

Научная статья
УДК 630.233

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА

Георгий Олегович Коротаев¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ korotaevg@internet.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Аннотация. Рассмотрены зависимости свойств полимерно-битумных вяжущих от концентрации полимера, и как они повышают качественные характеристики асфальтобетона.

Ключевые слова: ПБВ, характеристики, улучшение качества

Для цитирования: Коротаев Г. О., Чудинов С. А. Использование полимерно-битумных вяжущих для повышения качества асфальтобетона // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 917–921.

Original article

USE OF POLYMER-BITUMEN BINDERS TO IMPROVE ASPHALT CONCRETE QUALITY

Georgy O. Korotaev¹, Sergey A. Chudinov²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ korotaevg@internet.ru

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Abstract. The article discusses the dependence of the properties of polymer-bitumen binders on the polymer concentration and how they improve the quality characteristics of asphalt concrete.

Keywords: PBB, characteristics, quality improvement

For citation: Korotaev G. O., Chudinov S. A. (2026) Ispol'zovanie polimerno bitumny`x vyazhushhix dlya povy`sheniya kachestva asfal'tobetona [Use of polymer-bitumen binders to improve asphalt concrete quality]. Nauchnoe

tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 917–921. (In Russ).

Вяжущие органические вещества – один из важных материалов в сфере дорожного строительства [1]. От качества данных материалов зависят физико-механические параметры асфальтобетонной смеси и ее эксплуатация в течение времени.

Асфальтобетонное покрытие разрушается чаще всего из-за плохого качества битумов. Для того чтобы решить эту проблему, нужно модифицировать структуру и свойства вяжущих материалов для асфальтобетонной смеси. В России есть организации (СОЮЗДОРНИИ, РОСДОРНИИ, МАДИ), а также ученые из других стран, которые поднимают тему перехода на использование ПБВ. На рис. 1 наглядно показано изменение ПБВ от добавления полимера в том или ином количестве.

