

*Печенкин Иван Эдуардович*

студент

*Овчинкин Ибрагим Витальевич*

студент

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный  
технологический университет им. В.Г. Шухова»  
г. Белгород, Белгородская область

## СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

*Аннотация:* в статье рассмотрены способы производства теплого асфальтобетона. К особенностям данного вида асфальтобетона можно отнести возможность укладывать его при более низких температурах, чем горячий асфальтобетон, а также его экологичность. Это достигается путем снижения его вязкости при температурах выше 90°C. Это осуществляется двумя способами: применением добавок или механическим вспениванием. В работе приведены возможные для использования добавки и механизмы для вспенивания.

*Ключевые слова:* теплый асфальтобетон, механическое вспенивание, понижение вязкости битума.

Сегодня одно из перспективных направлений в строительстве – применение теплых асфальтобетонных смесей. Данная технология известна с 60-х годов прошлого века, но только современные технологии и появление новых добавок позволили использовать ее в промышленных масштабах. Смесь теплого асфальтобетона (ТАБ) можно применять при более низких, чем предусмотрено для горячих смесей, температурах равных 90–120°C. Это позволяет снизить степень старения материала, а также на 2–3 года увеличить срок службы дорожной одежды. Остывание теплой смеси происходит медленнее, что позволяет выйти за пределы обычного сезона и продолжать работы при температуре окружающего воздуха до -5 °C и ниже. Кроме того, исследования специалистов показали, укладка ТАБ характеризуется меньшей степенью загрязнения окружающей среды.

Понижение температуры смеси на 25 °С уменьшает выделение вредных веществ более чем на 70% [1; 2].

На данный момент существуют несколько способов производства теплых асфальтобетонных смесей. Ключевой особенностью этих способов является понижение вязкости битума при температуре выше 90°С. К таким способам можно отнести: использование добавок, механическое вспенивание.

Теплый асфальтобетон производится по стандартной технологии с применением добавок. Свойства добавок не должны способствовать растрескиванию материала при низких температурах.

Одним из видов добавок являются синтетические парафины. Они могут добавляться как в смесь, так и в битум. Другой вид добавок – это поверхностно-активные вещества, уменьшающие силы трения между компонентами из которых состоит смесь. Обычно добавки позволяют снизить температуру смеси на 25–35 °С, а также увеличивают сопротивление деформациям.

При использовании добавок могут появиться сложности с поддержанием на асфальтобетонных заводах температур нестандартных для производства горячих асфальтобетонов. Для смешивания добавок с битумом также не предусмотрено нестандартных режимов работы. К использованию добавок необходимо подходить с особым вниманием, так как они изменяют физические свойства смеси, поэтому, в зависимости от различных условий, таких как категория дороги или климат региона строительства, может потребоваться корректировка ее рецептуры.

Evotherm (производитель – MeadWestvaco, США) – самая популярная в России добавка. Она позволяет снизить рабочие температуры производства и укладки асфальтобетонных смесей, улучшить обволакиваемость основных компонентов асфальтобетона битумом, а также повысить удобство укладки смеси, улучшить адгезию битума к каменному материалу. Смесь с добавлением данной добавки намного проще уплотнять дорожными катками. Добавка может смешиваться с битумом как на стадии начальной подготовки вяжущего в рабочей емкости, так и непосредственно в линии подачи к смесителю асфальтобетонного завода. Добавка пригодна для любых типов смесей, включая смеси, которые

готовятся с применением модифицированных битумов. Она совместима с известняками и силикатами, а также эффективно работает при добавлении асфальтобетонной крошки, полученной при переработке старого покрытия. Из особенностей смесей с добавкой Evotherm можно отметить снижение расхода топлива на подготовку материалов и выбросов дыма почти вдвое, а также лучшую уплотняемость по сравнению с обычными смесями [3].

Второй вариант снижения вязкости битумов – это механическое вспенивание. При добавлении небольшого количества холодной воды (менее 2% по массе) в горячий битум она мгновенно превращается в пар. Объем битума при этом временно увеличивается, и он лучше обволакивает каменный материал. Эта технология получила наибольшее распространение в США, где большую часть теплых смесей получают этим способом. Дополнительные затраты на приобретение нового оборудования полностью оправдывают себя при больших объемах работ.

Существуют различные системы для вспенивания, которые работают по разным принципам.

Система Amfoam получает битумную пену за счет распыленного водяного пара. Пена обладает уменьшенной вязкостью и улучшенными показателями обволакивания минеральных материалов, позволяющими снизить температуру при смешивании, перевозке и укладке асфальтобетона.

Система Ultrafoam GX2 отдельно регулирует расход воды и битума и за счет этого создает пену без смешивающего устройства. В результате потоки, сильно отличающиеся друг от друга по температуре и скорости, находятся в непосредственном контакте, что позволяет максимально эффективно использовать энергию их смешивания. Преимущества такой конструкции: точные пропорции смешения битума с водой, отсутствие потерь давления, возможность создать пузырьки одного размера.

Система Double Barrel Green System за счет взаимосвязи последовательного и принудительного смешивания обеспечивает однородность смеси. Данный

процесс происходит анаэробно, без окисления, и поэтому битум дольше сохраняется.

Система Accu-Shear позволяет добавлять в смесь до четырех компонентов, в том числе и воду. Такая система может быть установлена на заводы различных типов любых производителей.

Теплый асфальтобетон является перспективным материалом для использования в строительстве автомобильных дорог. Производство теплого асфальтобетона обладает большой вариативностью. При применении добавок для каждого конкретного объекта строительства можно подобрать наиболее подходящую. Также и при механическом вспенивании есть возможность подобрать систему, которую сможет использовать асфальтобетонный завод, поставляющий материал для конкретного строительства.

### ***Список литературы***

1. ОДМ 218.2.042–2014 Методические рекомендации «Теплые асфальтобетонные смеси. Рекомендации по применению».
2. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги.
3. ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.