

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ БИОЦИДНЫХ ДОБАВОК ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЭФФЕКТИВНЫХ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И БЕТОНОВ

А.В. Гаврильчик

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь

aleksey_zov@mail.ru

Abstract. The ability to use additives “Biopag – D” for protection from corrosion biochemical concrete mortar and concrete without changing the physical and physico - mechanical properties.

Получение высококачественных бетонов возможно только при использовании химических модификаторов. Их применение позволяет целенаправленно влиять на отдельные свойства бетонных смесей и бетонов.

Для повышения стойкости против биохимической коррозии в состав бетона или раствора на стадии их приготовления вводят специальные добавки: бактерицидные – от бактерий, фунгицидные – от грибов, альгицидные – от водорослей, действие которых обусловлено наличием в составе химических элементов или соединений, угнетающих жизнедеятельность микроорганизмов или отравляющих их [1].

В качестве химических биоцидных добавок возможно использование как органических веществ (карбоновые и оксикарбоновые соединения, фенолы, хлорфенолы, карбаминовые и тиокарбаминовые кислоты и т. д.), так и неорганических веществ (соли и окислы меди, хрома, мышьяка, бора и т.д.). При этом, применяемые биоциды различаются по целому ряду признаков: по растворимости (водорастворимые, малорастворимые и растворимые в органических растворителях), по отношению к воде (невымываемыми или трудновымываемыми, легковымываемыми); по агрегатному состоянию (твердые (порошки), жидкие и газообразные (фумиганты, летучие фунгициды и др.)).

При выборе биоцидной добавки необходимо учитывать следующие требования: степень активности по отношению к патогенным микроорганизмам, минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду, вид бетона или строительного раствора, сохранение технологических и физико-механических свойств бетонов; сохранность защитных свойств в течение большого отрезка времени. Однако основным требованием остается защита от биохимической коррозии.

Биоцидных модификаторов известно большое количество и с каждым годом их число увеличивается. В настоящее время применяются: формалин, катапин-бактерицид (КБ) [2], латексный биоцид (АБП-40), катамин (АВ), оловоорганический биоцид (ластанокс), соли высших жирных аминов (средство «Дон-5»), хлоргидраты аминопарафинов (средство АНП-2), алкитриметиламмонийхлорид (средства «Ниртан», «Роккал») и ряд других [1].

Биоцидные добавки придают бетону специальные свойства, но, улучшая одни характеристики бетонной смеси или бетона, они могут не изменять, а зачастую ухудшать другие характеристики. Так, при повышенных дозировках биоцидов, часто наблюдается снижение прочности бетона и быстрая потеря подвижности бетонных смесей. Биоцидное действие некоторых модификаторов (типа «бура+борная кислота» или на основе неорганических солей) может утрачиваться в процессе тепловлажностной обработки. Медные соли уксусно-мышьячной и мышьячной кислот имеют высокую водную растворимость, что обуславливает их быстрое выщелачивание из бетона, поэтому действие таких биоцидов носит временный характер. Формалин имеет характерный резкий запах, который проявляется уже при низких концентрациях вещества (порог чувствительности запаха 0,1-0,3 мг/м³), а пары формальдегида обладают высокой токсичностью для человека

(ПДК в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м³; ПДК в воде 0,05 мг/л; класс опасности 2) [1].

АБП-40 сохраняет биоцидную активность бетонов, модифицированных ими, после тепловлажностной обработки. Это позволяет использовать их при изготовлении сборных железобетонных изделий, однако АБП-40 нерастворим в воде и используется для так называемой вторичной защиты бетона, а не для подавления микроорганизмов в растворах самих добавок. КБ как катионактивное ПАВ пластифицирует бетонную смесь, не изменяя прочностных характеристик бетона.

Ознакомившись с положительными и отрицательными свойствами различных биоцидных модификаторов, установили, что одним из перспективных направлений в защите бетонов является использование добавок, созданных и производимых в настоящее время Институтом эколотехнологических проблем на основе нетоксичных полимеров – полиалкиленгуанидинов (препараты «Биопаг» и «Фосфопаг»).

Полиалкиленгуанидины эффективны против бактерий, грибов и водорослей; они относятся к ограниченному кругу биоцидных препаратов, способных подавлять как аэробную, так и анаэробную микрофлору. Благодаря своей полимерной структуре эти препараты обладают пролонгированным действием. После их применения на обработанных поверхностях образуется тончайшая неосязаемая пленка, обеспечивающая длительную биоцидную защиту поверхности [3]. В настоящее время модификатор «Биопаг-Д» уже применяется для дезинфекции поверхностей помещений, аппаратов, приборов, санитарно-технического оборудования, для борьбы с плесневыми грибами [3].

Предварительные исследования показали [4], что при введении в бетон полиалкиленгуанидины способны играть роль не только биоцидов, но и вспомогательных полимеров, влияющих на физико-химические свойства материала: при добавлении в цемент и бетон полиалкиленгуанидины оказывают упрочняющее, пластифицирующее, стабилизирующее действие. Введение в бетон незначительного количества полиалкиленгуанидинов улучшает проникающую способность жидкого бетона, а также позволяет получить сверхпрочные бетонные конструкции. Бетон, содержащий полиалкиленгуанидины, приобретает способность просачиваться в поры и полости, а после затвердевания образовывать бетонный камень, в 2-3 раза превышающий по прочности обычный бетон. Разработчики утверждают, что добавка препарата «Биопаг» к раствору бетона повышает подвижность раствора и стабильность его консистенции, улучшает фиксацию на вертикальной поверхности и сцепление его с керамическим основанием, повышает морозостойкость получаемых компаундов; при этом водопоглощение их не увеличивается.

Ознакомившись со свойствами добавки «Биопаг-Д», было принято решение о проведении дополнительных исследований для изучения особенностей формирования структуры, физико-механические и эксплуатационные свойств бетонных смесей и бетонов с добавкой «БИОПАГ-Д».

1. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. -2-е изд., перераб. и доп. – М., 1998. – 768 с.
2. Биоповреждения в строительстве /М.Ф. Иванов, С.Н. Горшин, Дж. Уэйт и др., Под ред Ф М Иванова, С Н Горшина — М.: Стройиздат, 1984 — 320 с.
3. ТУ 9392-020-41547288-02 «Дезинфицирующее средство «БИОПАГ-Д» с извещениями об изменении ТУ от 2005 г. №1, от 10.09.2007 г. №2, от 02.03.2009 г. №3 и инструкциях по применению средства: от 05.03.2008 г. №1/08, 10.09.2007 г. №1/07, от 02.03.2009 г. №2-09.
4. <http://polyguanidines.ru/sprom/beton-na-veka.htm>