Государственный дорожный научно-
исследовательский институт
ФГУП «СОЮЗДОРНИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВЫБОРУ И ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Москва 2002

gost.e-ecolog.ru

Государственный дорожный научно-
исследовательский институт
ФГУП «СОЮЗДОРНИИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ВЫБОРУ И ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Москва 2002

УДК 625.746.533.85

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ И ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. Союздорнии. М., 2002.

Разработаны по результатам исследований и эксплуатационных испытаний новых российских материалов для разметки дорог, проведенных Союздорнии совместно с Центром лабораторного контроля, диагностики и сертификации Росавтодора.

Приведены требования к материалам для разметки дорог: краскам (эмалям), холодным пластикам, спрейпластикам, термопластикам, а также к рефлектирующим материалам, обеспечивающим видимость разметки в темное время суток – световозвращающим стеклянным микрошарикам (СМШ).

Определены сроки службы маркировочных материалов в зависимости от их класса и условий эксплуатации.

Приведены методы лабораторных и стендовых испытаний маркировочных материалов, используемые в Союздорнии.

Описана технология применения материалов и техника безопасности при работе с ними.

Приведены фирмы-изготовители и поставщики отечественных и зарубежных материалов.

© Государственный дорожный научно-исследовательский институт ФГУП «Союздорнии», 2002.

УДК 625.746.533.85

ПРЕДИСЛОВИЕ

Разметка проезжей части автомобильных дорог, являясь важным элементом организации движения транспортных средств и пешеходов, повышает безопасность дорожного движения, позволяет увеличить скорость движения автомобилей и пропускную способность дороги.

На основе проводимых в Союздорнии исследований создан банк данных новых отечественных материалов для разметки дорог, качество которых значительно превосходит качество известных материалов ЭП-5155, НП-501 и ПЛ-5142.

Разработаны требования к маркировочным материалам на основе анализа требований международных стандартов и условий эксплуатации материалов в России. Установлена зависимость эксплуатационной долговечности разметки от природы и качества материалов и условий их эксплуатации. В имеющейся научно-технической документации по разметке отсутствуют технологические требования к материалам и методы их оценки, не нормирована долговечность материалов в зависимости от условий эксплуатации.

Объемы работ по разметке с каждым годом увеличиваются, поэтому правильный выбор материала позволит увеличить срок службы разметки и уменьшить расходы на ее выполнение.

Настоящие Методические рекомендации разработаны *канд. хим. наук Н.З. Костовой* по результатам исследований и эксплуатационных испытаний новых российских материалов для разметки дорог, проведенных Союздорнии совместно с Центром лабораторного контроля, диагностики и сертификации Росавтодора. В Методических рекомендациях использованы данные зарубежных и отечественных разработок.

Предложения по настоящей работе просьба направлять по адресу:

✉ 143900, г. Балашиха-6 Московской обл., ш. Энтузиастов, 79.

Генеральный директор
ФГУП «Союздорнии» *В.М.Юмашев*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Разметка автомобильных дорог устанавливает определенные режимы и порядок движения транспортных средств и пешеходов, является средством визуального ориентирования водителей и применяется как самостоятельно, так и в сочетании с другими средствами. Цель – повысить безопасность дорожного движения, увеличить скорость движения автомобилей и пропускную способность дороги.

1.2. Разметку наносят на усовершенствованное покрытие автомобильных дорог и элементы дорожных сооружений в соответствии с «Указаниями по разметке автомобильных дорог» ВСН 23-75, ГОСТ Р 51256-99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования», проекты ГОСТ Р «Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ и дорожно-транспортных происшествий. Общие технические требования» и ГОСТ Р «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, светофоров и разметки. Правила применения дорожных ограждений и направляющих устройств».

Качество разметки должно отвечать требованиям ГОСТ Р 51256-99.

В процессе эксплуатации разметка должна отвечать требованиям ГОСТ Р 50597-93.

1.3. Разметка эффективна, если она обладает следующими свойствами:

- ✧ хорошо видима в любое время суток и в разных погодных условиях;
- ✧ обладает устойчивостью к изменениям температуры, химическим и метеорологическим воздействиям;
- ✧ обеспечивает необходимое для безопасного движения сцепление колеса с дорогой;
- ✧ быстро формируется после нанесения;

✧ обладает долговечностью, т.е. имеет необходимый срок эксплуатации.

1.4. Долговечность разметки зависит от качества маркировочного материала и величины воспринимаемой эксплуатационной нагрузки. Эксплуатационная нагрузка на линии горизонтальной разметки определяется

- ❒ интенсивностью движения (категорией автомобильной дороги),
- ❒ шириной проезжей части,
- ❒ назначением линий разметки (т.е. положением линий или рисунков разметки по ширине дороги),
- ❒ наличием искривлений и разворотов,
- ❒ качеством дорожного покрытия,
- ❒ климатическими условиями.

1.5. Разметку автомобильных дорог выполняют различными материалами: специальными красками и эмалями, термопластиком, холодным пластиком, спрейпластиком, маркировочными лентами, световозвращателями. В специальных случаях используют: штучные формы из белого полимербетона или цементобетона, цветного асфальтобетона; разметочные блоки и плиты; металлические кнопки; керамическую и клинкерную брусчатку; фарфоровую крошку и другие материалы.

Настоящие Методические рекомендации определяют оптимальные условия использования различных красок (эмалей), спрейпластиков, термопластиков, холодных пластиков с целью повысить долговечность разметки.

1.6. На неосвещенных автомобильных дорогах разметка должна быть световозвращающей. Для придания разметке световозвращающих свойств, а также повышения ее видимости в темное время суток, дождливую и пасмурную погоду используют специальные рефлектирующие материалы – стеклянные микрошарики (СМШ).

В настоящих Методических рекомендациях приведены условия применения стеклянных микрошариков в качестве разметки.

2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СРОК СЛУЖБЫ РАЗМЕТКИ

2.1. Срок службы горизонтальной разметки зависит от условий эксплуатации: величины воспринимаемой нагрузки и климатических условий.

2.2. Значение эксплуатационной нагрузки определяет категорию участка автомобильной дороги, предназначенного для нанесения разметки.

2.3. Категория участка устанавливается с помощью системы баллов по следующей схеме.

