**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА**

**ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Российской Федерации**

**Российский фонд фундаментальных исследований**

ТЕЗИСЫ

КОНФЕРЕНЦИИ

«Природные процессы в полярных регионах Земли в эпоху глобального потепления»

9 – 11 октября 2017 г.

г. Сочи

**Метан в подземных льдах и мерзлых отложениях**

**полуострова Ямал и шельфе Карского моря**

*И.Д. Стрелецкая1, А.А. Васильев2,3, Г.Е.Облогов2,3*

*1Московский государственный университет, географический ф-т*

*2Институт криосферы Земли СО РАН*

*3Тюменский государственный университет*

Газ в подземных льдах в виде воздушных пузырьков и в порах отрицательно температурных пород являются индикатором условий криогенеза, а количество и состав газовых включений может отражать изменения природы Арктики в прошлом. Внимание к составу и концентрации газа в криогенной толще связано с проблемой увеличения парниковых газов в атмосфере при деградации мерзлоты. В криолитозоне законсервировано значительное количество газов, в первую очередь метана. Газы в воздушной и растворенной формах находились в отложениях до промерзания и сохранились виде пузырьков во льде и поровом пространстве пород. Процессы метанообразования могут продолжаться и при отрицательных температурах. О высоком содержании метана в криогенной толще свидетельствуют результаты бурения промысловых и параметрических скважин на полуострове Ямал. Крупные залежи подземных льдов характерная составляющая четвертичных разрезов не только континентальной части Западной Арктики, но и прилегающего шельфа.

Полигонально-жильные льды (ПЖЛ) и пластовые льды (ПЛ) и мерзлые отложения содержат газовые включения. Кроме не углеводородных газов (углекислого газа, кислорода, азота и др.), во льдах и отложениях содержатся углеводородные газы (преимущественно метан). Концентрация метана во льду и породах существенно превышает его концентрацию в атмосфере.

В трех береговых разрезах и в одной точке на шельфе Карского моря исследован состав и свойства подземных льдов и мерзлых отложений, включая газовый состав и концентрацию метана. Образцы льда для определения газового состава были взяты из разновозрастных ПЖЛ и ПЛ, вмещающих и перекрывающих льды отложений в мобильных холодильниках переправлены в лабораторию литологии и геохимии ВНИИОкеангеология (г. Санкт-Петербург). В полевых условиях 58 монолитов дегазированы в 150 мл шприцах, а газ собран методом «head space».

Метан во льду и мерзлых отложениях распределен неравномерно, разница в содержании газа в зависимости от насыщенности льда пузырьками может различаться в сотни раз. В пластовых льдах количество достигало 23352ppmV, в среднем составляя 6117ppm. На порядок меньше метана содержится в пузырьках голоценовых и неоплейстоценовых ПЖЛ (до 489ppmV), в сегрегационных льдах метана еще меньше (132 ppmV). и вмещающих ПЖЛ отложениях (до 460ppmV). В песчано-глинистых мерзлых морских отложениях в среднем метана 2584 -3330ppmV. Изотопный состав метана в подземных льдах и мерзлых морских отложениях на побережье и шельфе Карского моря указывает на одинаковый бактериальный генезис газа. Количество биогенного метана в пластовых льдах на порядки превышающие содержание метана в глетчерном льде, что исключает ледниковый генезис пластовых льдов Западного Ямала.

Метан, содержащийся в пластах льда и мерзлых четвертичных отложениях, при повышении температуры и оттаивании мерзлоты снизу, занимает освободившиеся полости и каверны, накапливается и продуцируется в толще дисперсных отложений на глубинах 80-130 м. Газопроявления на дне Карского моря и образование воронок газового выброса на суше связаны с высвобождением законсервированного биогенного метана. Исследования поддержаны РФФИ грант 16-05-00612. Частичная финансовая поддержка оказана в рамках Государственного задания по теме «Изменение криосферы Земли под влиянием природных факторов и техногенеза» НИР АААА-А16-116032810095-6. Определение свойств многолетнемерзлых пород выполнено при поддержке гранта РНФ № 16-17-102.