

Влияние развития набухания на микробную активность в компактированных бентонитах, используемых для захоронения радиоактивных отходов

Научный руководитель – Крупская Виктория Валерьевна

Королева Татьяна Александровна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: tanakoro@yandex.ru

Благодаря своим высоким сорбционным и гидроизоляционным свойствам бентониты используются для создания инженерных барьеров безопасности (ИББ) при захоронении различных классов радиоактивных отходов (РАО). Одним из компонентов ИББ в пункте глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО) является буферный слой, размещаемый в пространстве между отходами и стенками горной выработки [1].

Одним из важных факторов, влияющих на изоляционные свойства буферного слоя, является жизнедеятельность микроорганизмов. Существует большое количество разнообразных видов микроорганизмов, способных выживать в совершенно различных и даже экстремальных условиях. Их жизнедеятельность в условиях эксплуатации хранилища может привести к образованию путей миграции радионуклидов, изменению состава, строения и свойств материалов буферного слоя, коррозии материала контейнера и др.

Во ряде работ [2] указывается, что микробиологическая активность уменьшается с увеличением плотности бентонитового буфера и при величине давления набухания 1-2 МПа наблюдается значимое снижение микробной активности. Таким образом, это значение устанавливается пороговым для установления требований к уплотнению бентонитового буфера в большинстве зарубежных концепций по захоронению РАО. Целью данной работы являлось провести схожие работы по установлению порогового значения по величине давления набухания для российской концепции ПГЗРО.

Для исследования развития микроорганизмов в модельных условиях ПГЗРО были проведены испытания по определению давления набухания и деформации набухания на исходных компактированных образцах бентонитов при плотности скелета 1,2 и 1,45 г/см³ и на образцах после инкубирования в течение 1 и 5 месяцев при температуре 60°. Также на образцах бентонитов было проведено исследование численности микроорганизмов методом посева.

В ходе проведенных исследований было зафиксировано снижение численности микроорганизмов при увеличении плотности компактирования бентонитов, что связано с уменьшением пространства для жизнедеятельности и ухудшением условий для их развития и предложены пороговые значения по уплотнению бентонитов.

Источники и литература

- 1) Крупская В. В., Тюпина Е. А., Закусин С. В., Ильина О. А., Савельева Е. А. Обоснование выбора глинистых материалов для разработки инженерных барьеров безопасности при изоляции РАО в ПГЗРО на участке недр «Енисейский» // Радиоактивные отходы. 2023. № 2 (23). С. 98–112. DOI: 10.25283/2587-9707-2023-2-98-112.
- 2) Posiva SKB, Report 01, 2017. Safety functions, performance targets and technical design requirements for a KBS-3V repository. Svensk Kärnbränslehantering AB, Swedish Nuclear Fuel and Waste Management CO