

Изучение эмиссии метана в мерзлых породах при разложении поровых газовых гидратов в условиях солепереноса

Екимова Валентина Васильевна¹, Гребенкин Сергей Игоревич², Ратникова Елена Владимировна³

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия; 3 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геокриологии, Москва, Россия

E-mail: ekimova1992@mail.ru

Газогидраты - важный элемент верхней части литосферы Земли. Они зафиксированы в донных отложениях морей и океанов, а также в районах распространения многолетне-мерзлых пород и в пределах суши.

Газовые гидраты - льдоподобные кристаллические соединения воды и газа (в природных условиях преимущественно метана), представляющие собой клатратные соединения переменного состава.

В природе газовые гидраты образуются и существуют в определённых термобарических условиях - в зоне стабильности газовых гидратов. Такие условия для гидрата метана существуют в толщах мерзлых пород и подмерзлотных горизонтах, а также с глубин 300 м (в северных морях) и 600 м (в южных морях) [1]. В толщах мерзлых пород благодаря эффекту самоконсервации газовые гидраты могут существовать и в метастабильном (реликтовом) состоянии. Однако эти газогидратные образования очень чувствительны к изменению внешних условий (температуры, давления, засоленности и т.д.), что способно вызывать их разложение и освобождение огромных количеств газа. Такой необратимый процесс может вызвать катастрофические последствия, такие как, подводные оползни, выбросы метана при бурении, пожары, аварии, а также способствовать усилению парникового эффекта. Особый интерес представляет изучение процессов солепереноса из морской воды в гидратосодержащие осадки, т.к. это может быть одной из важных причин активной диссоциации газовых гидратов и эмиссии метана на арктическом шельфе.

В данном докладе представлены результаты экспериментального изучения разложения газовых гидратов в мерзлых искусственно гидратонасыщенных образцах грунта при их взаимодействии с соевыми растворами. В ходе выполнения экспериментального моделирования получены данные о динамике миграции солей в мерзлых гидратосодержащих образцах и интенсивности диссоциации поровых гидратов. При взаимодействии мерзлого гидратосодержащего образца с соевым раствором за счет миграции солей формировалось появление фронта оттаивания мерзлого образца и фронта разложения поровых гидратов. При разложении порового газового гидрата происходило активное выделение метана. Протекание эмиссии метана во времени позволяла количественно зафиксировать специальная установка. В результате были получены экспериментальные данные, которые характеризуют особенности эмиссии метана в мерзлых гидратосодержащих породах в условиях засоления, что имеет значение при рассмотрении механизма газовыделений на арктическом шельфе.

Источники и литература

- 1) Ершов Э.Д., Лебеденко Ю.П., Чувиллин Е.М., Истомина В.А., Якушев В.С. Особенности существования газовых гидратов в криолитозоне // ДАН СССР № 4. 1991. Т. 321. С. 788–791.

- 2) Якушев В.С. Природный газ и газовые гидраты в криолитозоне. М., ВНИИГАЗ, 2009.