

арматурная сталь, керамические материалы, что является основным фактором, способствующим нехватке жилья и росту цен на него. Решение жилищной проблемы в Государстве Эритрея возможно за счет производства строительных материалов на основе местного сырья, использование которого позволит получать дешевые силикатные материалы гидротермального твердения, что является хорошо зарекомендовавшей себя технологией в странах с развитой строительной отраслью.

В связи с вышеизложенным, весьма актуальным являются исследования Гхебремедхина К.В., направленные на разработку стеновых материалов на основе природного алюмосиликатного сырья Государства Эритрея. Данные разработки позволят получать эффективные мелкоштучные силикатные материалы с низкими энергозатратами и расширить сырьевую базу для производства строительных материалов.

Работа вы полнена в рамках Программы «Приоритет 2030» на базе БГТУ им. В.Г. Шухова, с использованием оборудования Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

2. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечены анализом литературных данных, современными методами исследования, использованием действующих ГОСТов, использованием при проведении экспериментов метода математического планирования и статистической обработкой полученных данных, а также согласованностью полученных данных с фундаментальными положениями строительного материаловедения и научными результатами других исследователей.

3. Научная новизна положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обосновано и экспериментально подтверждено технологическое решение получения автоклавных и неавтоклавных силикатных материалов плотной структуры на основе алюмосиликатных пород Государства Эритрея, заключающееся во введении в состав вяжущего на основе извести, глины и вулканического пепла (ВП). Установлено, что эффективность применения ВП повышается при использовании глинистых пород с низким содержанием SiO_2 , что связано с наличием активной аморфной фазы кремнезема в составе ВП, и, соответственно, снижением соотношения $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ менее 0,2. Такое композиционное вяжущее обеспечивает получение силикатных материалов плотной структуры с марками до М 200 (неавтоклавный) и до М 250 (автоклавный).

Выявлены особенности процессов структурообразования известково-глино-песчаной смеси с содержанием ВП в условиях пропарки и при автоклавировании, заключающиеся в том, что рентгеноаморфные фазы и минералы с дефектной кристаллической структурой, входящие в состав ВП, при взаимодействии с известью образуются гидросиликаты кальция, в том

числе алюминийсодержащий тоберморит и гидрогранаты, что способствует формированию плотной микроструктуры цементирующего вещества и обеспечивает высокие физико-механические показатели силикатных материалов.

Установлены закономерности влияния содержания активного CaO, глинистых пород и вулканического пепла на предел прочности при сжатии, среднюю плотность, водопоглощение и коэффициент размягчения автоклавных и неавтоклавных силикатных материалов плотной структуры, что позволяет определить рациональные составы сырья для получения силикатных материалов с заданными физико-механическими показателями с учетом минимизации материальных и энергетических затрат.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов исследований для развития соответствующей отрасли науки

Дополнены теоретические представления о гидротермальных процессах фазо- и структурообразования в системе $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$, протекающих в условиях твердения силикатных материалов плотной структуры. Установлено, что алюмосиликатное сырье, представленное глинистыми породами и вулканическим пеплом, активно реагирует с известью в гидротермальных условиях, за счет чего формируются связующие вещества, обеспечивающие высокие эксплуатационные свойства автоклавных и неавтоклавных силикатных материалов плотной структуры. Полученные результаты исследований можно использовать для расширения поиска сырья на территории Государства Эритрея, пригодного для получения силикатных материалов.

В результате разработаны предельные составы прессованных силикатных материалов гидротермального твердения на основе алюмосиликатного сырья Государства Эритрея, позволяющие получать автоклавные и неавтоклавные силикатные кирпичи и камни с прочностью на сжатие соответственно 16–20 МПа и 18–25 МПа, соответствующие классам средней плотности 2, маркам по прочности до М250, маркам по морозостойкости до 50, водопоглощению не ниже 6 %.

Предложена технологическая схема производства автоклавных и неавтоклавных силикатных материалов плотной структуры на основе алюмосиликатного сырья Государства Эритрея, включающая подготовку вяжущего совместным помолом извести, глины и вулканического пепла, смешение с песком, гашение сырьевой смеси, получение изделий методом полусухого прессования, автоклавную обработку или пропарку.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты и основные выводы диссертационной работы Гхебремедхина К.В. рекомендуется использовать при строительстве предприятий по производству автоклавных и неавтоклавных силикатных материалов на территории Государства Эритрея.

Теоретические положения диссертационной работы и результаты

экспериментальных исследований предлагается использовать в учебном процессе при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и магистров по направлению 28.04.03 «Наноматериалы» в Российской Федерации и при подготовке инженеров по специальности «Гражданские инженеры» в Государстве Эритрея.

6. Замечания

В процессе обсуждения работы сделаны следующие замечания и предложения:

1. В диссертационной работе изучалась возможность получения силикатных материалов на основе сырья Государства Эритрея. Однако, почему в работе преимущественно использовали стандартный полифракционный песок производства «Евростройкомплект», а не песок месторождения Дэбуб?

2. Желательно было провести эксперименты по изучению параметров автоклавной обработки на свойства автоклавных материалов.

3. При изучении влияния попеременного замораживания-оттаивания и попеременного увлажнения-высушивания на свойства силикатных материалов было бы целесообразно также изучить этих факторов на фазовый состав новообразований.

4. Мелкоштучные силикатные материалы используются для гражданского и промышленного строительства. С какой целью автор определял их радиационно-защитные свойства?

5. На стр. 95, очевидно, допущена ошибка в размерности средней плотности, которая должна соответствовать кг/м^3 , а не кг/см^3 .

Отмеченные замечания не снижают ценности работы и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод о том, что диссертация Гхебремедхина Кидане Велдая на тему «Силикатные материалы плотной структуры на основе природного сырья Государства Эритрея» является завершённой научно-квалификационной работой на актуальную тему. Работа обладает научной новизной, научной и практической ценностью, имеет перспективы дальнейшего развития, выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований.

Автореферат соответствует тексту диссертации, а публикации автора полно и всесторонне отражают содержание рецензируемой работы.

По новизне, уровню выполнения работы, объёму, актуальности, научной и практической значимости работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует пунктам 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор

