

# К ВОПРОСУ О РАЗМЕТКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ЦЕМЕНТОБЕТОННЫМ ПОКРЫТИЕМ

Распоряжение Правительства РФ от 6 апреля 2017 года № 630-р предусматривает к 2019 году реализацию пилотных проектов по строительству автомобильных дорог с цементобетонным покрытием.

Действительно, по протяженности дорог с таким покрытием Россия значительно отстает от ведущих автомобильных держав. Так, при общей протяженности российских автомобильных дорог 1,4 млн км, протяженность дорог с цементобетонным покрытием в России составляет 22 тыс. км, то есть всего около 2% (<https://rg.ru/2015/08/01/dorogi-site.html>). Согласно статистике, в США таких дорог – 60%, в Германии – 38%, в Австрии – 46%. В Китае ежегодно строится более 10 тыс. км новых автомобильных дорог, и большинство из них – с цементобетонным покрытием. После принятия концепции «Нового шелкового пути» активное строительство дорог с цементобетонным покрытием началось в республиках Средней Азии: в Казахстане, Туркменистане, Киргизстане.

О преимуществах дорог с цементобетонным покрытием уже много говорилось: это высокая скорость строительства, долговечность покрытия, высокое качество его поверхности, низкие деформации полотна, экологическая безопасность. И этот список можно продолжать. Поэтому переход к активному строительству дорог с цементобетонным покрытием в России сегодня можно считать вопросом практически решенным.

Но качественные долговечные дороги требуют и долговечной разметки. Однако в силу того, что, как было сказано выше, протяженность дорог с цементобетонным покрытием в России крайне мала, какие-то

специальные разметочные материалы, учитывающие специфику цементобетонного покрытия, в России никто не разрабатывал. Разметку таких дорог проводили теми же материалами, которыми размечают асфальтобетонные покрытия, а если быть совсем точными, то основным материалом для разметки цементобетонных покрытий являлись и являются эмали. Но, как показывает практика, традиционные материалы, используемые для разметки асфальтобетона, имеют существенно меньшую долговечность на цементобетонных покрытиях.

В числе причин низкой функциональной долговечности разметки на цементобетоне принято называть:

- высокий модуль упругости бетонов;
- наличие на поверхности бетона тонкодисперсной цемента-песчаной смеси, образующейся вследствие воздействия колес автомобилей (чем старше бетон, тем больше), которая выступает в качестве абразива для дорожной разметки. Эта же цемента-песчаная пыль на поверхности ухудшает смачиваемость дорожного полотна при нанесении на него разметочного материала. В результате и без того слабое адгезионное взаимодействие материалов разметки (вследствие органической природы разметочных материалов и практически полного отсутствия органических компонентов в цементобетоне) только уменьшается.

Эмали являются самым недолговечным из всех ныне существующих типов разметочных материалов.

И хотя небольшой расход эмали на квадратный метр разметки существенно удешевляет стоимость разметочных работ по сравнению с другими материалами, но для того, чтобы обеспечить круглогодичное наличие разметки на дороге, работы по ее нанесению следует проводить два-три раза в год.

Сегодня принято считать, что самым долговечным разметочным материалом является двухкомпонентный пластик химического отверждения (так называемый холодный пластик). Но стоимость его в 2,5–3 раза выше стоимости эмалей или термопластиков. Не спасает положение и их применение в варианте спреев. Как показали неоднократно проводившиеся еще в начале 2000-х годов сравнительные полевые испытания разметочных материалов, долговечность разметки, выполненной термопластичным спреем, превышает долговечность разметки, выполненной эмалью, примерно на 30%, а холодным спреем – не более, чем на 50%.

Следует учитывать и тот факт, что уровень обеспеченности компаний, занимающихся нанесением дорожной разметки, маркировщиками для холодного пластика сегодня даже ниже, чем в 1990-х годах – маркировщиками для термопластика. Но если экономическая эффективность перехода от разметки красками к разметке термопластиком для большинства дорожников тогда была очевидна (что и позволило достаточно быстро произвести оснащение этими маркировщиками дорожных хозяйств), то эффективность перехода от термопластиков к холодным пластикам у многих сегодня вызывает сомнение из-за их чрезмерной дороговизны при не

таком уж большом увеличении их функциональной долговечности по сравнению с термопластиками.

