

УДК 625.855.3

**ПРЕДПОСЫЛКИ ПРИМЕНЕНИЯ КРУПНОЗЕРНИСТЫХ
ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ В УСЛОВИЯХ
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Коротков Ю. М., студент гр. СДм-161, I курс
Научный руководитель: Богомолов С. В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

На автомобильных дорогах России за последние 30 лет наблюдается существенный прирост интенсивности движения, а также многократное увеличение нагрузок на оси грузовых автомобилей. Вследствие этого качество дорожных покрытий стремительно ухудшается, межремонтные сроки значительно сокращаются, появляются различные дефекты покрытий. Особенно сильно процесс дефектообразования проявляется в регионах с резко континентальным климатом из-за большой разницы максимальных зимних и летних температур. Исходя из этого, в данных регионах в качестве покрытий дорожных одежд необходимо применять материалы с высокими эксплуатационными показателями.

Щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) – самостоятельная разновидность асфальтобетона, разработанная в 60-х годах в Германии, применяемая на территории России уже более 15 лет.

ЩМА имеет ряд преимуществ по сравнению с покрытиями из асфальтобетона типа А или Б по ГОСТ 9128-2013:

- более высокая устойчивость к разрушениям от транспортных средств и климатических воздействий;
- высокая сдвигоустойчивость, что существенно снижает возможность возникновения сдвиговых дефектов при высоких нагрузках (неровности и колееобразование);
- повышенная долговечность покрытия;
- более высокие эксплуатационные характеристики покрытия (в первую очередь, высокий и стабильный коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием) и др [1].

Несмотря на описанные преимущества, ЩМА не является ультимативным решением всех проблем покрытий проезжей части. Решению вопросов повышения качества дорожных покрытий из ЩМА посвящены работы многих исследователей.

Так, в работах Г. Н. Кирюхина [2] поднимается вопрос о гармонизации Российских и зарубежных норм на производство ЩМА. В частности рассматривается соотношение смесей по номинальному максимальному размеру зерен каменного материала. Например, в ГОСТ 31015 – 2002 виды ЩМА по крупности минеральных зерен находятся в диапазоне от 8 мм до 16 мм, в то

время как, в Европейских нормах EN 13108-5 представлены составы с крупностью минерального заполнителя в пределах от 4 мм до 25 мм. Следует отметить, что зерновые составы по Европейским нормам определяются на грохотах с квадратной формой отверстий, а в России с круглой [3].

Смеси ЦМА с наиболее крупными фракциями находят широкое распространение в регионах с продолжительным зимним периодом. Это обуславливается большим сопротивлением крупнозернистых смесей к истирающему воздействию шипованных шин [4]. Составы ЦМА с наибольшим номинальным максимальным размером зерен каменного материала по нормативным документам разных стран приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Зерновые составы наиболее крупного ЦМА в разных странах
В процентах по массе

Размеры отверстий сит, мм	ГОСТ 31015-2002 (RUS) / ЦМА-20	EN 13108-5 (EU) / SMA 25	AASHTO D MP 8-04 (USA) SMA-25	ДСТУ Б В.2.7-127:2015 (UKR) / ЦМА-40
40	-	-	-	100-90
30	-	100-90	100-90	-
25	-	85-70	86-30	77-55
20	100-90	-	-	57-36
15	70-50	64-24	63-26	38-22
10	42-25	52-23	52-24	27-16
5	30-20	27-18	28-20	27-16
2,5	25-15	25-15	24-16	24-13
1,25	24-13	23-14	21-13	21-11
0,63	21-11	20-11	17-12	19-10
0,315	19-9	19-13	15-12	17-9
0,16	15-8	-	-	15-8
0,071	13-8	12-5	10-8	12-7

Примечание – контрольные сита при просеивании выделены жирным шрифтом

Применение смесей ЦМА большей крупности в зарубежных странах можно объяснить их повышенной сдвигоустойчивостью. Так, сравнительные исследования сдвигоустойчивости ЦМА были проведены в ХНАДУ с использованием колеемера собственной разработки. В. К. Жданюк в своих работах обозначил две важные особенности в вопросе устойчивости ЦМА к накоплению пластических деформаций в виде колеи:

- установлены высокие коэффициенты корреляции между показателями сдвигоустойчивости по ГОСТ 12801 – 98 и глубиной колеи от колесной циклической нагрузки [5];
- экспериментально установлено, что при прочих равных условиях ЦМА с наибольшим максимальным размером зерен каменного материала обладает большей устойчивостью к образованию колеи пластичности [6].

К схожему результату привели исследования проведенные D. Perration, M. Meunier в Канаде, на французском колеемере MLPC (рисунок 1) [7].

