

**Метан в мерзлых отложениях Западного Ямала**

**Научный руководитель – Стрелецкая Ирина Дмитриевна**

***Волкова Наталья Владимировна***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

*E-mail: volkova142@gmail.com*

На Западный Ямале содержится более 20% всех запасов природного газа России. Успешное освоение региона в значительной степени зависит от учета сложных геокриологических условий территории, в том числе состава газового компонента [1]. Цель работы - определить количество и генезис метана в подземных льдах и вмещающих породах. Известно, что глобальное потепление оказывает наибольшее влияние на территории, расположенные в высоких широтах. При деградации мерзлоты происходит высвобождение и поступление метана в атмосферу. Несмотря на то, что на роль метана (CH<sub>4</sub>) в нагреве атмосферы приходится только 10%, его молекула поглощает инфракрасное излучение примерно в 25 раз эффективнее, чем молекула углекислого газа (CO<sub>2</sub>)[3].

Исследование проведено на основе данных, собранных во время экспедиций на полярный стационар Марре-Сале сотрудниками ИКЗ СО РАН. В период с 2012 по 2018 год в базу данных занесено 752 пробы. Отбор и дегазация проб производилась методом «head space» [2]. Концентрация метана в газовой фазе определялась на газовых хроматографах ХПМ 4 (ИФХиБПП РАН) и SHIMADZU GC 2014 (ВНИИОкеангеологии). На основе анализа базы данных, полевых дневников и научных публикаций автором были построены графики и литологические колонки в Adobe Illustrator, с помощью ArcGIS построены карты содержания и эмиссии метана в доминантных ландшафтах Западного Ямала.

Максимальное содержание метана характерно для пластовых льдов (до 13 044 ppmV при среднем значении 1502 ppmV). Для сравнения во льдах Антарктиды концентрация метана составляет 0,3-0,7 ppmV [4]. В полигонально-жильных льдах (ПЖЛ) концентрация метана достигает 1223 ppmV при средней концентрации 320 ppmV. Такие различия содержания метана во льдах обусловлены особенностями генезиса льда. Высокая концентрация метана в пластовых льдах является результатом его миграции из морских осадков и концентрировании в ледяном теле при промерзании изначально не мерзлой толщи. Высокое содержания метана в пластовых льдах говорит об их внутригрунтовым генезисе.

Во вмещающих породах минимальное содержание метана характерно для голоценовых и сартанских континентальных отложений, представленных в основном аллювиальными песками. Средние значения варьируют от 150 до 275 ppmV соответственно. Максимальные концентрации характерны для зырянско-каргинских и казанцевских отложений морского генезиса. (Ср. знач. - 1450 и 2562 ppmV соответственно). Содержание метана в сезонно-талом слое доминирующих ландшафтов различается на порядки. Максимальная концентрация характерна для заболоченных и обводненных ландшафтов (до 5600 ppmV), в дренируемых тундрах и песчаных раздувах содержание метана не превышает 350 ppmV.

Метан, содержащийся в верхней пачке мерзлых отложений и льдов, имеет бактериальный генезис. Можно проследить тенденцию к увеличению концентрации метана от мерзлых отложений и ПЖЛ континентального генезиса к мерзлым морским отложениям и пластовым льдам. Накопление метана на границе мерзлых пород и слоя сезонного оттаивания связано с его концентрацией при промерзании в переходном сильно льдистом горизонте. Существенным источником эмиссии метана на Западном Ямале можно считать приблизительно 40% территории.

### Источники и литература

- 1) Строение и свойства пород криолитозоны южной части Бованенковского газоконденсатного месторождения. Отв. Ред. Е.М. Чувилин. – М.: ГЕОС, 2007. 137с.
- 2) Alperin M.J., Reeburgh W.S. Inhibition Experiments on Anaerobic Methane Oxidation // Appl. Environ. Microbiol. 1985. Vol. 50, No 4. P. 940–945.
- 3) Feldman, D.R., Collins, W.D., Biraud, S.C. Observationally derived rise in methane surface forcing mediated by water vapour trends // Nature Geosci, 2018, 11, 238–243.
- 4) Raynaud D. The integrity of the ice record of greenhouse gases with a special focus on atmospheric // Ice and Snow. 2012, 2 (118): 5–14.