

СЕРОБИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Сайдахмедов Э.Э.¹, Сайдахмедов И.М.²

¹Сайдахмедов Элёрбек Эгамбердиевич - доктор технических наук, профессор, советник Председателя Правления АО «Узбекнефтегаз»;

²Сайдахмедов Игамберди Мухтарович - доктор технических наук, профессор, Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Одним из перспективных решений задачи по обеспечению увеличения долговечности и увеличения межремонтного периода проведения ремонта дорожных покрытий является повышение качества дорожных битумов путем использования различных модификаторов. В качестве такого модификатора может выступать техническая сера [1], которая является недорогим и многотоннажным побочным продуктом процессов переработки нефти и природного газа. При этом целесообразность модифицирования дорожных битумов серой обусловлена ее уникальными свойствами, доступностью и низкой стоимостью.

В качестве модифицирующей добавки использовали гранулированную серу, полученную на установке гидродесульфуризации фракции дизельного топлива, основные свойства которой представлены в табл. 1. Данное направление использования серы позволит также значительно расширить объемы производства дорожного нефтяного битума.

Таблица 1. Основные характеристики технической серы.

Показатель	Температура, °С	
	20	150
1. Плотность, кг/см ³	2050	1760
2. Цвет	желтый	желтый
3. Прочность при сжатии, МПа	12 - 22	-
4. Температура плавления, °С	119	-
5. Вязкость, Па·с	-	0,1
6. Температура кипения, °С	444,8	-
7. Теплоемкость, кДж/кг	0,7	1,84
8. Степень чистоты, %	99,9	-

Анализ литературных данных по использованию серы в серобитумных вяжущих (СБВ) показал, что сера, введенная в битум, находится в нем в двух состояниях: жидком и твердом. Соотношение между количеством жидкой и кристаллической серы зависит от ряда факторов: химического состава и дисперсной структуры битума, температуры смеси и времени, прошедшего с момента введения серы. Введение добавки серы приводит к образованию в вяжущем вторичной высокодисперсной структуры, тип которой зависит от массового содержания серы в СБВ. Относительно малая добавка серы - в количестве до 10% способствует образованию высокодисперсной коагуляционной структуры, а при содержании серы более 50 % по мере снижения температуры возможно образование в СБВ не только коагуляционной, но и кристаллизационной структуры. Кристаллизационная структура снижает деформативность вяжущего и повышает его показатели жесткости и хрупкости.

С целью установления оптимальных температурных режимов приготовления серобитумных вяжущих и смешения их с минеральными материалами было изучено влияние добавления серы на изменение динамической вязкости нефтяного дорожного битума БНД 40/60 при 80°С.

Результаты показали, что добавление серы приводит к экстремальному изменению динамической вязкости исходного битума. Максимальное значение динамической вязкости наблюдается при содержании 3% мас. серы в битуме, что, по-видимому, обуславливается тем, что до концентрации серы 3% мас. имеет место химическое взаимодействие серы с двойными связями молекул битума. Дальнейшее увеличение концентрации серы более 3% мас. ведет к снижению значений вязкости в системе битум-сера. По-видимому, добавление серы в битум в количестве более 3%, вероятно, приводит к образованию избыточной серы в серобитумной системе, при охлаждении которой происходят процессы кристаллизации избыточной серы и образование в системе микрочастиц серы.

Выполненные исследования показали, что использование серы как компонента при получении нефтяного битума позволит обеспечить эффективную утилизацию образующегося в производстве большого количества серы, увеличить объемы производства нефтяных битумов, улучшить ряд показателей их качества, в том числе низкотемпературные свойства: пластичность и деформативность нефтяных битумов при низких температурах, трещиностойкость, а также снизить затраты на устройство дорожных одежд.

Список литературы

1. *Шилов К.И.* Влияние элементарной и модифицированной серы на процесс получения битумного вяжущего для дорожного строительства / К.И. Шилов, О.П. Арашкевич, Н.Г. Евдокимова, Б.С. Жирнов, К.В. Корянович // Нефтепереработка и нефтехимия. - 2003. - № 10. - С. 65-70.