 3 мин.

Перед испытанием образцы на 24 ч погружают в воду: вначале образцы заливают водой на 1/3 высоты, через 8 ч – на 2/3 высоты, через 16 ч – полностью.

4.16. Морозостойкость укрепленных материалов определяют по ГОСТ 10060–76 "Бетоны. Методы определения морозостойкости" после их насыщения водой в течение 2 суток (порядок указан в п.4.15).

4.17. Результаты испытаний сравнивают с заданными требованиями. Минимальные расходы цемента, обеспечивающие требуемую прочность и морозостойкость укрепленных материалов, обусловливают проектный состав смеси

Определение оптимальной влажности смеси комбинированным способом

4.18. Каменный материал с подобранным зерновым составом высушивают до постоянной массы и методом квартования отбирают из него среднюю пробу: крупнозернистой смеси – 15, среднезернистой – 10, мелкозернистой – 5 кг.

Проб каменного материала разделяют просеиванием через сито с диаметром отверстий 5 мм на две части.

4.19. Для определения водоудерживающей способности каменный материал крупнее 5 мм взвешивают и, пересыпав в мешок из редкой ткани, опускают в сосуд с водой. Через 10–30 мин (нижний предел для пористых материалов, верхний – для плотных) мешок с материалом вынимают из воды и подвешивают над сосудом для полного стекания избыточной воды. После этого насы-

щенный водой материал взвешивают, а затем определяют его водоудерживающую способность по формуле

$$W_1 = \frac{P_{нас} - P_{сух}}{P_{сух}} \cdot 100 ,$$

где W_1 – водоудерживающая способность крупной части каменного материала, % массы ;

$P_{сух}$ – масса крупной части каменного материала, кг, в сухом состоянии ;

$P_{нас}$ – то же, после свободного насыщения водой.

4.20. Определение оптимальной влажности песчаных частиц мельче 5 мм и цемента производят по методике, изложенной в п. 3 приложения 3 "Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов" СН 25-74.

4.21. Оптимальную влажность смесей ($W_{опт}$, % массы) подсчитывают по формуле

$$W_{опт} = \frac{W_1 P_1 + W_2 (P_2 + P_3)}{P_1 + P_2 + P_3} ,$$

где W_1 – водоудерживающая способность отсеянной крупной части каменного материала (крупнее 5 мм), % массы ;

P_1 – масса отсеянного каменного материала (крупнее 5 мм), кг ;

W_2 – оптимальная влажность при стандартном уплотнении мелкой части каменного материала (мельче 5 мм) в смеси с цементом, % массы

P_2 – масса отсеянной мелочи (мельче 5 мм), кг ;

P_3 – масса цемента, расходуемого на приготовление смеси, кг.

Определение оптимальной влажности смеси по максимальной жесткости

4.22. Необходимое количество воды, обеспечивающее

наибольшую прочность и морозостойкость смесей, можно определить по их максимальной жесткости.

4.23. Для определения жесткости смеси на виброплощадку устанавливают форму-куб со стороной 100 мм. В форму вставляют полый усеченный конус высотой 150мм с внутренним диаметром нижнего основания 100 мм и верхнего – 50 мм, изготовленный из листовой стали. Затем конус, предварительно смоченный с внутренней стороны водой, наполняют смесью, укладывая ее тремя слоями одинаковой толщины; каждый слой штыкуют 25-ю ударами металлического стержня диаметром 8 мм и длиной 650 мм с округленным концом. Для наполнения формы смесью используют насадку-воронку. После наполнения насадку снимают и избыток смеси срезают металлической линейкой вровень с краями формы.

Конус осторожно снимают и включают виброплощадку. Вибрирование ведут до тех пор, пока смесь не заполнит все углы формы, а поверхность ее не станет горизонтальной.

По времени (в секундах), необходимому для выравнивания поверхности смеси в форме, судят о жесткости смеси.

4.24. Для определения максимальной жесткости используют смеси с разной влажностью. Наименьшая влажность в начале первого опыта должна несколько превышать влажность материала в воздушно-сухом состоянии. С этой целью пробу смеси в воздушно-сухом состоянии смачивают водой (4–6% массы смеси) и тщательно перемешивают. Опыт повторяют несколько раз, причем каждый раз увеличивают влажность смеси на 2%, до тех пор, пока жесткость смеси (время выравнивания поверхности смеси) не начнет уменьшаться.

4.25. Максимальная жесткость смеси определяет необходимое количество воды в обработанной вяжущими смеси.

