

Заключение. В результате анализа спектров ароматических соединений в дистиллированной и водопроводной воде можно сделать вывод, что данные соединения уверенно идентифицируются в обоих случаях с помощью спектрофотометра СФ-2000 до концентраций порядка 1...5 мг/л. Их В-полосы поглощения лежат в пределах от 250 до 310 нм. При совместном присутствии данных соединений в исследуемой воде В-полосы поглощения могут накладываться, при этом интенсивность поглощения в диапазоне длин волн от 250 до 350 нм будет увеличиваться, поэтому предварительно можно сделать вывод, что с помощью исследования спектров поглощения в УФ-области можно судить о наличии и интегральной концентрации ароматических и гетероциклических соединений в природной и сточной воде. Необходимо продолжить исследования в данном направлении с целью увеличения чувствительности метода для возможности обнаружения более низких концентраций данных веществ. Этого можно достигнуть, используя методы экстракции и используя кварцевые кюветы с большей длиной оптического пути.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Берштейн, И.Я. Спектрометрический анализ в органической химии / И.Я. Берштейн, Ю.Л. Каминский. – Л.: Химия, 1986. – 199 с.

УДК 691(075)

Казак Е.М., Каменец Ю.В.

Научный руководитель: доцент Левчук Н.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО СОСТАВА С ДОБАВЛЕНИЕМ ПАВ

Бетон при всем многообразии его применения является, прежде всего, материалом для несущих конструкций. Основным требованием, предъявляемым к такому материалу, является его прочность, т.е. способность сопротивляться действию напряжений, возникающих в конструкции или в процессе монтажа и эксплуатации. Бетон относится к группе хрупких материалов, которые значительно лучше сопротивляются сжатию, чем растяжению. Поэтому его используют в таких конструкциях или их элементах, которые работают преимущественно на сжатие. Естественно, что основной характеристикой качества бетона должна быть его прочность при сжатии [2].

При изготовлении цементно-песчаных растворов и бетонов для улучшения их физико-механических, реологических и антикоррозионных свойств, а также по технико-экономическим показателям в настоящее время специалисты рекомендуют использовать различные добавки в бетон.

В частности, при изготовлении тяжелых бетонов и при их заливке в густоармированные опалубки важно иметь качественный цементно-песчаный раствор. При приготовлении цементно-песчаных растворов возникает необходимость увеличить их текучесть без потери прочности и усилить адгезию (способность прилипать). В противном случае в бетоне останутся раковины и пустоты, значительно снижающие прочность изделия. Поэтому в этих случаях рекомендуется использовать пластифицирующие добавки. Применение пластификаторов обеспечивает либо повышенную подвижность (текучесть) бетонной смеси при неизменном количестве цемента и воды, либо обещает некоторую

экономию цемента при сохранении исходной подвижности и прочностных характеристик, из-за лучшей смачиваемости наполнителя бетона раствором.

Добавки – вещества, вводимые в бетонную смесь либо непосредственно перед перемешиванием, либо во время перемешивания. Они регулируют сроки схватывания цемента, улучшают удобоукладываемость бетонной смеси, воздействуют на процессы её твердения, повышают прочность бетона, его морозо- и сульфатостойкость.

Вводимые в незначительных количествах добавки оказывают влияние на параметры кристаллизации, на морфологию новообразований (внешний вид фаз, их форму, размер, удельную поверхность) изменяя структуру материала за счет микро-воздухо(газо)вовлечения, природу поверхности затвердевшего камня, тем самым, определяют важнейшие свойства цементного камня и бетона (прочность, пористость и др.) (1).

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – химические или полимерные добавки, рекомендуемые для повышения активности сцепления вяжущего вещества с поверхностью каменного материала. Молекулы ПАВ обладают амфотерными свойствами и состоят из двух групп – полярной и неполярной. Полярная – активная часть обращена к каменному материалу, а неполярная – это цементно-песчаные растворы, что обуславливает поверхностную (адсорбционную) активность ПАВ, их способность концентрироваться на межфазных поверхностях раздела (адсорбирования), изменяя свойства этих поверхностей.

В настоящее время поверхностно активные вещества нашли широкое применение в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Применение ПАВ определяется их поверхностной активностью и объемными свойствами растворов. ПАВ обеих групп (истинно растворимые и коллоидные) используют в качестве диспергаторов при измельчении твердых тел, бурении твердых пород (понижители твердости), для улучшения смазочного действия; понижения трения и износа, интенсивности нефтеотдачи пластов и т.д. Другой важный аспект использования ПАВ – формирование и разрушение пен, эмульсий, микроэмульсий. Широкое применение ПАВ находят для регулирования структурообразования и устойчивости дисперсных систем с жидкой дисперсионной средой.

К ПАВ относят пенообразователи, которые используют службы МЧС для тушения пожаров. С течением времени пенообразователи теряют свои функциональные свойства, т. е. при долгосрочном хранении не соблюдается кратность пенообразования, которая необходима для соблюдения нормативов ГОСТ Р50588. В результате, пенообразователи накапливаются в местах их хранения (промышленные предприятия, склады МЧС и др.), а затем сбрасываются в бытовую канализационную сеть, что в конечном итоге приводит к загрязнению водного бассейна. Одна из отличительных особенностей воздействия пенообразователей на окружающую среду состоит в том, что они способны усиливать воздействия других загрязняющих веществ [4]. Возникает и экологическая проблема, связанная с накоплением ПАВ. Кроме того, службами МЧС используются небiorазлагаемые пенообразователи, сброс которых в канализационную сеть запрещен.