2.3.1. *Интенсивность движения*

Интенсивность движения, авт/сут	Количество баллов
До 5000	1
От 5000 до 10000	2
Более 10000	3

2.3.2. *Ширина проезжей части*

Ширина м		*Количество баллов*
проезжей части	полосы движения	
До 6	До 3	3
От 6 до 7,5	От 3 до 3,75	1
Более 7,5	Более 3,75	0

2.3.3. ***Назначение разметки и место ее нанесения***

Вид наносимой разметки	Балл
Краевые линии	0
Места парковки	2
Места спуска или подъема, обозначенные дорожными знаками	2
Перекрестки и пересечения дорог	3
Искривления радиусом до 70 м	4
Осевые линии, окантовка участков, въезд на которые запрещается	4
Разделительные линии полос на дорогах вне городской черты, линии поперечной разметки, проезд по которым осуществляется периодически	5
Разделительные линии полос в черте города, линии поперечной разметки, проезд по которым осуществляется постоянно	10

2.3.4. Качество дорожного покрытия

Характеристика дорожного покрытия	Балл
Ровное полотно без видимых нарушений, гладкий асфальтобетон	0
То же, шероховатый асфальтобетон	2
Свежеуложенный асфальт, асфальт после ямочного ремонта	3
То же, цементобетон	4
Дорожное полотно с мелкими трещинами или незначительными перепадами уровня полотна (шириной до 0,5 см), занимающими менее 15% размечаемой поверхности	4
То же, занимающими 15–40 % размечаемой поверхности	6
То же, занимающими более 40 % размечаемой поверхности; полотно с трещинами шириной более 1 см, имеющее более 15% размечаемой поверхности явно выраженных дефектов (резкие перепады уровня шириной более 0,5 см, не заделанные углубления, булыжники, заливки между стыками и т.д.)	10

2.3.5. *Сезонные факторы эксплуатации*

Сезонные факторы эксплуатации	Балл
Противогололедные смеси	2
Механические средства для уборки дорог	3
Переход температуры воздуха через 0°С	6

2.3.6. *Категория участка* (уровень эксплуатационной нагрузки) определяется суммированием баллов, соответствующих условиям эксплуатации данного участка (пп. 3.3.1.-3.3.5):

Категория участка	Сумма баллов
1	1-5
2	6-10
3	11-15
4	15-20
5	Более 20

Используемый маркировочный материал должен соответствовать категории размечаемого участка и обладать оптимальными свойствами, обеспечивающими долговечность нанесенной разметки в течение необходимого срока.

2.4. Срок службы **временной** разметки ограничивается продолжительностью событий, потребовавших ее введения.

2.5. Срок службы **постоянной** разметки должен быть не менее

- ✧ *для красок (эмалей)* до обнажения покрытия дороги на 50% – 10 мес на цементобетонном покрытии и 12 мес на асфальтобетонном;
- ✧ *для спрейпластиков* – 12 мес на асфальтобетонном покрытии;
- ✧ *для термопластиков* до обнажения покрытия на 25% – 18 мес;

✧ *для холодных пластиков* до обнажения покрытия автодороги на 25% – 24 мес.

2.6. Выбор оптимального маркировочного материала в зависимости от условий его эксплуатации осуществляется в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Выбор оптимального маркировочного материала в зависимости от условий эксплуатации

Материал	Класс	Категория участка дороги	Срок службы разметки, мес, не менее
Краска	1	Временная разметка	Не нормируется
		1	12
		2	10
Краска	2	1	18
		2	12
Спрейпластик	3	1	24
		2	18
		3	12
Термопластик	4	2	36
		3	24
		4	18
Холодный пластик	5	3	48
		4	36
		5	24

3. МАРКИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Маркировочные материалы различаются по химическому составу, технологии нанесения и продолжительности службы разметки.

3.2. Маркировочный материал по химическому составу – это высоконаполненная система, содержащая пигменты, наполнители, полимеры, пластификаторы, специальные добавки, растворители.

Нормируемый сухой остаток для красок и эмалей приведен в табл. 2, для пластиков – в табл. 3.

Таблица 2

Требования к качеству красок и эмалей и условия их нанесения

Показатель	Технические требования
1	2
Цвет	Белый, желтый, оранжевый
Коэффициент яркости краски, не менее	
белой	0,6
желтой	0,4
оранжевой	0,3
Плотность, г/см^3	
класс 1	1,0-1,4
класс 2	не менее 1,5
Содержание нелетучих веществ, %	
класс 1	не более 70
класс 2	не менее 70
Вязкость по ВЗ-4 при 20°С, с	
класс 1	не более 60
класс 2	60-160
Степень перетира, мкм, не более	70
Адгезия к стеклу, усл. балл	1-2
Водо–и солестойкость на асфальтобетоне	Выдерживает кипячение в воде 30 мин или 3%-ном растворе поваренной соли без значительного повреждения поверхности и изменения цвета (оценка "хорошо" или "отлично")

Продолжение табл. 2

1	2
Время высыхания, мин, не более, при 5-35°С и влажности не выше 75% при толщине жидкой пленки, мм, не менее	
0,5	30
0,3	20
0,1	10
Гарантийный срок хранения, мес, не менее	3
Износостойкость, %, не менее	
класс 1	55
класс 2	75
Срок эксплуатации, мес, для асфальтобетонных покрытий	
класс 1	1-12
класс 2	Не менее 12
То же, цементобетонных	
класс 1	1-10
класс 2	Не менее 10
Температура нанесения разметки, °С	5-35
Максимальная влажность, %, не более	75
Расход, г/м^2	
класс 1	100-450
класс 2	600-900

3.3. Нанесение разметки осуществляют по холодной (краски и эмали, холодные пластики) и горячей (спрейпластики, термопластики) технологиям.

3.4. Разметку с **требуемым сроком** службы **до одного года** наносят красками и эмалями путем распыления пневматическим или безвоздушным способом с использованием специальных мар-

кировочных машин, а также вручную по трафарету с помощью краскораспылителя, кисти или валика.

3.5. Технические требования к эмалям и краскам для разметки дорог (на органических растворителях и водно-дисперсионным) и условия их нанесения должны соответствовать табл. 2. Краски и эмали, удовлетворяющие этим требованиям, и их технические характеристики представлены в табл. 1 прил. 1, а методы испытаний – в прил. 3.

3.6. Для нанесения разметки с **требуемым сроком** службы **более одного года** используют спрейпластики, термопластики и холодные пластики. Для их нанесения необходимы специальные маркировочные машины.

Холодный пластик можно наносить вручную шпателем или валиком, а также волочильным ящиком–пластомаркером.

3.7. Технические требования к пластикам для разметки дорог и условиям их нанесения приведены в табл. 3. Пластики, удовлетворяющие этим требованиям, приведены в табл. 2 и 3 прил. 1, а методы их испытаний – в прил. 4.

3.8. Основным параметром, определяющим класс материала, является износостойкость, устанавливаемая стендовыми или контрольно-полевыми испытаниями.

Таблица 3.