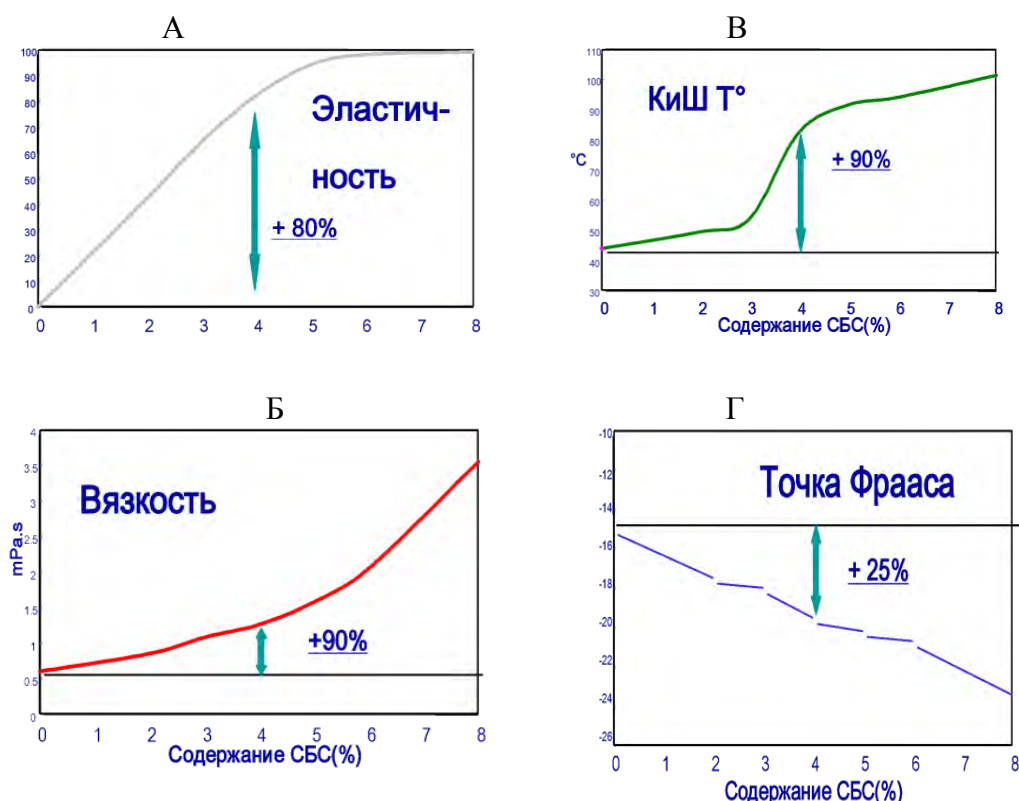


Рис. 1. Преобразование ПБВ от влияния полимера :
А – эластичность; Б – вязкость; В – температура размягчения;
Г – температура хрупкости

Главная цель модифицирования битума путем добавления полимера – снижение зависимости битума от температуры. Вяжущее в летнее время увеличивает жесткость, а в холодное остается пластичным. Помимо этого, может приобрести эластичность – эта характеристика позволяет принять первоначальную форму и объем после различных изменений и деформации. После достижения данных целей можно получить материал, который будет противодействовать образованию колеи летом, после перепада температур зимой, обладать повышенным противодействием усталостным трещинам при продолжительных нагрузках [2].

Характеристики улучшенного вяжущего компонента асфальтобетона определяют свойства полимера. Среди термопластичных полимеров, используемых для улучшения вяжущего, пластомеры и эластомеры.

Самым популярным является СБС при помощи основы на ДСТ. В нем полистирол образует стеклообразные сферы, химически связанные с эластомерной матрицей из полибутадиена. В итоге получаем прочную сетчатую структуру.

Для более подробного представления старения битума в асфальтобетоне толщина битумной пленки в проведенном эксперименте должна быть близка к нынешней толщине пленки на минеральном зерне.

Модель старения вяжущего, благодаря использованию ITROSKAN [3] изучило ЗАО «НОМБУС» (г. Омск). В изучении участвовала марка вязкого битума БНД 60/90, произведенного Омским НПЗ (ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ – ОНПЗ»). Изучалось изменение его состава в пленке (50 мкм) при температурах 100, 120, 140 и 160 °С. Динамика этих изменений представлена на рис. 2.

Итоги испытаний показывают, что обычные битумы, сделанные на НПЗ с использованием окисления, могут стареть при повышении температуры.

При полученных итогах можно заключить, что для препятствия процессу окисления и сохранения свойств битума в использовании в ходе эксплуатации необходимы другие материалы, такие как пластификаторы и полимеры.

