

Студентка гр. 10405114 Позняк О.А.

Научный руководитель – Яглов В.Н.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время существует широкий спектр технологических приемов, позволяющих целенаправленно регулировать структуру, а, следовательно, и свойства цементных композитов, одним из которых является активация воды затворения. Работы многочисленных авторов в этом направлении позволяют утверждать, что при использовании активированной воды достоверно возрастает прочность бетонных изделий, значительно снижается их газопроницаемость, улучшается пластичность и удобоукладываемость бетонной смеси.

Однако, несмотря на перспективность данного направления, на сегодняшний день оно не получило широкого развития в технологии бетонов. Одной из главных причин чего является плохая воспроизводимость результатов, получаемых с помощью выпускавшихся до недавнего времени стандартных аппаратов для активации воды.

В настоящее время эта проблема может быть решена за счет применения современных аппаратов, позволяющих получать активированную воду с определенными параметрами и контролировать процесс активации. Таким образом, разработки по технологии получения композиционных материалов на основе цементных связующих с применением активированной воды затворения, направленные на повышение качества отечественных строительных материалов и их конкурентоспособности, являются современными и актуальными, так как позволяют повысить прочность изделий и снижает их пористость.

Необходимо подчеркнуть, что не всегда первостепенную роль играет структура «чистой» воды. В реальных условиях так называемой «чистой» воды не существует, так как в ней всегда присутствуют различные примеси, существенно влияющие на характер межмолекулярного взаимодействия. Поэтому приходится иметь дело с водными растворами, характер взаимодействия в которых значительно усложняется различными типами взаимодействия между компонентами раствора. Но на фоне всего многообразия межмолекулярных сил, возникающих в водном растворе, собственная структура воды всё же играет существенную роль.

Структурная модель воды, формируемая совершенными тетраэдрическими фрагментами из пяти молекул с образованием ветвящихся кластеров, позволяет объяснить многие ее аномальные свойства, а также возможность изменять их путем внешнего воздействия.

В настоящее время разрабатываются и апробируются различные методы воздействия на воду затворения для изменения ее собственной структуры и свойств. Такие виды воздействия можно условно разделить на несколько групп: физическое (безреагентное), химическое (реагентное) и их сочетание электрохимическое.

Необходимо отметить, что в данном случае под физическим и химическим модифицированием понимается направленное регулирование параметров цементных систем, происходящее на стадии взаимодействия цемента с водой. При этом модифицированная вода обладает большей активностью вследствие изменения ионного состава, влияющего на величину рН, удельную электрическую проводимость и другие параметры. Это позволяет направленно воздействовать на процессы, происходящие в цементных системах.

В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное (активированное) состояние, которое характеризуется аномальными значениями физико-химических параметров, в том числе окислительно-восстановительного потенциала, связанного с активностью электронов в воде, электропроводности, рН и других параметров.

Самопроизвольно изменяясь во времени, возмущенные предшествующим внешним воздействием параметры и свойства воды, постепенно достигают равновесных значений в результате релаксации.

Процесс получения электрохимически активированной воды и растворов относится к крайне неравновесным и является объектом изучения интенсивно развивающейся новой области химии - синергетики в химических процессах и химической технологии. Если в традиционной прикладной электрохимии основной задачей является поиск параметров оптимального приближения электрохимического процесса к равновесным условиям, то для электрохимической активации важным является определение параметров оптимального удаления от условий равновесного протекания электрохимических реакций.

Электрохимическая активация как технология – это получение и последующее использование электрохимически активированной воды в различных технологических процессах в качестве реагента или реакционной среды с целью управления сложными физико-химическими реакциями, экономии энергии, времени и материалов, повышения качества конечного продукта.

Термин "вода" в приложении к процессам электрохимической активации, обозначает разбавленный водный раствор электролитов простого или сложного состава с общей концентрацией от нескольких миллиграммов до нескольких граммов в одном литре. Эффекты электрохимической активации ярко проявляются для водных растворов, концентрация электролитов в которых меньше 0,1 моль/л и существенно ослабевают в растворах, концентрация электролитов в которых больше 0,1 моль/л.

Действие физических факторов при электрохимической активации сводится к следующему:

Электрическое поле: мощно генерирует образование центров микрокристаллизации, подщелачивает воду, вызывает значительные химические процессы с выделением из растворов карбонатов кальция, бикарбоната магния, железа и др., электрические процессы протекают с поглощением растворенного кислорода (деаэрактор не нужен); интенсифицирует процессы коагуляции взвешенных частиц, продляет «время жизни», или «магнитную память» воды до 10 суток минимум.

Магнитное поле (поперечно-продольное): усиливает микрокристаллизацию, дегазирует воду, увеличивает и ускоряет растворяющие, смачивающие, адсорбирующие и коагуляционные свойства активированной воды на длительный срок; предотвращает образование накипи и коррозии, пассивацию и водородную поляризацию электродов.

Важнейшим условием эффективной обработки (активации) воды для различных целей является также оперативный контроль за качеством активации.

УДК 546.824-31

Влияние степени очистки воды на образование и устойчивость гидрозоля диоксида титана

Студент гр. 10405114 Миронович А.Ю.

Научный руководитель – Слепнева Л.М.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Диоксид титана TiO_2 является интересным объектом исследования в связи с его многочисленными полезными свойствами. Наряду с традиционными областями применения, к которым можно отнести его использование в качестве белого пигмента в лакокрасочной промышленности, диоксид титана с успехом используется в косметической и фармакологической практике. Во всех областях применения не последним фактором является его безвредность и химическая инертность.