

Выводы

1. Способ электрохимической деструкции позволяет эффективно снижать цветность сточных вод текстильных предприятий, обусловленную кислотными красителями.

2. Наибольший эффект при удалении кислотных красителей из сточных вод при применении метода электрохимической деструкции с нерастворимыми анодами наблюдается при высокой концентрации соли (1000 мг/л). В результате чего сокращается время очистки.

3. Необходимо продолжать исследования с целью выявления таких параметров процесса, при которых наблюдается наибольший выход гипохлорита по току.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности / Совет Экон. Взаимопомощи. ВНИИ водоснабжения, канализации, гидротехн. сооружений и инж. гидрологии. – М.: Стройиздат, 1982. – 528 с.

2. Жуков, А.И. Методы очистки производственных сточных вод / А.И. Жуков, И.Л. Мангайт, И.Д. Родзиллер. – М.: Стройиздат, 1977. – 204 с.

УДК 666. 97

Самусевич А.Н.

Научный руководитель: к.т.н. доцент Левчук Н.В.

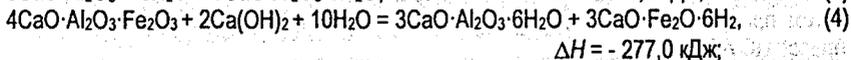
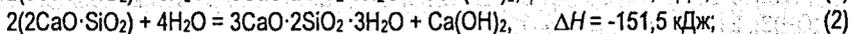
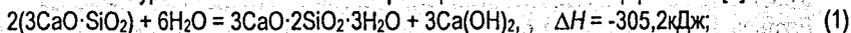
ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ БЕСЦЕМЕНТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СОСТАВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК

Неорганическими вяжущими называют вещества, тонкомолотые материалы, способные при смешивании с водой образовывать вязко-пластичную массу, которая постепенно затвердевает, превращаясь в прочное камневидное тело.

Самым часто применяемым вяжущим в строительстве является портландцемент. Сегодня высокая стоимость портландцемента, в связи с постоянным возрастанием стоимости электроэнергии, природного газа, нефти, значительным износом печей по его производству, заставляет пересмотреть устоявшуюся практику его использования. Поэтому строительные составы на основе известняка получают все более широкое распространение. Для производства таких безобжиговых вяжущих веществ и строительных материалов сырьевой базой являются широко распространённые местные материалы (глины, известняки, песчаники, опоки и др). В настоящее время рассматриваются результаты научного поиска безобжиговых вяжущих веществ из тонкодисперсных пород. Такие материалы могут быть получены путем их модифицирования шлаками и щелочными активаторами, являющимися отходами предприятий нерудных строительных материалов, предприятий по изготовлению облицовочного камня, высокодисперсные отходы горно-обогатительных комбинатов и др. К тому же обжиговая карбонатная технология получения портландцемента связана с большими выбросами CO_2 , что негативно влияет на экологическую ситуацию. Из всего добываемого в мире этого минерального сырья (100 млрд тонн в год) в качестве общественного продукта используется только 2%, а остальные 98% – в химически малоизмененном состоянии – выбрасываются в виде отходов [1].

Целью нашей работы является получение бесцементного строительного состава, который бы при твердении содержал продукты, аналогичные продуктам гидратации портландцемента.

Процессы гидратации клинкерных минералов можно представить следующими термохимическими уравнениями химических реакций и тепловыми эффектами [2].



Известь – вяжущее, обладающее большой химической активностью к кремнезему при термовлажностной обработке. С ее помощью успешно решена проблема получения бесцебеночных песчаных бетонов, так называемых силикатных. Метод производства мелкоштучных известково-песчаных автоклавных материалов (силикатный кирпич), предложенный еще в прошлом столетии немецким ученым Михаэлисом, был усовершенствован отечественными учеными и производственниками, предложившими специальные приемы подготовки сырья для получения автоклавных известково-песчаных крупногабаритных изделий. Растворимое стекло изготавливают из песка и кальцинированной соды или сульфата натрия путем сплавления их в стеклоплавильных печах при температуре 1350-1400° С и последующего быстрого охлаждения. Водные растворы метасиликата натрия имеют сильно щелочную реакцию и по своим химическим свойствам идентичны растворам щелочей. Под действием кислот на водные растворы метасиликата натрия происходит его разложение с выделением геля кремниевой кислоты.

