

УДК 667.678.074

Мамед Гасан-заде Дилара Самеддин кызы, с.н.с. доцент

E-mail: dilara.memmed1955@gmail.com

Гулиева Севиндж Низами кызы - к.т.н., старший лаборант

E-mail: raoztun@mail.ru

(Азербайджанская Республика,

Азербайджанский Государственный Университет

Нефти и Промышленности)

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

ПОСРЕДСТВОМ РЕЦИКЛА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Асфальт, который образуется из тяжелых остатков нефти является, природным асфальтом. Искусственный асфальт представляет собой смесь, состоящую из минеральных веществ: щебень, песок, песчаник, известняк и вязкостносвязующих элементов.

Данная работа посвящена приготовлению асфальтовых композиций для использования их в дальнейшем для покрытия дорог.

Композиции готовились следующим образом: битум нагревался в термостате до 100–120°C. Затем к нему частями добавлялись ингредиенты. Температура повышалась до 170°C и смесь перемешивали. Затем определялись физико-механические свойства полученных смесей.

В качестве добавок к битуму использовались резиновую крошку, которая представляет собой отходы резинового производства (отработанные покрышки) и глыбу – отходы полиэтиленового производства (1–3).

При составлении битумной композиции менялись количества резиновой крошки и глыбы. Кроме того в композицию добавлялся ма-зут М-40.

Получение полимер-битумных композиций введением в состав полимерных добавок позволяет целесообразно регулировать структурно-механические свойства конечного продукта, так как модифицированный таким способом битум характеризуется и свойствами битума, и свойствами, присущими полимерам, а именно высокой эластичностью, теплостойкостью, прозрачностью и морозостойкостью. Каждый год в Азербайджанской Республике в окружающую среду выкидываются около 10.000 тыс. тонн полимерных отходов. Вторичная обработка полимерных отходов, являющихся ценным сырьём для получения новых материалов и композиций является актуальной проблемой.

В состав битумных композиций вводился отход производства по-лиэтилена высокого давления (ПЭВД)- глыба с молекулярной массой

700–11000. Содержание полиэтилена в составе составляло 99%, концентрация двойных связей 2–10%, термографический показатель 150°C.

Резиновая крошка была диаметром 0,06 мм и являлась отходом, производства резинотехнических изделий. Применение резиновых крошек (4) в качестве модификатора дорожных битумов обоснована как органическим сродством их с компонентами битума, так и повышением эксплуатационных свойств конечного продукта. Введение резиновых крошек обеспечивает повышение сцепления шин с покрытием и снижает пылеобразование.

Определяющую роль играет молекулярная масса полимера и технология приготовления битумной композиции (5,6). Сырьем является битум, имеющий температуру размягчения по «Киш» – 110°C (ГОСТ11506-73), глубину проникания иглы или пенетрацию при 25°C 16×0.1 мм (ГОСТ11505-75).

С целью получения однородной полимер-битумной композиции битум при температуре 120°C перемешивали с мазутом М-40, затем добавлялись глыба и резиновая крошка. Температуру повышали до 170°C, перемешивали при этой температуре ещё 30–40 мин.

Проведенными исследованиями показана возможность получения полимер-битумной композиции улучшенного качества с введением в состав битума полимерного отхода, полученного с ПЭВД. В частности, при количестве указанного полимерного отхода 1,8% мас. В расчете на битум обеспечивается снижение температуры плавления композиции по «Киш» до 57°C и составляет 53°C против 110°C для сырья. Увеличивается с 3 см до 8 см. Судя по температуре размягчения полученная полимер-битумная композиция отвечает требованиям на БНД 60/90, что видно из данных таблицы 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства полимер-битумной композиции

Наименование	Температура размягчения по Киш, °C	Глубина проникания иглы при 25°C ×0,1мм	Растяжимость, при 25°C
Битум нефтяной дорожный марки	Не н. 47	61–69	55
Сырьё: высокоплавкий битум	110	16	3
Битумная композиция:			
Высокоплавкий битум – 60,6	53	71	13
Глыба – 1,96			
Резиновая крошка – 1,2			
Мазут М40 – 36,24			

