

Улучшение качественных показателей резинобитумных вяжущих нефтеполимерными смолами

(Quality improvement of rubber-bitumen binders by petroleum polymer resins)

Смолко Владислав Сергеевич¹, Юрченко Владислав Олегович²,

Никонов Евгений Валерьевич³

^{1,2,3}Студент

БГТУ

Научный руководитель: к.т.н. Шрубок А.О.

АННОТАЦИЯ

В работе было изучено влияние добавок нефтеполимерной смолы на качественные показатели резинобитумных вяжущих. Введение нефтеполимерных смол в резинобитумное вяжущее способствует сокращению времени вулканизации резиновой крошки в объеме битума и улучшению его эксплуатационных характеристик. Смешение компонентов резинобитумных вяжущих осуществляли при 160–180°C, количество вводимой добавки составляло 1–10 мас. %. Установлено снижение температуры размягчения резинобитумных вяжущих и увеличение их пенетрации при использовании в качестве добавки нефтеполимерной смолы.

ABSTRACT

In the article, the effect of additives of petroleum polymer resins on the quality of rubber-bitumen binders was studied. The addition of petroleum polymer resins in a rubber-bitumen binder leads to reduction in the time of vulcanization of rubber crumb in the volume of bitumen and improvement its operational characteristics. The components of rubber-bitumen binders were mixed at 160–180°C; the amount of the additive was 1–10 wt. %. A decrease in the softening temperature and an increase in penetration of rubber-bitumen binders with petroleum polymer resins have been established.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Битум, резинобитумные вяжущие, нефтеполимерная смола, модификатор, температура размягчения, пенетрация

KEYWORDS

Bitumen, rubber-bitumen binders, petroleum polymer resin, modifier, softening temperature, penetration

Известно, что в качестве модификаторов нефтяных битумов используются различные эластомеры, в частности, резиновая крошка, полученная при переработке изношенных автомобильных шин. Резинобитумные вяжущие, полученные с использованием резиновой крошки, характеризуются высоким качеством, низкой стоимостью и позволяют также решить проблему утилизации отходов резинотехнических изделий. Несмотря на повсеместное строительство заводов по производству резинобитумных вяжущих в Европе, в странах СНГ не всегда удается достичь высоких качественных показателей вяжущего, поскольку их качество зависит от целого ряда причин (гранулометрического состава резиновой крошки, ее количества в нефтяном битуме и условий смешения компонентов) [1].

Для улучшения совместимости нефтяного битума и резиновой крошки необходимо дополнительно использовать различные компоненты (нефтяные масла, нефтешламы, высокоароматизированные фракции и др.), обеспечивающие совмещение битума и резиновой крошки за счет деструкции и сшивки частиц резины и

конденсированных компонентов битума. Наилучшие результаты были получены при использовании нефтяных масел с высоким содержанием ароматических углеводородов, однако их использование приводит к значительному удорожанию вяжущего. С другой стороны, нефтеполимерные смолы, представляющие собой смесь моно- и полициклических алкил- и алкенилароматических углеводородов, имеют невысокую стоимость и широко используются как мягчители резин в резинотехнической и шинной промышленности.

В связи с этим, целью данной работы являлось изучение влияния добавок нефтеполимерной смолы на качественные показатели резинобитумных вяжущих. В качестве нефтяного битума использовали битум марки БНД 70/100, произведенный РУП «Нефтебитумный завод», Республика Беларусь. Для модификации нефтяного битума использовали резиновую крошку из отработанных автомобильных шин (фракция менее 1 мм), и нефтеполимерную смолу, полученную термической полимеризации тяжелой смолы пиролиза завода «Полимир» ОАО «Нафтан» (температура размягчения – 85°C).

Модификацию нефтяного битума осуществляли следующим образом: в разогретый до 160–180°C нефтяной битум при перемешивании вводили или нефтеполимерную смолу (НПС) в количестве 1–10 мас. %, или резиновую крошку в количестве 10 мас. %, или их смесь. Длительность перемешивания составляла 3 ч. Для всех образцов резинобитумных вяжущих определяли пластичные свойства: температуру размягчения по методу кольца и шара и пенетрацию, интервал пластичности.

Установлено, что нефтеполимерная смола мало влияет на температуру размягчения вяжущего, но снижает его пенетрацию. Так, при введении в резинобитумное вяжущее 1 мас. % НПС, его пластичные свойства практически не изменяются, а добавка 10 мас. % НПС в резинобитумное вяжущее приводит к снижению его температуры размягчения на 3°C и пенетрации на 25 единиц. Введение нефтеполимерной смолы способствует сокращению времени вулканизации резиновой крошки в объеме битума.

Таким образом, установлено снижение температуры размягчения резинобитумных вяжущих и увеличение их пенетрации при использовании в качестве добавки нефтеполимерной смолы, а регулирование свойств резинобитумных вяжущих может осуществляться за счет варьирования количества введенной добавки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Беляев П.С., Маликов О.Г., Забавников М.В., Соколов А.Р.* Повышение качества нефтяных битумов путем модификации продуктами переработки изношенных автомобильных шин. Вестник ТГТУ. 2003, № 1, Т. 9. С. 63–69.