

**УСТРОЙСТВО ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ
ИЗ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА
В ГОРОДЕ МУРМАНСКЕ:
ПРЕИМУЩЕСТВА, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ
КЛИМОВА ПОЛИНА ЕВГЕНЬЕВНА**

Россия, Мурманская область, г. Мурманск
Учебное заведение: МБОУ Мурманский политехнический лицей
Класс/курс: 11 класс

Аннотация

Неблагоприятные климатические условия на Кольском полуострове и возрастающая транспортная нагрузка в городской черте способствуют более полному проявлению низких прочностных характеристик основного материала, используемого при устройстве дорожных покрытий в Мурманске – асфальтобетона типа Б марки II.

В связи с этим поиск более совершенного материала для постепенной замены традиционных для устройства дорожных покрытий в г. Мурманске является важной задачей. Результатом решения этой задачи может стать щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА).

Гипотеза: ЩМА может послужить полноценной заменой традиционно используемому в Мурманске асфальтобетону типа Б марки II, особенно при устройстве дорожных покрытий на загруженных участках дорог.

Цель работы: оценить целесообразность замены асфальтобетонной смеси типа Б марки II на щебеночно-мастичную асфальтобетонную смесь при устройстве дорожных покрытий в городе Мурманске.

Задачи:

1. сравнить физико-механические свойства асфальтобетона типа Б марки II и щебеночно-мастичного асфальтобетона вида ЩМА-15 на изготовленных образцах;
2. произвести расчет стоимости укладки 1 м^2 дорожного покрытия при использовании исследуемых асфальтобетонных смесей;
3. выявить и проанализировать проблемы, которые возникли при первой укладке ЩМА в г. Мурманске (сентябрь 2013 г.) и предложить пути их решения.

Объект исследования – щебеночные асфальтобетоны: плотный типа Б марки II и ЩМА-15.

Предмет исследования – возможность полноценного внедрения ЩМА как основного материала для устройства дорожных покрытий в городе Мурманске.

Методы исследования: В ходе данной работы использовались как общенаучные методы исследований (наблюдение, сравнение, анализ), так и специфические методы лабораторных исследований.

Результаты и выводы: в ходе испытаний ЩМА-15 показал более высокие прочностные характеристики, чем у асфальтобетона типа Б марки II: износостойкость, трещиностойкость и сдвигоустойчивость. Единица площади покрытия из ЩМА-15 дешевле выполненной из асфальтобетона типа Б марки II. Более того, покрытие из ЩМА в силу высоких прочностных характеристик требует ремонта реже.

Таким образом, была доказана целесообразность замены материала, используемого для устройства дорожных покрытий на некоторых объектах в городе Мурманске. Однако для активного внедрения ЩМА как материала для устройства дорожных покрытий в Мурманске необходимо решить ряд проблем, важнейшие из которых были освещены в данной работе.

Тел. (8152)45-26-17

Конференция
«Юные техники и изобретатели»

Устройство дорожных покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона в городе Мурманске: преимущества, проблемы, перспективы

Автор:

Климова Полина Евгеньевна,
МБОУ г. Мурманска
Мурманский
политехнический лицей, 11
класс

Научные руководители:

Васеха Михаил Викторович,
к. т. н., доцент кафедры
химии
ФГБОУ ВПО «Мурманский
государственный

Федорова Елена Владимировна,
коммерческий директор ООО
«Дорожно-строительное
управление «Севдорстрой»

Консультант:

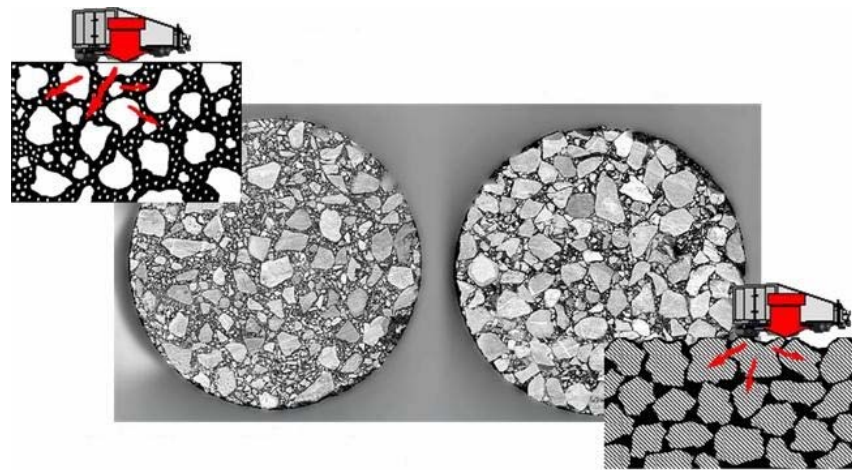
Тунина Марина Викторовна,
заведующая Испытательной
лабораторией в составе
ООО «Дорожно-
строительное управление

