

Влияние процессов окисления органического вещества и пирита на миграцию нитрат-ионов в процессе глубинного захоронения жидких радиоактивных отходов

Научный руководитель – Лехов Алексей Владимирович

Шарапуга Мария Константиновна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия

E-mail: masha011992@bk.ru

В составе жидких радиоактивных отходов, помимо радиоактивных компонентов, важной составляющей является нитрат-ион, высокие концентрации которого в питьевой воде могут воздействовать на живые организмы соизмеримо с радиационным облучением. В процессе удаления ЖРО в глубокие геологические горизонты наблюдается трансформация состава как отходов, так и природных подземных вод, и вмещающих пород. В ходе мониторинга состояния недр при захоронении ЖРО было установлено изменение концентрации нитрат-иона и сульфат-иона при удалении от нагнетательной скважины [1]. Такое наблюдение свидетельствует о невозможности рассмотрения нитрат-иона в качестве консервативного мигранта при выполнении прогнозных расчётов, связанных с распространением ЖРО в водоносных горизонтах.

На математической модели, включающей физико-химические процессы преобразования вещества, был выполнен расчёт миграции нитрата в пласте, учитывающий абиогенное окисление пирита и окисление органического вещества, входящих в состав вмещающих пород [2].

Для задания гидрогеохимической системы использовались примерные составы отходов, нагнетаемых в водоносные горизонты, составы природных вод и вмещающих пород. Модели кинетики окисления пирита и органического вещества были заимствованы из ранее проведенных исследований [3, 4] и модифицированы в соответствии с настоящими условиями захоронения ЖРО.

В результате проведенных расчётов были получены закономерности изменения концентраций нитрат-иона и сульфат-иона, сопоставимые с приведенными в литературных источниках. Однако, для лучшего совпадения численных значений необходима корректировка параметров кинетических моделей.

Источники и литература

- 1) Зубков А.А., Захарова В.Е., Макарова О.В., Заведий Т.Ю., Данилов В.В., Родыгина Н.И., Прошин И.М. Преобразования системы раствор — порода при захоронении жидких РАО низкого уровня активности ОАО «СХК» в песчаные пласты-коллекторы, Российская конференция «Фундаментальные аспекты безопасного захоронения РАО в геологических формациях»: г. Москва, 15-16 октября 2013. – М: «Граница», 2013. С. 54-56
- 2) Лехов А.В. Физико-химическая гидрогеодинамика: учебник — М.: КДУ, 2010. — 500с.
- 3) Nicholson R.V., Gillham R.W., Reardon E.J., Pyrite oxidation in carbonate-buffered solution: 1. Experimental kinetics. Geochim. Cosmochim. Acta, 1988. V.52. P. 1077-1085.
- 4) Prommer, H. and Stuyfzand, P. J. Identification of temperature-dependent water quality changes during a deep well injection experiment in a pyritic aquifer. Environmental Science and Technology, 2005, 39:2200–2209