**Гащенко Эльвира Олеговна. Бесцементные строительные материалы на основе ВКВС : диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.05 / Гащенко Эльвира Олеговна; [Место защиты: Белгород. гос. технол. ун-т им. В.Г. Шухова].- Белгород, 2007.- 191 с.: ил. РГБ ОД, 61 07-5/5195**

**Белгородский государственный технологический университет**

**имени В.Г. Шухова**

**На правах рукописи ГАЩЕНКО ЭЛЬВИРА ОЛЕГОВНА**

**БЕСЦЕМЕНТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**НА ОСНОВЕ ВКВС**

**05.23.5 - Строительные материалы и изделия**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени кандидата технических наук**

**Научный руководитель: кандидат технических наук А.В. Череватова**

**Белгород 2007**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

**ВВЕДЕНИЕ 4**

**1 .СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА 9**

**1.1 Сырьевые материалы для производства современных**

**стеновых изделий 9**

**1.1.1 Природные сырьевые материалы кремнезехмистого состава 9**

**1.1.2 Техногенное сырье для производства композиционных материалов .... 12**

**1.1.3 Минеральные заполнители для бетонов 14**

**1.1.4 Добавки, используемые при производстве бетонов и композиционных**

**материалов 18**

**1.2 Проблемы использования в современном промышленном**

**и гражданском строительстве вяжущих негидратационного твердения. Сравнительные характеристики и перспективы применения 24**

**1.2.1 Высококонцентрированные вяжущие суспензии (ВКВС).**

**Классификация 24**

**1.2.2 Сложные (смешанные ВКВС) 30**

**1.3 Перспективы использования и области применения многослойных композиционных строительных материалов 35**

**1.3.1 Физико-механические и эксплуатационные свойства современных**

**многослойных композиционных материалов 35**

**1.3.2 Формовочные системы. Особенности. Основные закономерности**

**процессов формования современных композиционных материалов 38**

**1.3.3 Безобжиговые упрочненные материалы (УХАКС - материалы).**

**Особенности механизма УХАКС - упрочнения 43**

**1.4 Выводы 47**

**2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАБОТЕ 48**

**2.1 Рентгенофазовый анализ 48**

**2.2 Электронно-микроскопический анализ 49**

**2.3 Определение гранулометрии веществ 52**

**2.4 Изучение реологических характеристик суспензий 54**

**2.5 Исследование диспергирующих характеристик 56**

**2.6 Исследования физико-механических характеристик**

**стеновых изделий 57**

**з**

**3. ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ БЕСЦЕМЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ВКВС 60**

**ЗЛ Сырьевые материалы 60**

**3.2 Получение высококонцентрированного вяжущего и изучение**

**его свойств 69**

**3.3 Подбор оптимального зернового состава заполнителя 76**

**3.4 Выводы 83**

**4. ФОРМОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ. ОСОБЕННОСТИ.**

**ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА ФОРМОВАНИЯ 88**

**4.1 Выбор (обоснование) способа формования 88**

**4.2 Характеристика исходных формовочных систем 85**

**4.3 Кинетика уплотнения при формовании 89**

**4.4 Изучение влияния содержания в системе комплексных**

**дефлоккулянтов на уплотнение при формовании 98**

**4.5 Выводы 107**

**5. БЕЗОБЖИГОВЫЕ УПРОЧНЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**(УХАКС-МАТЕРИАЛЫ) 108**

**5.1 Кинетика сушки 108**

**5.2. Кинетика упрочнения 111**

**5.3. Выводы 122**

**6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА БЕСЦЕМЕНТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВКВС И ОБЛАСТИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В**

**СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ 123**

**6.1 Физико-механические свойства в высушенном**

**и упрочненном состоянии 123**

**6.2 Микроструктура материалов на основе ВКВС 135**

**6.3 Сопоставительная оценка и исследование экспериментальных**

**материалов и существующих аналогов 139**

**6.4 Технология производства бесцементных стеновых изделий 148**

**6.4 Экономическая эффективность 154**

**6.5 Выводы 157**

**ОБЩИЕ ВЫВОДЫ 158**

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 160**

**ПРИЛОЖЕНИЯ 175**

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Изучены реологические характеристики модифицированных ВКВС и установлены их особенности. Рассмотрена взаимосвязь изменения агрегативной устойчивости ВКВС с фазовыми взаимодействиями в системе при формовании изделий.
2. На основе нового типа вяжущего разработаны составы для

многослойных стеновых изделий с использованием материалов для получения различных функциональных слоев: конструкционных,

отделочных, теплоизоляционных. Установлены оптимальные составы пластифицированных и модифицированных ВКВС, предложены графические и аналитические зависимости, позволяющие прогнозировать получение материала с заданными свойствами.

1. Научно обосновано и экспериментально установлено, что материал, упрочненный по УХАКС-механизму, на основе модифицированной ВКВС, имеет более плотную структуру, что обеспечивает высокую прочность и плотность материала, что значительно повышает водостойкость (на 20 - 25%) по сравнению с аналогичными материалами на немодифицированной ВКВС.
2. Разработанная технология получения изделий обеспечивает конструкциям из них высокую термическую стойкость (до 1200 °С) и огнестойкость, которая обусловлена особенностями негидратационного принципа твердения ВКВС.
3. На основании использованного послойного формования и особенности уплотнения системы на модифицированном вяжущем ВКВС установлено, что совместная модификация вяжущего глиной и органоминеральной добавкой позволяет в 5 - 6 раз снизить давление прессования (с 500 до 100 МПа) и на 30% снизить формовочную влажность при виброформовании при обеспечении высокой прочности изделий (20 - 25 МПа).
4. Разработан способ получения многослойных строительных изделий на

основе кремнеземсодержащего сырья с применением минерального вяжущего негидратационного твердения (ВКВС), что позволяет повысить эффективность технологического процесса за счет существенного сокращения сроков изготовления многослойных изделий с обеспечением высоких технико-эксплуатационных характеристик: механической

прочности, пористости, плотности, морозостойкости.

1. На основании выполненных исследований разработан технологический регламент на «Производство многослойных стеновых изделий» и выпущена опытная партия изделий объемом 1000 штук.

Экономическая эффективность внедрения многослойных стеновых изделий достигается за счет исключения цемента, сокращения сроков изготовления многослойных изделий, использования техногенного и дешевого местного сырья. Стоимость 1м3 формовочной массы предлагаемого изделия в 3,5 - 5 раз ниже стоимости формовочных масс применяемых стеновых изделий.