Экспериментальное определение сорбционных параметров слабопроницаемых пород полигона глубинного захоронения Сибирского химического комбината

Студент группы №306 Лебедкин Кирилл Алексеевич

Научные руководители: проф. С.П. Поздняков, асп. 2 г/о В.А. Лехов

Цель работы заключалась в экспериментальном определении сорбционных параметров слабопроницаемых пород и в сравнении их со значениями, приведенными в литературных источниках. Для изучения сорбции в данной работе был выбран стабильный изотоп 87Sr2+, по причине большого содержания в жидких РАО 90Sr. Исследуемой породой является алевритистая глина, отобранная с глубин 200-400 м.

Каждый из образцов породы был высушен, затем растерт до однородного состояния частиц. Масса навесок пород для экспериментов составила 3 г. Для оценки сорбционных параметров в присутствии другого компонента, использовался нитрат натрия NaNO3, в концентрации 20 г/л, основная соль жидких РАО.

Для эксперимента были приготовлены растворы с концентрациями Sr2+мг/л: 10, 30, 50, 100, 150, 200, 250. Растворы смешивались с навесками породы в такой пропорции, чтобы отношение твердой фазы к жидкой по массам составило 1:10. Из литературных источников известно, что кинетика сорбции достаточно быстрая и проходит в течение 1-2 часов, но для уверенного результата время сорбционного эксперимента выбрано 24 часа. Концентрация стронция в растворах до и после эксперимента определялась методом пламенной фотометрии.

Полученные изотермы сорбции соответствуют изотерме Ленгмюра (рис. 1) и по ним рассчитывались параметры – константа равновесия и максимальная сорбционная емкость. По начальному участку (изотерма Генри) определялся коэффициент распределения.

Рис. 1. Изотерма сорбции для образца 1 и выделенный участок с изотермой Генри

По изотермам Ленгмюра определены следующие параметры: максимальная сорбционная емкость (в диапазоне от 0,7 до 2,0 г/кг) и константа равновесия (в диапазоне от 40 до 90 л/кг). Значения максимальной сорбционной емкости и константы равновесия, полученные для изотермы Ленгмюра, соответствуют значениям, известным из литературных источников для данного вида отложений. Полученные значения коэффициента распределения изотермы Генри, приведенные к единичному объему породы, получились схожими со значениями, описанными в литературе, и лежат в диапазоне от 70-120.

Дополнительно была предпринята попытка оценить сорбционные параметры в присутствии нитрата натрия. По полученной изотерме сорбции определен коэффициент распределения, его значение составило 3,4. Это значение согласуется с экспериментальным определением этих коэффициентов по результатам диффузионного эксперимента Лехова В.А.