

ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 625.878-72

С.Н. Шабаев, Е.М. Вахьянов

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ ПЛАСТИФИКАТОРА В БИТУМАХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ РЕЗИНОВОЙ КРОШКОЙ

Проблема утилизации отработанных автомобильных покрышек, уже решенная в большинстве развитых странах, в России находится только на ранней стадии развития. Нельзя утверждать, что этой проблемой в России не занимаются, законодательство РФ никак не поощряет промышленную утилизацию подобных отходов за счет субсидирования, снижения налогов, либо других мер стимулирования [1].

Одним из способов промышленной утилизации шинных отходов является использование продуктов их переработки при строительстве автомобильных дорог. При этом получаемая резиновая крошка добавляется либо в битум с получением резинобитумного вяжущего («мокрый» способ), либо в асфальтобетонную смесь в процессе ее приготовления («сухой» способ) [2]. Как утверждают исследователи и производители, применение резиновой крошки значительно увеличивает срок службы покрытий за счет устойчивости к воздействию агрессивных темпе-

ратур и улучшению сцепных свойств вяжущего с каменным материалом.

Важно подчеркнуть, что дорожные битумы российского и зарубежного производства существенно отличаются по качеству. Большинство российских нефтеперерабатывающих заводов не заинтересовано в получении высококачественных битумов [3]. В отличие от России, европейские производители ориентированы на выпуск высококачественных битумов, в которых содержание масел и ароматических фракций значительно выше чем в отечественных битумах. Таким образом, приготовление резино-битумного вяжущего на основе российских битумов целесообразно только при искусственном их насыщении маслами и ароматическими фракциями.

Нами было произведено исследование по определению оптимального содержания пластификатора для приготовления РБВ. Оценочными показателями послужили температура размягчения по методу кольцо и шар (КИШ) (рис.1), и

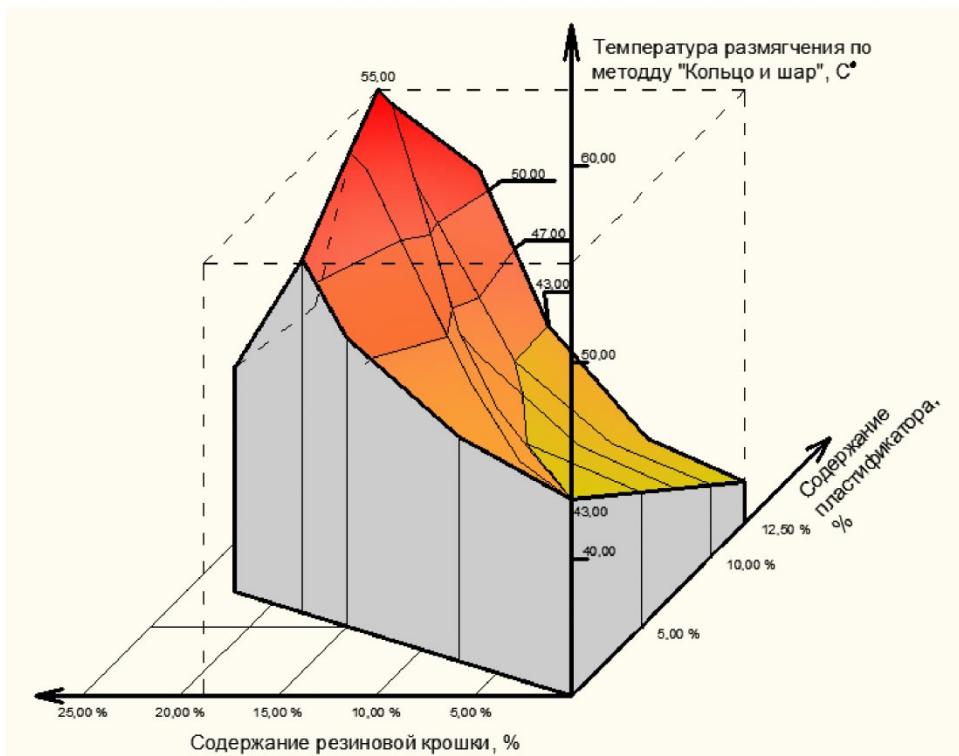


Рис.1 Трехмерный график изменения КИШ

глубина проникания иглы пенетрометра (пенетрация) при 25°C (рис. 2).