Технические требования к пластикам и условия их нанесения

Показатель	Технические требования
1. Остаток сухого вещества, %, не менее	97
2. Текучесть расплава, г/с	5-15
3. Плотность, г/см^3	
спрейпластика	1,7-1,8
термопластика	1,85-2,2
холодного пластика	–
4. Толщина слоя, мм	
спрейпластика	1-2
термопластика	2-4
холодного пластика	2-3

Продолжение табл. 3

1	2
5. Температура размягчения, °С, не менее	
спрейпластика	70
термопластика	85
6. Температура расплава, °С, не выше	220
7. Температура при нанесении расплава, °С, не выше	210
8. Время отверждения при 20°С, мин, не более	20
9. Водопоглощение, %, не более	0,01
10. Коэффициент яркости, не менее	0,6
11. Блеск, единица блеска, не более	10
12. Коэффициент сцепления, не менее	0,3
13. Срок эксплуатации, мес, не менее	
спрейпластика	12
термопластика	24
холодного пластика	24
14. Температура нанесения разметки, °С	5-40
15. Максимальная влажность, %, не более	
термопластика	75
холодного пластика	85
16. Расход, кг/м^2	4-8

Примечание. Требования по пп. 2, 5–7 относятся только к спрейпластикам и термопластикам.

4. РЕФЛЕКТИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. СМШ не является самостоятельным маркировочным материалом, а применяются только в сочетании с ним для повы-

шения видимости разметки в темное время суток, дождливую и пасмурную погоду.

4.2. Технические требования к СМШ для разметки дорог приведены в табл. 4, фирмы, предлагающие СМШ на рынок России, – в прил. 1, а методы испытаний СМШ – в прил. 5 к настоящим Методическим рекомендациям.

4.3. Для достижения наибольшего эффекта световозвращения и лучшего удерживания в слое разметки подбор СМШ осуществляется исходя из следующих условий:

- ✧ поверхность микрошариков должна быть свободна от маркировочного материала;
- ✧ микрошарик должен быть утоплен в слой разметки наполовину. Для достижения этого размер микрошариков должен быть соизмерим с толщиной слоя разметки, поскольку для эффективного и длительного их действия они должны лежать хотя бы в два–три слоя;
- ✧ наилучшими в отношении долговечности и световозвращения разметки краской, толщина высохшего слоя которой составляет 200-350 мкм, являются СМШ размером 70-160 мкм;
- ✧ для холодных пластиков, толщина слоя разметки которых составляет около 2 мм, используют микрошарики размером 400-800 мкм;
- ✧ для термопластиков, толщина слоя разметки которых составляет 3-4 мм, используют микрошарики размером до 1,2 мм;
- ✧ в дождливую погоду, когда шарик покрыт пленкой воды, условия для световозвращения у более крупных шариков лучше;
- ✧ поверхность микрошариков, используемых с термопластиками, холодными пластиками и красками на органических растворителях, должна быть обработана специальными составами для придания им гидрофобных свойств.

4.4. СМШ наносят тремя способами:

❶ введением в объем маркировочного материала в количестве 10-20 %;

❷ посыпанием на поверхность свеженанесенной разметки в количестве 200-300 г/м^2;

❸ сочетанием этих двух способов.

Таблица 4.

Технические требования к СМШ

Показатель	Технические требования
Внешний вид	Прозрачные не слипшиеся шаровидные частицы, содержащие не более 5 % газовых включений
Содержание технологических остатков в виде осколков, %, не более	5
Содержание несферических частиц, %, не более	20
Содержание основных фракций, %, не менее	60
Размер, мкм	40–1200
Коэффициент преломления	1,5-1,65
Плотность, г/см^3	2,4-2,6
Поверхность	Гидрофобная

5. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ХРАНЕНИЕ МАРКИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Краска (эмаль), компоненты холодного пластика, термопластик должны быть герметично упакованы в соответствии с требованиями ГОСТ 9980.3.

Краска (эмаль), компоненты холодного пластика помещаются в металлические или пластмассовые бочки, ведра или другую тару по согласованию с потребителем; термопластик – в бумажные трехслойные мешки по ГОСТ 2226-80 с полиэтиленовым вкладышем по ГОСТ 17811-78, полиэтиленовые мешки по ГОСТ 17811-78 или мешки из бумаги, ламинированной полиэтиленом по ГОСТ 2226-80.

5.2. Маркировка транспортной тары производится в соответствии с требованиями ГОСТ 9980.4 и ГОСТ 19433-88.

На каждой упаковке должны быть нанесены следующие сведения:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- обозначение нормативно-технической документации на продукцию;
- номер партии;
- масса нетто, кг;
- дата изготовления;
- гарантийный срок хранения;
- знак опасности: класс 3;
- серийный номер ООН;
- классификационный шифр;
- манипуляционные знаки по ГОСТ 14192 «Боится нагрева», «Боится сырости» – для термопластиков, «Легковоспламеняющаяся жидкость», «Герметичная упаковка», «Верх» – для красок и холодных пластиков.

5.3. Маркировочные материалы (за исключением водно-дисперсионных красок) хранят в не отапливаемом закрытом складском помещении, предохраняя от прямого солнечного света и влаги при температуре не выше 40°С.

Водно-дисперсионные краски следует хранить при положительных температурах, но не выше 40°С.

6. ПОДГОТОВКА МАРКИРОВОЧНОГО МАТЕРИАЛА И НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕТКИ

6.1. Перед выполнением работ поверхность автомобильной дороги должна быть соответствующим образом подготовлена к нанесению разметки: отремонтирована, очищена, вымыта и высушена.

6.2. Маркировочный материал должен либо сопровождаться техническим паспортом предприятия–изготовителя и инструкцией по применению, либо перед использованием испытан на соответствие требованиям табл. 1–3 в специализированной исследовательской лаборатории.

6.3. Перед использованием необходимо

- краску (эмаль) тщательно перемешать до однородного состояния, если при визуальном осмотре обнаружен осадок

или отслоение растворителя; если вязкость краски превышает требуемую норму, то ее следует разбавить растворителем, рекомендованным в инструкции, не более чем на 10%;

- ✧ термопластик, спрейпластик осмотреть, имеющиеся крупные слипшиеся куски разбить;
- ✧ иметь для холодного (двухкомпонентного) пластика инструкцию по применению, содержащую сведения о нормируемых соотношениях компонентов. Перед его нанесением два компонента смешиваются до однородного состояния в соответствии с прилагаемой инструкцией.

6.4. Разметку красками (эмалями) наносят с помощью специальных маркировочных машин пневматическим или безвоздушным способами согласно регламенту (либо инструкции к машине), или вручную (по трафарету) кистью (валиком).

