

**Взаимодействие отходов буровых растворов с многолетними мерзлыми породами**

**Научный руководитель – Хилимонюк Ванда Здиславовна**

***Шахова Александра Александровна***

*Студент (бакалавр)*

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

*E-mail: Shakhova.aleks@yandex.ru*

При строительстве буровых скважин образуется большое количество отходов буровых растворов (далее - ОБР), подлежащие утилизации. Одним из последних современных методов утилизации ОБР в области криолитозоны является захоронение в подземных резервуарах, образованных в толще многолетнемерзлых пород [1]. При этом происходит взаимодействие ОБР с многолетнемерзлыми породами (ММП), и в последующем прогнозируется полное промерзание ОБР.

В настоящей работе представлены результаты экспериментальных лабораторных исследований процессов промерзания ОБР, проведенных впервые, и их взаимодействия с вмещающими ММП. Буровые отходы при бурении скважин в криолитозоне (на примере Западной Сибири) содержат воду 20 - 50 %, твердую фазу 48.5 - 78.5 %, нефть и нефтепродукты 1%, поверхностно-активные веществ (ПАВ) 0.5 % [2]. Исследуемые образцы ОБР были отобраны с Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения (Западная Сибирь, полуостров Ямал) при проходке скважины на глубине около 900 метров. Захоронение получаемых при проходке скважины отходов бурения проводится в подземные резервуары, образованных в толще мерзлых песков на глубинах от 30 до 80 метров.

Методика. До начала проведения экспериментов определялась температура начала замерзания и температура переохлаждения ОБР и смеси ОБР с песком с помощью специальной установки производства ООО «КриоЛаб», состоящей из морозильного шкафа и термокосы с температурными датчиками.

После этого подготовленные образцы ОБР и смеси ОБР с чистым кварцевым песком (размером 5х5х15 см) односторонне промораживались при различных температурах (-2; -4; и -6 градусов). После полного промораживания образцы извлекались, проводилось описание криогенного строения, а затем послойная (по 1 см) разделка образца с определением параметров влажности и засоленности.

Результаты. Температура начала замерзания чистого ОБР составляла - 0.52 °С, модельного образца смеси ОБР с песком (в соотношении 1:4) - 0.37 °С, а температура переохлаждения -0.65 °С и -3.25 °С соответственно. Отмечено отличие в криогенном строении замороженных образцов. В отличие от модельного образца (смеси) с четко выраженной однородной по разрезу тонкошлировой вертикальной слоистостью (рис.1), образцы ОБР имеют неоднородную по разрезу субвертикально турбированную криотекстуру (рис.2). Вероятно, такая необычная криотекстура обусловлена наличием в составе ОБР поверхностно-активных веществ.

### **Источники и литература**

- 1) Аксютин О.Е., Казарян В.А., Ишков А.Г., Теплов М.К., Хрулев А.С., Савич О.И., Сурин С.Д. Строительство и эксплуатация резервуаров в многолетнемерзлых осадочных породах. – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. – 432 с.

- 2) Рядинский В. Ю., Соромотин А. В., Денеко Ю. В. Состав и свойства буровых отходов Западной Сибири // Вестник Тюменского государственного университета. – 2004. – №. 3. – С. 51-54.