

Геохимическое моделирование поглощения кислых газов глинисто-карбонатным коллектором

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

Серов Дмитрий Максимович

Студент (магистр)

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

E-mail: dmitrii.serov@student.msu.ru

Очистка природного газа приводит к образованию огромных количеств высокотоксичной и коррозионно активной смеси кислых газов (sour gas, acid gas), в состав которой входит, прежде всего, CO_2 . Одним из подходов к утилизации является закачка этой газовой смеси в подземные рассолы и пласты, связывающая газы в минеральной форме [1], [2].

Наибольшей поглотительной способностью по отношению к кислым газам обладают силикатные и карбонатные фазы железа, в частности, сидерит. Этот минерал часто встречается в непродуктивных интервалах нефтегазовых коллекторов, подходящих для захоронения кислых газов [2]. С помощью геохимического моделирования в симуляторе PHREEQC рассчитаны сценарии и продукты взаимодействия в системах газ-рассол и газ-рассол-порода для глинисто-карбонатного коллектора.

Показано, что доминирующим процессом связывания газов является превращение сидерита в сульфиды железа - пирротин и пирит; состав сульфидной фазы зависит от окислительно-восстановительных условий и pH среды. Поглощение газов происходит с уменьшением объема из-за большей плотности сульфидов, что благоприятно влияет на фильтрационно-емкостные свойства коллектора. Наличие CO_2 ускоряет растворение сидерита и влияет на побочные процессы минерального изменения полевых шпатов и глинистых минералов, а также предотвращает осаждение карбонатов.

Выявленные с помощью геохимического моделирования взаимодействия в целом подтверждаются существующими экспериментами [1]. Это позволило оценить количество растворенных и выделившихся минеральных фаз для рассматриваемых реакций, и, следовательно, влияние на изменение пористости и количество поглощенных кислых газов.

Источники и литература

- 1) K. Labus, 'Experimental tests and modeling of CO_2 and H_2S co-sequestration in saline aquifers', *Marine and Petroleum Geology*, vol. 171, p. 107196, Jan. 2025, doi: 10.1016/j.marpetgeo.2024.107196.
- 2) R. Mardanov, A. Tchistiakov, V. Istomin, A. Bychkov, E. Muratova, L. Gatti, and I. Snegireva, 'Computer Modelling of CO_2 - H_2S Interaction with a Mixed Carbonate-Clastic Saline Aquifer', in *Fifth EAGE Global Energy Transition Conference Exhibition (GET 2024)*, Rotterdam, Netherlands, : European Association of Geoscientists Engineers, 2024, pp. 1–5. doi: 10.3997/2214-4609.202421104.