

# Метано-газовые достижения – 2021

В конце года обычно подводят итоги за прошедший год. Вот и мы обратились к Анатолию Ивановичу ОБЖИРОВУ, главному научному сотруднику лаборатории 7/6 ТОИ ДВО РАН, профессору, доктору геолого-минералогических наук с просьбой кратко рассказать об основных результатах работы в 2021 году.

Во-первых, по времени и значимости, А.И. Обжиров вместе с аспирантом В.Ю. Калгиным приняли участие в научной экспедиции в Карском море на НИС «Академик Мстислав Келдыш», рейс № 83, 18 июня – 8 июля. Рейс был организован Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва, руководил экспедицией академик РАН М.В. Флинт.

– В экспедиции выполнялись комплексные исследования: биологические, гидрохимические, геофизические, газогеохимические, минералогические, проводился отбор проб воды и донных осадков, – рассказывает Анатолий Иванович Обжиров. – Сотрудники ТОИ выполняли исследования по программе Госбюджетной темы № 0211-2021-0006 «Газогеохимические поля Мирового океана, геодинамические процессы и потоки природных газов, влияющие на формирование геологических структур с залежами углеводородов и аутигенной минерализации» и программы WestPac, 2020-2024.

Определялось пространственное распределение газогеохимических характеристик водной толщи и газогеохимических и минералогических параметров донных отложений. На дегазационной установке газ извлекался из проб воды и осадков и газовые компоненты –  $\text{CH}_4$ , гомологи метана ( $\text{C}_2\text{-C}_4$ ),  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{He}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  анализировались на газовом хроматографе. Характеристики природного газа использовались как индикаторы поиска газогидратов и месторождений углеводородов в арктических, дальневосточных и других морях Мирового океана. Газовая составляющая водной толщи и донных осадков участвует в изменении физико-химической среды в море, что влияет на развитие биоразнообразия в воде и донных осадках, в формировании аутигенных и рудных минералов.

– Анатолий Иванович, расскажите о результатах исследований в Карском море.

– Анализ газа в пробах воды и осадках Новоземельской впадины показал наличие в пробах воды и осадках гелия, водорода, метана. Установлены взаимосвязи этих газов в верхнем слое водной толщи на горизонтах глубины от 2 до 40 м и аномальные концентрации водорода – 9369 нл/л, гелия – 376 нл/л, метана – 636 нл/л на горизонтах глубины 50 и 100 м.

Концентрации гелия, водорода, метана в осадках обнаруже-

ны в пределах 1000 – 16000 нл/л. Обычно концентрации гелия и метана увеличиваются от поверхности осадка (интервал 0-15 см от поверхности) в два раза на глубине (интервал 30-45 см), но распределения концентрации водорода отличается. На многих станциях концентрация водорода является самой высокой (например, на станции 7026, в верхнем горизонте концентрация водорода – 9000 нл/л, в нижнем горизонте – 1000 нл/л).

Важным также является обнаружение высоких концентраций водорода в водной толще на горизонте 100 м (станции 7019, 7020, 7023 – 4000 нл/л, 3000 нл/л, 10000 нл/л, соответственно). Но, что интересно, концентрации гелия, водорода, метана в придонном слое этих станций уменьшаются до почти фоновых (200-500 нл/л). Аномальная концентрация водорода (7000 нл/л) в придонном слое обнаружена на станции 7021. Отмечены взаимосвязи газовых и других характеристик, что помогает выявить закономерности формирования водной толщи и осадков в Карском море в период начала таяния льда в июне-июле 2021 года.

Сделаю краткое заключение. Горизонты с повышенным со-

из глубоких горизонтов по зонам разломов в донные осадки и в воду. Слои воды с повышенной концентрацией метана, водорода и гелия располагаются, как правило, в зоне промежуточного холодного слоя и на глубине 30-50 м под границей термо-гало-клина. Возможно, что источник газа в воде в этом интервале глубин находится в определённых тектонически активных зонах, и течение переносит газ к Новоземельской впадине и склона архипелага Новая Земля.

Наличие водорода и гелия в толще воды Карского моря характеризуют подток газа из глубоких горизонтов и определённую сейсмическую активность. Дальнейшие комплексные исследования позволят более детально выявить взаимосвязи газогеохимических, геологических, океанологических, биологических характеристик, что повысит эффективность поиска минерального сырья и биологического разнообразия.

