

**Галогены в поровых водах сланцевых пород баженовской свиты  
Нижневартовского свода Западной Сибири**

**Научный руководитель – Казак Екатерина Сергеевна**

***Семанова Анастасия Сергеевна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия  
*E-mail: semanova-a@mail.ru*

Баженовская свита (БС) обладает наибольшими запасами сланцевой нефти в мире. Сегодня ведутся активные работы по изучению БС, но в литературе мало данных о составе поровых растворов нефтегазоносных отложений БС. Более того, исследования содержания йода в системе «вода-порода БС» до этого не проводилось, хотя характерным признаком вод нефтегазовых месторождений является часто повышенное содержание в них  $\Gamma$  и  $\text{Br}^-$  [2]. Следовательно, изучение данных микрокомпонентов в поровых водах нефтематеринских пород БС может помочь в уточнении гидрогеохимических показателей нефтегазоносности не только отложений БС, но и других сланцевых формаций.

Цель исследования - определить содержание галогенов ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\Gamma$ ) как в поровых водах, так и в образцах сланцевых пород БС Нижневартовского свода Западной Сибири.

Исследования проводились на образцах керна сланцевых пород из 2 скважин месторождений баженовской свиты, расположенных в Нижневартовском своде Западной Сибири. Определение содержания поровой воды проводилось методом испарения. Исследование макро- и микрокомпонентов проводилось методом водных вытяжек. В полученных растворах водных вытяжек содержание  $\text{Cl}^-$  и  $\text{HCO}_3^-$  определялось методом объемного титрования; содержание  $\text{SO}_4^{2-}$  определялось с помощью спектрофотометра Nach Odyssey. Концентрация  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Br}^-$  измерялась с помощью масс-спектрометра ICP-MS. Содержание  $\Gamma$  и в породе БС, и в водных вытяжках измерялось методом инверсионной вольтамперометрии с прибором Экотест-ВА.

Исследованные образцы пород БС содержат силикатные минералы, глины, карбонаты, пирит, плагиоклаз, полевой шпат. Остаточное содержание воды для исследованных образцов изменяется от 0,76 до 3,89 масс.%. В работе [1] экспериментально было показано, что только концентрация  $\text{Cl}^-$  и  $\text{Br}^-$  в водных вытяжках с учетом коэффициента разбавления будет отражать их реальное содержание в поровом растворе. В данном же исследовании было доказано, что этот метод позволяет определить и содержание йода в поровой воде.

Используя содержание  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$  и  $\Gamma$  в растворах водных вытяжек и учитывая коэффициент разбавления, получили, что в поровой воде содержание  $\text{Cl}^-$  изменяется от 1,4 до 14,2 г/л,  $\text{Br}^-$  от 1,58 до 36,99 мг/л и  $\Gamma$  от 2,93 до 36,11 мг/л.

Было обнаружено, что все образцы БС содержат йод в поровой воде, и только 3 образца БС содержат йод в породе (1-3% от общего содержания йода). В системе «поровая вода - порода» в процессе диа- и катагенеза  $\Gamma$  переходил из породы в поровую воду при повышении температуры и увеличении в водах концентрации органических веществ.  $\text{Br}^-$  содержится только в поровом растворе.

**Источники и литература**

- 1) Казак Е.С. et al., 2018. Изучение состава поровых растворов косвенным методом водных вытяжек. Вестник Московского университета. Серия 4: Геология, 4: 54-71
- 2) Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений. М., «Недра», 1972