

## **Новые материалы, применяемые для устройства дорожной разметки**

Казак В. О., студент 3-го курса кафедры «Мосты и тоннели»  
(Научный руководитель – Мытько Л.Р., канд. техн. наук,  
профессор)

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

*Узнаем об общих понятиях маркировочных материалов, применяемых для дорожного покрытия, о видах дорожной разметки и видах ее нанесения.*

С течением времени идет рост числа автомобилей и пешеходов на дорогах Беларуси. По этой причине движение автомобилей становится интенсивнее и, следовательно, не безопасным как для автомобилистов, так и для пешеходов.

На данный момент разметка дороги является основным средством обеспечения безопасности. Поэтому важно использовать для ее нанесения качественные материалы и методы. Благодаря чему увеличивается видимость разметки, ее долговечность. Номера, форма, цвет и общие технические требования горизонтальной разметки должны соответствовать требованиям СТБ 1231.



Рис. 1. Дорожная разметка

Самыми распространенными цветами для разметки считаются белый и желтый, однако в особых случаях могут использоваться и другие цвета. Разметка дороги делится на горизонтальную и вертикальную. Горизонтальная разметка может быть, как временной, так и постоянной. Временная разметка используется при дорожно-строительных работах ровно до того момента пока они не прекратятся. Разметка дороги должна обладать хорошей видимостью и износостойкостью в течении одного года после чего разметку необходимо обновить.

Стойкость разметки зависит не только от вещества, из которого она состоит, но и от интенсивности движения, ширины проезжей части, наличия искривлений и разворотов на автодороге, назначений линий разметки, погоды.



Рис. 2. Дорожная разметка при плохой погоде

Дорожная разметка используется на дорогах с интенсивностью движения 1000 и более автомобилей в сутки, а также на дорогах с регулярным движением транспорта. Разметка может применяться на других дорогах и территориях, когда это необходимо для требуемого уровня организации движения и обеспечения безопасности.

### **Общие понятия о маркировочных материалах**

Для разметки применяют различные материалы: краски, устойчивые к износу, термопластики, спрей-пластики, ленты из термопластика, холодные пластики, иногда керамическую и клинкерную

и другие материалы. Одними из самых популярных разметочных материалов остаются термопластики и краски.



Рис. 3. Нанесение дорожной разметки

Термопластики и краски различаются не только химическим составом, но также технологией и применением, а также продолжительностью нанесения разметки. Для разметки применяют различные материалы: краски, устойчивые к износу, термопластики, спрей-пластики, ленты из термопластика, холодные пластики, иногда керамическую и клинкерную и другие материалы. Одними из самых популярных разметочных материалов остаются термопластики и краски. Химический состав определяет способ нанесения и стойкость разметки. Обычно разметочный материал — это система, состоящая из 4-6 компонентов, включая пигмент, наполнители, полимеры, пластификаторы, специальные добавки, растворители. Любой из них выполняет главную функцию, но основным из них, показывающим стабильность, стойкость конструкции и, в итоге долговременность разметки, остаются полимер-связующие.

В соответствии от техники нанесения разметочные материалы подразделяются на две группы. К первой группе относятся материалы применяемые при нанесении разметки в холодном состоянии при температуре окружающей среды. Это эмали и краски на основе органических растворителей, краски на воде и холодные пластики. Ко второй группе относятся те материалы, которые наносятся горячим способом, включают термопласты, аэрозольные пластмассы и термопластические ленты, которые сцепляются с покрытием под

действием газовой горелки. Температура воздуха при нанесении разметки не должна быть ниже 5 градусов и превышать 35 градусов.

Существует 2 вида разметки: горизонтальная и вертикальная.

Срок эксплуатации дорожной разметки варьируется от одного сезона до года и зависит от материала разметки. Основным материалом с безопасной эксплуатацией и удобным нанесением является лакокрасочный материал. В местах где требуется большая износостойкость, таких как пешеходные переходы лучше всего использовать холодные пластики, так как срок их службы от двух и более лет. Для улучшения стойкости дорожной разметки на автомагистралях с большим потоком машин используются материалы, которые используются при технологии нанесения горячим способом.