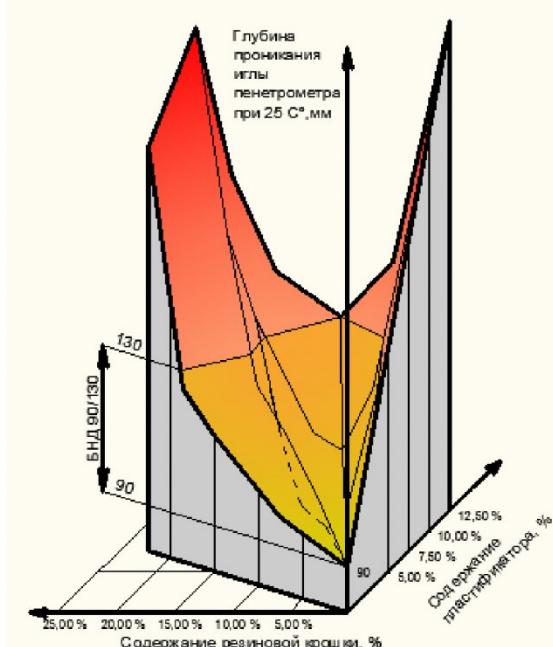


Рис.2 Трехмерный график изменения глубины проникания иглы пенетрометра при 25°C в зависимости от содержания пластификатора и резиновой крошки.

Из рис.1 видно, что при содержании резино-

вой крошки в районе 15-20% увеличение концентрации пластификатора положительно влияет на рост КИШ. Максимальное значение КИШ равное 55°C, что на 12 °C превышает КИШ исходного битума, было достигнуто при содержании пластификатора 12,5%.

Из рис.2 следует, что при содержании резиновой крошки в районе 15-20% увеличение концентрации пластификатора ведет к стремительному росту значения пенетрации при 25°C.

Задав граничные условия, такие как «сохранение марки вяжущего» (условие 1) и достижение значения по КИШ не ниже 50°C (условие 2) получаем, что оптимальное содержание пластификатора составляет 5,5-10% (рис. 3).

Для сохранения марки битума БНД 90/130 требуется добавлять пластификатор от 5,5 до 10%, при этом КИШ составит 50-51°C (улучшение показателя на 7-8 °C). Анализируя данные, полученные в ходе эксперимента, можно установить, что высокое содержание пластификатора значительно увеличивает пенетрацию при 25 °C т.к. происходит «разжижение» конечного продукта. В тоже время, при малом содержании пластификатора, в вяжущем образуется дефицит масел и ароматических фракций, необходимых для растворения всей резиновой крошки, что в свое время приводит к снижению КИШ.



Рис.3 Нахождение области удовлетворяющей условиям 1 и 2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Сибур» проанализировал проблему утилизации шин в России [Электронный ресурс] // sibur.colesa.ru. – Режим доступа: <http://sibir.colesa.ru/news/10449.html>. – Загл. с экрана.
2. Битумнорезиновые экологически чистые композиционные материалы «Битрэко» [Электронный ресурс] // bittrack.ru – Режим доступа: <http://www.bittrack.ru>. – Загл. с экрана.
3. Битумы – условия использования [Электронный ресурс] // zapsib-stroika.ru – Режим доступа : <http://www.zapsib-stroika.ru/profit/research/detail.php?ID=1089>. – Загл. с экрана.

Авторы статьи

Вахъянов
Евгений Михайлович
ассистент каф. автомобильных дорог
КузГТУ, тел. 8-960-927-77-99

Шабаев
Сергей Николаевич,
к.т.н., доцент, зав. каф. автомобильных
дорог КузГТУ, тел. 8-904-371-04-29