



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# «ПРОФКОМП»

109004, г.Москва,  
Ул. Николоямская, д. 54, стр.2

тел.(495) 259-2546  
факс(495) 256-1431

## Оценка влияния Комплексного Модификатора Асфальтобетона КМА КОЛТЕК® на физико-механические показатели асфальтобетона.

Директор ООО «ПрофКомп», к.т.н.

  
ООО «ПРОФКОМП»  
ЛАБОРАТОРИЯ

Нач. лаборатории

А.С. Мастеркова

Зам. нач. лаборатории

  
М.К. Новикова

Исполнитель

  
Е.Н. Калитина

## Оглавление

Введение.....	3
1. Характеристика исходных материалов.....	3
2. Подбор составов смесей.....	3
3. Оценка водостойкости асфальтобетонов.....	5
4. Оценка морозостойкости асфальтобетонов.....	6
5. Оценка параметров трещино и сдвигоустойчивости.....	6
6. Выводы.....	7

## Введение

Работа выполнена с целью определения влияния Комплексного Модификатора Асфальтобетона КМА КОЛТЕК® на комплекс физико-механических показателей асфальтобетона.

Исследования выполнены на мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа В (ГОСТ 9128-97) следующего состава:

Щебень габбро-норит -32%

Песок природный -54%

Минеральный порошок -14%

Содержание битума (сверх 100%) подбирали из расчета получения величины водонасыщения в пределах, регламентируемых стандартом.

Количество вводимого Модификатора составляло 1.5%, что как было показано ранее проведенными работами, является оптимальным. С целью сохранения близкого зернового состава сопоставляемых смесей при введении Модификатора, содержание минерального порошка снижалось на 1%, а песка – на 0.5%.

## 1. Характеристика исходных материалов.

**Щебень** габбро-норит фр. 5-20 мм

Д мин 97.4%; 0.5 (Д+ d) -38.6%; Д max -5.6%

Содержание пылевидных и глинистых частиц -0.5%, зерен лещадной формы-13%.

Марка по дробимости 1400,

**Песок** природный с модулем крупности - 2,4

Содержание пылевидных и глинистых частиц- 1.2%

**Минеральный порошок** известняковый по ГОСТ Р 52129-03 с характеристиками:

Содержание зерен мельче 0,071 мм - 75.2%

Пористость -31.5%

Набухание -1,5%

**Битум** нефтяной дорожный вязкий Московского НПЗ марки БНД 60/90

с глубиной проникания иглы при 25 °С- 73. при 0°С -23,

температура размягчения – 47 град. Температура хрупкости – минус 16 °С.

Комплексный Модификатор Асфальтобетона КМА КОЛТЕК®.

## 2. Подбор составов смесей.

Определение комплекса физико-механических показателей образцов из смесей, содержащих и не содержащих Модификатор «КМА». В таб. 2.1 приведен зерновой состав исходной асфальтобетонной смеси тип В, не содержащей Модификатор.

Основные физико-механические показатели образцов из смесей, содержащих добавки Модификатора КМА представлены в таб. 2.2.

таблица 2.1.

Наименование материалов, % содержание	Массовая доля, % зерен мельче мм									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
Щебень – 32	32	20	20	1,5						
Песок - 54	54	54	54	54	44,0	34,9	23	12,3	4,4	1,4
Минеральный порошок – 14	14	14	14	14	14	14	13,3	12,7	11,9	10,5
Смесь	100	88	78	64,5	58	48,9	26,3	25,0	16,3	11,9
Требования ГОСТ 9128-97	90-100	85-100	75-100	60-70	48-60	27-50	28-40	20-30	13-20	8-14

## Физико-механические показатели образцов с Модификатором КМА

Таблица 2.2

Наименование показателей	Величина	
	С КМА	Без модификатора
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	2,42	2,45
Водонасыщение, % объема	1,6	2,2
Прочность на сжатие, МПа при температуре, °С	20	3,9
	50	2,2
	0	9,49
Коэффициент водостойкости	0,95	0,92

При введении в смеси Модификатора КМА (таб. 2.2) наблюдается повышение прочности образцов при температурах 50° и 20° с одновременным снижением прочности при 0°С, что свидетельствует о повышении термостабильности асфальтобетона (рис.2.1).

