

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
СОЮЗДОРНИИ



# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ  
И ПРИМЕНЕНИЮ  
СИЛИКАТНЫХ КРАСОК  
ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ  
ДОРОГ**

Москва 1986

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
**СОЮЗДОРНИИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ  
СИЛИКАТНЫХ КРАСОК  
ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Утверждены зам.директора Союздорнии  
кандидатом технических наук В.М.Юнашевым

Одобрены Техническим управлением  
Минавтодора ТаджССР (письмо № 2/18-345  
от 3.9.85)

Москва 1986

УДК 625.746

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ СИЛИКАТНЫХ КРАСОК ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. Союздорний. М., 1986.

Изложены сведения о материалах для приготовления силикатных красок, требования к ним и способ разметки дорожных покрытий.

Составы красок разработаны на основе местных материалов.

Применение силикатной краски позволит получить экономический эффект за счет снижения стоимости применяемых материалов, сокращения расходов силикатной краски и экономии энергетических ресурсов.

Стоимость краски в 8-10 раз ниже, чем применяемой в настоящее время для разметки автомобильных дорог краски ЭП-51-55.



Государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт, 1986

## **Предисловие**

Для разметки дорожных покрытий в СССР применяют эмаль ЭП-51-55 и нитроэмаль №132 в растворе легколетучих органических растворителей. Долговечность разметки, устроенной на основе эмали ЭП-51-55, - 3-4 мес, на нитроэмали №132 - 1,5-2 мес, что приводит к необходимости частого обновления разметки за сезон.

В связи с дефицитностью органических красок и сокращением сырьевых источников остро встал вопрос о необходимости замены органических красок водорасторвимыми (применение последних более оправдано и с экологической точки зрения).

"Методические рекомендации по приготовлению и применению силикатных красок для разметки автомобильных дорог" разработаны на основе результатов лабораторных исследований и опытно-экспериментальных работ, выполненных в Среднеазиатском филиале Союздорнии, по получению силикатных красок на основе местных материалов и применению их для разметки покрытий автомобильных дорог.

Стоимость силикатной краски в 8-10 раз ниже, чем применяемой в настоящее время для разметки автомобильных дорог эмали ЭП-51-55.

За счет снижения стоимости применяемых материалов, сокращения расходов краски и экономии энергетических ресурсов экономический эффект от применения 1 т силикатной краски по сравнению с применяемой эмалью ЭП-51-55 составит 1000 руб.

"Методические рекомендации" составили: канд.хим. наук А.Н.Куманикина, канд.техн.наук А.И.Исмаилходжаев, инженеры М.Р.Устоев, И.М.Музафаров, В.И.Назаров.

Предложения и замечания просьба направлять по адресу: 700041, г.Ташкент, ул.Акад.Морозова, 49, Среднеазиатский филиал Союздорнии, или 143900, Московская обл., г.Балашиха-6, ш.Энтузиастов, 79, Союздор - нии.

## **I. Общие положения**

**1.1.** Силикатная краска для разметки автомобильных дорог представляет собой суспензию пигментов и наполнителей в жидким калийном стекле: одна часть жидкого калийного стекла с плотностью 1,15 и одна часть сухой минеральной составляющей.

**1.2.** Под разметкой понимаются надписи, полосы, фигуры и пр., наносимые на проезжую часть дорог с асфальто- и цементобетонным покрытиями.

**1.3.** Разметка наносится строго в соответствии с ГОСТ 18508-74.

**1.4.** Белизна и размер разметочной полосы должны обеспечивать видимость на расстоянии не менее 100 м под углом 3-4° (т.е. с высоты 1,5 м) и соответственно ГОСТ 10807-78.

## **2. Применяемые материалы и требования к ним**

**2.1.** Сухая минеральная составляющая силикатных красок, представляющая собой смесь молотых минеральных пигментов и наполнителей, должна удовлетворять следующим требованиям:

Содержание влаги . . . . . Не более 1,5%

Тонкость помола (остаток на сите с размером ячеек 0,08мм) Не более 2%

Удельная поверхность . . . . . Не менее 4000 см<sup>2</sup>/г

Цвет . . . . . Белый, белый с кремовым оттенком

**2.2.** Жидкое калийное стекло должно удовлетворять следующим требованиям:

Внешний вид . . . . . Жидкость желто-  
ватого или зеле-  
новатого оттенка

Плотность . . . . . Не менее 1,3 г/см<sup>3</sup>

Содержание окиси калия . . . . . 10,2-12,5%

Содержание двуокиси кремния 20-26%

Кремнеzemистый модуль . . . . . 2,5-4

2.3. Сухая составляющая силикатной краски должна  
быть такого состава (%):

Минеральный наполнитель (песок кварцевый,  
гранит белый) . . . . . 80-89

Окись титана . . . . . 7-10

Борат кальция . . . . . 0,5-1

2.4. Жидкое стекло с плотностью 1,3 необходимо раз-  
водить водой в соотношении 1:1 до плотности 1,15.