Теоретическое обоснование

Основное отличие ЩМА от обычных асфальтобетонов заключается в его жесткой каркасной структуре в слое покрытия. За счёт жёсткой пространственной системы проявляется повышенная сдвигоустойчивость ЩМА и устойчивость против образования колеи.

Гипотеза:

ЩМА может послужить полноценной заменой традиционно используемому в г. Мурманске асфальтобетону типа Б марки



Разница структур асфальтобетона по ГОСТ 9128-2009 (слева) и ЩМА (справа).

Схемы распределения колесной нагрузки

Цели и задачи

Цель работы: оценить целесообразность замены асфальтобетонной смеси типа Б марки II на щебеночно-мастичную асфальтобетонную смесь при устройстве дорожных покрытий в городе Мурманске.

Задачи:

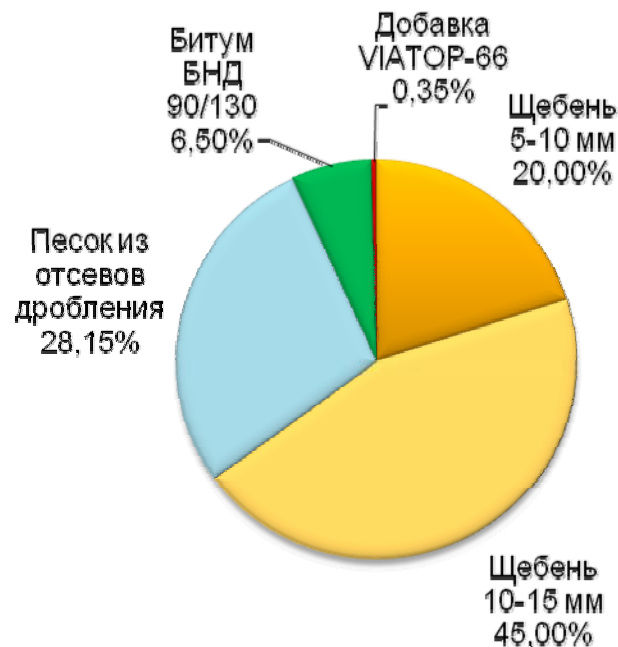
- сравнить физико-механические свойства асфальтобетона типа Б марки II и щебеночно-мастичного асфальтобетона вида ЩМА-15 на изготовленных образцах;
- рассчитать изменение стоимости производства работ по укладке дорожного покрытия при изменении материала.

Состав исследуемых смесей

ТИП Б МАРКА II



ЩМА-15



Состав исследуемых смесей

- Состав щебеночной мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси типа Б марки II подобран специалистами ООО «Научно-производственный центр «Оникс», г. Вологда совместно со специалистами ООО «ДСУ «Севдорстрой»
- Состав щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси вида ЩМА-15 подобран в Испытательной строительной лаборатории ООО «ДСУ «Севдорстрой», г. Мурманск



Внешний вид щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси, отобранной из смесительной установки