Перед началом работ по нанесению разметки и после их окончания емкости и другое оборудование, в котором находится краска, должны быть освобождены от ее остатков и тщательно промыты растворителем, рекомендованным в качестве разбавителя краски.

Климатические условия для нанесения разметки красками определены в табл. 1.

6.5. Разметку термопластиками наносят с помощью специальных маркировочных машин в соответствии с регламентом или инструкцией к машине.

Перед началом работ и после их окончания емкости и другое оборудование, в котором находится термопластик, должны быть тщательно очищены от использовавшегося ранее материала. Если это не сделать, то качество термопластика, взятого для разметки, может быть ухудшено, а нанесенная разметка не будет иметь необходимой долговечности из-за смешения с ранее использованным термопластиком. Термопластик, находящийся в трубопроводе, выдавливается небольшой порцией нового материала на подложку.

В процессе работы необходимо следить за исправностью и правильностью показаний термометров, контролирующих температуру термопластика в рабочем котле маркировочной машины, **чтобы не перегреть материал!** Рабочая температура термопластика должна быть указана в техническом паспорте.

Климатические условия для нанесения разметки термопластиками приведены в табл. 2.

Не рекомендуется останавливать работы по разметке до полного использования горячего расплава термопластика в рабочем котле машины в связи с трудностями очистки оборудования от холодного термопластика и дополнительными затратами на его разогрев.

5.6. Разметку холодным пластиком наносят с помощью специальных маркировочных машин или вручную по трафарету мастерком, валиком или волочильным ящиком–пластомаркером в соответствии с прилагаемой инструкцией.

Категорически запрещается останавливать работы по разметке до полного использования холодного пластика смешанного с отвердителем.

Все оборудование, в котором находился холодный пластик с отвердителем, сразу после окончания работ должно быть тщательно обработано растворителем, указанным в инструкции, во избежание потерь оборудования из-за загрязнения отвердевшим пластиком.

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАЗМЕТКИ

7.1. Контроль качества разметки предусматривает:

❶ *входной* контроль на соответствие материалов требованиям табл. 1, 2, 4 по методикам прил. 2–4;

❷ *операционный* контроль при нанесении разметки, предусматривающий измерение:

- ✧ температуры воздуха и покрытия,
- ✧ влажности воздуха,
- ✧ температуры расплава термопластика,
- ✧ толщины жидкого слоя для красок или затвердевшего слоя для пластиков,
- ✧ времени высыхания (твердения),
- ✧ фотографирование линий разметки;

❸ *приемочный* контроль по ГОСТ Р 50597-93, включающий измерение:

- ✧ линейных размеров линий разметки и расстояния между ними,
- ✧ коэффициента сцепления покрытия автомобильной дороги и разметки,
- ✧ светотехнических характеристик – цвета, коэффициента яркости, блеска;

❹ контроль *в процессе эксплуатации* с измерением:

- ✧ коэффициента сцепления покрытия автомобильной дороги и разметки,
- ✧ светотехнических характеристик – цвета, коэффициента яркости, блеска,
- ✧ износа линий разметки визуально и фотографически (обнажения покрытия автомобильной дороги, %).

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МАРКИРОВОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

8.1. Требования безопасности и охраны окружающей среды при производстве и применении маркировочных материалов должны быть изложены в нормативно-технической документации (технических условиях или ГОСТах) на материал.

8.2. Маркировочные материалы – это токсичные, пожароопасные продукты. По степени воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007 они относятся к 3-му классу опасности – веществам умеренно опасным.

Холодный пластик из-за наличия в составе дибензоилпероксида взрывоопасен.

8.3. Помещения, в которых проводятся работы с маркировочными материалами, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, а оборудование и трубопроводы – заземлены. Запрещается использовать открытый огонь. Во время нанесения разметки категорически запрещается курить.

8.4. Для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности при приготовлении и применении маркировочных материалов должны предусматриваться системы защиты и организационно-технические мероприятия в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.018.

8.5. К средствам пожаротушения относятся: пена химическая и воздушно-механическая, углекислый газ, огнетушители ОП-5, ОУВ-7, ОУ-5, песок, асбестовое полотно, кошма.

8.6. Содержание вредных веществ (растворителей, пластификаторов, пигментов, наполнителей) в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно-допустимых концентраций, нормированных ГОСТ 12.1.005.

8.7. К работе с маркировочными материалами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, курс обучения, инструктаж (общий и на рабочем месте) и проверку знаний правил техники безопасности, пожарной безопасности и личной гигиены.

8.8. Работающие с маркировочными материалами должны быть обеспечены специальными одеждой и обувью, средствами индивидуальной защиты рук в соответствии с ГОСТ 12.4.011, респираторами и защитными очками в соответствии с ГОСТ 12.4.103, ГОСТ 12.4.041, ГОСТ 12.4.013, выданными согласно действующим отраслевым нормам.

Рабочее место должна быть оснащено аптечкой.

Попавшие на незащищенную поверхность кожи краску или холодный пластик необходимо удалить растворителем, а пораженное место вымыть водой с мылом.

Температура расплава термопластика может достигать 210°С. В случае попадания горячего термопластика на незащищенную поверхность кожи необходимо быстро удалить его, смазать это место синтамициновой мазью и обратиться к врачу.

8.9. Дорожные рабочие должны работать в жилетах оранжевого цвета.

8.10. Дорожную разметку осуществляют, как правило, не прерывая движения автомобильного транспорта. Поэтому место работ необходимо оградить переносными барьерами. стойками, вехами или конусами, а также установить переносные дорожные знаки «Ремонтные работы».

8.11. Разметочные машины должны быть окрашены габаритными белыми и красными полосами или снабжены красными флажками либо сигнальными фонарями.

При нанесении разметки в ночное время барьеры, стойки, конусы и габаритные полосы должны быть снабжены красными сигнальными фонарями или окрашены рефлектирующими красками.

8.12. Машинисты дорожных маркировочных машин должны иметь удостоверение, подтверждающее право на управление соответствующей машиной. Закрепление машины за машинистом должно быть оформлено приказом.

8.13. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работ – посторонних лиц.

8.14. Для обеспечения безопасных условий труда при нанесении разметки необходимо руководствоваться СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящие Методические рекомендации определяют условия выбора и применения красок (эмалей), холодных пластиков, спрейпластиков и термопластиков, которые в настоящее время широко используются для разметки дорог.

Увеличение количества материалов и производителей материалов одного типа приводит к повышению их качества и снижению стоимости. Важную роль при этом может играть сертификация продукции в Органах, аккредитованных для сертификации строительных и дорожно-строительных материалов. Хотя сертификация маркировочных материалов является добровольной, потребитель вправе требовать от поставщика проведения сертификационных испытаний специализированной лабораторией как гарантии качества предлагаемой продукции.