Расчет производственного расхода материалов, составляющих смеси

4.26. Расход материала на приготовление 1 м³ уплотненной цементоминеральной смеси с прерывистой гранулометрией подсчитывают по формулам:

$$P_{щ}=\frac{(100-V)\cdot \rho_{щ}}{100}\ ;\quad P_{п}=\frac{V\cdot \rho_{п}}{100}\ ;\quad P_{ц}=\frac{n\cdot \rho_{см}}{100},$$

где $P_{щ}, P_{п}, P_{ц}$ – количество щебня, песка (высевок) и цемента соответственно, кг/м³;

V – пустотность щебня, % объема;

n – расход цемента, % массы смеси;

$\rho_{щ}, \rho_{п}, \rho_{см}$ – насыпная плотность соответственно щебня, песка, смеси в уплотненном состоянии, кг/м³.

Количество воды в смеси (B, кг/м³) подсчитывают по формуле

$$B=(P_{щ}+P_{п}+P_{ц})\cdot \frac{W_{опт}}{100},$$

где $W_{опт}$ – оптимальная влажность смеси, полученная в результате подбора, % массы.

4.27. Расход материала на приготовление 1 м³ смеси с оптимальным зерновым составом подсчитывают по формулам:

$$P_{щ}=\frac{N_{щ}\cdot \rho_{см}}{100}\ ;\quad P_{п}=\frac{N_{п}\cdot \rho_{см}}{100}\ ;\quad P_{ц}=\frac{n\cdot \rho_{см}}{100}\ ;$$

где $N_{щ}, N_{п}$ – содержание соответственно щебня и песка в смеси, % массы.

Количество воды подсчитывают по формуле, приведенной в п. 4.26 настоящих "Методических рекомендаций".

4.28. Расход каждого материала в единицу времени (т/ч, кг/с) для смесителей непрерывного действия полу-

чают путем перемножения расхода каждого материала на приготовление 1 м^3 смеси на производительность данного смесителя.

5. Контроль качества работ и требования к их производству

5.1. При устройстве оснований из каменных материалов, обработанных цементом, необходим систематический контроль за соблюдением требований настоящих "Методических рекомендаций".

Контроль возлагается на инженерно-технический персонал, руководящий производством работ, и лабораторию дорожно-строительной организации.

5.2. При устройстве оснований следует контролировать: качество применяемых материалов и правильность их хранения; проектирование составов смеси, работу дозаторов, процесс приготовления смеси, ее транспортирование, распределение и уплотнение; уход за уложенным основанием.

5.3. Для получения обработанных цементом смесей с запроектированными свойствами максимальное расхождение фактического расхода материалов с проектным не должно превышать для заполнителей $\pm$ 5%, для вяжущих и воды $\pm$ 2%.

5.4. Несоблюдение точности дозирования, указанной в п.5.3 настоящих "Методических рекомендаций", приводит к значительной неоднородности обработанных вяжущими смесей. В связи с этим для смешения материалов, обработанных цементом, рекомендуется применять специальные смесительные установки непрерывного действия с принудительным перемешиванием типа С - 780, СБ-78. Продолжительность перемешивания должна быть не менее 2,5 мин.

5.5. Работы по приготовлению и уплотнению смеси должны быть закончены в течение смены, укатка смеси - не позднее 3-4ч с момента введения в нее воды.

5.6 . В период уплотнения и последующего твердения влажность смеси должна быть оптимальной.

5.7. Смесь рекомендуется укладывать распределителем щебня или бетоноукладочными машинами. Допускается распределять смесь автогрейдером.

5.8. Спрофилированное основание уплотняют самоходными катками на пневматических шинах Д-551 или Д-627 за 12-18 проходов по одному следу.

5.9. Сразу после окончания уплотнения основания следует проводить мероприятия по уходу для предотвращения испарения воды.

Содержание

	Стр.
Предисловие	3
1. Общие положения	4
2. Требования к материалам, входящим в состав смеси	4
3. Требования к смесям, обработанным цементом	5
4. Проектирование составов смеси	6
5. Контроль качества работ и требования к их производству	16

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель

Редактор И.А.Рубцова
Технический редактор А.В.Евстигнеева
Корректор Н.В.Теплоухова

Подписано к печати 22/У 1980г. Формат 60x84/16
Л 63948
Заказ 118-0 1,1 печ.л. 0,8 уч. изд.л. Тираж 450 Цена 12 коп.

Участок оперативной полиграфии Союздорнии
143900, Московская обл.,Балашиха-6, ш.Энтузиастов,79

gost.e-ecolog.ru