– Анатолий Иванович, знаю, что в ушедшем году вы также участвовали в международной научной конференции, расскажите об этом.

– Да, и я, и аспирант В.Ю. Кал-



Научная экспедиция в Карском море на НИС «Академик Мстислав Келдыш» рейс № 83. Слева – Владислав КАЛГИН отбирает пробы из донных осадков для изучения минералов; справа – Анатолий ОБЖИРОВ отбирает газ из проб воды и донных осадков на дегазационной установке

логическим институтом СО РАН, г. Иркутск (ответственный – О.М. Хлыстов). Были доклады сотрудников институтов Севастополя, Москвы, Иркутска, Владивостока и других российских учреждений, как непосредственно присутствовавших на конференции, так и удалённо, в системе ZOOM. Сотрудники лаборатории газогеохимии ТОИ сделали несколько докладов. Я выступил с докладом: «Взаимосвязь проявления углеводородов и микробиоты в Партизанском районе Приморья». Аспирант В.Ю. Калгин прочитал доклад

– Это – исследования газовой составляющей в воде и донных осадках морей Мирового океана, озера Байкал, пород суши, использование газовых компонентов как индикаторов прогноза залежей углеводородов, картирование зон разломов и их сейсмической активизации, определения условий формирования аутигенных и рудных минералов, коррелирование геофизических измерений, изучение взаимосвязи аномальных полей метана и роста биологического разнообразия, оценка потоков парниковых газов ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ).

Анатолий Иванович, говоря о работе конференции в ИнБЮМ в г. Севастополе и посещении Крыма, отметил важное обсуждение программы научных комплексных исследований, а также знакомство с научными разработками научных коллективов от Севастополя до Владивостока.

Но это ещё не всё. А.И. Обжиров в конце года принял участие в XLVII Международной выставке-презентации научной, технической, учебно-методической и художественной литературы expro-books.ru, организованной Российской Академией Естественных наук, Международной ассоциацией учёных, преподавателей и специалистов.

А.И. Обжировым с соавторами было представлено десять патентов. Сам Анатолий Иванович получил Диплом лауреата за авторский патент «Способ прогноза залежей углеводородов» и был награждён Медалью Альберта Нобеля, и Медалью им. М.В. Ломоносова.

Наши сердечные поздравления Анатолию Ивановичу Обжирову с почётными наградами с пожеланием дальнейших успехов в метано-газовых исследованиях!

Анастасия КУЛИКОВА



Диплом лауреата за авторский патент А.И. ОБЖИРОВА «Способ прогноза залежей углеводородов»



А.И. ОБЖИРОВ награждён Медалью Альфреда Нобеля

данием метана в воде связаны с верхним квазиоднородным и холодными промежуточными слоями. Пресноводный сток Енисея и Оби оказывает значительное влияние на увеличение содержания метана в воде, а газообмен между осадочными отложениями и гидросферой выражен слабо. В большинстве проанализированных проб воды (100 проб) присутствует гелий (до 80 нМ/л) и водород (до 240 нМ/л). На некоторых станциях поток газа обнаружен из донных осадков. Это говорит о наличии подтока газа

приняли участие в международной научной конференции, посвящённой 150-летию Севастопольской биологической станции – Института биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН (ИнБЮМ), проходившей в сентябре 2021-го года в г. Севастополе.

Программа конференции состояла из восьми секций. Секция восемь: «Метан, его генезис и участие в биологических и геологических процессах» была организована институтами: ТОИ ДВО РАН, г. Владивосток (я был ответственным) и Лимно-

«К вопросу о биогенном механизме сульфидобактериального донных отложениях Южно-Китайского моря». По системе ZOOM выступили заведующий лабораторией комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов ТОИ Н.С. Сырбу и аспирант А.Л. Холмогоров – по результатам газогеохимических исследований на присахалинских акваториях Японского и Охотского морей.

– Какой была основная тема на «метаново-газовой» секции конференции?



Торжественное заседание в зале конференций в Севастополе. Поздравления с юбилеем 150 лет ИнБЮМ 13 сентября 2021 года. В центре – директор ИнБЮМ Р.В. ГОРБУНОВ



Участники конференции в Севастополе 13-18 сентября 2021 года