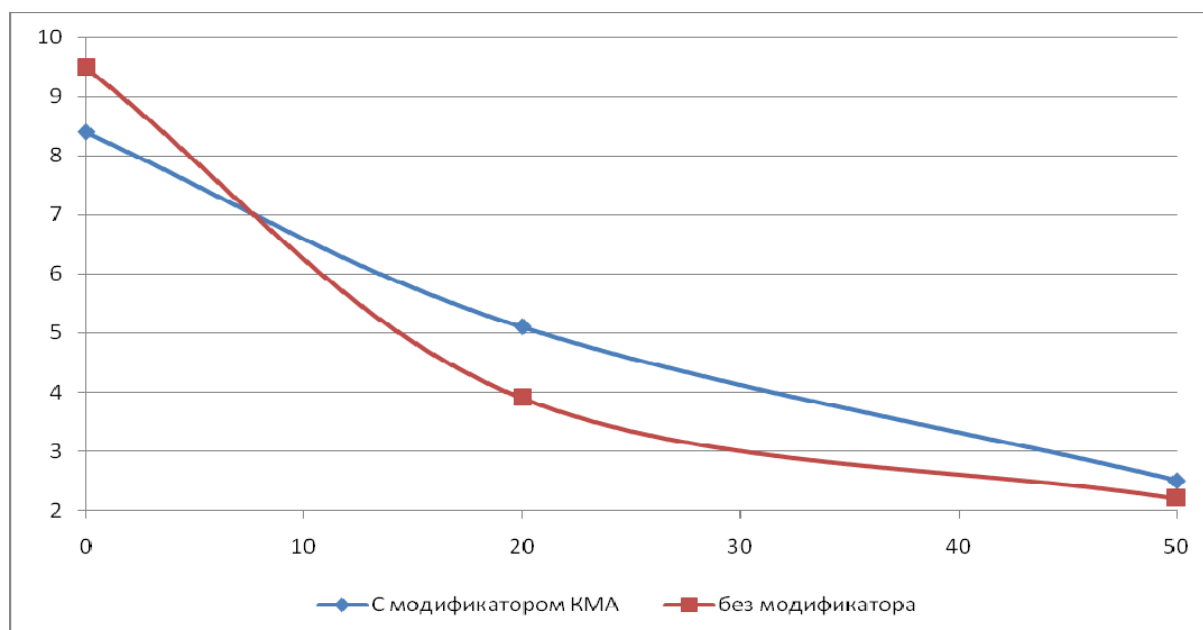


Рисунок 2.1. График термостабильности асфальтобетона.

Кроме того, при равном содержании битума в смеси (5,7%) водонасыщение в образцах с добавлением Модификатора КМА снижается до 0,9%, а для достижения сопоставляемого значения водонасыщения (в пределах 1,5-2,5%) количество битума в смеси уменьшается до 5,2%.

### 3. Оценка водостойкости асфальтобетонов

Следующей задачей работы являлась оценка влияния добавок Модификатора на водостойкость асфальтобетонов.

С этой целью применена экспресс-методика, позволяющая определить изменения прочности образцов из асфальтобетона, выдержанных в агрессивной кипящей водно-солевой среде. Методика была изложена в ранее представляемых отчетах.

Полученные данные для асфальтобетонов, содержащих Модификатор КМА представлены в таб. 3.1.

С целью объективной оценки водостойкости в смеси с Модификатором КМА содержание битума снижалось до 5,1% для получения близких значений водонасыщения.