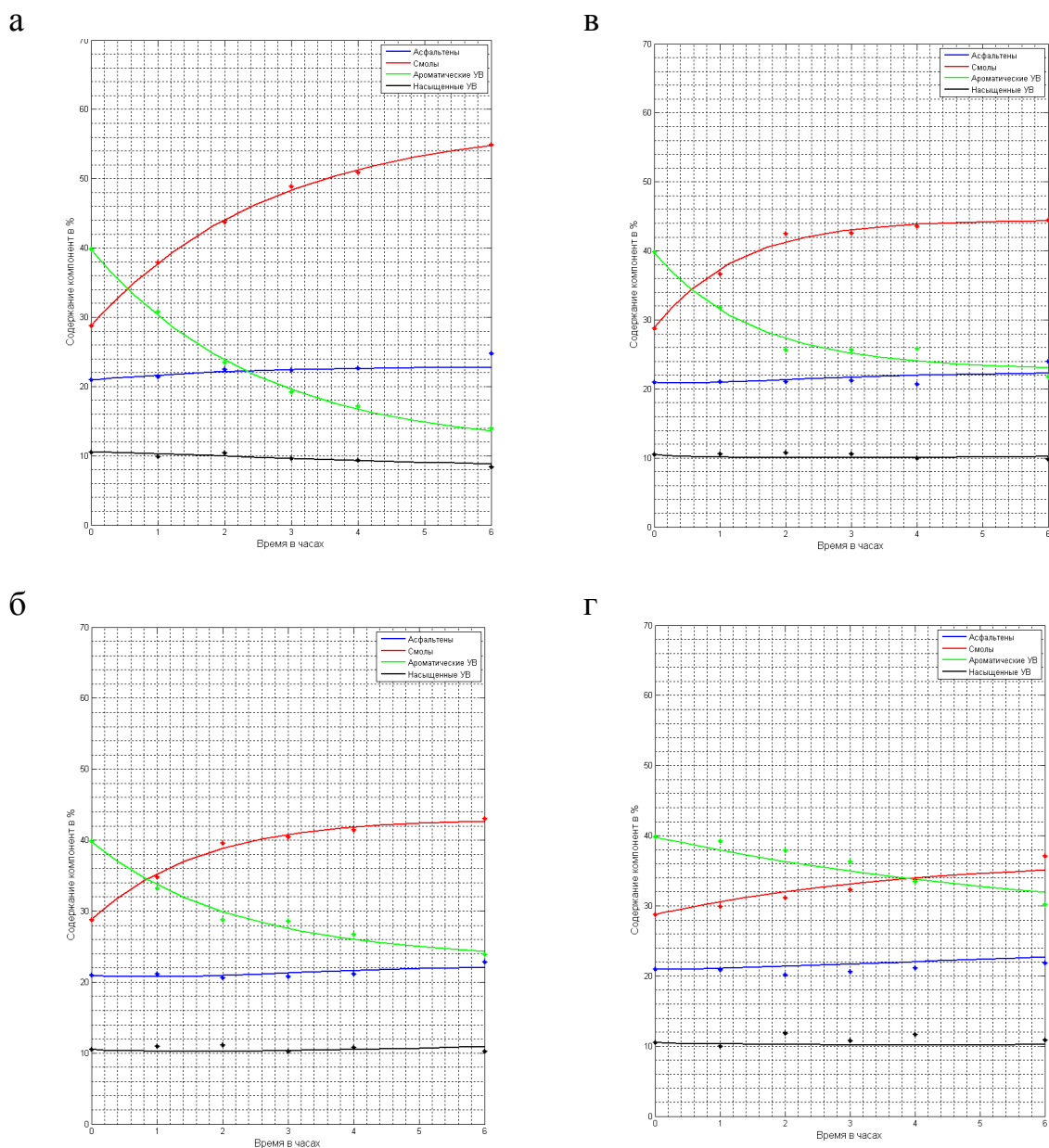


Рис. 2. Трансформация состава вяжущего марки БНД 60/90 в пленке (50 мкм):
а) 160 °C, б) 120 °C, в) 140 °C, г) 100 °C (экспериментальные данные)

При улучшении вяжущего полимер требует дальнейшего изучения. В частности, присутствует вопрос роли времени в процессе строения полимерной сети. Вполне возможно, что эта сеть строится в течение времени, и структура ПВБ продолжает строиться даже после интенсивного перемещения, пока оно находится в рабочей емкости. Такие факты требуют дополнительного исследования в области получения улучшенных битумов.

Список источников

1. Агейкин В. Н., Свинтицких Л. Е., Кошкарлов Е. В. Эксплуатационная надежность асфальтобетонных покрытий в сложных природно-климатических условиях. СПб. : Стройиздат, 2003. 160 с.
2. Быстров Н. В. Повышение эффективности применения модифицированных битумов // Наука и техника в дорожной отрасли. 1997. № 2. С. 4–5.
3. Скрипкин А. Д. Разработка и внедрение систем транспортировки, хранения и подготовки битума в дорожном хозяйстве : дисс. ... канд. техн. наук / Скрипкин Александр Дмитриевич. Екатеринбург, 2009. 26 с.