

УДК 656

Бак. В.О. Порин  
Рук. С.А. Чудинов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ТЕРМОПЛАСТИКОВ ДЛЯ РАЗМЕТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Материалы для дорожной разметки автомобильных дорог классифицируются на краски (эмали) и пластичные материалы. В настоящее время на автомобильных дорогах, характеризующихся большой интенсивностью транспорта, в качестве дорожной разметки активно применяют пластичные материалы. Пластичные материалы, в свою очередь, по способу отверждения делятся на термопластики и холодные пластики.

Термопластик – терморазмягчаемый лакокрасочный материал, внешне представляющий собой сыпучую смесь, состоящую из минеральных наполнителей, полимерных эфирных связующих, пластификаторов и пигментов. Перед нанесением разметки термопластиком дорожное покрытие подготавливают. В первую очередь, при наличии дефектов покрытие автомобильной дороги должно быть отремонтировано. Затем асфальтобетонное покрытие очищают с помощью уборочных машин. После очищения, дорожное покрытие промывают поливомоечными машинами, излишки воды возможно удалять специальными промышленными пылесосами, либо осуществляют просушивание поверхности дороги продувкой сухим сжатым воздухом, используя передвижные дизельные компрессоры. Если поверхность дороги будет даже слегка влажной, нанесенный термопластик будет образовывать так называемые «кратеры» при пропуске через себя паров испаряемой влаги.

Перед непосредственным применением термопластика также предшествуют работы по нанесению предварительной разметки. Они могут производиться с помощью разметочной машины с установленным на ней телескопическим кронштейном с маркером предварительной разметки. Можно совершать это вручную: необходимо определить контрольные точки разметки, закрепить их засечками (например, мелом), уложить по точкам шнур, и по ходу шнура наносить краской линии предварительной разметки.

Для использования термопластика как материала для разметки дорожных покрытий смесь разогревают при температуре 180-200 °С, вымешивают, охлаждают, и образуется твердое непрозрачное покрытие. К вымешиванию термопластика применяются высокие требования. Минимальное время вымешивания составляет 40 мин, в противном случае высока ве-

роятность образования нерасплавленных комочков смеси, а также потеря необходимых значений важных физико-механических параметров: прочности, адгезии, эластичности. Разметку термопластиком наносят при поддерживаемой температуре 160 °С слоем 2-4 мм, разметочными машинами (рисунок). Время твердения разметки из термопластика – от нескольких минут до 20 минут. Рекомендуемая температура воздуха для нанесения разметки от 5 до 35 °С, влажность воздуха - не более 80 %.



Самоходная разметочная машина RME RMS-550

Технология использования термопластика предоставляет возможность нанесения специальных стеклошариков, обеспечивающих светоотражение в темное время суток. Стеклошарики наносятся на поверхность расплавленного наносимого термопластика с помощью форсунок, установленных на разметочных машинах.

Важно отметить тот факт, что, в отличие от красок, в термопластиках отсутствуют легколетучие продукты и растворители. Этот факт сводит к минимуму отрицательное воздействие на экологию, а также улучшает условия труда сотрудников, совершающих разметочные работы. Большинство производителей при производстве материалов используют смолы и наполнители натурального происхождения, которые не наносят вреда при изготовлении и использовании. В процессе эксплуатации и истирания разметочные материалы не нарушают естественного природного баланса.

По составу термопластики можно разделить на три поколения: «Технопласт», «Новопласт» и «Наноласт». Все они различаются по составу связующего. В технологии «Технопласт» применяется связующее из полиэфирной смолы и пластификатора, который тоже являлся полиэфиром, но в кристаллическом состоянии. Благодаря высокому содержанию смол, такой термопластик обладает высокой вязкостью расплава, и, как следствие,

адгезией к асфальтобетону и прочностью. Однако минусом технологии явилось то, что термопластик с большим содержанием смол менее износостойчив на дорогах относительно последующих поколений.

В связи с этим, термопластик второго поколения по технологии «Новопласт» разработан на основе углеводородных смол. Вязкость расплава данных смол ниже, чем полиэфирных, что позволяет снизить их содержание в термопластике в 1,5 раза. Это благоприятно сказывается на износостойчивости разметки. При низких температурах термопластик на углеводородной смоле менее хрупкий, чем термопластик с полиэфирными смолами. Кроме того, проведенная модификация связующего позволила снизить чувствительность термопластика к влажности дорожного покрытия.

Технология «Нанопласт» ведет свою историю в России с 2004 г. В составе такого термопластика используются эфиры канифоли (прозрачные гранулы произвольной формы) и пластифицированный каучук. Наличие эфиров канифоли также позволяет снизить вязкость расплава по сравнению с термопластиком с высоким содержанием полиэфирных смол. Это, опять же, благоприятно сказывается на износостойчивости дорожной разметки. Кроме того, такой термопластик обладает увеличенной стойкостью к бензинам и маслам, что приводит к снижению разрушения разметки, особенно на перекрестках.

Термопластик используется преимущественно на дорогах с интенсивным движением и на парковках с высокой проходимостью машин. Это целесообразно ввиду прочности и долговечности материала. Термопластик устойчив к механическим повреждениям, истиранию, перепадам температур, осадкам, воздействию химических реагентов, что обеспечивает длительный эксплуатационный период.\*

Цена на термопластик колеблется в диапазоне от 60 до 100 рублей за килограмм смеси. Ориентировочный расход материала на 1 м<sup>2</sup> составляет 7-8 кг. Таким образом, стоимость разметки одного квадратного метра поверхности автомобильной дороги составляет 500-800 рублей. Это дороже, чем использование красок, однослойное покрытие которых будет стоить около 40 рублей за квадратный метр, однако разница в стоимости нивелируется более длительным периодом эксплуатации термопластиков, особенно на дорогах с большой интенсивностью движения.

---

\* Шаламова Е.Н., Чудинов С.А. Внедрение инновационных технологий, конструкций и материалов в дорожном хозяйстве // Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых. Список материалов III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Омск, 2019. С. 245–248.