

Гидратообразование в газонасыщенных оттаивающих породах

Научный руководитель – Чувилин Евгений Михайлович

Давлетшина Динара Анваровна

Аспирант

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

E-mail: davletshina.d.a@gmail.com

Криолитозона является благоприятной средой для формирования гидратов природных газов. Возможность гидратообразования в мерзлых породах при отрицательных температурах была показана рядом исследователей [2]. Особое влияние на процессы гидратообразования в мерзлых породах оказывают фазовые переходы «вода-лед».

В данной работе рассматривается влияние процессов оттаивания на гидратообразование в мерзлых породах. Экспериментальные исследования были основаны на физическом моделировании в барокамере [1] и определении комплекса параметров, характеризующих термобарические условия фазовых переходов влаги, а также кинетику гидратонакопления в мерзлых и оттаивающих грунтах. Объектами исследований были природные грунты нарушенного сложения, отобранные из газосодержащих горизонтов в районе распространения многолетнемерзлых пород на севере Западной Сибири.

Исследования показали, что накопление газовых гидратов в поровом пространстве может происходить не только в охлажденных (при положительных температурах), но и в мерзлых породах, находящихся при отрицательных температурах (до -8°C). В ходе экспериментов было прослежена кинетика перехода порового льда в газогидрат при фиксированной отрицательной температуре. После затухания гидратообразования в мерзлом грунте при фиксированной отрицательной температуре проводилось повышение температуры грунта до $+1^{\circ}\text{C}$ и оценка процессов гидратообразования при оттаивании мерзлого образца, содержащего газосодержащие гидраты. Эксперименты по оценке накопления гидрата метана при оттаивании мерзлых гидратонасыщенных образцов показали, что при повышении температуры от -3°C до $+1^{\circ}\text{C}$ наблюдается активизация процессов гидратонакопления за счет таяния остаточного порового льда, не перешедшего в гидрат, и формирования новых газосодержащих контактов. Интенсивность гидратонасыщения в оттаивающих образцах оказалась в несколько раз выше, чем в мерзлых, при этом повышение гидратосодержания образца при оттаивании достигало до 11% в зависимости от начальной льдонасыщенности.

Источники и литература

- 1) Чувилин Е.М., Перлова Е.В., Махонина Н.А., Якушев В.С. Фазовые переходы воды в газонасыщенных грунтах // Геология и геофизика, т. 43, №7, 2002, с.685-693.
- 2) Chuvilin E.M., Kozlova E.V. Research of formation of frozen gas hydrate-saturated sediment // Earth Cryosphere Journal, 9(1), 2005, 73-80 (in Russian).