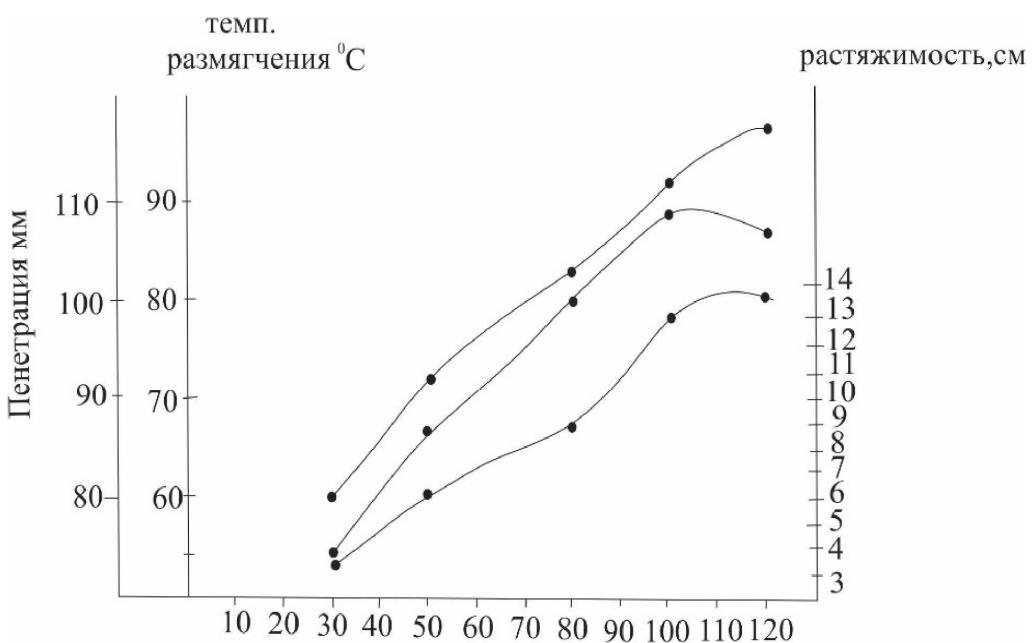


Рисунок 1 – Зависимость некоторых свойства битума от количества асфальтовой композиции

На рис.1 показано изменение температуры размягчения, пенетрации и растяжимости полученной битумной композиции в зависимости от количества добавляемого полимерного отхода.

Как видно из рисунка данная битумная композиция может быть использована до температуры 120⁰Си сразу после получения композиции её можно транспортировать на рабочую площадку.

Как показали наши исследования, с увеличением количества полимерной добавки выше 4% масс. Получение однородной битумной композиции несколько осложняется лучше результаты получаются при введении полимерного отхода в количестве 2% масс. Полученная при этом битумная композиция полностью соответствует строительному данным подтвердили преимущество дорожных покрытий на модифицированных полимерами битумах по сравнению с обычными дорожными битумами в прочности эластичности, температуре размягчения, долговечности и пр (7).

Кроме того, адгезионная способность полимербитумного покрытия выше, чем у дорожных битумов.

Проведенными исследованиями установлено, что введение в состав битумной композиции в качестве модифицирующей добавки полимерного отхода от производства полиэтилена высокого давления – глыба наряду с резиновой крошкой обеспечивает получение битумной

композиции улучшенного качества отвечающей требованиям по ГОСТ 22245-90 битуму марки БНД 60/90.

Возможность утилизации полимерного отхода от производства полиэтилена и отработанных покрышек способствует снижению затрат на дорожные полотна и решению экологических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф.И. Самедова, А.А. Аллахвердиев. Технология получения битумов. Баку, Элм, 2007 г., 158 с.
2. Л.В. Поздняева, Нефтеполимерная смола в качестве модификатора нефтяных дорожных битумов. М., ГПРос. Дор.НИИ, 2003 г.
3. В.В.Леоненко, Г.А. Сафаров. Некоторые аспекты модификации битумов полимерными материалами», «Химия и технология топлив и масел», 2001 г, №5, с. 43–48.
4. А.А. Христофорова, С.Э. Филиппов, И.Н. Гоголев. Разработка жестких покрытий карьерных дорог с применением активированной резиновой крошки. Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона», 2011, №4, с. 347–350
5. Ф.И. Гусейнов, М.М. Билалов. Модифицированные полимерные композиции. Уч. пособие, Баку, АГНА, 2001 г. 216 с.
6. Д.Л. Розенталь и др. Модификация битумов полимерными добавками. Переработка нефти. Тематический обзор. М., 1988, вып.6, с. 15, с. 42
7. Патент США №6569351 «Модифицированные асфальтовые связующие и композиции асфальтового дорожного покрытия», 2005 г.