

Оценка годовой диффузной эмиссии метана из термокарстового озера южной тундры Западной Сибири

Казанцев В.С.¹, Кривенко Л.А.^{1,2}

¹Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН, Москва, Россия

²Институт лесоведения РАН, Успенское, Россия

kazantsev@ifaran.ru

Ключевые слова: Арктика, моделирование, парниковые газы, пресноводные экосистемы

Метан является одним из основных парниковых газов; озёра — один из важнейших его природных источников [IPCC, 2013]. В течение периода с открытой водой часть метана, формирующаяся в озёрных осадках, переходит в атмосферу преимущественно путём диффузии и пузырькового переноса.

Полевые измерения диффузной эмиссии метана из тундрового озера Ледяное проводились летом 2016 г. в Тазовском р-не ЯНАО. Пробы газа отбирались при помощи камерного метода, затем анализировались на газовом хроматографе. По полученным концентрациям рассчитывались значения удельных потоков метана (УПМ). УПМ измерялись в точках с различными глубинам, а также суточная динамика значений УПМ на мелководье.

Медиана полученных значений УПМ $0,46 \text{ мгС-CH}_4 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{ч}^{-1}$. На основе методологии «Стандартной модели» [Глаголев, 2008] с учётом полученного значения медианы УПМ, площади поверхности озера и периода эмиссии в 2016 году была получена оценка годовой диффузной эмиссии метана из озера Ледяного, а также её 95% доверительные интервалы (ДИ). Согласно нашим расчётам, оценка, нижний и верхний 95% ДИ составляют $135/97/197 \text{ кгС-CH}_4 \cdot \text{г}^{-1}$ соответственно.

Суточная динамика значений УП метана аппроксимирована уравнением $F = (0,47 \pm 0,01) + (0,012 \pm 0,001) \cdot T \cdot \sin([\pi \cdot (1,14 \pm 0,11 - h)/24]^2)$, где F — УПМ, $\text{мгС-CH}_4 \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{ч}^{-1}$, T — температура воздуха у поверхности воды, °C, h — время середины экспозиции измерения, чч,чч; коэффициенты указаны с их стандартными ошибками. Качество аппроксимации характеризует значение коэффициента Тейла 0,03 без вклада погрешности исходных данных.

По этой модели с использованием данных о температуре воздуха с ближайшей метеостанции п. Тазовский для озера Ледяного были рассчитаны значения УПМ с шагом в 3 часа в течение периода эмиссии в 2016 году. По «Стандартной модели», оценка годовой эмиссии на основе расчётных данных составляет $150 \text{ кгС-CH}_4 \cdot \text{г}^{-1}$, нижняя и верхняя границы 95% ДИ — 148 и $151 \text{ кгС-CH}_4 \cdot \text{г}^{-1}$.

Исследование проведено при поддержке грантов РФФИ 16-35-00097 и 14-05-00193.

Литература:

1. Глаголев М.В. Эмиссия метана: идеология и методология «стандартной модели» для Западной Сибири. – Сб. научн. трудов каф. ЮНЕСКО ЮГУ, в. 1. – Новосибирск, НГУ, 2008, с. 176-190.
2. IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 1535 p.