

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Бамборина Михаила Юрьевича на тему «Разработка научно-методической базы обоснования проектных решений технологии строительства пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов с учетом использования инновационных конструктивных материалов и высокоэффективных барьеров безопасности»,
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем»

Проблемы обращения с радиоактивными отходами приобрели в последнее время большие масштабы, угрожая проживающему и будущему населению и окружающей среде. Решение данных сложных проблем лежит в разработке технологий изоляции, захоронения, переработки отходов. Настоящая работа посвящена разработке методических основ технологии приповерхностного захоронения РАО 3 и 4 классов – средне- и низкоактивных отходов, объем которых велик, занимает второе место, после низкоактивных отходов 6 класса. В этой связи актуальность решения поставленной научной, социальной и экологической проблемы не вызывает сомнений.

Автором поставлен ряд конкретных задач исследований: обосновать и создать геокомпозитные материалы повышенной нормативной прочности, плотности, морозостойкости и сульфатостойкости, с низкими фильтрационными, миграционными свойствами, для проектирования и возведения объектов финальной изоляции РАО; установить параметры изготовления и возведения трубошпунтовой противофильтрационной завесы в горных породах вокруг пунктов захоронения радиоактивных отходов (ППЗРО), для проектирования и создания инженерных барьеров, предотвращающих коррозионные процессы в модульных сооружениях при долгосрочной эксплуатации; обосновать параметры элементов конструкций ППЗРО при проектировании и создании водонепроницаемой грунтоцементной завесы в основании модульных сооружений на основе струйной цементации; определить эффективность возведения инженерных барьеров безопасности - трубошпунтовой и грунтоцементной завес, с использованием прогнозных геофильтрационной и геомиграционной моделей распространения во вмещающих породах долгоживущих малосорбируемых радионуклидов при выходе из ППЗРО; разработать метод определения сценариев аварийных ситуаций в работе системы инженерных барьеров безопасности, позволяющий прогнозировать опасные сочетания событий по выходу барьеров безопасности из строя и своевременно их предотвращать. Поставленные задачи автором успешно решены на высоком научном уровне.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что автором установлено: для повышения проектных показателей прочности железобетонных конструкций сооружений объектов финальной изоляции РАО следует использовать бетоны, отличающиеся применением суперпластификаторов - нафталинсульфанатной и поликарбоксилатной добавок, что позволяет увеличить долю сырьевых компонентов в составе проектируемых параметров бетона, благодаря чему увеличиваются плотность, водонепроницаемость, морозостойкость и сульфатостойкость бетона, долговечность барьеров безопасности модульных сооружений ППЗРО. Автором разработаны параметры конструкции шпунтовых завес во вмещающих горных породах на основе изготовления трубных элементов из стеклопластика и углепластика, обладающих высокими геомеханическими и противофильтрационными характеристиками; разработаны конструктивные параметры возведения грунтоцементной завесы в породах под основанием модульного сооружения ППЗРО с использованием струйной цементации, для обеспечения изоляции от проникновения подземных вод, выхода радионуклидов в подстилающие породы; установлены степень снижения ионизирующего излучения и уровня активности радиоактивных веществ в точках мониторинга на основе прогнозного геофильтрационного и геомиграционного моделирования распространения долгоживущих малосорбируемых радионуклидов в грунтах при выходе из модульных сооружений ППЗРО. Разработан метод определения сценариев аварийных ситуаций, позволяющий с помощью математического аппарата комбинаторики определять опасные сочетания событий по выходу барьеров безопасности из строя и раннему распространению радионуклидов в породном массиве, для своевременного предотвращения, прогнозировать долговременную безопасность системы инженерных барьеров объектов финальной изоляции РАО.

Теоретическая значимость и практическая ценность исследования состоят в научном обосновании и методологической разработке проектных геотехнологических решений по обеспечению долговременной изоляции пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов путем создания новых материалов и дополнительных барьеров безопасности, описании процессов, обеспечивающих повышение долговременной устойчивости горнотехнических конструкций модульных сооружений, надежную защиту от ионизирующего излучения и радиоактивных веществ населения и окружающей среды, разработке комплекса геотехнологических решений по обеспечению нормативной долговременной изоляции проектируемых пунктов приповерхностного захоронения РАО путем создания

Подготовленная диссертационная работа является законченным научным исследованием, соответствует паспорту специальности 2.8.7 «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем», научные результаты соответствуют критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС», а ее автор, Бамборин Михаил Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук за решение крупной научно-технической проблемы, заключающейся в развитии методологии комплексного обоснования стратегии возведения пунктов финальной изоляции РАО с обеспечением долговременного захоронения долгоживущих несорбируемых радионуклидов с помощью разработанных барьеров безопасности, снижающих риск выхода радиационно опасных веществ в открытую среду.

Elger

2205. 2024

Подпись д.т.н., профессора Е.В. Кузьмина удостоверяю,
директор по персоналу ФГУП «НО РАО»



В.С. Короткова