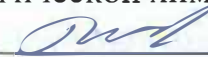


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ХИМИИ
Кафедра органической и экологической химии

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
заведующий кафедрой органической и
экологической химии, к.т.н., доцент

 Г.Н. Шигабаева
20 июня 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Магистерская диссертация

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ
ПОТОКОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И КАЧЕСТВО ВОДЫ БОЛОТНОЙ
ЭКОСИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ ОБСКОГО БОЛОТА (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

04.04.01

Магистерская программа «Химия нефти и экологическая безопасность»

Выполнила работу
Студентка 2 курса
Очной формы обучения



Виктория Николаевна Колотыгина

Научный руководитель
д.х.н.



Татьяна Анатольевна Кремлева

Рецензент
доктор биологических наук,
заслуженный эколог РФ,
директор НИИ экологии и
рационального использования
природных ресурсов



Андрей Владимирович
Соромотин

Тюмень 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Литературный обзор.....	7
1.1. Многофункциональная роль болот.....	7
1.2. Экологический мониторинг болотных вод и влияние загрязнения на климат.....	14
1.3. Биогеохимические циклы углерода в болотных экосистемах.....	18
1.4. Обзор исследований прошлых лет.....	21
2. Экспериментальная часть.....	25
2.1. Отбор проб воды и донных отложений и подготовка их к анализу.....	25
2.2. Методика замера эмиссии парниковых газов.....	27
2.3. Методика анализа проб воды.....	29
3. Результаты и обсуждение результатов.....	30
3.1. Природные условия и расположение района исследования.....	30
3.1.1. Географическое и административное положение района.....	30
3.1.2. Климат.....	31
3.1.3. Рельеф.....	32
3.1.4. Гидрография.....	34
3.1.5. Геология района исследований.....	35
3.1.6. Характеристика торфяной залежи.....	37
3.2. Общий химический состав вод обского болота и геохимические условия.....	37
3.3. Микрокомпонентный состав.....	49
3.4. Эмиссия парниковых газов.....	55
Выводы.....	60
Список литературы.....	61
Приложения.....	68
Приложение 1.....	68
Приложение 2.....	70

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ААС - атомно-абсорбционная спектроскопия
- БПК – биологическое потребление кислорода
- Г.п. – гидрост
- ЕИ – единицы измерения
- ИСО - Международная организация по стандартизации
- ИСП-МС - Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой
- ПДК - Предельно допустимая концентрация
- СанПиН - Санитарные правила и нормы
- УП – удельный поток
- ФК/ГК – фульвокислоты/гуминовые кислоты
- ХПК - химическое потребление кислорода
- ПГ – парниковые газы
- DO – содержание растворенного кислорода
- TDS – общая минерализация

ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее острых проблем, с которыми сталкивается современное общество, является изменение климата. Причиной этого явления является рост концентрации парниковых газов в атмосфере, в частности, углекислого газа и метана (Birdsey, 2011). Торфяники - это экосистемы с высокой способностью поглощения углерода и накопления частично разложившейся биомассы. Если бы эта биомасса полностью разложилась, она бы попала в атмосферу и вызвала парниковый эффект. Торфяники содержат больше углерода, чем другие экосистемы, такие как степи и леса (Заварзин, 1994; Dise, 2009). Занимая всего около 3% площади суши Земли, болота содержат половину эквивалента углерода, содержащегося в атмосфере в виде углекислого газа (Limpens et al., 2008; Solomon et al., 2007). Считается, что благодаря незамкнутости круговорота веществ, когда экосистема получает больше энергии и вещества, чем отдает, связывание углерода в болотах происходит на длительный период. Заболоченные условия замедляют разложение, а низкие скорости подповерхностного стока позволяют частично разложившемуся органическому веществу накапливаться на месте. Но те же процессы анаэробного разложения, которые позволяют накапливаться углероду, также приводят к образованию сильного парникового газа метана (CH_4). На протяжении столетий торфяники оказывают общее охлаждающее (компенсационное) воздействие на глобальный радиационный баланс, поскольку эффект удаления долгоживущего атмосферного CO_2 в конечном счете превосходит эффект высвобождения короткоживущего CH_4 (Frolking, 2007).

Вопрос о том, всегда ли болото действует как поглотитель углерода, остается открытым. Если торфяники начнут деградировать в больших масштабах, этот накопленный углерод может высвободиться, уменьшая или даже обращая вспять их эффект охлаждения климата. Например, по оценке взаимосвязи между выбросами метана и чистой фиксацией углерода в трех экосистемах водно-болотных угодий установлено, что северные водно-

болотные угодья находятся в точке «парниковой компенсации», а у субтропических и умеренных водно-болотных угодий эмиссия парниковых газов меньше, чем депонирование углерода, что приводит к ослаблению глобального потепления (Whiting, 2001). Торфяники уязвимы к глобальному потеплению климата, засухам, падению уровня грунтовых вод и пожарам, а также к разрушению в результате деятельности человека, такой как превращение болот в плантации или золотодобычу, что может привести к смещению баланса между накоплением и эмиссией углерода (Strack, 2008; Lovett, 2008). Так, в 2002-2004 гг. была проведена оценка баланса CO₂ тропического торфяно-болотного леса в Центральном Калимантане, которая показала, что данные леса, нарушенные дренажем, функционировали как источник углекислого газа (Hirano et al., 2007).

Биологическая роль болот в секвестрации углерода и их влияние на эмиссию парниковых газов очень важна для долгосрочного прогнозирования изменений окружающей среды на территории Западной Сибири. Это позволяет определить допустимый уровень антропогенного воздействия на болотные экосистемы для сохранения их биогеохимических функций.

В связи со всем вышесказанным, **целью** данной работы является определение влияния антропогенного загрязнения на качество воды Обского болота и интенсивность потоков парниковых газов с его поверхности.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Поиск и анализ актуальной отечественной и зарубежной научной литературы о роли болот в изменении глобального климата и о способах оценки современного экологического состояния болотных экосистем;
2. Экспедиционная работа по отбору проб воды, определению pH и Eh, минерализации и растворенного кислорода в полевых условиях, полевые измерения потоков парниковых газов на фоновом и антропогенно-нарушенном участках Обского болота с помощью портативного газоанализатора Picarro GasScouter G4301;

3. Проведение комплексного анализа химического состава вод, отобранных на фоновом и антропогенно-нарушенном участках Обского болота (макро- и микрокомпоненты, интегральные характеристики водной среды);

4. Проведение анализа пространственно-временной динамики химического состава вод и составление общей характеристике профилей по кислотности, минерализации, ионному составу;

5. Проведение анализа влияния антропогенного загрязнения на интенсивность потоков парниковых газов (углекислого газа и метана).

В ходе подготовки выпускной квалификационной работы использовались приемы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, с возможностью выработки стратегии действий, а также методы саморазвития и самореализации (в том числе здоровьесбережение) с возможностью реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Формулирование выводов и разработка рекомендаций по результатам проведенного исследования осуществлялись с учетом способности управлять проектом на всех этапах жизненного цикла, способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.