Исследования, направленные на повышение эффективности работы разметки, привели к появлению новых ее типов. Так, в последние годы появились **профильная** (состоящая из участков разной толщины) и **структурная** (состоящая из отдельных капель, в перспективе сливающихся в одну полосу) разметки. Они эффективно работают в дождливую погоду, так как обеспечивают отток воды с линий разметки. Для них могут использоваться холодные пластики и термопластики, приведенные в настоящих

Методических рекомендациях, но нанесение разметки требует новых технологий и маркировочных машин.

Маркировочные ленты в России пока не выпускаются. Отсутствует положительный опыт использования этих материалов в России. Не проводятся систематические наблюдения их поведения при эксплуатации. По мере накопления статистических данных по этим и другим материалам в данные рекомендации будут внесены соответствующие изменения.

Приложение 1

Материалы для разметки дорог и их технические характеристики

Таблица 1

Краски (эмали) 1 и 2-го классов для горизонтальной разметки и их технические характеристики

Изготовитель, поставщик	Марка краски, ТУ	Покрытие	Рабочая вязкость,с	Плотность, г/см^3	Кол-во нелетучих веществ,%	Время высыхания, мин	Коэффициент яркости
1	2	3	4	5	6	7	8
АООТ «Лакокраска", Нижний Новгород	ВМД, ТУ 2312-017-01 393697-97	+/+	60-120	1,7±0,05	80±5	10-20	0,82
ОАО «Криз», Саратовская обл.	Арктика, ТУ 2313-04100 149274-200	+/-	100-180	1,3	62,7	15	0,86
ЗАО «Подольский завод стройматериало-»	Дорстройсервис ТУ 23131-003-0 4002214-98	+/-	60-100	≥1,3	≥60	10-15	0,82
ООО «Пигмент», г. Санкт-Петербург	Магистраль, ТУ 2312-156-46 95478-01	+/-	100-180	1,4	60-70	9	0,80
ОАО «Силан», Липецкая обл.	Эмаль разметочная Д-1, ТУ 2332-027-05 808020-01	+/-	40-120	1,56	≥70	8	0,85

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ООО «Торговая компания Корунд», г. Дзержинск	Краска «Дорожка», ТУ 2316-003-54503111-2001	+/-	60-160	1,68	75±2	5	0,80
ОАО «Русские краски», г. Ярославль	АС-5307, СТП 6-3-121-2001	+/+	60-120	1,35	60,5	4	0,87
ОАО «ЯрлНИИЛКП», г. Ярославль, ФГУП «Пермский з-д им. Кирова», пр-во «Лакокраска»	АК-539, ТУ 6-27-18-320-2001	+/-	60-180	1,52-1,62	75-77	10	0,85
ОАО «Лакокраска», г. Ярославль	ВД-АК-528 «Зебра», ТУ 2316-187-05011907-2000	+/-	≥80	1,60	≥70	13	0,86
ЭП-5155. Россия	ГОСТ	+/-	40-60	1,01-1,09	36,7-38,3	5-7	0,86
Ф-ма «Просин»,Франция	«Аляска», ВД Просин	+/-	80-160	1,59-1,63 1,66	73,7-75,7 77,3	5-9 5	0,86 0,88
АОЗТ «ВОК-Варенхандель», Германия	MF-11,MF 17	+|+	60-180	1,49-1,68	71-79	4-8	0,86
Ф-ма «Колорлак», Чехия	Силамат-А Силамат-В	+/-	80-100 100-180	1,38 1,70	64,2 78,8	7 9	0,80 0,82
Ф-ма «Технос-Винтер», Финляндия	Технороуд-250 Технороуд-280 Технороуд-320	+/-	60-140	1,50-1,58 1,71 1,69	77,2-78,5 78 78,1	7-10	0,84 0,88 0,86
Ф-ма «Пластируд», Швейцария-Германия	Пластируд HS-6 Пластируд HS-8	+/-	100-180 70-180	1,56 1,49-1,52	79,0 72,9-76,6	5 7	0,87 0,89

Продолжение табл. 1 прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ф-ма «Полифарб», Польша	АСП-4	+/+	70-160	1,50-1,55	75±2	15	0,95
ГУДП «Технопласт» г. Дзержинский Моск.обл.	Техноколор, ТУ 2316-020-07509505-2000	+/+	60-160	1,5	76	9-11	0,82
ООО «Меготекс», г. Москва	Спектрлайн, ТУ 2316-003-45988865-00, Магистраль,ТУ 2316-004-45988865-02	+/+	80-180	≥1,5	≥75	10-20	0,76
ТОО «Загорский лакокрасочный з-д», г. Сергиев Посад	ЭП-5327, ТУ 3212-02605015319-99	+/+	100-160	1,6	75	10-15	0,89
ОАО «Дарус», г. Ростов-на-Дону	АК-505, ТУ 2313-010-49792662-99	+/+	80-120	1,6	78	15-75	0,88
ОАО «Одилак», г. Одинцово Моск. обл.	АК-591, ту 6-27-18-302-00	+|+	80-120	1,45±0,05	68±2	8-15	0,80
ООО «Союз», г. Казань	КО-525, ТУ 2312-002-12975793-98, АК-525, ТУ 2312-011-42149549-02	+/+	45-120 80-180	1,4 1,57	66 70-80	7-10 5-7	0,77
ООО «Завод Технаучпром», г. Санкт-Петербург	Техномагистраль ТУ 2316-002-27449030-02	+/+	100-120	1,48	≥70	3-6	0.85

Продолжение табл. 1 прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ОАО «Кронос-СПб», г. Санкт-Петербург	АК-Кронос, ТУ 2313-039-20504464-01	+/+	40-120	1,53-1,65	≥70	10-15	0,86
ОАО «Торжокский з-д полиграфических красок»	ОД-АК-11, ТУ 2313-031-02424371-97	+/+	100-160	1,51	76,5	6	0,85
ОАО«Лакокраска», г. Ярославль.	АК-511, ТУ 2316-156-05011907-98, АК-585, ТУ 2316-218-05011907-02	+/+ +/-	≥40 100-160	1,47 1,51	≥70	13 4	0,84 0,88
Котовский лакокрасочный завод	ЭмальЭП-555«Котолайн» ТУ 2312-231-00204211-01,	+/+	70-150	1,39	65-71	7-15	0,71
Лакокрасочный завод, г. Алексин	АК-522«Базальт-2» ТУ 075-06-004-116-99	+/+	80-180	1,54	74,6	5	0,83
ОАО «Лакокраска», Беларусь	АК-517,(Штолреф-лекс-D-1163), ТУ РБ 002044547.066-96	+/+	120-160	1,58	81,3	8	0,87
ОАО «Дзержинское оргстекло», Нижегородская. обл.	АК-501,АК-502 ту 2316-011-55856863-02	+/+	≥40	1,45-1,51	65-75	12-20	0,84
ООО «Опытное производство лакокрасочных мат-ов», г. Екатеринбург	АКРА-ДОР ТУ 2313-018-26294341 -02	+/-	40-120	≥1,5	≥70	6-15	0,85
ООО«Айлесбари Кемикл», г.Санкт-Перербург	АК-109 Локо«Штрих», ТУ 2312-021-48972729-01	+/+	80-180	≥1,5	≥70	10	0,85