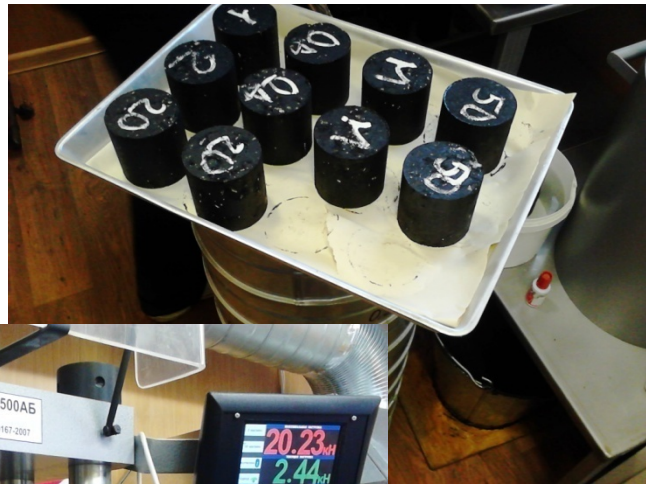
Методы исследований

Физико-механические
свойства асфальтобетонов,

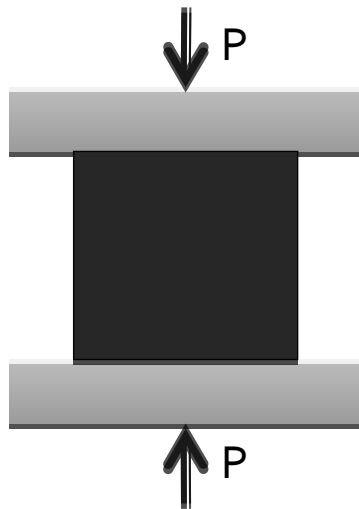
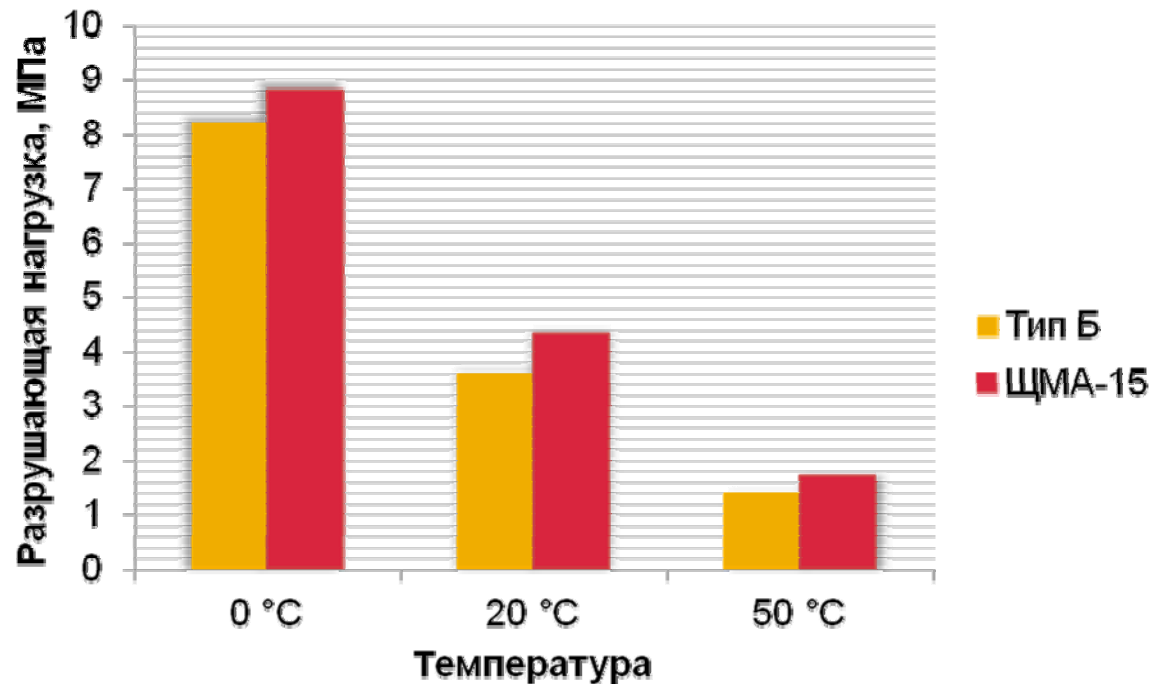
подлежащие изучению:

- предел прочности при сжатии
- сдвигоустойчивость
- трещиностойкость

Испытания асфальтобетонов
проводились по методикам,
описанным в ГОСТ 12801-98

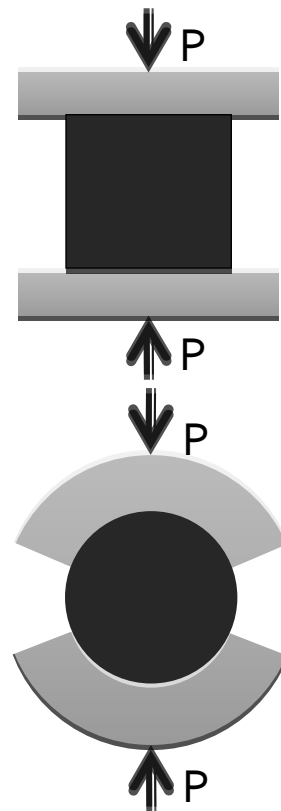
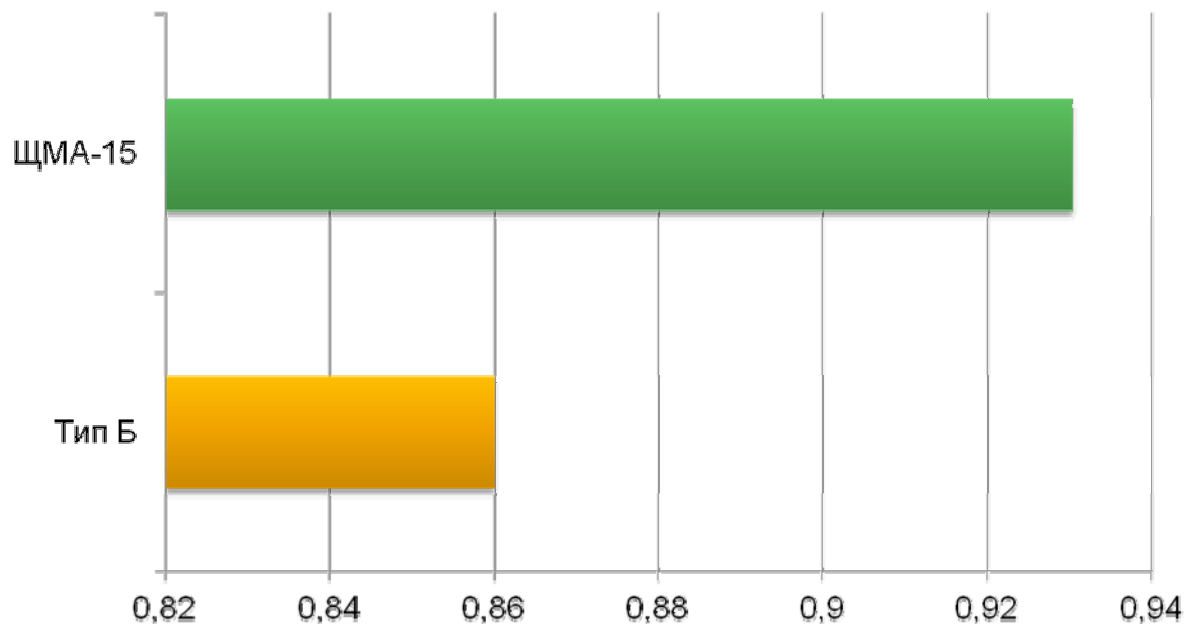


