



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВСЕСОЮЗНЫЙ ДОРОЖНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

СОЮЗДОРНИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ
ТЕРМОПЛАСТИКА ДЛЯ РАЗМЕТКИ ДОРОЖНЫХ
ПОКРЫТИЙ**

Москва 1991

Приведены сведения о материалах, применяемых для приготовления термопластика, требования к ним и способ нанесения термопластика на дорожное покрытие. Показано, что применение термопластика позволит получить экономический эффект за счет снижения стоимости применяемых материалов.

СОДЕРЖАНИЕ

[ПРЕДИСЛОВИЕ](#)

[1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ](#)

[2. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕРМОПЛАСТИКА
МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ](#)

[3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМОПЛАСТИКУ](#)

[4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕРМОПЛАСТИКА](#)

[5. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМЕТКИ ДОРОГ ТЕРМОПЛАСТИКОМ](#)

[6. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ИСПЫТАНИЙ](#)

[7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ](#)

[8. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И
ХРАНЕНИЕ](#)



9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Резкое снижение объема выпуска применяемых в настоящее время разметочных материалов из-за дефицита их компонентов вызвало необходимость расширения ассортимента маркировочных материалов и их удешевления.

"Методические рекомендации по приготовлению и применению термопластика для разметки дорожных покрытий" разработаны на основе результатов лабораторных исследований и опытно-экспериментальных работ, выполненных в Среднеазиатском филиале Союздорнии, по получению термопластика и применению его на автомобильных дорогах.

Стоимость предлагаемого термопластика в 3 раза ниже применяемого в настоящее время ПЛ 5153.

Настоящие Методические рекомендации составили канд. хим. наук А.Н. Куманикина, инженеры С.Г. Степаненко, Ж. Жолдасов и Ж. Мамбетназаров.

Предложения и замечания по данной работе просьба направлять по адресу: 700041, г. Ташкент-41, ул. Акад. Морозова, 49, Среднеазиатский филиал Союздорнии.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термопластики представляют собой смесь твердых смол с пластификатором (30+2%) и неорганической пигментной части (70+3%). В качестве связующего применяют нефтеполимерную лакокрасочную смолу, в качестве пластификатора - масло ПОД (продукт окисления и дегидратирования, отход производства капролактама).

1.2. Термопластики - однородная сыпучая масса светло-серого или кремового цвета, а после расплавления и последующего остывания - твердый белый материал.

1.3. Для разметки дорог (нанесения линий безопасности) применяют термопластик в расплавленном состоянии, который



наносят с помощью разметочных машин. Расход термопластика - 8-10 кг/м² при толщине покрытия 3-5мм.

1.4. Разметку производят строго в соответствии с [ГОСТ 13508-74](http://www.gost.ru/standards/gost_13508-74).

1.5. Белизна и размер разметочной полосы должны обеспечивать их видимость на расстоянии не менее 100 м под углом 3-4° (т.е. на высоте 1,5 м) и соответствовать ГОСТ 10807-78.

2. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

ТЕРМОПЛАСТИКА МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

2.1. Для приготовления термопластика используют неорганический наполнитель в смеси с сухими белилами; в качестве связующего применяют нефтеполимерную смолу, пластификатора - масло ПОД и трансформаторное масло.

2.2. Наполнителем служит белый кварцевый песок, применяемый в стекольной промышленности. Допускается частичная замена песка на другие материалы белого цвета (мраморный отсев, фарфоровая крошка, стеклянная мука и др.).

Пигментная часть содержит двуокись титана или цинка белого цвета, без комков, негорючую и нетоксичную, либо литопон.

В качестве связующего для приготовления термопластика применяют нефтеполимерную лакокрасочную смолу желтого цвета, без механических примесей, умеренно токсичную (3-я категория), которая имеет температуру вспышки 212°C, воспламенения - 228°C, размягчения - не ниже 90°C и содержит не более 2% летучих веществ при 230°C.