### 3. Приготовление силикатной краски и требования к ней

3.1. Приготовление силикатной краски осуществляют  
в емкостях с перемешивающим устройством.

3.2. В емкость загружают сухую пигментную часть  
и жидкое калийное стекло с плотностью 1,15 в соотно-  
шении 1:1 и осуществляют тщательное перемешивание  
до получения смеси однородной консистенции.

3.3. Краска, готовая к применению, должна удовлет-  
ворять следующим показателям:

Цвет . . . . . Белый, оттенок  
не нормируется

Вязкость по воронке В3-4  
при 20°C . . . . . Не менее 14-16с

Укрывистость в пересчете на  
сухую пленку . . . . . Не менее  
150 г/м<sup>2</sup>

Время высыхания при 18-20°C . . . . . Не более 20-  
30 мин

Стойкость пленки к действию воды при 18-22°C . . . . .	Не менее 24 ч
Стойкость пленки к действию 3%-ного раствора хлористого натрия при 18-22°C . . . . .	Не менее 24 ч
Период силикатизации . . . . .	Не более 8 ч
Коэффициент истираемости . . . . .	0,8-0,9
Прочность пленки при изгибе по шкале гибкости . . . . .	Не более 10 мм

3.4. Полученную краску через сито загружают в бак разметочной машины.

3.5. Приготовленная краска должна быть использована, в течение 8 ч.

#### 4. Технология устройства разметки дорог силикатной краской

4.1. Разметку необходимо производить при сухой погоде и температуре воздуха не ниже 20-25°C.

4.2. Для разметки следует использовать разметочные машины (маки ДЭ-2, ДЭ-3 и др.) или краскопульты.

4.3. Перед заправкой краскопульта, баки, шланги надлежит тщательно промыть водой, проверить работу краскопульта, исправность компрессора, предохранительных, измерительных и пусковых приборов, прочность и надежность крепления шлангов. В каждом конкретном случае должна быть отработана оптимальная высота поднятия краскопульта в целях обеспечения равномерного нанесения краски на покрытие.

4.4. Общий объем краски должен быть в пределах 0,5-0,75 объема бака машины.

4.5. Проезжую часть размечают в один слой. Расход краски - 250-300 г на 1 м<sup>2</sup>.

**4.6.** Разметочная машина должна двигаться вдоль намеченной мелом линии.

**4.7.** Через 3–5 мин после нанесения краски можно открывать движение.

**4.8.** Каждые 2–3 ч (после разового использования бачка машины) необходимо тщательно промывать краскопульт, шланги и бачок водой.

## **5. Контроль качества**

**5.1.** Поставку и приемку красок следует проводить партиями. За партию принимают укомплектованное жидким калийным стеклом количество сухой пигментной части, не превышающее дневной выработки предприятия. В партию входят сухая пигментная часть и жидкое калийное стекло в соотношении 1:1 по массе.

**5.2.** Компоненты краски необходимо поставлять в двухтарной упаковке (отдельно сухую пигментную часть и жидкое калийное стекло).

**5.3.** Отбор проб сухой пигментной части для испытания должен проводиться по ГОСТ 9980–80, а жидкого калийного стекла – по ГОСТ 13078–81.

**5.4.** Проверку качества сухой пигментной части, жидкого калийного стекла и готовой к применению краски необходимо проводить один раз в смену.

**5.5.** Испытание красок и их составных частей следует проводить при температуре  $20\pm2^{\circ}\text{C}$ .

**5.6.** Содержание влаги в сухой пигментной части следует определять по ГОСТ 21119.1–75.

**5.7.** Тонкость помола сухой пигментной части следует определять по остатку на сите с размером ячеек 0,2 мм по ГОСТ 3584–73 после мокрого просеивания (ГОСТ 21119.4–75)

**5.8.** Наличие бората кальция в сухой пигментной части краски рекомендуется определять следующим об-

разом: в фарфоровый тигель засыпают 0,5-1 г высушенной пробы сухой пигментной части, затем добавляют 0,5-1 г фтористого кальция (или фтористого натрия); смесь смачивают двумя-тремя каплями концентрированной серной кислоты и тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Полученную смесь на стеклянной палочке подносят к пламени горелки, не касаясь его. При наличии бората кальция край пламени через некоторое время окрашивается в светло-салатный цвет.

