

АКТ №1

Проведения работ по подбору состава асфальтобетонной смеси на базе лаборатории ОАО «ХМДС» г.Сургут, с применением технологии модификации асфальтобетонов, с использованием комплексного модификатора асфальтобетона «КМА» КОЛТЕК (порошок) и комплексного модификатора асфальтобетона гранулированного «КМА-1105» КОЛТЕК.

12 июля 2013г.

г. Сургут

Работы проводились на базе центральной строительной лаборатории ОАО «Ханты-Мансийскдорстрой» г. Сургут. Оценивалось влияние комплексного модификатора асфальтобетона «КМА» КОЛТЕК (СТО 17423242-006-2007) и комплексного модификатора асфальтобетона гранулированного «КМА-1105» КОЛТЕК (СТО 17423242-012-2011) на состав горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, I марки на органическом вяжущем марки БНД 90/130. Материалы, использованные в работе, предоставлены ОАО «ХМДС».

Работы осуществлялись с 09 по 12 июля 2013 г.

Определение влияния «КМА» КОЛТЕК на свойства горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марка I.

За основу взят гранулометрический состав асфальтобетонной смеси тип А, марка I апробированный ранее в лаборатории ОАО «ХМДС» (Таблица №1.1, Рисунок №1).

Составы асфальтобетонных смесей приведены в таблице № 1.

Таблица №1.(Битум, КМА, сверх 100%)

Наименование материалов	Контрольный состав №1	Состав №1	Состав №2
Щебень фр. 10-20 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	30%	30%	30%
Щебень фр. 5-10 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	26%	26%	26%
Отсев дробления (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	40%	40%	40%
МП-1 активированный (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	4%	4%	4%
Модификатор «КМА» КОЛТЕК	-	0,5%	0,7%
Битум БНД 90/130 (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)	4,9%	4,9%	4,9%

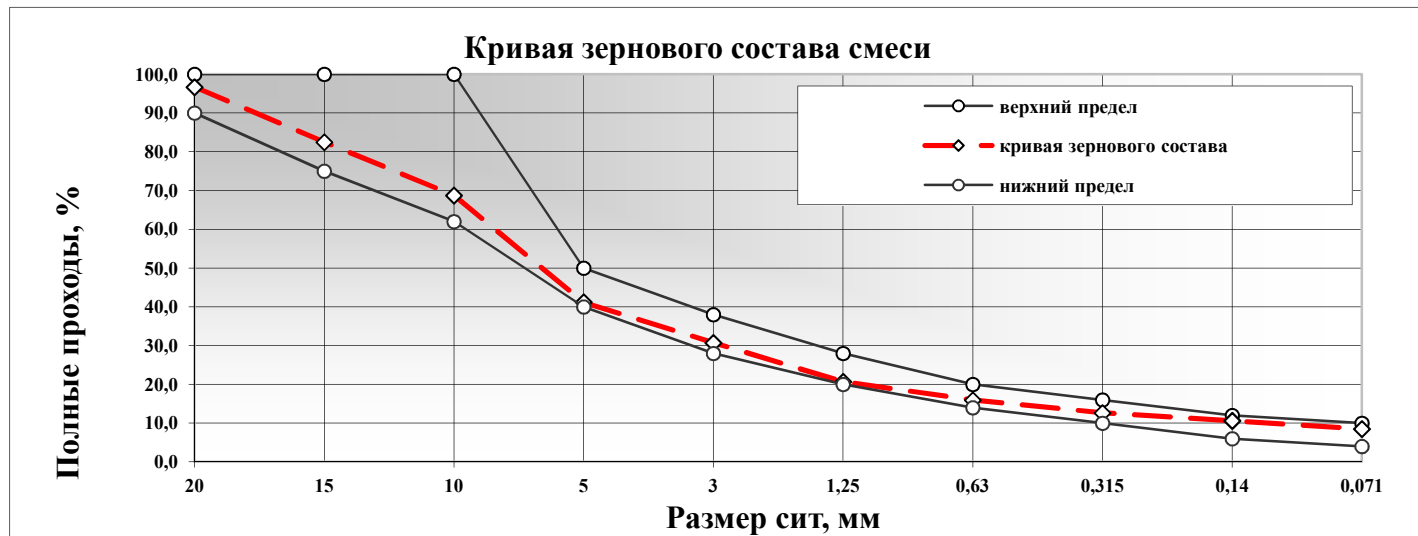
Таблица №1.1 (Применяемые материалы)