Продолжение табл. 1 прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ООО «Юник Трейд», г.Бийск Алтайский край	АК-508«Красвол» ТУ 2316-008-57352960-02	+/-	60-160	≥1,5	≥70	20	0,79
Ф-ма «СТиМ», Беларусь	АК-11 «Спринтер», АК-12 «Горожанка» СТБ 1089-97	+/+	40-140	1,50-1,61	75,0-78,1	6-12	0,91 0,87
Ф-ма «Штоллрефлекс», Австрия	Штоллрефлекс Д-1163	+/+	80-160	1,55 1,58	75,4-80,6	15-25	0,87
Ф-ма «С.А.Р.», Франция, ОАО «ТЗПК» Франция-Россия	Синолак-Леш, Синолак-Леш Т	+/+	70-120	1,50-1,62	73,0-79,0	5-10	0,82
Ф-ма «Сварко-Холдинг», Австрия	HR Лимбороуд	+/+	120-160	1,59 1,64	76,9-79,6	7-12	0,90

Примечания. ***1****. Над чертой – асфальтобетонное покрытие, под чертой – цементобетонное.*
2*. «+» – использование допускается; «–» – использование не допускается.*

Термопластики для разметки дорог

Фирма	Марка материала	Рабочая температура расплава, °С	Текучесть, г/см^3
			3-й класс
ГУДП «Технопласт»,Россия	Технопласт-спрей	210	10–11
			4-й класс
ГУДП «Технопласт»,Россия	Технопласт	190-210	4-5
ООО «Меготекс», Россия	Мегопласт	170-180	10-12
ООО «РДМ», Россия	ТПК-Н	200-210	4-5
ООО «Анарт», Россия	ЛКР	150-170	6-8
Фирма «Клиносол», Швеция	Клиносол	200-210	6-9
Фирма «Нордскилт», Норвегия	Нордскилт	185-210	3-6
Фирма «С.А.Р.», Франция	Синожет-Севр	190-200	3-6
Фирма «Сварко-Холдинг», Австрия	Сваркотерм НР-25	180	4-5

Таблица 2

и их технические характеристики

Плотность, г/см^3	Температура размягчения, °С	Время твердения, мин	Коэффициент яркости	Блеск, ед. блеска–
2,0±0,02	75±1	2-4	0,71±0,01	28
2,05±0,02	80-90	3-4	0,72±0,01	8-13
2,07±0,04	77-95	2-4	0,74	28
2,0±0,2	90-115	4-10	0,63	3
2,15±0,01	87±2	3	0,68	11
2,00±0,04	90±2	3-7	0,64±0,02	22-28
1,98±0,01	89-96	4-8	0,75	5
2,00±0,10	107±2	3-7	0,67±0,02	7-15
1,93±0,02	90±1	4	0,74	11

Таблица 3

Холодные пластики для разметки дорог

Фирма, страна	Марка материала
ООО «Эльф-2000», Россия	«Максидур» ТУ 5772-003-45022134-97
Интердорпласт, Россия	ДПК АК-515
ОАО «Дорус», Россия	Холодный пластик
СТиМ, Беларусь	Холодный пластик
Сварко-Холдинг, Австрия	Штоллрефлекс Д-1249 для ручного нанесения
	Д-230

Таблица 4

Рефлектирующие стеклянные микрошарики

Фирма, страна	Марка материала, характеристика
АОЗТ «Русстек», ОАО «Судогодское стекловолокно», Россия	ШСО-30, ШСО-50, ШСО-125, ШСО-150, ШСО-250, оплавленные, по ТУ 5951-015-00204949-97
ООО» Меготекс», ООО «Дорстекло», Россия	Размер 100-600, 100-800, 400-850 мкм по ТУ 5951-001-54611645-01
«Плазмас», Россия	Размер 200-1200 мкм
ЗАО «Спецхиммонтаж», Россия	Размер 100-300, 300-500, 100-500 мкм
«Потерс Баллотини» (Potters Ballotini Ltd), Англия	«Балотина», дорожные смеси ВМХ-40, ВМХ-60, размером 70-110, 100-200, 150-300, 325-430, 430-570, 570-700, 700-850 мкм
«Сварко-Холдинг» Австрия	Светоотражающие Сваркофлекс 1-850 мкм, Сварколюкс – 1-1300 мкм, Мегалюкс – 600-800мкм
«Sovitec», Бельгия	Разные типы размером 125-850 мкм

МЕТОДЫ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ МАРКИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для стендовых испытаний в Союздорнии используются лабораторный и кольцевой стенды, моделирующие условия эксплуатации разметки на автомобильной дороге.

Изнашивание маркировочных материалов ***на лабораторном стенде*** проводят обрезиненными колесами подвижной колесной пары в присутствии абразива (люберецкого песка фракции 0-0,63 мм) и воды под нагрузкой 2 кгс/см^2. Диаметр стенда – 50 см. Скорость вращения колес – 60 об/мин.

Для испытаний **краску (эмаль)** в количестве 5 г наносят на металлические пластинки, высушивают в течение 2 сут, укрепляют на стенде и испытывают в течение 1 ч. Износ на истираемой площади (%) оценивают путем взвешивания пластинок до испытания и после него.

Для испытаний **термопластик** наносят на металлические пластинки слоем 3 мм, дают затвердеть в течение 2 сут и взвешивают. Испытание проводят в течение 15 ч, взвешивая пластинки через каждые 3 ч. Истирание термопластиков оценивают в г/ч.

Кольцевой стенд Союздорнии предназначен для испытания моделей дорожных одежд и покрытий многократным воздействием подвижной колесной нагрузки.

Ниже приведены технические характеристики стенда.

Диаметр кольцевой дорожки, м	13
Ширина асфальтобетонного (цементобетонного) кольца, м	1,5
Нагрузка на спаренное колесо, кН.	30
Скорость движения колеса, км/ч.	8-60

Испытание красок.