Одним из способов решения этой проблемы является возможность использования пенообразователей в качестве пластифицирующих добавок для самовыравнивающих бетонов. Поэтому целью нашей работы является исследование физико-механических показателей цементно-песчаных растворов и бетонов с применением пенообразователей «Барьер – 615» и «Сантек» как пластифицирующих добавок.

Теоретические исследования показали, что применение пластифицирующих добавок позволяет:

- увеличить подвижность бетонной смеси от П1 до П5 без снижения прочности и долговечности бетона (при неизменном содержании воды и цемента);
- увеличить прочностные характеристики бетона на 20% и более (за счет сокращения расхода воды при неизменном расходе цемента и подвижности бетонной смеси);
- получить бетоны с высокими водонепроницаемостью (W8 и более), морозостойкостью (F300 и более) и коррозионной стойкостью;
- снизить расход цемента в равноподвижных смесях на 15-20%;
- сократить время и энергетические затраты на тепло-влажностную обработку бетона;
- значительно сократить время и энергетические затраты на вибрирование бетонной смеси, а в ряде случаев и полностью отказаться от вибрирования.

К пенообразователям предъявляют следующие требования:

- рабочая концентрация пенообразователя;
- кратность получаемой пены;
- стойкость пены во времени;
- коэффициент использования пены в пенобетоне;
- стойкость пенобетона во времени;
- сроки схватывания и динамика гидратации цемента в присутствии пенообразователя;
- конечная прочность бетона;
- пластифицирующий эффект пенообразователя.

Так, для производства пенобетонов наиболее важны следующие параметры пены:

- 1) кратность – отношение первоначального объема пены к объему раствора пенообразователя, затраченного на её получение;
- 2) стабильность – время распада единицы объема пены за единицу времени;
- 3) дисперсность – величина, характеризующая средний размер пузырьков и их распределение по объему пены;
- 4) плотность – соотношение жидкой и газовой фаз;
- 5) структурно-механические свойства – способность определенное время сохранять первоначальную форму;
- 6) несущая способность – способность пузырьков пены без разрушения удерживать на своей поверхности определенное количество иных веществ;
- 7) влияние на изменение пластической вязкости ячеистобетонной композиции;
- 8) гидрофобизация или гидрофолизация внутреннего порового пространства ячеистого бетона;
- 9) влияние компонентов пенообразователя на гидратацию цемента;
- 10) совместимость пены с другими компонентами, применяемыми для изготовления пенобетона.

Расчет и подбор составов бетонов проводился по стандартной методике [3], позволяющей учитывать значение водоцементного отношения в растворе. Для изучения физико-механических свойств цементно-песчаных растворов с добавкой пенообразователя в лабораторных условиях были приготовлены серии образцов (бетонные балочки). Соотношение воды и пенообразователя в растворе затворения для первой серии образцов – 2:1, для второй серии образцов – 4:1. Контрольный образец затворен без добавки пенообразователя.

Предварительные результаты исследований показали, что

- через 14 суток у исследуемых образцов, концентрация пенообразователя которых составляет 2:1, прочность при сжатии была меньше, чем у контрольных образцов. А у

образцов, концентрация пенообразователя которых составляет 4:1, прочность при сжатии приближался к контрольным образцам;

- используемое соотношение пенообразователя и воды в растворе затворения не обеспечивает необходимую прочность образцов и требует перерасчета состава цементно-песчаного раствора;

- увеличилась подвижность бетонной смеси;

- прочностные характеристики в серии образцов с концентрацией пенообразователя в растворе затворения 2:1 снижаются на 15% относительно контрольного образца. При снижении концентрации пенообразователя в растворе затворения до соотношения 4:1 наблюдали увеличение прочности, которая на 5% ниже контрольного образца;

- использование пенообразователей позволяет снизить водоцементное соотношение.

Так как прочность бетонов и растворов зависит от водоцементного отношения, то для получения заданной прочности можно, снижая количество раствора затворения, уменьшить дозировку цемента, что способствует решению общей задачи рационального и экономного использования материальных ресурсов в строительстве.

Использование пенообразователей в производстве строительных материалов позволяет снизить риск загрязнения водных объектов ПАВ.

В настоящее время мы продолжаем изучение свойств цементно-песчаных растворов с использованием пенообразователей.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Батраков, В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. – Москва: Стройиздат, 1998. – 768 с.
2. Горчаков, Г.И. Состав, структура и свойства цементных бетонов / Г.И. Горчаков, Л.П. Оrentихер. – Москва: Стройиздат, 1976. – 145 с.
3. Вернигорова, В.Н. Современные методы исследования строительных материалов / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А. Соколова. – Москва: Издательство АСВ, 2003. – 240 с.
4. www.ecologu.ru

УДК [551.82:556.53(476.7)]0.63

Корнец Г.В.

Научный руководитель: профессор Волчек А.А., Волчек Ан.А.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГРАФОВ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ РЕК БЕЛУРОССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Введение

Изучение закономерностей формирования и развития природных процессов с целью их прогнозирования и управления являются основной задачей современной науки. Управление водными ресурсами является одной из важнейших практических задач в водном хозяйстве, решение которой возможно лишь на основе познания закономерностей формирования водного режима территории. Весеннее половодье – характерная фаза естественного водного режима рек Беларуси. Половодья сопровождаются разливами рек, которые в многоводные годы при максимальных подъемах уровней воды приобретают характер катастрофических явлений (наводнения), что приводит к затоплению населенных пунктов, сельскохозяйственных земель, разрушению мостов, дорог и т.д.

Белорусское Полесье – это уникальная территория, наиболее подверженная затоплению в период весеннего половодья, в связи с чем анализ гидрографов рек данной ме-