Казалось бы, переход к строительству дорог с цементобетонным покрытием должен спровоцировать массовый спрос на маркировщики для холодных пластиков, но что-то подсказывает, что это не так. Затраты на строительство бетонных дорог в 1,5–2 раза больше, чем на строительство дорог с асфальтобетонным покрытием (<https://rg.ru/2015/08/01/dorogi-site.html>). Поэтому можно ожидать, что финансирование строительства будет осуществляться и за счет жесткой экономии на других видах дорожных работ, в том числе и на нанесении дорожной разметки. И, следовательно, высокая стоимость холодных пластиков не позволит вносить их в проекты работ, а подрядчики не будут спешить с приобретением новых маркировщиков. Скорее всего, по традиции в дело пойдут краски, а экономический эффект от многолетней безремонтной эксплуатации цементобетонных дорог будет ощутимо «съедаться» ежегодным многократным нанесением разметки эмалью.

Сегодня уже значительная часть дорог с асфальтобетонным покрытием в России размечается термопластиками. Они доказали свою функциональную и экономическую эффективность.

Но, к сожалению, все известные в настоящее время термопластики непригодны для нанесения непосредственно на цементобетонное дорожное полотно. Не случайно «Методические рекомендации по нанесению дорожной разметки на цементобетонные покрытия автомобильных дорог» (актуализация текста проведена 01.10.2008), утвержденные распоряжением Министерства транспорта РФ от 19.11.2003 № ОС-1018-р и действующие по настоящее время, однозначно предписывают: **«3.1. Для нанесения разметки на цементобетонные покрытия автомобильных дорог используют краски (эмали), холодные пластики и спрейпластики».**

И далее в разделе «Заключение»: **«Возможность использования термопластиков для разметки цементобетонных покрытий автомобильных дорог пока научно не проработана, а имеющийся опыт такого использования – отрицателен».**

Тем не менее, видимо, просчитав экономическую эффективность, республики Средней Азии, первыми на территории бывшего СССР приступившие к масштабному строительству дорог с цементобетонным покрытием, приняли решение о нанесении разметки на дорогах с цементобетонным покрытием при помощи термопластика через промежуточный слой праймера (грунта).

Большинство применяемых в настоящее время праймеров представляют собой растворы алкидных или акриловых смол с введенным в них небольшим количеством мелкодисперсных наполнителей и технологических (антиседиментационных, реологических, адгезионных и др.) добавок.

По имеющимся данным, применение праймера на 30–80% улучшает адгезию разметочных материалов и к асфальтобетонным покрытиям. Проведенные нашей лабораторией исследования адгезии термопластиков подтверждают эти выводы.

Как видно из таблицы, адгезия термопластиков к цементобетонному покрытию при использовании праймеров даже превышает их адгезию к асфальтобетонному покрытию. Еще более высокие результаты демонстрирует наш новый термопластик «Новопласт У».

Нанесение термопластика через праймер на цементобетон обходится дешевле, чем нанесение двухкомпонентных пластиков, если брать в расчет только стоимость самих материалов. Но следует учесть, что нане-

сение термопластика через праймер представляет собой двойное нанесение: сначала, с помощью маркировщиков для разметки эмалью, наносится праймер, который должен высохнуть до нанесения термопластика (время высыхания для различных праймеров составляет 15–30 минут), и только затем наносится термопластик. А в результате подрядчику при выполнении этих работ приходится на одном объекте держать и маркировщики для термопластика, и маркировщики для краски, отказываясь на это время от использования последних для выполнения работ по нанесению эмали на других объектах. Помимо этого, такое двойное нанесение увеличивает необходимое время перекрытия движения транспорта на участке проведения работ по разметке более чем в два раза. Уменьшается производительность работ и повышается их себестоимость. Дополнительные косвенные издержки несут при этом и автоперевозчики.

Так ли уж безнадежны попытки нанести термопластик на цементобетонное покрытие без праймера? При разработке рецептур термопластиков производители за рамками рассмотрения оставляли терморезактивные смолы. Считается, что для терморезактивных пластиков необходимо применение и специальных маркировщиков, которых в настоящее время просто не существует в природе.

