

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ШЛАКО-
СИЛИКАТНОГО СОСТАВА ДЛЯ РАЗМЕТКИ
ПОКРЫТИЙ АВТОДОРОГ

Москва, 1990

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ШЛАКО-СИЛИКАТНОГО
СОСТАВА ДЛЯ РАЗМЕТКИ ПОКРЫТИЙ АВТОДОРОГ

УДК 625.746.533.85

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие "Рекомендации по приготовлению и применению шлако-силикатного состава для разметки покрытии автодорог" разработаны ДМЛ при ВАСИ на основе результатов лабораторных исследований и опытно-производственной проверки способа.

Приведенные в "Рекомендациях" составы на шлако-силикатной основе включают шлаковые компоненты (гранулированный доменчий и гранулированный феррохромовый), стекло жидкое, плав соды кальционированной и воду, а также при желании наполнитель - мелкий светлый песок. Указанные компоненты являются дешевым и недефицитными, учитывая фактически небольшой расход состава при разметке покрытий дорог. Стоимость 1 км разметочной линии при использовании шлако-силикатного состава не превышает 7,5 р., что на много ниже стоимости разметочной линии при использовании эмали ЗП-51 (32,5 р.).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие "Рекомендации" излагают основные положения приготовления и применения для разметки дорожных покрытий шлако-силикатных составов.

1.2. Применение разметочного материала на основе шлако-щелочного вяжущего позволит снизить острую ,ехватку маркировочных материалов в дорожном хозяйстве страны и увеличить срок службы разметочных линий на проезжей части автомобильных дорог по сравнению с маркировочными линиями из широко применяемых сейчас органических и силикатных красок.

1.3. Введение в состав разметочного материала шлако-щелочно-го вяжущего замедляет процесс разрушения маркировочных линий под воздействием погодных факторов, механического воздействия колес автомобилей, а также исключает необходимость использования дорогостоящего компонента других разметочных материалов - двуокиси титана.

2. ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

2.1. Исходными материалами для приготовления шлако-силикатного состава являются.

плав соды кальцинированной, соответствующий ТУ 6-УЗ-479-82 ;
жидкое стекло, удовлетворяющее требованиям ГОСТ 13076-61 ;
тонкомолотый гранулированный феррохромовый шлак по
МТУ 1411-64 ,

гранулированный доменный шлак ;
вода.

При необходимости в состав разметочного материала может включаться наполнитель - песок природный, белого цвета или песок гранитный, мраморный с наибольшей крупностью зерен до 0,315 мм.

2.2. Расход компонентов настолько незначителен (суммарно 12 - 15 кг на 1 км разметочной линии), что их получение не вызовет затруднений. Шлаковые компоненты в таком количестве абсолютно недефицитны. Тонкомолотый гранулированный феррохромовый шлак в качестве отхода производства образуется, в частности, на Челябинском металлургическом комбинате. Доменный гранулированный шлак, в частности, на Новолипецком металлургическом

комбинате.

Лидкое стекло изготавливают на основе природного сульфата натрия на заводах, входящих в управления местной промышленности.

В качестве щелочного компонента можно использовать плав соды кальцинированной, образующийся на ПО "Азот" в г.Щекино Тульской области (отход производства капролактама).

Таким образом, эти два компонента также абсолютно недефицитны.

2.3. Так как сроки схватывания разработанных составов разметочного материала на основе шлако-щелочного вяжущего небольшие, то это обстоятельство заставляет сделать вывод о целесообразности приготовления материала на месте работ в емкостях с перемешивающим устройством. Производство разметочного материала ведут небольшими порциями с тем, чтобы маркировочная машина успевала выработать весь материал до начала схватывания загруженной в ее бункер массы. Учитывая малый расход разметочного материала, его приготовление можно легко выполнить вручную.

2.4. Перед приготовлением шлако-силикатного состава шлаковые компоненты подвергают помолу в шаровой мельнице. Тонкость помола шлаков должна удовлетворять следующим требованиям:
остаток на сите с размером ячеек 0,071 мм не более 10 %
удельная поверхность не менее 2700 см²/г

2.5. Приготовление разметочного материала ведут в следующей последовательности:

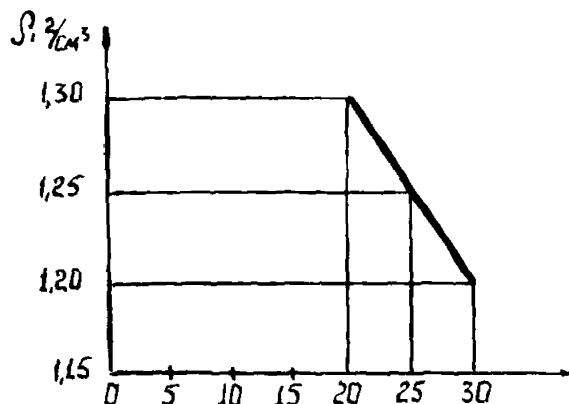
а) готовят сухую минеральную составляющую, которая приготовлена заблаговременно, засорена в бумажные крафт-мешки и хранится в условиях, исключающих попадание влаги. Срок хранения – аналогично сроку хранения цемента. Сухая минеральная составляющая должна быть такого состава, масс %

шлак феррохромовый	64 - 80
шлак доменный гранулированный	20 - 21
песок кварцевый гранитный	0 - 15

б) готовят 6 %-ный раствор содощелочного плава, растворяя его в воде (на 1 массовую долю содощелочного плава 15,7 массовых долей воды). Приготовленный раствор хранят в щелочестойких

емкостях (стекло, пластмасса, керамика).

в) в емкость, оборудованную мешалкой с ручным приводом, заливают жидкое стекло в количестве, требуемом для приготовления одной партии шлако-силикатного состава (рис. 2.1).



