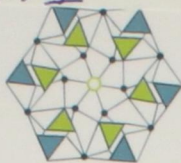


23-3193-5

т. 1



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА ИМАНДРА

В двух томах

Том 1
ГИДРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

23-03193

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ СЕВЕРА

**В. А. Даувальтер, С. С. Сандимиров, Д. Б. Денисов,
В. И. Демин, Н. А. Кашулин, П. М. Терентьев, С. А. Валькова,
О. И. Вандыш, И. М. Королева, Л. П. Кудрявцева, Е. М. Зубова,
О. В. Петрова, А. А. Черепанов**

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА ИМАНДРА

В двух томах

Том 1

ГИДРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**Апатиты
Издательство ФИЦ КНЦ РАН
2023**

Печатается по решению Редакционного совета по книжным изданиям ФИЦ КНЦ РАН.

Коллектив авторов:

Даувальтер В. А., Сандимиров С. С., Денисов Д. Б., Демин В. И., Кашулин Н. А.,
Терентьев П. М., Валькова С. А., Вандыш О. И., Королева И. М., Кудрявцева Л. П.,
Зубова Е. М., Петрова О. В., Черепанов А. А.

Рецензенты:

Удачин В. Н. — д-р геол.-минерал. наук, директор Южно-Уральского
федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН;
Шаров А. Н. — д-р биол. наук, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

Э40 **Экологическое состояние озера Имандра** : в 2 томах. Т. 1 : Гидролого-геохимические
условия / коллектив авторов ; под редакцией Т. И. Моисеенко, В. А. Даувальтера,
С. С. Сандиминова ; Ин-т проблем промышленной экологии Севера ; ФИЦ КНЦ РАН. —
Апатиты : Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2023. — 221 с. : ил.

ISBN 978-5-91137-484-6 (т. 1)

ISBN 978-5-91137-485-3

Обобщены проведенные в последние десятилетия исследования динамики абиотических показателей экосистемы Имандры в условиях почти вековой антропогенной нагрузки на само озеро и его водосбор. Приводится исторический очерк освоения и изучения озера в контексте с развитием крупных производств на его берегах и водосборе. Представлены данные, характеризующие климат водосбора, показатели морфометрии озера, термического и ледового режима, а также анализ гидрохимических параметров качества вод (взвеси, рН, электропроводность, газовый режим, ионная композиция, биогенные элементы и органическое вещество, микроэлементы, включая тяжелые металлы). Дано представление о механизмах формирования качества вод в современный период. Представлены оригинальные данные о территориальном распределении макро- и микроэлементов в донных отложениях, о накоплении органического вещества и тяжелых металлов. Реконструированы, как отражение динамики качества вод, осадконакопление и картина изменения геохимического состава донных отложений. Дана оценка процессов минералообразования, отражающих изменение геохимической обстановки в толще донных отложений.

Монография предназначена для широкого круга читателей — специалистов и студентов в области гидрохимии и геохимии охраны окружающей среды и экологии.

УДК 558.5:502.72

Фото на обложке — Жиганов В. Ю.

Научное издание

Редактор С.А. Шарам

Технический редактор В.Ю. Жиганов

Подписано в печать 14.03.2023. Формат бумаги 70×108 1/16.

Усл. печ. л. 19,34. Заказ № 5. Тираж 500 экз.

ISBN 978-5-91137-484-6 (т. 1)
ISBN 978-5-91137-485-3
doi: 10.37614/978.5.91137.484.6

© Коллектив авторов, 2023
© ИППЭС КНЦ РАН, 2023
© ФИЦ КНЦ РАН, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОЗЕРА ИМАНДРА.....	9
Литература.....	13
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
2.1. Гидрологические наблюдения.....	15
2.2. Гидрохимические исследования.....	16
2.3. Исследования донных отложений.....	17
Литература.....	21
3. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ БАССЕЙНА ОЗЕРА ИМАНДРА.....	22
3.1. Современные климатические нормы.....	23
3.2. Долговременные изменения температуры воздуха и прогнозы до 2050-х годов.....	31
3.3. Атмосферные осадки.....	34
3.4. Влажность воздуха.....	37
3.5. Ветер.....	38
3.6. Облачность. Продолжительность солнечного сияния.....	39
Литература.....	40
4. АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА.....	42
4.1. Горнодобывающая промышленность.....	42
4.2. Металлургическая промышленность.....	44
4.3. Энергетический комплекс.....	46
4.4. Хозяйственно-бытовые стоки.....	48
4.5. Аэротехногенное загрязнение.....	49
Литература.....	50
5. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ИМАНДРА.....	51
5.1. Морфометрическая характеристика.....	51
5.2. Режим уровней воды.....	57
Литература.....	58
6. ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА ИМАНДРА.....	59
6.1. Минерализация воды и основной ионный состав.....	59
6.2. Соотношение ионов.....	69
6.3. Сезонная динамика минерализации и ионного состава.....	72
6.4. Водородный показатель рН.....	75
6.5. Органическое вещество.....	76
6.6. Биогенные вещества.....	78
6.7. Микроэлементы.....	94
Литература.....	107

7. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.....	110
7.1. Характеристика донных отложений в многолетнем ряду исследований.....	110
7.2. Влажность и органическое вещество в донных отложениях.....	113
7.3. Фоновые содержания элементов в донных отложениях.....	118
7.4. Реконструкция осадконакопления донных отложений как отражение динамики качества вод.....	123
7.5. Территориальное распределение элементов в поверхностном слое донных отложений.....	142
7.6. Накопление основных элементов-загрязнителей в озере Имандра.....	173
7.7. Комплексная оценка состояния озера Имандра по результатам исследования химического состава донных отложений.....	178
7.8. Современное минералообразование в донных отложениях озера Имандра.....	192
Литература.....	207
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	217