Две полосы краски шириной 20 см, расположенные на расстоянии одна от другой 30 см, с толщиной жидкого слоя 500-600 мкм по трафарету наносят на асфальтобетонное или цементобетонное покрытие кольцевой дорожки стенда поперек движения

колеса. Определяют время высыхания краски, выдерживают в течение 2 сут, после чего испытывают ее на износ в присутствии абразива (песка) и воды под действием колес, движущихся со скоростью 30 км/ч, в течение 15 мин.

Износ разметки оценивают визуально по степени обнажения асфальтобетонной поверхности на колее движения колес (%). Фотографируют и испытание повторяют до тех пор, пока износ тестовых полосок на колее движения колос не составит 90-100%. В зависимости от времени испытания рассчитывают число проходов колеса до износа тестовых полосок и определяют количество проходов, необходимое для износа 1 мкм толщины слоя.

Испытание пластиков.

Горячий термопластик или холодный пластик наносят на асфальтобетонную дорожку стенда полосами шириной 10 см поперек движения колеса по две полосы каждого материала на расстоянии 30 см друг от друга. Испытания ведут аналогично испытанию красок. Износ пластиков оценивают по уменьшению толщины слоя пластика на колее движения колес, которое замеряют специальным микрометром или штангенциркулем. Рассчитывают число проходов колеса, необходимое для износа 1 мкм толщины слоя пластика.

Полученные результаты позволяют рассчитать срок службы разметки Т (мес) на автомобильной дороге с конкретной интенсивностью движения транспортных средств по эмпирической формуле:

$$T = \frac{\alpha I H}{30 N},$$

где α – переходный коэффициент стенд/дорога, α=450;

I – износостойкость на стенде, проходы/мкм;

H – толщина слоя, мкм;

N-интенсивность движения, авт/сут.

МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ КРАСОК (ЭМАЛЕЙ) ДЛЯ РАЗМЕТКИ ДОРОГ

При лабораторных испытаниях красок (эмалей) контролируют:

- ✧ цвет;
- ✧ внешний вид краски и ее пленки;
- ✧ седиментационную устойчивость;
- ✧ плотность;
- ✧ условную вязкость по ВЗ-246 с диаметром сопла 4 и 6 мм;
- ✧ содержание нелетучих веществ;
- ✧ степень перетира;
- ✧ адгезию к стеклу;
- ✧ время высыхания;
- ✧ водо- и солестойкость;
- ✧ коэффициент яркости;
- ✧ блеск.

Цвет, внешний вид краски (эмали) и ее пленки оценивается визуально при естественном рассеянном свете, сравнивая их с контрольным образцом. Сравниваемые образцы должны находиться на расстоянии 30-50 см от глаз наблюдателя.

Седиментационную устойчивость определяют в цилиндре емкостью 100 мл, в котором оставляют краску на две недели. Цилиндр должен быть герметично закрыт и помещен в прохладное место для предотвращения испарения растворителя. Через две недели оценивают наличие осадка, его объем, способность размешиваться и равномерно распределяться по объему краски.

Плотность устанавливают взвешиванием 100 мл краски в цилиндре или мерном стакане, предварительно определив их массу, на технических весах с погрешностью 0,1 г. Плотность Р, г/см^3, рассчитывают по формуле

$$P = \frac{M - м}{100},$$

где M – масса краски с тарой;

$м$ – масса тары.

Содержание нелетучих веществ определяют по ГОСТ 17537-72 взвешиванием навески краски массой не более 1 г с последующим высушиванием ее и повторным взвешиванием до постоянной массы на аналитических весах с погрешностью измерения 0,0001 г.

Условную вязкость определяют по ГОСТ 8420-74 на вискозиметре ВЗ-246 с диаметром сопла 4 или 6 см.

Время высыхания до ст. 3 устанавливают по ГОСТ 19007-73.

Адгезию к стеклу определяют по ГОСТ 15140-78 методом решетчатых надрезов (метод 2) и оценивают в условных баллах. Оценка «1» соответствует наибольшей адгезии.

Водостойкость, солестойкость пленки краски определяют по ГОСТ 9.403-80 (метод А) на образцах асфальтобетона (цементобетона), для чего их окунают в краску и затем высушивают в течение 2 сут. Высушенные образцы кипятят в воде или 3%-ном растворе соли 30 мин, высушивают на воздухе и визуально оценивают состояние поверхности пленки краски:

- «отлично» – при отсутствии на поверхности пленки каких-либо повреждений;
- «хорошо» – имеется 1-3 повреждения или раковины;
- «удовлетворительно» – при наличии до 5-6 повреждений или раковин;
- «плохо» – при большем количестве повреждений.

Степень перетира определяют по ГОСТ 6589-74 прибором «Клин» (гриндометром) .

Коэффициент яркости и блеск определяют по ГОСТ 51256-99 на приборе БФ-5 при геометрии углов 45/0/45 в соответствии с инструкцией к прибору.

Толщину жидкого слоя краски определяют гребенчатым микрометром, отградуированным с точностью до 25 или 50 мкм, погружая его в краску и отмечая закрашивание зубцов.

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПЛАСТИКОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ ДОРОГ

При лабораторных испытаниях ***пластиков*** (термопластиков. холодных пластиков, спрейпластиков) общим является определение

- ✧ плотности;
- ✧ светотехнических характеристик;
- ✧ времени твердения;
- ✧ коэффициента сцепления;
- ✧ водопоглощения.

Для ***термопластиков*** и ***горячих спрейпластиков,*** кроме того, определяют

- ✧ однородность расплава;
- ✧ температуру размягчения;
- ✧ текучесть;
- ✧ алгезию на сдвиг или на отрыв.

Цвет, внешний вид пластиков оценивается визуально при естественном рассеянном свете, сравнивая их с контрольным образцом. Сравниваемые образцы должны находиться на расстоянии 30-50 см от глаз наблюдателя.

Однородность расплава термопластика также оценивается визуально по наличию (или отсутствию) расслоения термопластика.

Текучесть расплава термопластика определяют с помощью металлической воронки с закрывающимся узким отверстием диаметром 10 или 12 мм, предварительно прогретой в термостате до 180-200°С. Расплав термопластика при рабочей температуре заливают в воронку с закрытым отверстием. Затем быстро открывают его и одновременно включают секундомер. Вытекание термопластика должно происходить в течение 10-12 с на лавсановую пленку, после чего отверстие закрывают и останавливают секундомер. Полученную лепешку термопластика охлаждают и взвешивают. Текучесть (г/с) рассчитывают по формуле

$$T = \frac{P}{t},$$

где P – вес лепешки термопластика, г

t – время вытекания термопластика, с.