Пластификаторы должны отвечать требованиям:

масло ПОД - ТУ-6-03-476-82: цвет - коричневый; плотность - 0,98-1,02г/см³; температура вспышки - 164°C; 3-я категория токсичности; содержание летучих веществ при 140°C - не более 30%;

трансформаторное масло - [ГОСТ 982-80](http://www.gost.ru/standards/gost_982-80): цвет - желтый; плотность - 0,8г/см³; 3-я категория токсичности.



3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМОПЛАСТИКУ

3.1. Составы термопластиков 1 и II(% массы) приведены ниже:

| | 1 | II |
|---|------|------|
| Нефтеполимерная смола | 23,0 | 23,0 |
| Масло ПОД | 3,5 | 1,5 |
| Трансформаторное масло | 1,5 | 3,5 |
| Двуокись титана (или окись цинка) | 15,0 | 5,0 |
| Песок | 17,0 | 67,5 |
| Белый наполнитель (мраморный отсев, фарфоровая крошка и т.д.) | 40,0 | |

3.2. Термопластик, готовый к применению, должен представлять собой однородную сыпучую массу серого или бежевого цвета без комков, после расплавления при температуре $150\pm 5^{\circ}\text{C}$ и остывания - твердый материал белого цвета с кремовым оттенком.

Термопластик должен удовлетворять следующим требованиям:

| | |
|--|---------|
| Температура размягчения (по КиШ) при $V=2^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, $^{\circ}\text{C}$ | 80-95 |
| Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$ | 130-150 |
| Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$ | 1,5 |



| | |
|--|--|
| Адгезия к асфальтобетону после водонасыщения, 10^5 | 8,5-11,0 |
| Глубина проникания иглы при 40°C, мм | 2-6 |
| Насыпная плотность, г/см ³ | 0,85-1,04 |
| Растворимость | Не растворяется в воде, частично растворяется в ксилоле, ацетоне |
| Текучесть при 60°C, см | 0,6-0,9 |
| Растекаемость при 150±5°C (толщина покрытия), мм | 5-8 |

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕРМОПЛАСТИКА

4.1. Для получения термопластика используют сухой, отсеянный от крупных кусков и мусора наполнитель, который подают в смеситель и вместе с остальными компонентами (белилами, твердыми смолами и пластификаторами) смешивают в течение 10-15 мин.

4.2. Полученный термопластик после проверки на однородность выгружают и фасуют в бумажные мешки.

5. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМЕТКИ ДОРОГ ТЕРМОПЛАСТИКОМ

5.1. Нанесение термопластика на асфальтобетонное покрытие допускается в сухую погоду при температуре не ниже 10°C.

5.2. Дорожное покрытие должно быть очищено от пыли и грязи.

5.3. Термопластик наносят на проезжую часть в расплавленном состоянии при рабочей температуре 140-150°C.



5.4. Для укладки термопластика используют разметочные машины фирмы "Гофман" (ФРГ) или отечественных марок - ДЭ-20.

5.5. Требуемые размеры полос обеспечивает маркер:

5.6. Расход термопластика 8-10 кг/м² при толщине покрытия 3-5мм.

6. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ИСПЫТАНИЙ

6.1. Контроль каждой партии исходных сырьевых материалов проводят в лаборатории. При этом устанавливают соответствие основных показателей материалов нормам ГОСТов или ТУ.

6.2. Песок проверяют на влажность высушиванием в термостате при 105°С, а затем определяют степень его засоренности.

6.3. Для нефтеполимерной смолы определяют цвет и температуру размягчения по ТУ 38-10916-73.

6.4. Для пластификаторов (трансформаторное масло, масло ПОД) определяют плотность (ареометром) и цвет (визуально) по ТУ 1292-75 и ТУ 6-03-476-82.

6.5. По заданной рецептуре готовят замес термопластика в количестве 600-700г и проверяют его соответствие ТУ 6-10-1488-75.

7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Температуру размягчения определяют по [ГОСТ 11506-73](#).

7.2. Глубину проникания иглы устанавливают по [ГОСТ 11501-78](#).

7.3. Внешний вид термопластика проверяют визуально.