5.9. Внешний вид жидкого калийного стекла допускается определять путем его просмотра в проходящем рассеянном дневном свете. Для этого жидкое стекло наливают в 100-мл стеклянный колориметрический цилиндр и невооруженным глазом отмечают оттенок стекла (желтоватый или зеленоватый).

5.10. Плотность жидкого калийного стекла следует определять в соответствии с ГОСТ 13078-81.

5.11. Для того чтобы определить содержание окиси калия в жидким калийном стекле, необходимо установить щелочность раствора жидкого стекла титрованием соляной кислотой. С этой целью 1-2 г раствора жидкого калийного стекла отвешивают на часовом стекле и переносят горячей водой в колбу вместимостью 250 мл для титрования. Воды в колбе должно быть не менее 100 мл. Раствор тщательно взбалтывают.

Титрование начинают после остывания колбы с раствором: прибавив две капли раствора бромкрезолового пурпурового, титруют 0,1 н раствором соляной кислоты до желтой окраски.

Количество окиси калия ( $K_2O$ , %) определяют по формуле

$$K_2O = \frac{V \cdot 0,0017}{\delta} \cdot 100 ,$$

где  $V$  - количество 0,1 н раствора соляной кислоты, затраченное на титрование, мл;  
 $0,0047$  - коэффициент для пересчета количества 0,1 н раствора соляной кислоты в окись калия, мл;  
 $b$  - исходная навеска жидкого калийного стекла, г.

Титрование проводят трижды и берут среднее арифметическое значение двух близких определений.

**5.12.** Содержание двуокиси кремния в жидким калийном стекле следует определять методом титрования соляной кислотой.

В колбу с раствором жидкого стекла после определения щелочности добавляют 3-4 г кристаллического фтористого натрия, две капли раствора бромкрезолового пурпурного, взбалтывают и титруют 1 н раствором соляной кислоты до получения винно-красного цвета.

Предварительно в каждой вновь полученной банке фтористого натрия определяют примесь двуокиси кремния. Для этого в колбу доливают 10 мл дистиллированной воды и проводят титрование по описанной выше методике.

Количество двуокиси кремния ( $\text{SiO}_2$ , %) определяют по формуле

$$\text{SiO}_2 = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 0,015}{b} \cdot 100,$$

где  $V_1, V_2$  - количество 1 н раствора соляной кислоты, затраченное на титрование соответственно пробы и примеси двуокиси кремния во фтористом натрии, мл;  
 $0,015$  - количество двуокиси кремния, соответствующее 1 мл 1 н раствора соляной кислоты, г;  
 $b$  - навеска пробы, г.

Титрование производят трижды и берут среднее арифметическое значение двух близких определений.

**5.13.** Определение кремнеземистого модуля (M) жидкого калийного стекла проводят расчетным путем по формуле

$$M = \frac{S}{K} \cdot A,$$

где S, K - содержание соответственно двуокиси кремния и окиси калия, %;

A - отношение молекулярной массы окиси калия к молекулярной массе двуокиси кремния, равное 1,5684.

Определение содержания окиси калия, двуокиси кремния в жидким калийном стекле и кремнеземистого модуля производят не реже одного раза в месяц и при поступлении новой партии силикат-глыбы.

**5.14.** Для определения цвета краски необходимо сравнить цвет исследуемой краски с эталоном.

Жидкое калийное стекло разбавляют водой до плотности 1,15. К 50 мл жидкого стекла при непрерывном перемешивании добавляют 50 г сухой пигментной части.

Смесь перетирают в ступке, наносят кистью на белую плотную бумагу и после высыхания сравнивают с эталоном.

**5.15.** Вязкость краски, готовой к применению, следует определять по ГОСТ 8420-74.

**5.16.** Кроющую способность краски определяют по ГОСТ 8784-75.

**5.17.** Чтобы установить время высыхания краски, необходимо на пластинку с нанесенным покрытием толщиной 20–25 мк, после определенного времени высыхания при температуре 18–20°C, наложить полоску копиро-вальной бумаги шириной 15 мм окрашенной стороной книзу, поверх нее – деревянную пластинку площадью 1 см<sup>2</sup>, а на пластинку – груз весом 200 г. Через 30 с все снимают и по характеру отпечатка, полученного на

пленке от копировальной бумаги, делают заключение о времени высыхания. Время практического высыхания – это промежуток времени с момента нанесения испытуемого материала до момента, когда на образующейся пленке толщиной 20–25 мк не остается цветного отпечатка от копировальной бумаги после воздействия на нее груза, при относительной влажности воздуха 60–65%.

5.18. Водостойкость пленки рекомендуется определять следующим образом: стальную пластинку, покрытую краской и высушеннную, помещают на 2/3 высоты покрытия в дистиллированную воду и выдерживают в нее 24 ч. Затем пластинку вынимают, с помощью фильтровальной бумаги высушивают и выдерживают на воздухе 1 ч, после чего определяют внешний вид и цвет пленки. Они должны оставаться, как правило, без изменений. Допускается незначительное посветление пленки.

