

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073100-Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды

Нуртай Жадыра Тастенбекқызы

Разработка технологии получения композиционных материалов с использованием отходов промышленности для приготовления конструкций по защите населения от ЧС природного характера в высокогорных районах Республики Казахстан

Актуальность работы. В Республике Казахстан на сегодняшний день построены и эксплуатируются около 80 всевозможных защитных сооружений, в том числе которых 24 противоселевые плотины, 58 линейные сооружения (дамбы, каналы, укрепление берегов, лотки, плотины водохранилищ и т.д.).

Из них основная часть построенных защитных сооружений, играет положительную роль в снижении ущербов при прохождении селевых потоков и готова к выполнению своих функций в дальнейшем. Ряд сооружений оказались разрушенными в результате воздействия ЧС природного характера, такими как сели, лавины, оползни и являются примерами применения неэффективных конструктивных решений. Часть пришла в негодность из-за недостаточности проводимых на них ремонтно-восстановительных и эксплуатационных работ. Несовершенство защитных сооружений и недолговечность их функционирования в большой степени определяется отсутствием необходимой нормативной основы их проектирования, строительства и эксплуатации (СНиПов).

Помимо строительства защитных сооружений, предусмотренных схемами защиты от селевых и лавинных явлений, в Республике Казахстан активно осуществлялись работы по их предотвращению путем контролируемого опорожнения прорывоопасных горных озер и профилактического спуска лавин. Благодаря ним в отдельных случаях были ликвидированы, а в других существенно снижены опасность селевых потоков и снежных лавин, в-третьих – эффективность превентивных работ оказалась невысокой. При этом превентивные мероприятия проводятся бессистемно и не имеют разработанной научно-методологической основы.

Защитные сооружения предназначены для снижения разрушающих воздействий селевых потоков в горных и предгорных районах Республики Казахстан с целью защиты населения и понижения экономического ущерба.

К тому же, на территории Республики Казахстан скопились миллионы тонн твердых техногенных отходов, таких как отходы фосфорной подотрасли в виде гранулированного электротермофосфорного и сталеплавильного шлака, отходы минеральной ваты и шиферно-трубного производства. Эти

промышленные отходы нарушают экологическую обстановку региона, ландшафт местности и рациональное использование промышленных отходов с использованием в качестве строительных материалов, являются актуальной задачей и практическим решением утилизации вышеуказанных отходов.

Поэтому, разработка новых конструкции защитных сооружений от селевых потоков, с использованием промышленных отходов в горных регионах Казахстана является актуальной на сегодняшний день.

Объект и предмет исследования:

Объектами исследования являлись конструкции селевых сооружений, разработанные из отходов фосфорной, сталеплавильной, минеральной ваты и шиферно-трубной промышленности.

Предметом исследования являлись прочностные характеристики конструкции селевых сооружений.

Научная новизна работы:

- определен экспериментально оптимальный состав сырьевой смеси для получения армированного композиционного материала для изготовления селезащитных сооружений;

- методом математического планирование экспериментов определены и установлены оптимальный состав сырьевой смеси композиционных материалов, повышающий прочность селезащитных сооружений на изгиб и длительность эксплуатационного срока.

- в лабораторных условиях выявлены прочностные характеристики селезащитных сооружений.

Практическая ценность результатов теоретических и экспериментальных исследований заключается в установке оптимального состава и представлении расчетных значений для композиционных материалов с целью изготовления строительства прочных на изгиб селезащитных сооружений.

Целью работы является разработка оптимального состава композиционных материалов с использованием отходов фосфорной, сталеплавильной, минеральной ваты и шиферно-трубной промышленности, отличающийся высокой прочностью на изгиб, для изготовления конструкций селезащитных сооружений по защите населения высокогорных районов Республики Казахстан при чрезвычайных ситуациях природного характера.

Для достижения поставленной цели автором сформулированы и решены следующие научные задачи:

- разработка технологий композиционного материала с использованием портландцемента, отходов сталеплавильного и гранулированного электротермофосфорного шлака, минеральной ваты и шиферно - трубного производства;

- расчет и определение оптимального состава сырьевой смеси композиционных материалов, повышающий прочность селезащитных сооружений на изгиб, длительность эксплуатационного срока, методом математического планирование экспериментов.

Реализация работы Результаты исследования апробированы в строительной организации ТОО «Тассай темірбетон», при подготовке и испытание композиционных материалов прочность на изгиб, на основе отходов сталеплавильного, гранулированного электротермофосфорного, минеральной ваты и шиферно - трубного производства. Изготовленные селезащитные сооружения из отходов различных производств могут быть использованы при возведении защитных сооружений от селевых потоков не только в горных регионах Южного Казахстана, но и во всей Республике.

Достоверность результатов работы подтверждается применением современных методов выявления физико-химических свойств композиционных материалов и методов проведения экспериментальных исследований, по определению прочностных характеристик селевых сооружений.

Основные положения, выносимые на защиту.

- физико-химическое обоснование технологии получения композиционных материалов, содержащих отходов сталеплавильного и гранулированного электротермофосфорного шлака, отходы минеральной ваты и шиферно-трубного производства для приготовления смеси селезащитных сооружений;

- механизм упрочнения цементной матрицы природными волокнами;

- результаты испытаний и принципиальную возможность внедрения технологий получения композиционных материалов повышающих прочность селезащитных сооружений на изгиб и длительность эксплуатационного срока.

Связь с планом научно-исследовательских работ. Работа выполнена в соответствии с планом НИР Южно-Казахстанского государственного университета имени М. Ауэзова Б-11-04-01 «Улучшение производственной и экологической безопасности региона с разработкой технологии по переработке некондиционного сырья и техногенных отходов».

Апробация работы.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на Международных научных конференциях «Ауэзовские чтения-14» (Шымкент, Республика Казахстан), «Materiły xiii międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji wykształcenie i nauka bez granic – 2017» (Прага, Республика Чехия), «III International Conference of Industrial Technologies and Engineering» (Шымкент, Республика Казахстан).

Личный вклад автора состоит в:

- разработка новых составов и технологий композиционного материалов с использованием отходов фосфорного производства, отходов сталеплавильного производства, отходов минеральной ваты и шиферно - трубного производства;

- расчет и определение прочностных характеристик селезащитных сооружений с отходами производства на изгиб, длительность эксплуатационного срока, методом математического планирование экспериментов.

Публикации. Основные результаты данного диссертационного исследования опубликованы в 10 научных работах, в том числе 2 статьи в журналах, входящие в базу данных Scopus / Web of Science (Thomson Reuters), 3 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю с сфере образования и науки Министерства образования и науки РК (ВАК), 4 тезиса в материалах международных конференций, в том числе 1 в материалах зарубежной конференции, а также 1 патент на изобретение.

Структура и объем диссертации. Общий объем диссертации 115 страницы, включая 45 рисунков, 16 таблиц и библиографический список из 116 наименований.