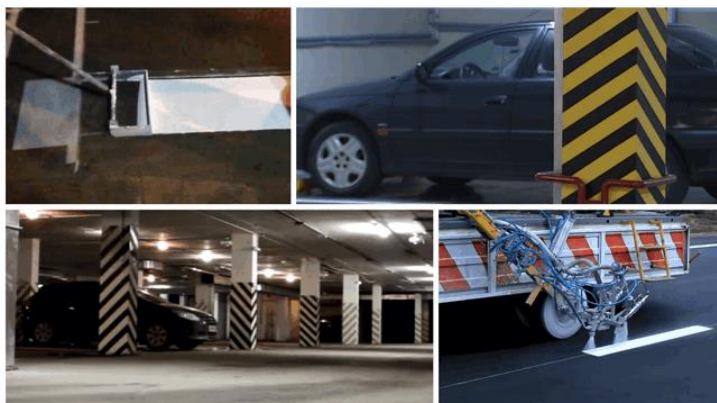


Рис. 4. Вертикальная и горизонтальная разметка

### **Световозвращающие материалы**

Наиболее важным качеством разметки остается ее хорошая видимость в любое время суток и при любой погоде. Из-за этого снижается риск возникновения дорожно-транспортного происшествия. Хорошая видимость обеспечивается при эксплуатации современных лакокрасочных материалов, таких как светоотражающие материалы в разметке дороги. Один из них - отражающие стеклянные микросферы (СМШ). СМШ используется в сочетании с другими материалами для увеличения заметности разметки, особенно ночью, в плохую погоду, когда снижается видимость. Отражающие качества

СМШ обуславливаются преломлением света стеклянных микросфер, которые расположены на поверхности разметки, и отражается под другим углом, так что свет находится в поле зрения водителя.



Рис. 5. Отражающий материал(СМШ)

Для того, чтобы достичь максимально возможного результата стеклянные микросферы изготавливаются полностью прозрачными и (в идеале) без пузырьков газа. Чтобы свет отраженный шариком в наибольшем количестве попал в глаза водителю, шарики располагают наполовину возвышающимися над поверхностью разметки. Чтобы шарики хорошо держались в разметке их покрывают специальным гидрофобным материалом, который неплохо удерживает их на месте. Однако, если шарик выйдет из разметочного слоя более чем на половину, его легко собьет колесо машины. Следовательно, когда шарик полностью погружен в разметочный материал его отражающие способности резко падают. Толщина застывшего слоя краски на разметке – 150-300 мкм. Размер шаров должен соответствовать этому значению, так как для их эффективного и длительного действия шары должны быть как минимум в двух слоях.

### **Материалы для нанесения дорожной разметки холодным способом**

Эмаль ЭП-5155 до 1990 года была основным средством для разметки дорог. Большинство красок и лаков были привезены с других стран. Даже сейчас эта же эмаль используется для временной разметки дорог при строительстве. Так как ее характеристики все еще подходят для разметки. Из-за того, что в составе эмали присутству-

ет большой процент растворителей и полимеров, сама эмаль обладает недостаточной светостойкостью, износостойкостью и губительно влияет на окружающую экологию.



Рис. 6. Нанесение дорожной разметки холодным способом

### **Краска водостойкая маркировочная дорожная (ВМД)**

Для создания новой краски, производитель лакокрасочных материалов использует акриловые сополимеры как связующее при низком содержании органических растворителей.

Так как разметка дороги должна отличаться износостойкостью были проведены испытания для мониторинга состояния новой краски по истиранию со временем.

Из-за введения в краску акриловых сополимеров повысилась ее износостойкость до 2-10 раз, время застывания краски оставалось в пределах 80 секунд что удовлетворяет рабочим значениям, а сама краска приобретает ярко белый цвет.

Чтобы повысить видимость в темное время суток и пасмурную погоду в саму краску или на ее поверхность добавляют светоотражающие стеклянные шарики размером 70-160 мкм.

Краска ВМД начала производиться с 1998 года. Ее можно использовать как до начала эксплуатации дорожной одежды, так и после открытия транспортного движения.



#### **Краска дорожная марка АК 539**

Краска для разметки дорог применяется для нанесения линий разметки на проезжей части автомобильных дорог с асфальтовым, бетонным, или асфальто-бетонным покрытием.

Дорожная краска образует влаго-, морозо-, атмосферозносостойкое быстро сохнущее покрытие.



