

УДК 693.542.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАСТИФИКАТОРА И СВОЙСТВА БЕТОНОВ ПРИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИИ *p*

Б.А.Балакирев, А.Т.Туленов, Ж.Т.Дутбаев
ЮКГУ им. М.Ауезова, г. Шымкент

Использование отходов производств для получения качественной продукции является актуальной задачей. Предприятиям по выпуску масложировой продукции характерен отход – гудрон, в виде пастообразной массы из госсиполовой смолы. В связи с тем, что количество этих отходов весьма существенно, с целью улучшения экологической обстановки представлялось интересным определить возможность их разумного использования, в частности, в качестве пластификатора бетонных смесей

Жировой гудрон, образующийся при переработке растительного масла, состоит преимущественно из насыщенных жирных кислот, что делает их неспособными к реакциям присоединения и блокирует продукты гидратации цементных зерен. Кроме того, введение гудрона в состав бетонных смесей затруднено еще и тем, что в его составе присутствуют водонерастворимые компоненты. Поэтому для использования гудрона в бетонных смесях необходимы подготовительные операции. В ЮКГУ изучалась возможность утилизации отходов масложирового производства и разработана принципиально новая схема предварительной нейтрализации насыщенных (предельных) жирных кислот. Полученный пластификатор представляет собой темно-коричневую жидкость плотностью $1,01-1,025 \text{ г/см}^3$ без специфического запаха. Содержание в ней органических и органоминеральных веществ соот-

ветствует требованиям стандарта, рН среды составляет 11,5-14,0, что предопределяет возможность введения ее в состав бетонных смесей.

Свойства бетонов с пластифицирующими добавками, твердеющих как в нормальных, так и в условиях сухого и жаркого климата, исследованы достаточно полно. Поскольку предложенная пластифицирующая добавка (ЖК-М) является относительно новым пластификатором, в настоящей работе определено влияние этой добавки на свойства бетонов, подвергающихся в процессе эксплуатации отрицательному влиянию сухого и жаркого климата.

Сухой и жаркий климат вносит серьезные осложнения в производство бетонных работ вследствие увеличения водопотребности бетонных смесей в условиях повышенных температур окружающей среды. Такие условия способствуют быстрой потере бетонной смесью подвижности до ее укладки в формы, вследствие интенсивного обезвоживания свежесложенного бетона. Это приводит к значительному ухудшению физико-механических свойств затвердевшего бетона. При изготовлении бетонов применяли портландцемент М 400 Шымкентского цементного завода; песок Арысский речной с $M_{кр}=2,86$, щебень Шымкентского КНМ фракции 5-20 мм с $M_{кр}=6,92$, добавку ЖК-М и для сравнения использовали известную добавку ЛСТ. Пластификаторы вводили в бетонную смесь вместе с водой затворения. Сразу после изготовления часть образцов в открытых формах помещали в камеры, где они твердели в условиях нормального твердения, а другую часть выдерживали в естественных условиях – на солнце при температуре 40-45⁰С и относительной влажности 12-18%.

Составы бетонных смесей приведены в таблице 1.

Результаты проведенных экспериментов (рисунки 1-2) показывают, что введение добавки ЖК-М в бетонные смеси приводит к существенному улучшению как технологических свойств бетонных смесей, так и физико-механических свойств полученных бетонов. Так, при введении добавки подвижность бетонных смесей увеличилась с 2 до 17-20 см соответственно. Установлено также (рисунок 1), что подвижность бетонной смеси сохраняется в течение 1,5-2 ч. Полученные результаты (рисунок 2) показывают, что при введении в состав бетонной смеси добавки ЖК-М испарение воды из бетонной смеси и бетона значительно замедляется.

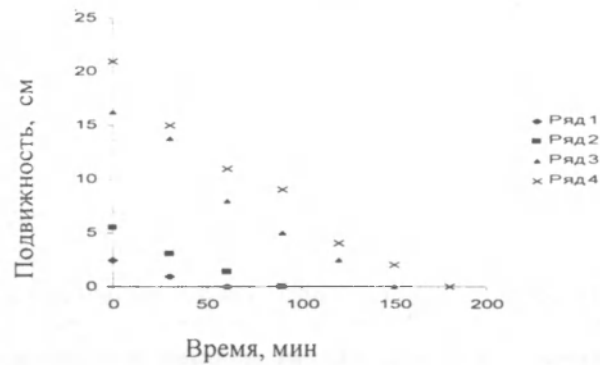
Таблица 1 - Расходы материалов на 1 м³ бетона

