

Матченко Никита Александрович

магистрант

Ламов Илья Владимирович

магистрант

Дедяев Герман Сергеевич

магистрант

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный

технический университет»

г. Липецк, Липецкая область

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ АКТИВАЦИИ ЩЕЛОЧАМИ НА СВОЙСТВА ГЕОПОЛИМЕРНЫХ БЕТОНОВ

Аннотация: целью представленной авторами работы является исследование влияния активации щелочами на свойства изделий из геополимерного бетона.

Ключевые слова: геополимеры, щелочь, гидроксид, полимеризация, прочность.

Бетон как строительный материал известен более тысячи лет, а его широкое применение задокументировано еще в Древнем Риме. В современности бетон и изделия на его основе встречаются повсеместно, так как он зарекомендовал себя как один из дешевых, долговечных и прочных строительных материалов.

Но проблема производства бетона на основе портландцемента заключается в высоких выбросах углекислого газа в земную атмосферу, что нарушает экологическую обстановку. На основе этих выводов, в последнее время актуальными проблемами современного отечественного бетоноведения становится применение и совершенствование новых поколений бетонов, получивших широкое распространение в Западных странах.

Применение геополимеров в строительной промышленности, главным образом, состоит в производстве бетона на их основе, что в ее состав будет включать вместо портландцемента связующее вещество, изготовленное на основе алюмосиликатов и щелочного компонента.

Тип химической реакции, что приводит к их упрочнению и превращение пластмассовой бетонной смеси в твердом теле, является основным различием между двумя связующими.

Минеральный состав геополимеров значительно отличается от портландцемента. Оксиды кремния и алюминия образуют основы геополимера. Добавки катионов металлов, таких как натрий или калий образуют армирующий материал в кристаллической решетки геополимерного бетона. В случае портландцемента основными элементами является: алит, белит и трехкальциевый алюминат, который в зависимости от состава клинкерной массы, представляют собой совместно до 90% от его объема.

При производстве строительных материалов наиболее перспективным путем снижения энергоемкости производства является замена портландцемента на вяжущие щелочной активации.

Геополимеры представляют собой класс материалов, которые сочетают в себе силикаты алюминия (доменные шлаки, золы-уноса) с таким химическим активатором, как жидкое натриевое стекло. Наиболее распространенная щелочная жидкость, используемая в реакции полимеризации в геополимерах представляет собой комбинацию гидроксида натрия (NaOH), гидроксида калия (KOH), силиката натрия (Na_2SiO_3) или силиката калия (K_2SiO_3).

Тип щелочной жидкости играет важную роль в процессе полимеризации. Реакции протекают с высокой скоростью, когда щелочная жидкость содержит растворимый силикат в своем составе, по сравнению с использованием только щелочных гидроксидов. Таким образом, добавление раствора силиката натрия в раствор гидроксида натрия в качестве щелочной жидкости усиливает реакцию между исходным материалом и раствором, а в целом раствор NaOH , вызывает более высокую степень растворения минералов, чем раствор KOH .

Уменьшение свободной щелочи в составе цементного камня достигается регулированием основности дисперсной фазы, вида и концентрации щелочного компонента, введением выше отмеченных минералов, а также введением глинистых компонентов в естественном или обожженном состоянии (каолин, горелые породы).

На данный момент, основными направлениями современного развития активированных щелочами цементов являются:

1. Поиск и исследование потенциальных возможностей использования различных видов природного и техногенного сырья для получения активированных щелочами геополимеров.
2. Разработка активированных щелочами геополимеров с минеральными и химическими добавками.
3. Разработка вяжущих с использованием различных способов активации.
4. Поиск путей снижения содержания щелочи в составе вяжущего.
5. Поиск альтернативных видов и повышение эффективности щелочных компонентов.

Список литературы

1. Гончарова М.А. Разработка составов геополимерного бетона для конструкционного материала / М.А. Гончарова, Н.А. Матченко // Научные исследования: от теории к практике: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 06 нояб. 2015 г.). В 2 т. Т. 2 / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – №4 (5). – С. 15–18.
2. Исследование свойств геополимерного бетона с целью применения его в строительстве [Текст] / Н.А. Матченко, Г.С. Дедаев, И.В. Ламов // Научное сообщество студентов: Материалы VII Междунар. студенч. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 28 февр. 2016 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 181–183.
3. Davidovits G., High-Alkali Cements for 21 st Century Concretes // Concrete technology Past, present, and future. Proceedings of V.M.Malhotra Sumposium. 1994.

4. Davidovits J.: Geopolymer Chemistry and Applications, éd. J-C Godefroy, France, 2008.