Гипс, благодаря быстрому схватыванию и твердению в обычных условиях, является ценным вяжущим для гипсового бетона и бетонных изделий. Гипсовые бетоны обладают недостатками, ограничивающими их широкое применение: малой водостойкостью, значительной объемной деформацией, вызывающей коробление гипсовых армированных изделий; арматура в них подвергается коррозии. Перечисленные недостатки гипсобетона могут быть частично устранены путем введения в него извести, гидравлических добавок совместно с цементом.

Мел, гипс, жидкое стекло, известь способны вступать в химические реакции между собой при добавлении воды. Впоследствии образуется материал, обладающий определенной прочностью [3]. Возможно, при добавлении коллоидных растворов гидроксида алюминия хлорида железа будет происходить образование кристаллогидратов, подобных тем, которые образуются при гидратации портландцемента. Механизм этих химических реакций недостаточно изучен.

В представленной работе основой для получения бесцементного вяжущего являлся тонкомолотый карбонат кальция или мел и добавка в виде строительного гипса марки Г-4. В качестве растворов затворения использовались:

1 – коллоидный раствор гидроксида алюминия; $\text{Al}(\text{OH})_3$, получаемый как отход электрокоагуляционного способа очистки природной воды;

2 – коллоидный раствор хлорида железа; FeCl_3 , получаемый методом конденсации;

3 – раствор силиката натрия; Na_2SiO_3 , плотность которого 1.2 г/см³

На основе различных растворов затворения были приготовлены следующие составы смесей нормальной консистенции, из которых были изготовлены кубики размерами 2x2x2 см³.

1 состав: карбонат кальция (CaCO_3) + раствор затворения (силикат натрия Na_2SiO_3 и гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$).

2 состав: карбонат кальция (CaCO_3) и сульфат кальция (CaSO_4) в соотношении 1:1.

В качестве раствора затворения использовался раствор, аналогичный для 1 состава.

3 состав: карбонат кальция (CaCO_3), сульфат кальция (CaSO_4) в соотношении 1:1,5.

Раствор затворения: 1 мл силиката натрия (Na_2SiO_3), 3 мл гидроксида алюминия ($\text{Al}(\text{OH})_3$), 2 мл хлорида железа (FeCl_3).

После 1 суток твердения в формах образцы твердели на воздухе в течение 6 суток, затем проводили испытание на прочность. Испытания проводили на гидравлическом прессе ПСУ-10.

Полученные результаты на 7 сутки были таковы: 1 состав 5,5 ед., 2 состав – 6,3 ед., 3 состав – 7,5 ед. Преобразуем полученные результаты и получим предел прочности на сжатие.

Подставляя полученные значения в формулу, мы получим предел прочности каждого из составов: $R^1_{сж} = 2,5 \text{ МПа}$, $R^2_{сж} = 0,45 \text{ МПа}$, $R^3_{сж} = 0,8 \text{ МПа}$.

Таким образом, можно предполагать, что при смешении карбоната с раствором затворения возможно прохождение химических реакций с образованием силикатов и алюминатов кальция.

Анализируя полученные предварительные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. При введении гипса с увеличением его содержания, прочность образцов снижается на 30%.

2. Наблюдается увеличение прочности при увеличении содержания гидроксид алюминия в растворе затворения.

3. Для достижения предельного напряжения сдвига при наименьшем водотвердом отношении необходимо введение пластификатора в виде коллоидного раствора гидроксида железа.

4. Возможно повышение прочности на сжатие при введении катализатора отверждения силиката натрия.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-32/index.htm>
2. Левчук, Н.В. Влияние коллоидных растворов на процессы гидратации портландцементных систем // Свиридовские чтения: сб. ст. / ред. кол.: Т.Н. Воробьева (отв. ред.) [и др.]. – Мн.: БГУ, 2005. – Вып. 2. – С: 56-60.
3. Композиция для строительных работ: пат. № 12569 С1 ВУ, МПК С 04В 28/00 С 04В 22/00 / Н.Л. Левчук, ЕВ. Добрунов, О.Н. Семенюк / заявка № а 20070785, заявл. 2007.06.25; оубл. 2009.10.30 // Афицыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. ведамства РБ. – 2009. – № 5(70). – С. 74.

УДК 628.316

Юрчук И. А.

Научный руководитель: к.т.н., ст. преподаватель Белов С. Г.

ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ДЕСТРУКЦИИ АРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

Введение. На кафедре ВВиОВР разрабатывается технология снижения окраски сточных вод предприятий легкой промышленности методом озонирования. Озон является одним из наиболее сильных окислителей, поэтому он способен эффективно разрушать органические соединения, в частности синтетические красители при любых значениях pH и концентраций. Однако сточные воды предприятий, использующих красители в