

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра электрохимии

ПЕРЕВАЛОВА
Наталья Александровна

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В
ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ**

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат технических наук,
зав. Межкафедральным центром – кафедрой ЮНЕСКО
по естественно-научному образованию
Рыбянец Наталия Максимовна

Допущена к защите

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой электрохимии,
профессор Е.А. Стрельцов

Минск, 2018

РЕФЕРАТ

Тема дипломной работы: исследование состава парниковых газов в водных экосистемах.

Структура: 52 страницы, 30 рисунков, 2 таблицы, 72 использованных источника.

Ключевые слова: парниковые газы, источники и стоки парниковых газов, природные экосистемы, методы исследования состава парниковых газов.

Цель работы: исследование состава парниковых газов в водных экосистемах на примере озера Нарочь.

Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере, вызванное антропогенным воздействием на окружающую среду, считается одной из причин наблюдаемых глобальных изменений климата. Наряду с антропогенным влиянием природные экосистемы вносят существенный вклад в баланс парниковых газов в атмосфере. В ходе работы проведён обзор литературных данных о причинах и последствиях глобального изменения климата, а также о методах исследования состава парниковых газов в природных экосистемах.

Проведён сравнительный анализ методов исследования состава парниковых газов, сделана оценка их пригодности с точки зрения доступности метода для исследования состава парниковых газов в водных экосистемах в условиях Беларуси. Показано, что метод камер и анализ донных отложений применимы при лимнологических исследованиях.

С использованием метода камер были измерены потоки метана и углекислого газа в озере Нарочь (апрель 2018 г.) в полевых и лабораторных условиях. Показано, что эмиссия метана на литорали озера Нарочь составляет 0,174 мг/(м²·ч), или ~ 1 ppm/ч.; эмиссия углекислого газа составляет 18,86 ppm/ч. Результаты эксперимента были сопоставлены с имеющимися данными о потоках парниковых газов озера Нарочь и водно-болотных угодий:

- на примере измерения потоков метана показано, что озёрные экосистемы вносят сопоставимый вклад в баланс метана в атмосфере, по сравнению с водно-болотными угодьями, при этом вклад озёрных экосистем в баланс парниковых газов находится в зависимости от внешних условий;

- показано также, что в начале вегетационного периода водные экосистемы отличаются незначительной эмиссией углекислого газа. Тем не менее, измерение потоков углекислого газа на литорали озера Нарочь является необходимым при составлении общего баланса парниковых газов озерной экосистемы.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что при оценке вклада водных экосистем в эмиссию и поглощение парниковых газов важно учитывать вклад озёрных экосистем разных типов в региональном контексте, а также для оптимизации управления озёрами разных типов.

РЭФЕРАТ

Тэма дыпломнай работы: даследаванне складу парніковых газаў у водных экасістэмах.

Структура: 52 старонкі, 30 малюнкаў, 2 табліцы, 72 выкарыстаных крыніцы.

Ключавыя словы: парніковыя газы, крыніцы і сцёкі парніковых газаў, прыродныя экасістэмы, метады даследавання складу парніковых газаў.

Мэта: даследаванне складу парніковых газаў у водных экасістэмах на прыкладзе возера Нарач.

Павелічэнне канцэнтрацыі парніковых газаў у атмасферы, выкліканае антрапагенным уздзеяннем на навакольнае асяроддзе, лічыцца адной з прычын назіраных глабальных змяненняў клімату. Нароўні з антрапагенным уплывам прыродныя экасістэмы ўносяць істотны ўклад у баланс парніковых газаў у атмасферы. У ходзе работы праведзены агляд літаратурных дадзеных аб прычынах і наступствах глабальнага змянення клімату, а таксама аб метадах даследавання складу парніковых газаў у прыродных экасістэмах.

Праведзены параўнальны аналіз метадаў даследавання складу парніковых газаў, зроблена ацэнка іх прыдатнасці з пункту гледжання даступнасці метаду для даследавання складу парніковых газаў у водных экасістэмах ва ўмовах Беларусі. Паказана, што метады камер і аналіз донных адкладаў дастасавальныя пры лімналагічных даследаваннях.