7.4. Для определения текучести используют:

термостат на 200°С;

стакан фарфоровый или металлический вместимостью 500 мл;

шпатель металлический;



лист жести или фольги алюминиевой;

металлическую формочку в виде квадратного противня размером 10×10 см с высотой бортиков 1 см, имеющую девять расположенных равномерно по дну отверстий диаметром 1,5 см.

Испытания проводят в такой последовательности.

Взвешивают 300г термопластика, помещают в фарфоровый стакан или металлический сосуд и расплавляют до температуры $160\pm 5^{\circ}\text{C}$, периодически перемешивая массу стеклянной или металлической палочкой. Расплав; выливают в металлическую формочку, с отверстиями, установленную на лист жести или фольги, который после охлаждения расплава до температуры $18-22^{\circ}\text{C}$ отделяют, а формочку помещают на опору в термостат с температурой 60°C таким образом, чтобы расстояние от нижней части формочки до опоры составляло 5см (для свободного каплепадения термопластика). Через 2ч формочку вынимают и замеряют величину провисания термопластика, которая должна составлять не более 3 см.

7.5. Для определения растекаемости применяют:

термостат на 200°C ;

стакан фарфоровый или банку металлическую вместимостью 500 мл;

шпатель металлический;

лист жести или фольги алюминиевой;

микрометр по [ГОСТ 6507-50](http://www.gost.ru).

Испытания проводят следующим образом.

Взвешивают 200г термопластика, помещают в фарфоровый стакан или металлическую емкость и расплавляют до температуры $160\pm 5^{\circ}\text{C}$, периодически помешивая массу металлической или стеклянной палочкой. По достижении вышеуказанной температуры массу выливают на лист жести или фольги и охлаждают до температуры $18-22^{\circ}\text{C}$. После охлаждения замеряют микрометром толщину полученной массы в различных точках.



Для определения адгезии образец асфальтобетона вставляют в стандартную металлическую форму на половину его высоты, к поверхности формы прикрепляют плотную бумагу, выступающую из-под ее торца на 2 см. Торец формы слегка смазывают машинным маслом. В образовавшуюся "опалубку" заливают термопластик, разогретый до рабочей температуры. После охлаждения термопластика образец извлекают из формы, бумагу снимают. Модель представляет собой образец асфальтобетона с приклеенным кольцом из термопластика. Перед испытанием модель в течение 1ч насыщают водой под вакуумом и выдерживают в воде не менее 3сут. Показатель адгезии A (Па/см²) определяют по формуле

$$A = \frac{P}{S},$$

где P нагрузка, при которой происходит сдвиг термопластика относительно поверхности асфальтобетона, Па;

S - площадь термопластика, склеенного с асфальтобетоном, см²

Испытание проводят при 20°С со скоростью приложения нагрузки 4 мм/мин.

8. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Упаковку, маркировку, транспортирование и хранение термопластика производят в соответствии с требованиями ГОСТ 9980-75.

8.2. Термопластик упаковывают по 20кг в пленочные мешки-вкладыши (по ГОСТ 19360-74), вложенные в бумажные (по ГОСТ



2227-65), или в бумажные мешки, вложенные в мешки из прорезиненной ткани.

Гарантийный срок хранения термопластика - 1 год со дня изготовления для термопластика состава 1. По истечении указанного срока термопластик перед использованием должен быть проверен по всем показателям, приведенным в настоящих Методических рекомендациях, и при полном их соответствии может быть использован по назначению.

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Термопластик нетоксичен, горюч.

При производстве и применении термопластика рабочие участки должны быть обеспечены огнетушителями.

9.2. Работы, связанные с проведением анализов на соответствие показателям, представленным в Методических рекомендациях, необходимо проводить под тягой, в защитной спецодежде и очках.

9.3. Все работы по нанесению термопластика на разметочную линию дорог и аэродромов необходимо проводить в защитной спецодежде, рукавицах и очках во избежание ожогов от попадания расплавленного термопластика на незащищенные части тела.