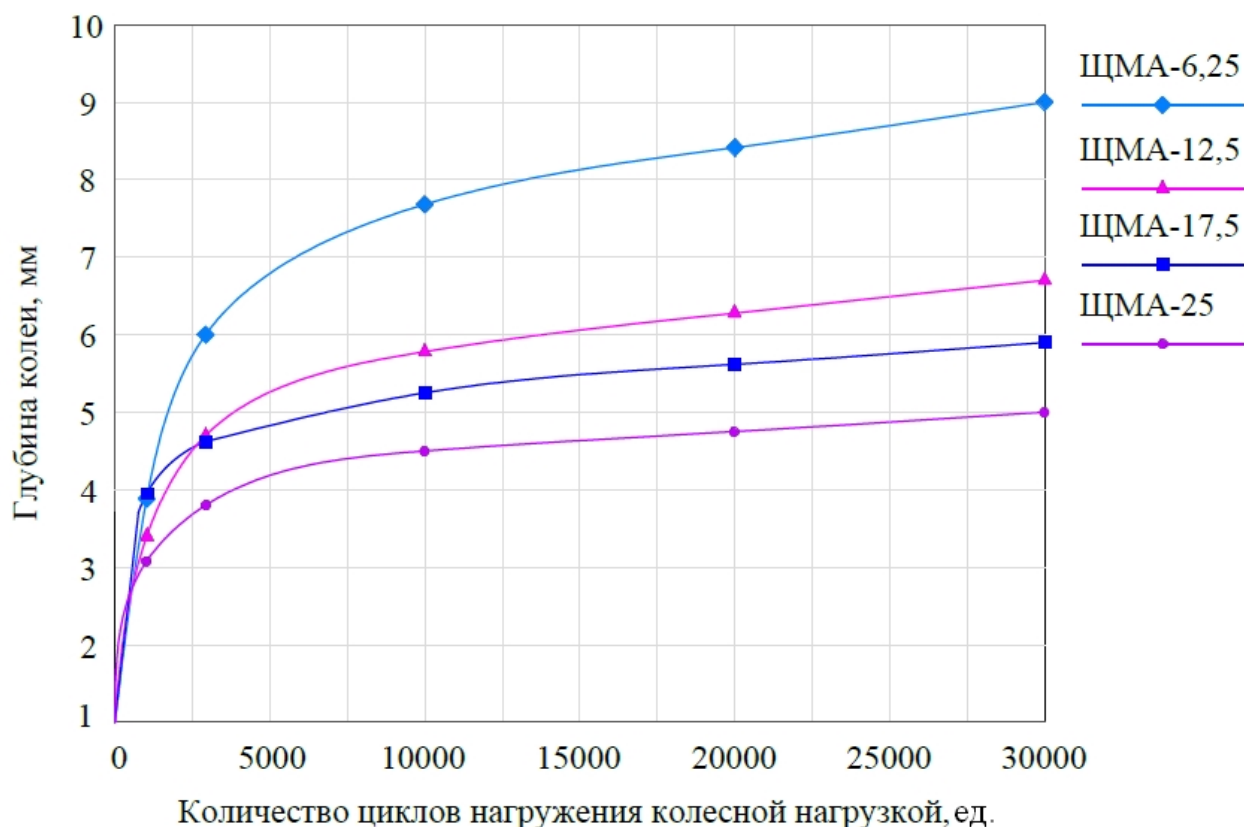


Рисунок 1 – Зависимость размера колеи пластичности от количества циклов нагружения образцов ЩМА различных типов на колеемере MLPC.

Явные преимущества крупнозернистых ЩМА не остались без внимания и в России. Закрытым акционерным обществом «ВАД» был разработан и выпущен СТО 34390716.042 – 2012, распространяющийся на ЩМА для дорог с высокой интенсивностью движения в северо-западном регионе РФ [8]. В стандарте представлены требования к ЩМА с номинальным максимальным размером зерен каменного материала в диапазоне от 15 до 30 мм с учетом климатических условий региона, которые несколько отличаются от требований ГОСТ 31015 – 2002. Из этого следует, что использование СТО 34390716.042 - 2012 в качестве нормативного документа на получение крупнозернистых ЩМА во всех дорожно-климатических зонах является не совсем корректным.

Несмотря на значительную проработку вопросов о возможности применения крупнозернистых смесей ЩМА в России, многие из них, в том числе учет климатических особенностей регионов, обеспеченность подходящими каменными материалами, разработка оптимальных зерновых составов, остаются недостаточно изученными и актуальными на данный момент времени.

Список литературы:

1. Афиногенов, О. П. К вопросу обеспечения качества щебеночно-мастичных асфальтобетонов [Текст] / О. П. Афиногенов, А. Ю. Дуреева, В. В. Кузьмин // Молодой ученый. – 2012. - № 4. – С. 18-20.
2. Кирюхин, Г. Н. Гармонизация стандартов на щебеночно-мастичный асфальтобетон [Текст] / Г. Н. Кирюхин // Дороги и мосты. – 2011. - № 2. – С. 311-323.
3. Костин, В. И. Щебеночно-мастичный асфальтобетон для дорожных покрытий [Текст]: учеб. Пособие. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2009 – 65 с.
4. Покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона [Текст] / Г. Н. Кирюхин, Е. А. Смирнов. – М.: ООО «Издательство “Элит”». – 2009. 176 с.
5. Жданюк, В. К. Устойчивость асфальтобетонов различных гранулометрических типов к накоплению пластических деформаций в виде колеи [Текст] / В.К. Жданюк, В.М. Даценко // Автодорожник Украины. - 2009. - № 1.- С. 31-34.
6. Жданюк, В. К. Исследование колееустойчивости щебеночно-мастичного асфальтобетона при разных температурах [Текст] / В. К. Жданюк, Д. Ю. Костин // Автодорожник Украины. – 2012. - № 2. – С. 25-29.
7. Perraton D. Application des methods d'empilement granulaire à la formulation des Stones Matrix Asphalts (SMA) [Текст] / Perraton D., Meunier M., Carter A. // Bulletin des laboratoires des ponts et chaussées. – 2007. - № 270/271. – oct./nov. – P. 5-31.
8. СТО 34390716.042-2012. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные и щебеночно-мастичные для дорог с высокой интенсивностью движения в Северо-Западном регионе РФ. Технические условия / ЗАО «ВАД». – СПб., 2012.