

## Асфальтобетон на вспененном битуме

Студент гр. 104427 Шкор Д.А.  
Научный руководитель – Евсева Е.А.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Асфальтовый бетон – один из наиболее распространенных строительных материалов, используемых при устройстве покрытий автомобильных дорог и аэродромов. Это определяется его основными достоинствами: возможностью механизации работ при изготовлении и использовании, а также создании максимальных удобств для движения различных транспортных средств. Однако производство асфальтобетонных смесей является одним из самых энергоемких процессов дорожного строительства. На асфальтобетонных заводах более 30% тепловой энергии расходуется на приготовление битума, а остальное – на подготовку, нагрев и сушку минеральных материалов. Энергозатраты составляют более 25% от стоимости материалов. Стоимость работ по приготовлению асфальтобетонных смесей составляет 40-55% от их себестоимости или 30-40% стоимости асфальтобетона в слое покрытия дорожной одежды, причем на битум приходится 40-45% стоимости асфальтобетонной смеси. Поэтому за счет снижения температуры нагрева асфальтобетона только на 10°C экономия топлива достигает 0,36 кг на 1 т смеси. В связи с этим вопросы сбережения энергетических источников, разработки новых ресурсосберегающих технологий и процессов, снижающих содержание битума в вяжущем, приобретают в настоящее время важное значение. Все эти направления в различной степени реализуются технологией приготовления асфальтобетонных смесей с использованием вспененных битумов.

Вспененный битум - это ячеисто-пленочная полидисперсная система, в которой дисперсной фазой является газ (воздух, пар), а дисперсионной средой – битум. В такой системе общий объем дисперсной фазы (газовой составляющей) превышает 50%, а объем битума при его насыщении газом увеличивается в два и более раз по сравнению с первоначальным. Вспененные битумы характеризуются малой вязкостью, большой поверхностной энергией, высокой активностью к взаимодействию с поверхностью минеральных материалов, благодаря чему существенно облегчается процесс перемешивания смеси, причем происходит более равномерное и полное распределение вяжущего в объеме смеси. За счет протекания этих процессов, а также в результате перераспределения групповых соединений в объеме битума при его вспенивании, возможно снижение расхода вяжущего, существенное повышение производительности смесительного оборудования, снижение максимальной температуры нагрева исходных компонентов, что дает основание рассматривать данную технологию как энерго- и материалосберегающую при производстве асфальтобетонных смесей.

Для приготовления вспененного битума в качестве газообразователя нами был использован фосфогипс, который является отходом Гомельского химического завода. Процесс вспенивания при этом заключался в удалении воды из дигидрата сульфата кальция и переходе битума из объемного изотропного состояния в тонкопленочное с образованием двухфазной гетерогенной дисперсной системы “битум–газ”.

После предварительного помола до удельной поверхности 2000-2500 см<sup>2</sup>/г фосфогипс дозировали в нагретый битум непосредственно перед его поступлением в смеситель. Это значительно сократило время пенообразования и позволило не нарушать существующий технологический режим на асфальтобетонных заводах. При этом температура битума могла быть снижена на 20-25°С при выпуске асфальтобетона из смесителя, а также при укладке и уплотнении смеси.

С целью определения оптимальных технологических параметров приготовления асфальтобетонных смесей были выполнены работы по определению физико-механических свойств асфальтобетона, приготовленного с применением фосфогипса, содержание которого в смеси варьировалось от 5 до 8 % при температуре нагрева от 125 до 135°С.

Результаты исследований показали, что оптимальное количество фосфогипса является 6% от массы битума.