Но за последние годы химики предложили рынку огромное количество катализаторов, ингибиторов, растворителей, модификаторов физико-механических характеристик для различных классов полимеров. Сегодня обычным делом считается регулирование времени отверждения двухкомпонентных холодных пластиков в зависимости от температуры дорожного полотна и окружающего воздуха с помощью

| Материал / дорожное покрытие | Термопластик «Новопласт» / асфальтобетон | Термопластик «Новопласт» / цементобетон | Термопластик «Новопласт» / праймер» / цементобетон | Термопластик «Новопласт У» / цементобетон |
|------------------------------|--|---|--|---|
| Адгезия, МПа                 | 0,5                                      | 0,1                                     | 0,6  | 1,2                                       |

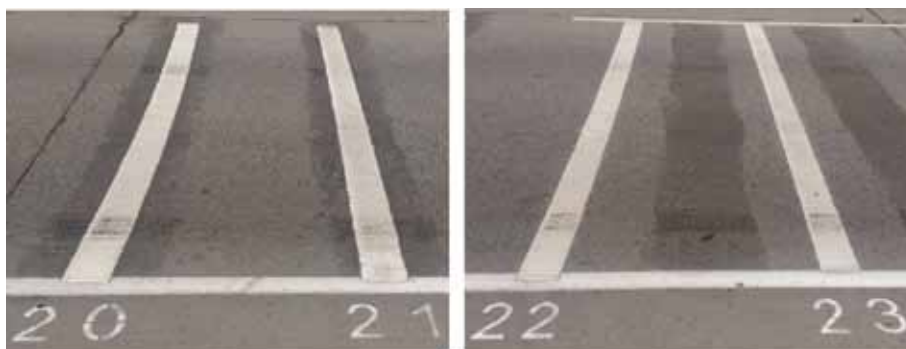
Табл. 1. Сравнение показателей адгезии термопластиков в различных вариантах нанесения

активаторов и ингибиторов. А всего несколько лет назад проблемой было их нанесение при высоких или низких температурах воздуха.

В ходе проводимых ЦИТИ «Дорконтроль» под Новосибирском сравнительных полевых испытаний наша компания единственной из всех участников нанесла свои термопластики на цементобетонное дорожное покрытие.

Термопластик «Новопласт» был нанесен с применением праймера, а термопластик «Новопласт У» – непосредственно на цементобетонное полотно.

Результаты трех месяцев испытаний (см. статью В.Н. Свежинского в этом номере, стр. 60-65) показали, что пока износ термопластиков на цементобетоне не отличается от износа их же на асфальтобетоне, а по показателям белизны и световозвращения – даже несколько выше. Конечно, определяющими для материалов станут осенне-зимние месяцы. Но летняя эксплуатация этих термопластиков уже дает основания для оптимистичных прогнозов.



Термопластик «Новопласт Ф»

Термопластик «Новопласт У»

+ праймер «Колор М»

Термопластики «Новопласт Ф» и «Новопласт У» на цементобетонном покрытии (три месяца испытаний)

От проводимых испытаний мы ждем ответов на многие вопросы: оправдаются ли наши ожидания относительно возможности нанесения термопластика прямо на цементобетон; подтвердит ли термопластик «Новопласт У» свою универсальность и для цементобетона, и для асфальтобетона; влияет ли предварительное нанесение праймера на износостойкость не только термопластиков, но и эмалей, и двухкомпонентных холодных пластиков.

Результаты сравнительных полевых испытаний должны дать почву и для экономического анализа эффектив-

ности различных способов нанесения разметки в зависимости от типа дорожного покрытия.

Но основного прорыва мы ждем от нашего термопластика «Новопласт У». Если будущее за цементобетонными дорогами, то в этом будущем найдется место и нашему термопластику.

**С.И. Возный**, председатель совета директоров ГК «Технопласт»  
**Ф.А. Конов**, главный технолог ООО «Технопласт»  
**В.В. Рабенау**, генеральный директор ООО ПХ «Технопласт»



РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО И РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ДОРОЖНОЙ РАЗМЕТКИ

WWW.DORPLASTIC.RU

ЭМАЛЬ АК-503 «КОЛОРИТ М»  
И АК-511 «КОЛОРИТ-М»

ТЕЛ. +7 (495) 540-56-55

ТЕРМОПЛАСТИКИ  
«НОВОПЛАСТ»

ХОЛОДНЫЕ ПЛАСТИКИ  
«ТЕХНОПЛАСТ»

ЦВЕТНЫЕ ПРОТИВОСКОЛЬЗЯЩИЕ ПОКРЫТИЯ

для остановок общественного транспорта,  
пешеходных переходов,

ГРУНТ «НОВОПЛАСТ-ПРАЙМЕР»

для нанесения термопластика  
на автомобильные дороги с цементобетонными покрытиями,  
обеспечивает высокую адгезию термопластиков  
к дорожному покрытию