



## МАК-ПОРОШОК ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ БИТУМОВ

### ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ



Улучшение эксплуатационных характеристик дорожных покрытий при экстремальных окружающих температурах зима/лето.



### ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемый МАК-порошок (Multigrade Asphalt Cement Powder) для приготовления асфальтобетонов различного назначения является простым способом воздействия на структуру битума с целью улучшения эксплуатационных свойств дорожных покрытий, как в области высоких летних температур, так и в зоне низких зимних температур, одновременно существенно замедляется процесс старения битума, повышается стойкость пленки битума к избытку влаги. По данной технологии с 1989 года было построено свыше 30 тыс. км дорог в северной Америке, Европе и Азии. Разработанный недавно обновленный вариант реализации МАК-технологии значительно облегчил ее применение. Ранее для модификации битума необходимо было иметь полномасштабное дорогостоящее оборудование, теперь процесс модификации может быть проведен в условиях АБЗ при использовании емкости с механической мешалкой-пропеллером, создающей вихревое движение битума.

### ГЕЛЕОБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ БИТУМА - ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ

В основе МАК-технологии лежит запатентованная технология формирования гелеобразного (или желеобразного) состояния битума, за счет чего исключается стекание толстых пленок битума, а также “вытекание” битума из объемов смеси вокруг крупных частиц каменного материала при рабочих температурах приготовления и транспортировки а/б смеси. Для типовых дорожных битумов изменение параметра КИШ составляет от 6 до 25-30°C без ухудшения свойств в области низких температур.

Такая особенность МАК-битумов является идеальной для увеличения сроков службы любых асфальтобетонных покрытий, благодаря увеличению толщины пленки битума, повышению прочности связей отдельных щебенки каменного материала, замедлению скорости старения. Подобные МАК-битумы могут обычным образом применяться при изготовлении ЦМА, “пористых” асфальтов и других видов высокощебенистых смесей, которые иначе требуют применения стабилизаторов стекания в виде волокон целлюлозы. Переход на МАК-битумы исключает необходимость применения здесь дополнительных стабилизаторов, не требуется и модификация битума полимерами.

### *МАК-битум по сравнению со стандартным битумом*



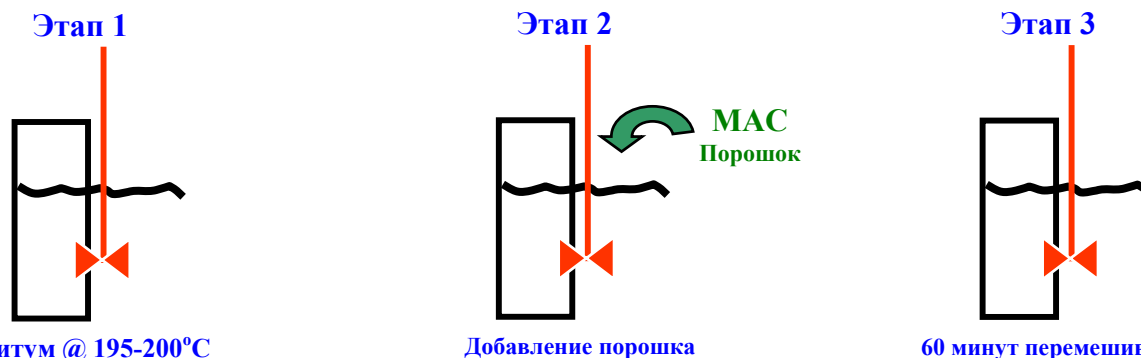
Стандартный битум МАК-битум

8 ч.

24ч.

## КАК РАБОТАЕТ МАК-ПОРОШОК

Процесс изменения структуры битума МАК-порошком состоит из простых стадий ввода порошка и перемешивания битума при поддержании высокой температуры битума. Порошок вводится при температуре битума 195-200°C, процесс перемешивания длится 30-60 минут. Тщательное перемешивание при использовании вертикальной мешалки приводит к формированию к концу процесса гелеобразного состояния битума. В итоге битум приобретает иную температурную зависимость характеристик при работе в а/б смесях.



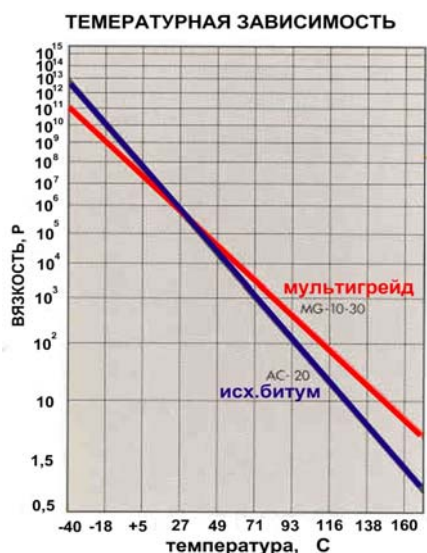
**Этап 1** Нагреть до 195°C-200°C

**Этап 2** Добавить порошок

**Этап 3** Перемешивать 30-60 мин

Получаемый битум-гель имеет стойкость к явлению “стекания”, позволяя формировать более толстую пленку битума на поверхности частиц щебня в асфальтобетонной смеси. В свою очередь, увеличенная толщина битумной пленки означает продление срока службы смесей, увеличение внутренней прочности а/б смесей, замедление последствий старения битума. В климатических регионах с низкими зимними температурами переход на менее вязкие битумы при условии модификации их до гелеобразного состояния, повышения КИШ и снижения пенетрации на 20-30 ед. позволяет получать дорожные покрытия с превосходными эксплуатационными качествами одновременно и в летний, и в зимний периоды.

МАК-битумы могут применяться на стандартных производствах для приготовления горячих смесей.



Характер влияния на диапазон рабочих температур битума

Красным отмечена кривая для МАК-битума

Влияние на процесс старения битума



### Внешний вид МАК-порошка и упаковка



### ДОСТОИНСТВА МАК-ПОРОШКА

- Простой и легко осуществимый способ изменения структуры битумов (модификации) с целью улучшения эксплуатационных характеристик, особенно в зонах предельных рабочих температур
- Применение МАК-порошка приводит к формированию на поверхности частиц каменного материала более толстой пленки битума, что увеличивает срок службы дорожных покрытий, замедляет потерю свойств битума из-за его старения.
- Обеспечивает подтвержденные практическим применением с 1990 года высокие эксплуатационные характеристики покрытий на автомагистралях класса “Interstate” (США) с интенсивностью потока транспорта свыше 100 тыс. автомобилей в сутки.
- Может быть применен для улучшения эксплуатационных характеристик автомобильных дорог различных климатических зон от севера Канады до юга Мексики.
- В зависимости от величины добавки МАК-порошка к битуму, прирост КИШ битума может достигать 25°C, диапазон снижения пенетрации битума может составлять 30 ед., вязкость битума при 125С повышается в 3-8 раз. Коренным образом изменяются реологические свойства битума, который приобретает выраженные тиксотропные свойства.