Составляющие	Расход материалов на 1 м ³ бетона, кг						
	1	2	3	4	5	6	7
Портландцемент	370	370	330	370	310	370	310
Песок	630	630	700	630	730	630	730
Щебень	1200	1200	1215	1200	1230	1200	1230
Вода	185	185	165	185	155	185	155
ЛСТ, % от массы цемента	-	0,1	0,1	-	-	-	-
ЖК-М, % от массы цемента	-	-	-	0,4	0,4	0,6	0,6

Так, влагопотери бетона, твердеющего в условиях сухого жаркого климата, с добавкой ЖК-М составили 37%, а у образцов без добавок 60%.

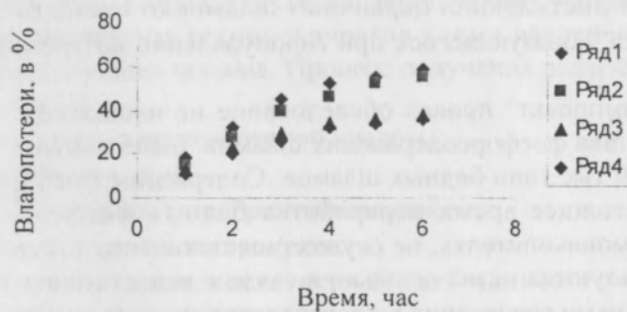
При использовании пластификатора ЛСТ с повышением его концентрации в составе бетонной смеси и с увеличением сроков твердения наблюдается рост влагопотерь бетона, особенно в условиях сухого и жаркого климата.

Это отрицательно сказывается на прочности получаемого бетона (снижение прочности на 50% и более) и его деформативных свойствах. Кроме того, добавка ЛСТ на всех стадиях твердения вызывает увеличение пластической усадки на 8-10%, в то время как пластификатор ЖК-М способствует уменьшению ее на 18-20% по сравнению с образцами без добавок.



1- без добавки; 2-ЛСТ-0,1%; 3- ЖК-М – 0,4%; 4-ЖК-М-0,6%
Рисунок 1 - Кинетика потери подвижности бетонной смеси

Из результатов исследований можно сделать вывод, что использование добавки ЖК-М позволяет при изготовлении бетонных смесей уменьшить расход воды на 18%, количество цемента на 17% и увеличить прочность бетона на 25% по сравнению с бетоном без добавки. Полученные данные по прочности при сжатии пластифицированных бетонов показали, что бетоны с пластификатором ЖК-М, твердеющие в условиях сухого жаркого климата, в начальные сроки обладают более высокой прочностью по сравнению с бетоном без добавок, твердеющим в нормальных условиях.



1- без добавки; 2- добавка ЛСТ-0,1%; 3- добавка ЖК-М- 0,4%; 4-ЖК-М-0,6%
Рисунок 2 – Кинетика влагопотери бетона

Наряду с прочностными характеристиками, исследовались водонепроницаемость и морозостойкость бетонов. Результаты исследований позволили установить, что при использовании добавки увеличивается водонепроницаемость бетона с 0,2 до 0,6-0,8 МПа, а его морозостойкость в 1,5-2 раза. Объясняется это, по нашему мнению, повышением плотности бетона, обусловленным формированием тонкопористой структуры цементного камня.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях сухого и жаркого климата целесообразно вводить в состав бетонных смесей добавку пластификатора ЖК-М. Эта добавка заметно снижает негативное воздействие сухого и жаркого климата, создает благоприятные условия для твердения бетона.

Пластифицированные с помощью ЖК-М бетонные смеси обладают хорошей удобоукладываемостью, не расслаиваются при погрузке и выгрузке, во время перевозки в автосамосвалах, а также при укладке в формы, имеют хорошую связность.

В связи с незначительной стоимостью изученной добавки можно сделать вывод, что применение пластификатора типа ЖК-М в условиях сухого и жаркого климата является экономически целесообразным и эффективным.

Қорытынды

Мақалада ЖК-М қоспасының құрғақ-ыстық климат жағдайында бетонның қасиеттеріне әсер етуі зерттелген. Жұмыстың қойылымы бойынша анықталғандай құрғақ және ыстық климат бетон жұмыс қорының өндірісіне теріс әсер ете отырып, нәтижесінде қоршаған суға қажеттілігі көтеріледі.