

УДК 625.851

Асп. К.В. Сарафанов
Рук. С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

При укладке асфальтобетонной смеси необходимо обеспечить её сцепление с нижележащим слоем. Для этого используются битумные эмульсии. Битумная эмульсия – это дисперсная система, в которой одна фаза (битум) в виде мельчайших частиц диспергирована в другой фазе (вода), не смешиваясь с ней. В зависимости от применяемого эмульгатора различают два вида эмульсий: катионного и анионного типов. В дорожном строительстве применяются катионные битумные эмульсии, так как их распад происходит химически, в отличие от анионных эмульсий, где распад происходит за счёт испарения воды. В зависимости от скорости распада катионные битумные эмульсии делятся на три класса: ЭБК-1 – быстрораспадающиеся, ЭБК-2 – среднераспадающиеся и ЭБК-3 – медленнораспадающиеся. При строительстве автомобильных дорог применяются эмульсии ЭБК-1 и ЭБК-2, а эмульсия ЭБК-3 используется в основном для ямочного ремонта.

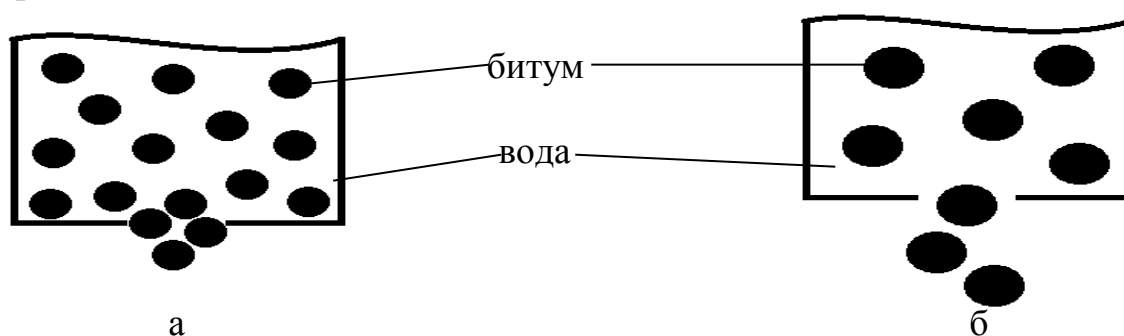
Исследование качества битумных эмульсий, применяемых при ремонте дорог уличной сети Екатеринбурга в 2013 г., показало, что примерно 2/3 всех применяемых битумных эмульсий не соответствуют нормативным требованиям ГОСТ 52128 – 2003 «Эмульсии битумные дорожные. Технические условия». Практически у всех производителей показатель условной вязкости не соответствует стандарту.

Показатель условной вязкости наиболее важен для эмульсий ЭБК-1 и ЭБК-2. Если вязкость слишком низкая, то эмульсия не будет оставаться густой и будет стекать с возвышенных участков и накапливаться в более низких местах, что, в свою очередь, приведёт к неравномерному сцеплению между слоями и дальнейшим деформациям дорожных одежд при эксплуатации. Если вязкость эмульсии слишком высокая, то на поверхности будут образовываться полосы вместо равномерного покрытия, что также приведёт к ухудшению сцепления между слоями.

В битуме вязкость определяется пенетрометром. В зависимости от глубины проникновения иглы устанавливается предел вязкости битума. Учитывая, что битумная эмульсия – это дисперсная система, в которой битум в виде мельчайших частиц диспергирован в воде, определить таким способом вязкость не представляется возможным. Эмульсия имеет практически ту же плотность, что и вода, следовательно, игла пенетрометра не будет задерживаться в битумной эмульсии. Поэтому при исследовании ка-

чества битумных эмульсий возникает понятие условной вязкости, которая определяется вискозиметром. За условную вязкость принимают время истечения 50 мл эмульсии через отверстие 3 мм. Согласно ГОСТ 52128 для ЭБК-1 эти значения должны находиться в интервале от 10 до 65 с, для ЭБК-2 – от 10 до 25 с и для ЭБК-3 – от 15 до 25 с.

Если сравнить между собой гранулометрический состав битумных эмульсий, то видно, что в первом случае (рисунок, а) капли битума заметно меньше, чем во втором (рисунок, б). Содержание битума в обоих случаях одинаковое, следовательно, количество данных капель во втором случае значительно меньше и при проходе через отверстие вискозиметра они не создают друг другу дополнительных помех и быстрее проходят через отверстие.



Структура битумной эмульсии:
 а – битумная эмульсия, соответствующая ГОСТ 52128;
 б – битумная эмульсия, не соответствующая ГОСТ 52128

Из этого условия можно сделать первый вывод: гранулометрический состав битумных эмульсий непосредственно влияет на условную вязкость. Корректировка гранулометрического состава битумной эмульсии в условиях производства должна производиться путем регулировки зазора между ротором и статором коллоидной мельницы, в которой и происходит диспергирование битума в водную среду.

Необходимо отметить, что на условную вязкость также влияет применяемый эмульгатор. Условную вязкость можно изменить путём увеличения или уменьшения количества вводимого эмульгатора либо его заменой.

Для стабилизации битумных эмульсий при транспортировке и хранении в процессе их приготовления может быть добавлен 49 %-ный водный раствор хлорида кальция в количестве до 0,2 % от массы битумной эмульсии. Однако повышенное содержание стабилизирующих добавок негативно сказывается на условной вязкости битумной эмульсии.

Из всего изложенного можно сделать вывод, что производство битумных эмульсий требует большого внимания при подборе составляющих и постоянного операционного контроля.