**Морозова Марина Владимировна Мелкозернистый бетон с использованием сапонит-содержащих отходов**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Морозова Марина Владимировна

ВВЕДЕНИЕ

1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

1.1 Состояние и перспективы развития производства строительных материалов в Архангельской области

1.2 Природно-климатические условия и минерально-сырьевые ресурсы Архангельской области

1.3 Особенности проектирования бетонов, применяемых в Северных и Арктических регионах России

1.4 Повышение эффективности бетонов

1.5 Особенности проектирования мелкозернистого бетона

1.6 Повышение эффективности мелкозернистых бетонов за счет использования минеральных высокодисперсных модификаторов

1.7 Отходы обогащения кимберлитовых руд

Выводы по первой главе

2 ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Методы исследований

2.2 Характеристика исходных материалов

2.2.1 Характеристика вяжущего

2.2.2 Характеристика заполнителя

2.2.2.1 Исследование свойств песка

2.2.3 Характеристика сапонит-содержащего отхода

2.2.3.1 Выделение сапонит-содержащего материала

2.2.3.2 Характеристика сапонит-содержащего материала

2.2.3.3 Подготовка сапонит-содержащих отходов

2.2.3.3.1 Механическое диспергирование материала

2.2.3.4 Определение величины влагопоглощения ССМ

2.2.3.5 Методика измерения величины водопоглощения высокодисперсных систем

2.2.3.6 Устройство для измерения водопоглощения сыпучих материалов

60

2.3 Подбор состава мелкозернистого бетона и изготовление образцов

2.4 Методы испытания опытных образцов мелкозернистого бетона

Выводы по второй главе

3 ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ С ВЫСОКОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО КОМПОНЕНТА БЕТОННОЙ СМЕСИ

3.1 Поверхностная энергия и сорбционный гистерезис сапонит-содержащего материала

3.1.1 Понятие поверхностной энергии

3.1.2 Основные характеристики сапонит-содержащего материала

3.1.3 Сорбционно-десорбционный гистерезис ССМ

3.2 Изменение величины водопоглощения образцов ССМ в зависимости от площади

удельной поверхности

3.2.1 Определение величины водопоглощения сыпучих материалов

3.3 Механизм действия минерального модификатора

3.4 Подбор оптимального состава мелкозернистого бетона

3.5 Эффективность использования сапонит-содержащего материала, в качестве высокодисперсного минерального компонента для получения высокоэффективных мелкозернистых бетонов

3.6 Характеристики опытных образцов мелкозернистого бетона

Выводы по третьей главе

4 РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА С МОДИФИКАТОРОМ

4.1 Проектирование состава мелкозернистого бетона

4.2 Изменение реологии бетонной смеси при введении высокодисперсного минерального ССМ

4.3 Оптимизация состава мелкозернистого бетона за счёт использования высокодисперсного минерального отхода алмазодобывающей промышленности

4.3.1 Морозостойкость бетона

4.3.2 Водопоглощение, водопроницаемость, истираемость и усадка бетона

4.4 Микроструктура бетонных образцов в зависимости от состава

4.5 Разработка составов мелкозернистых бетонов

Выводы по четвертой главе

5 ВНЕДРЕНИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ

5.1 Разработка нормативной документации

5.2 Внедрение результатов исследований

5.3 Технико-экономическое обоснование использования отходов

алмазодобывающей промышленности Архангельской области

Выводы по пятой главе:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки

Продолжение приложения А

Приложение Б. Патент на полезную модель №156792. Устройство для измерения

водопоглощения и набухания образцов рыхлых и сыпучих материалов

Приложение В. Протокол определения среднего размера частиц сапонит-содержащего материала на анализаторе субмикронных частиц Delsa Nano С

(средний размер частиц 445±40 нм.)

Приложение Г. Протокол по определению удельной поверхности высокодисперсного сапонит-содержащего материала на анализаторе Autosorb-iQ-

MP (средний размер частиц образца 445±40 нм)

Приложение Д. Протокол по определению величины водопоглощения высокодисперсного сапонит-содержащего материала на экспериментальной

установке (средний размер частиц образца 445 нм)

Приложение Е. Протокол по определению прочности бетонных образцов на

сжатие

Приложение Ж. НОУ-ХАУ №КТ 2017-01 «Смесь для получения морозостойкого

бетона высокого класса прочности»

Приложение З. СТО 10-27.1.5-2018 Минеральная добавка. Технические условия

Приложение И. СТО 11-27.1.5-2018 Мелкозернистый бетон с использованием

минеральной добавки. Технические условия

Приложение К. Акт о внедрении результатов научной работы в производство

Приложение Л. Справка о внедрении результатов научной работы в учебный процесс