

**Оценка влияния состава и содержания глинистых частиц на
газопроницаемость мерзлых песчаных пород**

Научный руководитель – Чувилин Евгений Михайлович

Жмаев М.В.¹, Гребенкин С.И.¹

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия

Фильтрационные свойства горных пород, и в частности их газопроницаемость, являются важнейшими характеристиками при разведке и добыче углеводородов, оценке газовой эмиссии из толщ горных пород в естественных условиях, а также при техногенных воздействиях. В связи с освоением Арктического региона и криолитозоны в целом, изучение фильтрационных свойств промерзающих и мерзлых пород приобретает особое значение.

На сегодняшний день в литературе имеются отдельные экспериментальные данные по оценке изменения газопроницаемости влажных горных пород при промерзании. Показано, что несмотря на то, что проницаемость пород после промерзания значительно снижается, она остается экспериментально определяемой. Рядом исследователей (Ананян и др., 1972; Старобинец, Мурогова, 1985; Wang и др., 2014; Чувилин и др., 2016) было показано, что проницаемость дисперсных пород с увеличением льдонасыщенности снижается, причем крайне неравномерно [1,2,3]. При этом роль различных факторов в изменении газопроницаемости промерзающих пород остается плохо изученной. В данной работе на основе экспериментального моделирования рассмотрено влияния состава и содержания глинистой компоненты на проницаемость промерзающих песчаных пород.

Экспериментальное определение эффективной газопроницаемости образцов пород до и после промерзания проводилось на специальной установке, разработанной ООО «Эко-ГеосПром», позволяющей создавать и поддерживать термобарические условия в широком диапазоне [3].

В результате экспериментов было выявлено, что на снижение газопроницаемости промерзающих песчаных грунтов оказывает большое влияние не только содержание глинистых частиц в песчаной матрице, но и их минеральный состав. Так газопроницаемость песчаных образцов содержащих глинистые частицы в количестве 15 % может меняться на порядок в зависимости от их минерального состава. При этом проницаемость образцов, содержащих монтмориллонитовые глинистые частицы в несколько раз выше аналогичных образцов, содержащих каолинитовые частицы. При переходе образцов из талого состояния в мерзлое различие газопроницаемости в зависимости от минерального состава глинистых частиц увеличивается.

Источники и литература

- 1) Ананян А.А., Арутюнян Н.А., Мазуров В.А., Сильвестров Л.К. О проницаемости мерзлых пород // Мерзлотные исследования, №12, 1972, с. 205-209
- 2) Старобинец И.С., Мурогова Р.Н. Экранирующая и проводящая роль пород криолитозоны по отношению к миграционным углеводородам // Геология нефти и газа, 1985, №1, с. 24-27
- 3) Чувилин Е. М., Гребенкин С. И., Сакле М. Влияние влагосодержания на проницаемость песчаных пород в мерзлом и талом состояниях // Криосфера Земли, 2016, т. XX, № 3, с. 71–78