**Водостойкость асфальтобетона с модификатором «КМА»**

**Таблица 3.1**

Асфальтобетон	Показатели			Коэффициент водостойкости
	Водонасыщение, %	Прочность на сжатие, МПа		
		при 20°C	После воздействия агрессивной среды	
Без добавки	2,2	3,9	2,7	0,69
С Модификатором КМА	2,0	5,2	3,9	0,75

По результатам испытаний образцы из смеси с добавкой модификаторов КМА – обнаруживают большую устойчивость к агрессивному воздействию воды, что сказывается на повышенной водостойкости таких асфальтобетонов.

#### **4. Оценка морозостойкости асфальтобетонов**

Морозостойкость оценивали по изменению показателей прочности образцов из смесей с Модификатором КМА, после предварительного насыщения их водой в условиях вакуума и 15 циклов попеременно замораживая и оттаивая.

Для получения сопоставимых результатов количество битума в смеси подбирали так, чтобы величины начального водонасыщения были близкими.

Полученные данные представлены в таблице 4.1.

**Морозостойкость асфальтобетона с Модификатором «КМА»**

**Таблица 4.1.**

Асфальтобетон	Показатели			
	Водонасыщение, %	Прочность на сжатие, МПа		
		при 20°C	После 15 циклов замораживания и оттаивания	Коэффициент морозостойкость
Без добавки	2,8	3,8	2,6	0,68
С Модификатором КМА	2,7	5,0	3,9	0,78

Эффект присутствия Модификатора проявляется в повышении показателей морозостойкости, что можно объяснить работой «эластичных центров», создаваемых резиновыми частицами.

#### **5. Оценка параметров трещино- и сдвиго- устойчивости.**

В ранее проведенных работах было показано, что присутствие в смеси разветвленной системы резиновых частиц, способных проявлять активное структурирующее воздействие на битум, повышается вязкость систем при повышенных температурах, что повышает сопротивление асфальтобетона сдвиговым нагрузкам.

Параметры сдвигоустойчивости асфальтобетона с добавкой Модификатора КМА представлены в таблице 5.1.

**Сдвигоустойчивость асфальтобетона с Модификатором «КМА»**

**Таблица 5.1.**

Асфальтобетон	Параметры сдвигоустойчивости
---------------	------------------------------

	<b>Коэффициент внутреннего трения</b>	<b>Сцепление при сдвиге при t 50°C, МПа</b>
Без добавки	<b>0,75</b>	<b>0,42</b>
С Модификатором КМА	0,77	0,45

Повышение вязкости системы и рост показателей сцепления при сдвиге с добавлением Модификатора КМА согласуется с данными по изменению прочности на сжатие образцов при 50°C.

При сопоставлении показателей трещиностойкости по пределу прочности на растяжении при расколе (таб. 5.2) также обнаруживается снижение показателя для асфальтобетонов с Модификатором, что также согласуется меньшей прочностью на сжатие при 0° данного материала.

### **Трещиностойкость асфальтобетона с Модификатором «КМА»**

**Таблица 5.2.**

<b>Наименование материала</b>	<b>Трещиностойкость, МПа</b>
Исходная ( без добавки)	5,1
Модификатор КМА	4,2

## **6. Выводы**

Введение в асфальтобетонную смесь добавок Модификатора эффективно для расширения температурного диапазона работоспособности асфальтобетонного покрытия.

В проведенных исследованиях (с применением представленных Заказчиком материалов), прочность при 50°C и сдвигоустойчивость в большей степени повышается при использовании Комплексного Модификатора Асфальтобетона.

Характер изменения морозостойкости, связан с работой «эластичных центров», создаваемых резиновой крошкой Модификатора.

Оптимальные концентрации активаторов и пластификаторов в Модификаторе КМА способно одновременно обеспечивать хорошее взаимодействие резинового наполнителя с битумом, повышать вязкость асфальтобетонов при высоких температурах и снижать хрупкость при пониженных, что в конечном итоге обеспечит долговечность асфальтобетонного покрытия.