Плотность (г/см^3) определяют взвешиванием образца затвердевшего пластика на воздухе и в воде с точностью 0,01 г и рассчитывают по формуле

$$D = \frac{P_{возд}}{P_{возд} - P_{вод}},$$

где $P_{возд}$ – вес пластика в воздухе;

$P_{вод}$ – то же, в воде.

Температуру размягчения определяют по ГОСТ 11506-73 на приборе «Кольцо и шар».

Время твердения до ст. 3 определяют по ГОСТ 19007-73.

Коэффициент яркости и блеск определяют по ГОСТ 51256-99 на приборе БФ-5 при геометрии углов 45/0/45 в соответствии с инструкцией к прибору.

Коэффициент сцепления определяют по ГОСТ Р 51256-99 с помощью маятникового прибора МП-3, показания которого приведены к показаниям ПКРС-2, в соответствии с инструкцией к прибору.

Водопоглощение определяют по ГОСТ 21513-76, взвешивая образцы пластиков до и после выдерживания в воде в течение 2 сут с точностью до 0,0001 г.

Адгезию на сдвиг к асфальтобетону определяют по методике Союздорнии. В отверстие диаметром 5 см специальной цилиндрической металлической формы помещают образец асфальтобетона такого же диаметра и укрепляют. Вокруг образца заливают кольцо термопластика высотой 1 см. Оставляют для формирования на 2 сут, после чего выдавливают образец асфальтобетона из кольца с помощью пресса, измеряя необходимое для этого усилие (кгс). Адгезию (кгс/см^2) рассчитывают путем деления величины полученного усилия на площадь контакта образца асфальтобетона с термопластиком.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ СВЕТОВОЗВРАЩАЮЩИХ СТЕКЛЯННЫХ МИКРОШАРИКОВ

Плотность СМШ определяют по методике Союздорнии пикнометрически, используя дистиллированную воду в случае, когда поверхность СМШ не обработана гидрофобным составом, или о-ксилол, если поверхность СМШ гидрофобна.

Коэффициент преломления определяют Союздорнии по методике методом сравнения коэффициентов преломления СМШ и иммерсионных жидкостей с известным показателем преломления с помощью поляризационного микроскопа Биолам-3 в соответствии с инструкцией к прибору.

Гранулометрические характеристики СМШ устанавливают по методике Союздорнии с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-2 в соответствии с инструкцией к прибору.

Наличие или отсутствие обработки поверхности СМШ *аппретирующим составом* определяют по методике Союздорни визуально флотационным методом в дистиллированной воде или о-ксилоле.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ

1. Расчет расхода маркировочного материала

1.1. Расчет расхода *красок (эмалей)* при нанесении разметки производится по формуле

$$K = P \times H,$$

где К – расход краски, г/м^2;

Р – плотность краски, г/см^3;

Н – толщина жидкого слоя краски, мкм

1.2. Расчет расхода *пластиков* при нанесении разметки производится по формуле

$$T = P \times H,$$

где Т – расход пластика, кг/м^2;

Р – плотность пластика, г/см^3;

Н – толщина слоя пластика, мм

2. Расчет категории участка дороги

Расчет производится путем суммирования количества баллов из раздела 2.3.

Пример 1. Параметры дороги:

- интенсивность движения от 5000 до 10000 авт/сут – 3 балла;
- ширина проезжей части от 6 до 7,5 м – 1 балл;
- ровное дорожное полотно без видимых нарушений, гладкий асфальтобетон – 0 баллов;
- тип линий разметки: осевая линия – 4 балла.

Сумма баллов составит: 3+1+0+4=8. Таким образом, **категория участка 2**.

Пример 2. Параметры дороги те же.

- Тип линий разметки: краевая линия – 0 баллов.

Сумма баллов составит: 3+1+0+0=4. Таким образом, **категория участка 1**.

Пример 3. Параметры дороги те же.

- Тип линий разметки: осевая линия на искривлении дороги – 8 баллов.

Сумма баллов составит: 3+1+0+8=12. Таким образом, **категория участка 3**.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. «Указания по разметке автомобильных дорог» ВСН 23-75.
2. ГОСТ 51256-99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».3.
3. ГОСТ Р 50597-93
4. проект ГОСТ Р «Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ и дорожно-транспортных происшествий. Общие технические требования».
5. проект ГОСТ Р «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, светофоров и разметки. Правила применения дорожных ограждений и направляющих устройств».
6. Австрийский стандарт ONORM B 2440 «Разметки дорожных покрытий. Требования к материалу и его нанесению».
7. ГОСТ 17537-72 «Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих веществ».
8. ГОСТ 8420-74 «Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости».
9. ГОСТ 19007-73 «Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания».
10. ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии».
11. ГОСТ 9.403-80 ЕСЗКП. «Покрытия лакокрасочные. Методы испытаний на стойкость к статическому воздействию жидкостей».
12. ГОСТ 6589-74 «Материалы лакокрасочные. Метод определения степени перетира прибором «Клин» (гриндометром)».
13. ГОСТ 11506-73 «Прибор КиШ».

14. ГОСТ 21513-76 «Материалы лакокрасочные. Методы определения водо- и влагопоглощения лакокрасочной пленкой».
15. ТУ 2312.017-01393697-97 «Краска водостойкая маркировочная дорожная».
16. ТУ 2200-001-42262033-96 «Термопластик ТПК».
17. ТУ 5951-001-54611645-01 «Стеклянные микрошарики для разметки дорог».

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3
1. Общие положения. 4
2. Условия эксплуатации и срок службы разметки 6
3. Маркировочные материалы 9
4. Рефлектирующие материалы 13
5. Упаковка, маркировка, хранение маркировочного материала 15
6. Подготовка маркировочного материала и нанесение разметки 16
7. Контроль качества разметки 18
8. Техника безопасности при работе с маркировочными материалами 19
Заключение 21
Приложение 1. Материалы для разметки дорог, их технические характеристики 23
Приложение 2. Методы стендовых испытаний маркировочных материалов 31
Приложение 3. Методы испытаний красок (эмалей) для разметки дорог 33
Приложение 4. Методы испытаний пластиков для разметки дорог 35
Приложение 5. Методы испытаний световозвращающих стеклянных микрошариков 37
Приложение 6. Примеры расчетов 38
Приложение 7. Нормативные документы 40

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ И ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Редактор Ж. Иноземцева
Корректор Л. Крылова

Подписано к печати 18.11.2002 Формат 60x84/16
Печать офсетная. Бумага офсетная №1. 2,6 печ. л.
Тираж 150 экз. Заказ 25-02

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

gost.e-ecolog.ru