**Тара по 50кг**

Рис. 7. Краска водостойкая маркировочная дорожная

### **Водно-дисперсионные краски для разметки дорог**

Экологическая безопасность является главной характеристикой водно-дисперсионной краски для разметки дорог. Но из-за того, что краска достаточно долго высыхает и не обладает удовлетворяющей износостойкостью широкого применения она не получила. Преодоление этих минусов сделало бы эту краску лидером на мировом рынке.

В настоящий момент водно-дисперсионные лакокрасочные материалы стали удовлетворять дорожно-эксплуатационным требованиям для применения их к 1-й группе дорог. Из-за того что растворителем для таких красок является вода их нельзя хранить при низких температурах.

### **Холодный пластик для разметки дорог**

Нанесенная любыми красками дорожная разметка в климатических условиях Республики Беларусь может служить не дольше одного года.

Для того чтобы повысить износостойкость краски нанесенной холодным методом до 2-ух лет и более применяется холодный пластик. Холодный пластик- это двухкомпонентная система вторым компонентом которого является отвердитель который поставляется отдельно, он вводится непосредственно перед нанесением краски.

Чтобы нанести краску холодным способом необходимо чтобы в машинах стоял специальный узел который будет перемешивать отвердитель с полимерными композициями. Важно чтобы раствор не оставался в узле. Чтобы это не произошло, работы ведутся в ручную, это может быть разметка пешеходных переходов, нанесение стрелок по трафарету мастерком.

Для того чтобы нанести разметку должны быть соблюдены некоторые условия: температура окружающей среды 5-40 °С, относительная влажность воздуха до 85%.

Для того чтобы в темное время суток и плохую погоду повысить видимость разметки необходимо добавить стеклянные микрошарики.



Рис. 8. Нанесение холодного пластика

### **Материалы для нанесения дорожной разметки горячим способом**

Для разметки дорог используются не только краски, но и современные лакокрасочные материалы. Одним из главных их преимуществ перед красками является то, что толщина их нанесения увеличивается до 4 см, что продлевает срок службы разметки до нескольких лет.

Из-за того, что толщина разметки увеличивается в несколько раз сама разметка становится намного дороже примерно в 4-5 раз. Поэтому лакокрасочные материалы применяют только тогда, когда необходима разметка на участках дороги с большой интенсивностью движения.



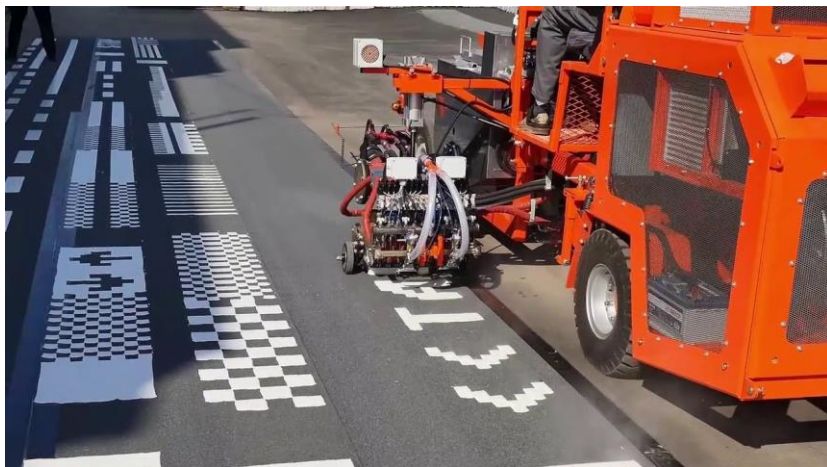


Рис. 9. Нанесение дорожной разметки горячим способом

Самым главным преимуществом перед холодным нанесением разметки является то что разметку не нужно наносить в ручную, эта работа выполняется полностью специальным оборудованием. Однако при нанесении дорожной разметки горячим способом нужна с особой тщательностью следить за термометрами, которые контролируют температуру в котлах разметочных машин, так как из-за резкого увеличения температуры происходит разрушение полимеров, что приводит к ухудшению качества термопластика.

### Литература

1. Группа компаний «СТиМ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stim.by/servis/dorozhnaya-razmetka.html>. – Дата доступа: 20.10.2021
2. Инфрахим [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.infracim.ru/sprav/spravochnik/srav/materialy\\_dlya\\_razmetki\\_dorog/](https://www.infracim.ru/sprav/spravochnik/srav/materialy_dlya_razmetki_dorog/). – Дата доступа 20.10.2021