Наименование материала	Плотн. г/см ³	Содержание зерен материала, % мельче размера, мм										Доля в смеси, %
		20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071	
Щебень фр. 10-20	2,90	90,7	43,34	2,55	1,42	1,41	1,40	1,38	1,33	1,29	1,26	30
Щебень фр. 5-10	2,90	100,0	100,0	92,35	10,51	4,07	2,87	2,71	2,61	2,48	2,20	26
Песок из отсева дробления	2,75	100,0	100,0	99,9	85,32	63,11	38,77	27,07	18,94	14,23	10,51	40
Мин. порошок	2,67	100	100	100	100	100	100	99,9	99,52	97,84	83,74	4

Состав асфальтобетонной смеси

	Зерновой состав минеральной части (размер зерен, мм, мельче)									
	20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071
По рецепту	97,2	83,0	68,7	41,3	30,7	20,7	15,9	12,6	10,6	8,5
ГОСТ min	90,0	75,0	62,0	40,0	28,0	20,0	14,0	10,0	6,0	4,0
ГОСТ max	100,0	100,0	100,0	50,0	38,0	28,0	20,0	16,0	12,0	10,0

Рисунок №1.



Особенности проведения испытаний:

- 1) Смешивание контрольного состава №1 в лабораторном смесителе.
- 2) Введение модификатора «КМА» осуществлялось в готовую смесь с последующим ручным смешиванием.
- 3) Выдержка модифицированной смеси при температуре 160 – 170°C перед формованием не менее 30 минут.
- 4) Формование образцов из модифицированных смесей при температуре 150 – 160°C.
- 5) При приготовлении всех смесей, битум использовался без введения адгезионных добавок.

Результаты испытаний приведены в таблице №2.

Таблица №2.

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128-2009	Контрольный состав №1	Состав №1	Состав №2
Средняя плотность, г/см ³	-	2,49	2,48	2,49
Водонасыщение, % по объему	2,0 - 5,0	2,4	3,5	2,1
Прочность при сжатии, +50°C МПа.	не менее 1,0	1,25	1,85	2,1
Прочность при сжатии, 0°C, МПа	не более 11,0	8,1	9,35	10,75
Прочность при сжатии, +20°C, МПа	не менее 2,5	3,7	4,3	-
Сдвигоустойчивость по: - коэффициенту внутреннего трения - сцепление при сдвиге, +50°C, МПа	не менее 0,87 не менее 0,25	0,91 0,37	0,93 0,54	-
Прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии, +20°C, МПа	-	3,6	4,5	5,35
Трещиностойкость при 0°C, МПа	3,5 – 6,0	3,6	4,0	-
Водостойкость	не менее 0,90	0,97	1,05	-

Определение влияния «КМА-1105» КОЛТЕК на свойства горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, I марки.

За основу взят гранулометрический состав асфальтобетонной смеси тип А, марка I апробированный ранее в лаборатории ОАО «ХМДС».

Составы асфальтобетонных смесей приведены в таблице № 3. Гранулометрический состав приведен на рисунке №1.

Таблица №3.(Битум, КМА-1105, сверх 100%)

Наименование материалов	Контрольный состав №1	Состав №3	Состав №4	Состав №5	Состав №5-1
Щебень фр. 10-20 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	30%	30%	30%	30%	30%
Щебень фр. 5-10 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	26%	26%	26%	26%	26%
Отсев дробления (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	40%	40%	40%	40%	40%
МП-1 активированный (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	4%	4%	4%	4%	4%
Модификатор «КМА-1105» КОЛТЕК	-	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%
Битум БНД 90/130 (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)	4,9	4,9%	4,9%	4,9%	4,9%

Особенности проведения испытаний:

