Рубан А.С.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Томск, Россия*

doi: 10.18411/lj2016-7-2-13

idsp 000001: lj2016-16-2-13

**Современный подводный береговой склон моря лаптевых:
палеореконструкции обстановок литогенеза**

Введение. Реконструкция условий осадконакопления крайне необходима для прогнозирования будущих изменений природной среды, синхронизированных во времени с глобальными климатическими трендами. Примером одного из самых уязвимых регионов на планете к различным климатическим аномалиям является Восточная Арктика. В регрессивные эпохи позднего плейстоцена ее обширный и выровненный шельф подвергался неоднократному сильному промерзанию, приведшему к формированию толщ многолетнемерзлых пород (ММП) (Григорьев, 1966; Фартышев, 1993; и др.). Предполагается, что деградация ММП и трансформация огромного пула законсервированного в ней органического углерода сопровождается усилением эмиссии в атмосферу парниковых газов, способным вызвать необратимые климатические последствия (Semiletov et al. 2012; 2016; и др.). Понятно, что ММП и есть наиболее слабое звено уникальной природной системы региона.

В 2014 году в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (НИ ТПУ) была создана международная лаборатория изучения углерода Арктических морей. Учитывая огромный интеллектуальный, аналитический и образовательный потенциал, ТПУ, таким образом, превратился в научно-образовательную базу для изучения высокоширотных морей России. В данном сообщении приводятся краткие результаты совместных исследований указанной лаборатории и лаборатории

арктических исследований Тихоокеанского океанологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН). Цель работы - расчленение испытавшей криогенное воздействие осадочной толщи на синхронные определенным природным событиям горизонты и реконструкция на этой основе условий литогенеза. Метод решения – комплексное изучение керна бурения с подводного берегового склона юго-западной части губы Буор-Хая (море Лаптевых, Северный Ледовитый океан) (рис. 1). Автор принимал участие, как в получении исходного материала, так и в аналитической обработке и интерпретации полученных данных.

Виды и методы исследований. С припайного льда установкой УРБ-4Т методом «сухого бурения» пройдена осадочная толща мощностью 52.3 м. В отложениях разреза изучались: литологический и минералогический состав (тяжелые и глинистые минералы), магнитная восприимчивость, распределение органического углерода, общего азота и их изотопный состав, изотопный состав кислорода и неорганического углерода, макро- и микроэлементный состав, микроископаемые (диатомовые водоросли, пыльца и споры растений, фораминиферы). Акселераторной масс-спектрометрией (AMS) датировались растительные остатки.

Рисунок 1. Положение района исследований

Краткие результаты. По литологическому составу керн четко дифференцирован на две толщи, контактирующие без видимого перерыва.

Нижняя (52.3-7.5 м) представлена песками с уплотненными песчано-алевритовыми прослоями, включениями рассеянной гальки и остатками древесины. Верхняя толща (5.5-0.0 м) выделяется исключительно дисперсным составом отложений. На формирование облика отложений разреза отложили отпечаток условия осадконакопления, контролируемые гляциоэвстатическими колебаниями уровня моря на фоне климатических изменений. Благодаря географическому положению района исследований, характеристики осадочной толщи отражают только прибрежно-морскую палеосреду голоцена и континентальную верхнего плейстоцена, имевших место в течение последних ~70 тыс. лет. За этот период восточно-арктический шельф испытал еще и каргинскую трансгрессию, воды которой не достигли района бурения. Обусловившее рост уровня моря потепление климата могло привести к разрушению толщи отложений зырянского ледникового времени.

Полученные выводы имеют принципиально важное значение для понимания механизмов образования и разрушения газовых гидратов. Ранее было показано, что стабильность их сохранения зависит от состояния ММП (Shakhova et al., 2010).

Таким образом, данный научный результат - пример взаимодействия науки и образования, реализованный в данном случае на базе лаборатории углерода Арктических морей ТПУ и ТОИ ДВО РАН. Результаты всестороннего изучения керна бурения, включающие и выполненные автором определения размерной структуры отложений, их магнитной восприимчивости и минерального состава, будут реализованы в виде готовящейся к представлению и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Работа выполнена при поддержке мегагранта Правительства РФ «Сибирский арктический шельф как источник парниковых газов планетарной значимости: количественная оценка потоков и выявление возможных экологических и климатических последствий» (№14.Z50.31.0012, научный руководитель – д.г.н. И.П. Семилетов) и гранта Российского Научного фонда № 15-17-20032 (научный руководитель д.г.-м.н. Н.Е. Шахова).

Автор глубоко признателен и благодарен д.г.-м.н. А.К. Мазурову и д.г.-м.н. О.В. Дудареву за поддержку и конструктивные замечания при подготовке данного исследования.

Литература:

1. Григорьев Н.Ф. Многолетнемерзлые породы приморской зоны Якутии. М.: Наука. 1966. 180 с.
2. Фартышев А.И. Особенности прибрежно-шельфовой криолитозоны моря Лаптевых. Новосибирск: Наука. 1993. 136 с.
3. Semiletov, I.P. Shakhova N.E., Sergienko V.I., Pipko I.I., Dudarev O.V. On Carbon Transport and Fate in the East Siberian Arctic Land-Shelf-Atmosphere System // Environmental Research Letters. – 2012. – Vol. 7, N 1. – P. 015201. doi: 10.1088/1748-9326/7/1/015201
4. Semiletov I., Pipko I., Gustafsson Ö., Anderson L.G., Sergienko V., Pugach S., Dudarev O., Charkin A., Gukov A., Bröder L., Andersson A., Spivak E., Shakhova N. Extreme acidification in the East Siberian Arctic Shelf driven by a permafrost-released carbon translocation and seawater freshening // Nature Geoscience, 2016, vol. 9, 361-365, doi: 10.1038/NGEO2695.
5. Shakhova, N. E. and Semiletov, I. P.: Methane Hydrate Feedbacks, in: Arctic Climate Feedbacks: Global Implications, edited by: Sommerkorn, M. and Hassol, S. J., WWF International Arctic Programme, Oslo, 81–92, 2009.
6. Shakhova, N.E., Semiletov, I.P., Salyuk, A.N., Yusupov, V.I., Kosmach, D.A., and Gustafsson, O.: Extensive methane venting to the atmosphere from sediments of the East Siberian Arctic Shelf, Science, 327, 1246–1250, 2010.