З выкарыстаннем метаду камер былі вымераны патокі метану і вуглякіслага газу ў возеры Нарач (красавік 2018 г.) у палявых і лабараторных умовах. Паказана, што эмісія метану на літаралі возера Нарач складае 0174 мг/(м²·гадз.), ці ~ 1 ppm/гадз.; эмісія вуглякіслага газу складае 18,86 ppm/гадз. Вынікі эксперыменту былі супастаўлены з наяўнымі дадзенымі аб патоках парніковых газаў возера Нарач і водна-балотных угоддзяў:

- на прыкладзе вымярэння патокаў метану паказаны, што азёрныя экасістэмы ўносяць супастаўны ўклад у баланс метану ў атмасферы, у параўнанні з водна-балотнымі ўгоддзямі, пры гэтым уклад азёрных экасістэм у баланс парніковых газаў знаходзіцца ў залежнасці ад знешніх умоў;

- паказана таксама, што ў пачатку вегетацыйнага перыяду водныя экасістэмы характэрызуюцца нязначнай эмісіяй вуглякіслага газу. Тым не менш, вымярэнне патокаў вуглякіслага газу на літаралі возера Нарач з'яўляецца неабходным пры складанні агульнага балансу парніковых газаў азёрнай экасістэмы.

Атрыманыя дадзеныя дазваляюць зрабіць выснову, што пры ацэнцы ўкладу водных экасістэм у эмісію і паглынне парніковых газаў важна ўлічваць ўклад азёрных экасістэм розных тыпаў у рэгіянальным кантэксце, а таксама для аптымізацыі кіравання азёрамі розных тыпаў.

ABSTRACT

Topic of the graduate work: investigation of the composition of greenhouse gases in aquatic ecosystems.

Structure: 52 pages, 30 figures, 2 tables, 72 sources of literature.

Keywords: greenhouse gases, sources and sinks of greenhouse gases, natural ecosystems, methods for studying composition of greenhouse gases.

Objective: to investigate the composition of greenhouse gases in aquatic ecosystems on the example of Naroch Lake.

The increase in the concentration of greenhouse gases in the atmosphere caused by human impact on the environment is considered to be one of the causes of observed climate change. Along with the anthropogenic impact natural ecosystems contribute significantly to the balance of greenhouse gases into the atmosphere. During the work a review of published data on the causes and consequences of global climate change as well as the methods of investigation of composition of greenhouse gases in the natural ecosystem was carried out.

The comparative analysis of methods of investigation of composition of greenhouse gases was carried out as well as an assessment of their suitability in terms of the availability of a method for studying the composition of greenhouse gases in the aquatic ecosystems in the conditions of Belarus. It is shown that the chamber method and analysis of bottom sediments is useful in limnological research.

Using the chamber method methane and carbon dioxide fluxes were measured on the Naroch Lake (April 2018) under field and laboratory conditions. It was shown that the emission of methane in the littoral zone was $0.174 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, or $\sim 1 \text{ ppm}/\text{hr}$.; emission of carbon dioxide was $18,86 \text{ ppm}/\text{hr}$. The experimental results were compared with available data on the greenhouse gas fluxes on Naroch Lake and wetlands:

- on the example of measuring methane fluxes it was shown that lake ecosystems make a comparable contribution to the balance of methane in the atmosphere, as compared with the wetland and lake ecosystems contribution to the balance of in greenhouse gas balance is dependent on the external conditions;

- it was also shown that in the early growing season aquatic ecosystems are characterized by a negligible emission of carbon dioxide. However, measuring of the fluxes of carbon dioxide in the littoral zone of Naroch Lake is necessary in the preparation of the overall greenhouse gas balance of the lake ecosystem.

The data obtained allow us to conclude that in assessing the contribution of aquatic ecosystems in the emission and absorption of greenhouse gases it is important to consider the contribution of lake ecosystems of different types in a regional context, as well as to optimize the management of different types of lakes.