- 1) Смешивание контрольного состава №1 в лабораторном смесителе.
- 2) При приготовлении состава №3 и №4 проведено предварительное измельчение гранул «КМА-1105» для более равномерного распределения в смеси.
- 3) Введение модификатора «КМА-1105» в составах №3 и №4 осуществлялось в готовую смесь с последующим ручным смешиванием.
- 4) Введение модификатора «КМА-1105» в составах №5 и №5-1 осуществлялось в готовую смесь, с предварительным подогревом гранул до 150 °С, без измельчения, с последующим смешиванием в лабораторном смесителе, в течении 3 минут.
- 5) Формование образцов из состава №5-1 проходило без предварительного уплотнения на виброплощадке, при этом, нагрузка при уплотнении на прессе была 40,0±0,5 МПа, а не 20 МПа, как требует ГОСТ 12801-98.
- 6) Выдержка модифицированной смеси при температуре 160 – 170 °С перед формованием не менее 30 минут.

- 7) Формование образцов из модифицированных смесей при температуре 150 – 160°C.
- 8) При приготовлении всех смесей, битум использовался без введения адгезионных добавок.

Результаты испытаний приведены в таблице №4.

Таблица №4.

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128-2009	Контрольный состав №1	Состав №3	Состав №4	Состав №5	Состав №5-1
Средняя плотность, г/см ³	-	2,49	2,50	2,50	2,52	2,52
Водонасыщение, % по объему	2,0 - 5,0	2,4	3,05	2,05	0,4	0,7
Прочность при сжатии, +50°C МПа.	не менее 1,0	1,25	2,35	2,46	2,45	2,7
Прочность при сжатии, +20°C, МПа	не менее 2,5	3,7	-	-	-	5,8
Прочность при сжатии, 0°C, МПа	не более 11,0	8,1	9,3	11,4	10,4	12,7
Прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии, +20°C, МПа	-	3,60	4,45	5,2	5,3	6,0
Трещиностойкость при 0°C, МПа	3,5 – 6,0	3,6	-	-	3,5	3,5
Водостойкость	не менее 0,90	0,97	-	-	-	1,04

Определение влияния «КМА» КОЛТЕК на свойства горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марка I.

За основу взят гранулометрический состав асфальтобетонной смеси тип А, марка I апробированный ранее в лаборатории ОАО «ХМДС».

Составы асфальтобетонных смесей приведены в таблице № 5. Гранулометрический состав приведен на рисунке №1.

Таблица №5.(Битум, КМА, сверх 100%)

Наименование материалов	Контрольный состав №2	Состав №6
Щебень фр. 10-20 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	30%	30%
Щебень фр. 5-10 мм (ООО «Сангалыкский диоритовый карьер»)	26%	26%
Отсев дробления (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	40%	40%
МП-1 активированный (ООО «Комбинат строительных материалов», г.Богданович)	4%	4%
Модификатор «КМА» КОЛТЕК	-	0,6%
Битум БНД 90/130 (ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»)	5,0%	5,0%

Особенности проведения испытаний:

- 1) Смешивание контрольного состава №2 и состава №6 в лабораторном смесителе.
- 2) Введение модификатора «КМА» осуществлялось одновременно с битумом, время смешения 3 минуты.
- 3) Выдержка модифицированной смеси при температуре 160 – 170°С перед формованием не менее 30 минут.
- 4) Формование образцов из модифицированной смеси при температуре 150 – 160°С.
- 5) При приготовлении всех смесей, битум использовался без введения адгезионных добавок.

Результаты испытаний приведены в таблице №6.

Таблица №6

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128-2009	Контрольный состав №2	Состав №6
Средняя плотность, г/см ³	-	2,52	2,52
Водонасыщение, % по объему	2,0 - 5,0	0,7	0,93
Прочность при сжатии, +50°С, МПа.	не менее 1,0	1,97	2,41
Прочность при сжатии, 0°С, МПа	не более 11,0	10,5	12,0
Прочность при сжатии, +20°С, МПа	не менее 2,5	4,4	5,77
Сдвигоустойчивость по: - коэффициенту внутреннего трения - сцепление при сдвиге, +50°С, МПа	не менее 0,87	0,96	0,95
	не менее 0,25	0,35	0,60
Прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии, +20°С, МПа	-	4,4	5,85
Трещиностойкость при 0°С, МПа	3,5 – 6,0	3,56	4,15
Водостойкость	не менее 0,90	1,0	1,01

Сводные данные по результатам проведенных испытаний отражены в таблице №7.