5.19. Стойкость пленки к действию 3%-ного раствора хлористого латрия следует определять так же, как и ее водостойкость, но прежде чем высушить пластинку с помощью фильтровальной бумаги, ее промывают водой. Внешний вид и цвет пленки должны оставаться без изменения. Допускается незначительное посветление пленки.

5.20. Для установления периода силлакализации краски необходимо определить время перехода краски из растворимого состояния в нерастворимое.

Испытание проводят по ГОСТ 16976-71. При этом вместо проявленной и закрепленной фотобумаги используют копировальную бумагу черного цвета. Испытание проводят через 8 ч после нанесения краски на плотную белую бумагу. Результаты считают положительными, если на копировальной бумаге не остаются отпечатки краски.

**5.21.** При определении коэффициента истираемости необходимо использовать метод, сущность которого заключается в сравнении износостойкости полученного образца краски и эталонной эмали ЭП-51-55.

Для определения износостойкости красок используют абразивный круг истираемости ЛКИ с 33 об/мин. Испытуемую краску наносят на образец из асфальтобетонной смеси (7x7 см) слоем 0,35 мм, закрепляют на приборе и начинают испытание. Одновременно включают секундомер. Испытание считается законченным при полном истирании поверхности образца.

Для сравнения в этих же условиях определяют истираемость эмали ЭП-51-55. Коэффициент истираемости эмали приняли равным единице (или 82 об./мин). Краска с коэффициентом, равным 0,8-0,9, считается пригодной для разметки дорог.

Время определения истираемости составляет 2-5 мин.

**5.22.** Прочность пленки при изгибе следует определять по ГОСТ 6806-73.

## **6. Упаковка, транспортирование и хранение**

**6.1.** Упаковку, транспортирование и хранение сухой пигментной части следует проводить в соответствии с ГОСТ 9980-80, жидкого калийного стекла - ГОСТ 13078-81.

**6.2.** Сухую пигментную часть красок и жидкое калийное стекло необходимо хранить в сухих закрытых помещениях в плотной упаковке.

Температура хранения жидкого калийного стекла должна быть не ниже минус 5°C.

**6.3.** Комплект краски должен сопровождаться паспортами на сухую пигментную часть и на жидкое калийное стекло, а также краткой инструкцией по применению красок.

В паспортах указывают: наименование и адрес завода-изготовителя; номер партии и дату составления паспорта; шифр стандарта; срок хранения.

## 7. Техника безопасности

7.1. При приготовлении и хранении красок, а также при разметке дорог необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности при строительстве, ремонте, содержании автомобильных дорог" (М.: Транспорт, 1978).

7.2. Ограждение места работы и расстановка дорожных знаков при разметке дорог должны осуществляться в соответствии с "Инструкцией по ограждению места работы и расстановке дорожных знаков при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог" ВСН 179-73, а также ГОСТ 10807-78, ГОСТ 13508-74, главой СНиП III-4-80.

7.3. Пешеходные переходы надлежит размечать сначала на одной стороне проезжей части, затем на другой. Движение транспорта должно быть обеспечено в обоих направлениях по свободной полосе.

7.4. Рабочие, занятые на разметке, должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности и противопожарной охраны, а также обеспечены индивидуальными средствами защиты (очкиами, резиновыми перчатками).

7.5. При попадании краски или раствора калийного жидкого стекла на кожу необходимо это место тщательно промыть водой.

В случае попадания краски в глаза их надо немедленно промыть водой и 3%-ным раствором борной кислоты.

## Содержание

Предисловие . . . . .	3
1. Общие положения . . . . .	5
2. Применяемые материалы и требования к ним . . . . .	5
3. Приготовление силикатной краски и требо- вания к ней . . . . .	6
4. Технология устройства разметки дорог си- ликатной краской . . . . .	7
5. Контроль качества . . . . .	8
6. Упаковка, транспортирование и хранение	13
7. Техника безопасности . . . . .	14

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ  
И ПРИМЕНЕНИЮ СИЛИКАТНЫХ КРАСОК ДЛЯ РАЗМЕТ-  
КИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Ответственный за выпуск инж. Е.И.Эппель

Редактор И.А.Рубцова

Технический редактор А.В.Евстигнеева

Корректоры М.Я.Жукова, Ж.П.Иноземцева

---

Подписано к печати 29.7.86. Л 78999. Формат 60x84/16.

Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. 0,7 уч.-изд.л.

0,9 печ.л. Тираж 1200. Заказ 128-6. Цена 8 коп.

---

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