Предел прочности при сжатии

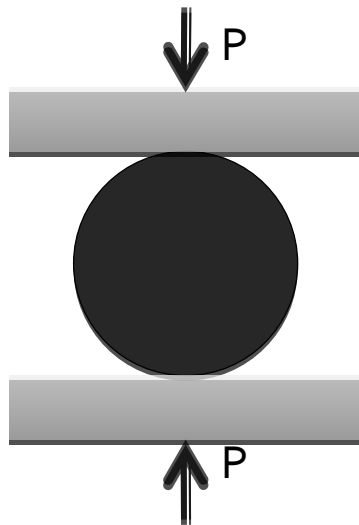
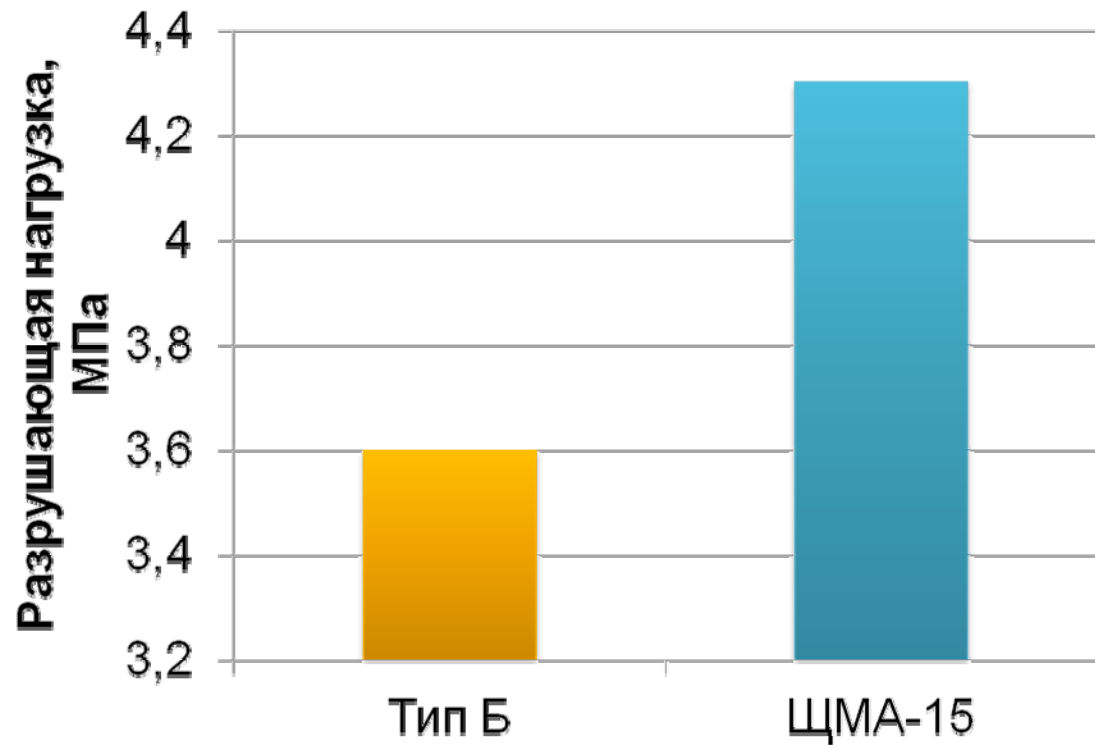


СДВИГУСТОЙЧИВОСТЬ

Коэффициент внутреннего трения



Трещиностойкость



Экономическое обоснование

Стоимость 1 т асфальтобетонных смесей

Тип Б марка II

Компонент	Стоимость, руб.
Щебень фракции 5-20 мм	599,22
Песок из отсеков дробления	
Песок природный	56,15
Битум марки БНД 90/130	1222,40
ИТОГО:	1877,77

ЩМА-15

Компонент	Стоимость, руб.
Щебень фракций 5-10 и 10-15 мм	677,65
Песок из отсеков дробления	
Битум марки БНД 90/130	1241,50
Стаб. добавка VIATOP-66	152,25
ИТОГО:	2071,40

Экономическое обоснование

Стоимость 1 м² асфальтобетонных покрытий

Тип Б марка II

- Истинная плотность: 2,59 т/м³
- Нормативная толщина верхнего слоя покрытия: 0,06 м
- Масса 1 м² покрытия: 0,1554 т
- **Стоимость 1 м² покрытия: 291,81 руб.**

ЩМА-15

- Истинная плотность: 2,56 т/м³
- Нормативная толщина верхнего слоя покрытия: 0,05 м
- Масса 1 м² покрытия: 0,128 т
- **Стоимость 1 м² покрытия: 265,14 руб.**

Экономическое обоснование

ЩМА обладает существенными достоинствами по сравнению с асфальтобетоном типа Б – они помогут сэкономить средства при использовании данного материала при устройстве дорожных покрытий в будущем:

- ЩМА более прочный, износостойкий и устойчивый к климатическим и транспортным воздействиям, что позволит проводить ремонт дорожного покрытия реже;
- укладка ЩМА представляет меньше трудностей. Горячая смесь, имея в своем составе большое количество дробленого щебня и вяжущего, выходит из-под асфальтоукладчика ровная, перед вальцом катка не образуется волны. Проходов катка требуется меньше;
- благодаря использованию в ЩМА дробленого кубовидного щебня узких фракций покрытия из данного материала обладают большей шероховатостью и меньшей шлифуемостью, что способствует улучшенному сцеплению колеса автомобиля с поверхностью и помогает снизить риск возникновения аварийных ситуаций.

Выводы

ЩМА обладает более высокими прочностными характеристиками по сравнению с асфальтобетоном типа Б

Использование ЩМА для устройства дорожных покрытий позволит сократить затраты на их обслуживание

Замена материала, используемого в дорожном строительстве в городе Мурманске, на ЩМА, особенно на участках дорог с интенсивным и затрудненным движением, целесообразна

Спасибо за внимание!