Таблица №7.

Наименование показателя	Требования ГОСТ 9128- 2009	Контрольный состав №1 (Б – 4,9%)	Состав №1 (Б – 4,9%, КМА – 0,5%)	Состав №2 (Б – 4,9%, КМА – 0,7%)	Состав №3 (Б – 4,9%, КМА-1105 – 0,5%)	Состав №4 (Б – 4,9%, КМА-1105 – 0,7%)	Состав №5 (Б – 4,9%, КМА-1105 – 0,7%)	Состав №5-1 (Б – 4,9%, КМА-1105 – 0,7%)	Контрольный состав №2 (Б – 5,0%)	Состав №6 (Б – 5,0%, КМА – 0,6%)
Средняя плотность, г/см ³	-	2,49	2,48	2,49	2,50	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
Водонасыщение, % по объему	2,0 - 5,0	2,4	3,5	2,1	3,05	2,05	0,4	0,7	0,7	0,93
Прочность при сжатии, +50°C, МПа.	не менее 1,0	1,25	1,85	2,1	2,35	2,46	2,45	2,7	1,97	2,41
Прочность при сжатии, 0°C, МПа	не более 11,0	8,1	9,35	10,75	9,3	11,4	10,4	12,7	10,5	12,0
Прочность при сжатии, +20°C, МПа	не менее 2,5	3,7	4,3	-	-	-	-	5,8	4,4	5,77
Сдвигоустойчивость по: - коэффициенту внутреннего трения	не менее 0,87	0,92	0,93	-	-	-	-	-	0,96	0,95
- сцепление при сдвиге, +50°C, МПа	не менее 0,25	0,37	0,54	-	-	-	-	-	0,35	0,60
Прочность при сжатии в водонасыщенном состоянии, +20°C, МПа	-	3,6	4,5	5,35	4,45	5,2	5,3	6,0	4,4	5,85
Трещиностойкость при 0°C, МПа	3,5 – 6,0	3,6	4,0	-	-	-	3,5	3,5	3,56	4,15
Водостойкость	не менее 0,90	0,97	1,05	-	-	-	-	1,04	1,0	1,01

Результаты и выводы:

- 1) Подобранны составы горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марки с комплексным модификатором асфальтобетона «КМА» КОЛТЕК (Состав №1,2) и комплексным модификатором асфальтобетона гранулированным «КМА-1105» КОЛТЕК (Состав №3). Физико-механические показатели соответствуют требованиям ГОСТ 9128-2009 и при этом характеризуются более высокими значениями по сравнению с контрольными образцами (Контрольный состав №1).
- 2) Для дальнейшего опытно-промышленного применения комплексного модификатора асфальтобетона «КМА» КОЛТЕК можно рекомендовать состав горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марка I, с содержанием битума БНД 90/130 – 4,9 – 5,0%, «КМА» КОЛТЕК – 0,5 – 0,7%.
- 3) Для дальнейшего опытно-промышленного применения комплексного модификатора асфальтобетона гранулированного «КМА-1105» КОЛТЕК можно рекомендовать состав горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип А, марка I, с содержанием битума БНД 90/130 – 4,9%, «КМА-1105» КОЛТЕК – 0,5%.
- 4) По совокупности полученных данных, применение комплексных модификаторов асфальтобетона «КМА» и «КМА-1105» КОЛТЕК, оказывают существенное влияние на физико-механические свойства горячей плотной асфальтобетонной смеси тип А, марка I.

Начальник центральной лаборатории ОАО «ХМДС»

Валиахметов М.Р.

Заместитель начальника ЦСЛ ОАО «ХМДС»

Врублевская Л.В.

Инженер-технолог ООО «КОЛТЕК ИНТЕРНЕШНЛ»

Ершов А.Е.

Инженер-строитель ООО «КОЛТЕК ИНТЕРНЕШНЛ»

Резанцев П.А.