Расход жидкого стекла, % на 100 % ШСС масс

Рис. 2.1

г) в эту же емкость заливают воду в количестве, определяемом по зависимости.

$$m_g = \left(\frac{\rho_{\text{тек}} - 1.15}{0.15} - 0.2 \right) 100$$

где m_g – количество воды, масс. % от массы жидкого стекла, отдозированного ранее,

$\rho_{\text{тек}}$ – плотность жидкого стекла, г/см³, определенное ареометром или пикнометрическим методом.

Затем в эту же емкость приливают раствор содощелочного плава, расход которого составляет 1/5 долю от массы всего жидкого компонента (жидкое стекло, вода, раствор содощелочного плава). Жидкий компонент перемешивается мешалкой в течение 1–2 мин до получения однородной консистенции.

д) в емкость подают сухую минеральную составляющую, масса которой в 1,5 раза превышает массу приготовленной жидкой составляющей и состав окончательно перемешивают в течение 3-5 мин.

с.с. Шлако-силикатный состав, готовый к применению, должен быть однородным, не содержать посторонних включений и примесей, и удовлетворять следующим показателям:

цвет	белый, с серым оттенком
вязкость по воронке ВЗ-4	
при 20 °С	не менее 15 с
укрываемость в пересчете	
на сухую пленку	не более 150 г/м ²
время высыхания при 18-20 °С	не более 40 мин
коэффициент истираемости	1,8-2,0

2.7. Приготовленный ШСС через сито загружают в бак разметочной машины. Приготовленный шлако-силикатный состав должен быть использован в течение 1,5-2,0 ч с момента приготовления.

Пример

Используется жидкое стекло с $\rho = 1,30 \text{ г/см}^3$. Готовят 30 кг ШСС (из расчета использования его в течение 2 ч). В емкость загружают 20 % жидкого стекла (см.рис.2.1) или 6 кг, доливают воду $m_w = \frac{(1,30 - 1,15)}{0,15} - 0,2 = 80\% \text{ от массы}$ жидкого стекла, т.е. 4,8 кг и 1,2 кг 6 %-ного раствора содошлакового плава ($30 \cdot 4 : 10 - (6 + 4,8) = 1,2$).

3. ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕТОЧНОЙ ЛИНИИ НА ПОКРЫТИЕ

3.1. Разметку следует производить при сухой или влажной (не мокрой) погоде и температуре воздуха не ниже +5 °С.

3.2. Для разметки используют разметочные машины (марки ДЭ-2, ДЭ-3 и др.) или краскопульт.

3.3. Перед заправкой машины краскопульта, баки и шланги следует тщательно промыть водой, проверить исправность и надежность крепления шлангов.

Проезжую часть размечают в один слой. Расход ШСС 200-250 г/м².

3.4. Разметочная машина должна двигаться вдоль намеченной мелом линии.

3.5. После разового использования бачка разметочной машины краскопульта, шланги и бачок тщательно промывают водой.

3.6. Применение данного разметочного материала рекомендуется на дорогах местного значения (Ш техническая категория и ниже).

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ШЛАКО-СИЛИКАТНОГО СОСТАВА ДЛЯ РАЗМЕТКИ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

4.1. Эффективность ШСС определяется его низкой себестоимостью, возможностью применения традиционного разметочного оборудования и упрощением технологии (не пожаровзрывобалансен).

4.2. На производство 1 т ШСС расходуется.

феррохромового и доменного гранулированного шлака - 0,6 т по цене 6,5 р за 1 т (принято для шлака гранулированного тонкомолотого по СНиП ИУ-4-82 ССРСЦ ч.1У);

жидкое стекло - 0,2 т по цене 74,5 р. за 1 т (СНиП ИУ-4-82 ССРСЦ, ч.1);

содовый компонент - 0,005 т по цене 40 р за 1 т.

Таким образом, 1 т ШСС стоит.

$$(0,6 \times 6,50 + 0,2 \times 74,50 + 0,005 \times 40,0) \times 1,2 = 22,8 \text{ р.}$$

где 1,2 - коэффициент, учитывающий стоимость приготовления ШСС.

4.3. За эталон была принята эмаль ЭП-51. Расход ШСС на 1 км автомобильной дороги составляет 12,5 кг, расход эмали ЭП-51 - такой же (СНиП ИУ-2-82, ССРСЦ ч.1У, при ширине разметочной линии 0,1 м и соотношении штриха и промежутка 1 : 1).

Показатели	Шлако-сили- катный состав	ЭП-51
1	2	3
1. Расход на 1 км, кг	12,5	12,5
2. Стоимость материала на 1 км дороги, р.	0,3	25,6

I	:	2	:	3
3. Затраты труда на 1 км дороги, чел.-ч		3,25		3,25
4. Маркировочная машина, и.-ч		0,88		0,88
5. Стоимость использования маркировочной машины при нанесении разметочной линии на 1 км дороги, р.		5,84		5,84
6. Приведенная стоимость, р.		7,5		32,5
7. Объем разметки покрытия, км		1000,0		1000,0
8. Экономия затрат при разметке 1000 км, тыс.р.		25,0		-

Годовой экономический эффект от применения составов разметочного материала с использованием местных материалов и отходов промышленности может составить:

$$3 = (32,5 - 7,5) \times 1000 = 25000 \text{ (двадцать пять тысяч) р.}$$

Подписано в печать 19.06.90г.Формат бумаги 60x84 1/16.
Уч.-изд.л.0,4.Печ.л.0,5.Тираж 100.Изд.№5847 Зак. 134

Ротапринт ЦБНТИ Минавтодора РСФСР: Москва, Зелено-
дольская, 3