

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

**Оценка пузырькового переноса метана от донных источников на примере
сипов в море Лаптевых**

Научный руководитель – Архипкин Виктор Семенович

Заговенкова Анастасия Дмитриевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический
факультет, Кафедра океанологии, Москва, Россия

E-mail: zagovenkova.nastua@gmail.com

Струйные газовыделения метана широко распространены во многих морях России и мира. Особенно интересным регионом для изучения является шельф моря Лаптевых, имеющий глубины до 50 метров. Вследствие небольших глубин метан, содержащийся в осадке в виде резервуаров свободного газа и в форме газогидратов, может высвобождаться в виде просачиваний в водную толщу и далее - в атмосферу.

Целью данной работы является разработка алгоритмов подсчета интегрального потока метана от пузырей, поступивших от донных источников в водную толщу, для дальнейшей оценки влияния на морские экосистемы. Для реализации данной цели авторами была разработана математическая модель, основанная на уравнении состояния идеальных газов (IGEOS). Основу модели составляет описание эволюции динамических свойств единичного пузыря, имеющего конечный радиус [1]. Для реализации поставленной цели использовался один из метановых сипов, обнаруженных в море Лаптевых [2]. Входными данными для расчетов являются: начальная глубина сипа, средние климатические данные World Ocean Atlas NOAA по температуре и солености, а также рассчитанные по всей водной толще значения фоновых концентраций метана. Для подсчета интегрального потока метана диапазон пузырей, встречающихся в природе был разделен на размерные классы. Для каждого размерного класса был произведен расчет динамических характеристик по мере удаления пузыря от донного источника, что в дальнейшем позволило осуществить расчет общего количества выделившегося метана на стандартных горизонтах (через 1 м).

Было установлено, что наибольшие значения потока метана в водную толщу наблюдаются непосредственно у дна, далее он постепенно снижается за счет уменьшения диффузионного оттока и растворения пузырей, имеющих минимальный радиус. Несмотря на это, пузырьковый поток метана способен оказывать значительное влияние на гидрохимические условия над сипом, повышая общее содержание метана в воде. Следовательно, явление струйных газовыделений представляет собой важный средообразующий фактор, обеспечивающий существенно более быстрый, по сравнению с диффузионным переносом, механизм поступления природного метана из литосферы в гидросферу и атмосферу. Количественная оценка пузырькового метана в морских экосистемах при помощи представленной методики может быть применена практически к любой акватории, что делает ее пригодной для дальнейшего использования в биогеохимических моделях акватории.

Источники и литература

- 1) Leifer I., and R. K. Patro. The bubble mechanism for methane transport from the shallow sea bed to the surface: A review and sensitivity study // Cont. Shelf Res. – 2002. – 22. – P. 2409–2428.
- 2) Shakhova N. et al. The East Siberian Arctic Shelf: towards further assessment of permafrost-related methane fluxes and role of sea ice // Phil. Trans. R. Soc. A. – 2015. – T. 373. – №. 2052. – C. 20140451.