Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной и
инновационной деятельности ТГУ
д-р физ.-мат. наук, профессор

_____ А.Б. Ворожцов
«30» 06 2023 г.

ОТЧЕТ
О ВЫПОЛНЕНИИ ПОЛЕВЫХ И АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

в рамках Государственного контракта № Ф.2022.008154 на выполнение работ по разработке норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края» от «01» августа 2022 г.

по теме:

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВА «ДОПУСТИМОЕ ОСТАТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»

(Промежуточный, этап 2)

Начальник научного управления,
канд. геол.-минерал. наук _____ 30.06.2023 Т.С. Краснова
подпись, дата

Руководитель работы,
зав. лаб.,
д-р биол. наук, доц. _____ 30.06.2023 Д.С. Воробьев
подпись, дата

Томск 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы, зав. лаб., д-р биол. наук, доц.	30.06.2023 подпись, дата	Д.С. Воробьев
Ответственный исполнитель, зав. лаб.	30.06.2023 подпись, дата	А.А. Кузнецов
Исполнители: Доц., канд. биол. наук, доц.	30.06.2023 подпись, дата	Ю.А. Франк
Мл. науч. сотр.	30.06.2023 подпись, дата	В.А. Петраков
Мл. науч. сотр.	30.06.2023 подпись, дата	А.Н. Блохин
Мл. науч. сотр.	30.06.2023 подпись, дата	В.В. Сусляев
Инж.-иссл.	30.06.2023 подпись, дата	В.А. Хвастунов
Инж.	30.06.2023 подпись, дата	К.П. Гынгазов
Инж.	30.06.2023 подпись, дата	А. Пономарёв
Инж.	30.06.2023 подпись, дата	А.А. Трифонов
Инж.	30.06.2023 подпись, дата	Н.А. Родиков
Лаб.	30.06.2023 подпись, дата	М.С. Денисенко
Лаб.	30.06.2023 подпись, дата	В.А. Проскурин

РЕФЕРАТ

Отчет 385 с., 1 кн., 49 рис, 40 табл., 130 источн., 4 прил.

ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ, ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ, НЕФТЬ, НЕФТЕПРОДУКТЫ, НОРМАТИВ

Цель работы – разработка обоснованного норматива допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края.

На первом этапе работ выполнены аналитические исследования, а именно обзор литературных источников и фондовых материалов для сбора информации о состоянии водных объектов Красноярского края, фоновом содержании нефтепродуктов и биоразнообразии гидробионтов. Проведено натурное обследование разнотипных водных объектов на территории края, отобраны пробы воды, донных отложений и живых организмов.

В рамках второго этапа проведены камеральные работы и аналитические исследования. Выполнен количественный химический анализ поверхностных вод и донных отложений объектов Красноярского края, определены основные группы углеводородов. Осуществлено гидробиологическое обследование водных объектов и микробиологический анализ донных отложений. Проведены эксперименты по определению сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти и модельные биотест-эксперименты в разных типах донных отложений для определения диапазона толерантности организмов к нефти. По итогам НИР обоснован и предложен проект норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края».

Все задачи 2 этапа работ, запланированные в соответствии с Техническим заданием (Приложение №1 к контракту от 01 августа 2022 г. № Ф.2022.008154), выполнены полностью.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 6
1 Результаты аналитических исследований 1 этапа 8
1.1 Общая природно-климатическая характеристика и ландшафтная организация Красноярского края 8
1.1.1 Рельеф 8
1.1.2 Геологическое строение и полезные ископаемые 10
1.1.3 Климат 12
1.1.4 Гидрография 13
1.1.5 Ландшафтная организация, растительный и животный мир 14
1.2 Водный фонд Красноярского края 16
1.3 Гидробионты Красноярского края 20
1.3.1 Фитопланктон 20
1.3.2 Зоопланктон 25
1.3.3 Зообентос 28
1.3.4 Ихтиофауна 34
1.4 Состояние донных отложений водных объектов Красноярского края в границах лицензионных участков и фоновое содержание нефтепродуктов (по данным фондовых материалов) 40
2 Результаты натурного обследования и лабораторных исследований 68
2.1 Результаты натурного обследования и характеристика водных объектов 68
2.2 Результаты количественного химического анализа проб воды 83
2.3 Результаты количественного химического анализа проб донных отложений 84
2.4 Определение основных групп углеводородов в донных отложениях и состава нефти, используемой для проведения модельных экспериментов 96
2.5 Экспериментальное определение сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти 129
2.5.1 Ход эксперимента 129
2.5.2 Результаты определения сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти 129
2.6 Результаты гидробиологического обследования водных объектов с оценкой состояния сообществ фитопланктона, зоопланктона, зообентоса 133
2.6.1 Фитопланктон 133
2.6.2 Зоопланктон 137
2.6.3 Зообентос 142

2.7 Результаты микробиологического анализа донных отложений исследуемых водных объектов 145
2.7.1 Общее микробное число 146
2.7.2 Численность углеводородокисляющих микроорганизмов 148
2.7.3 Выявление закономерностей распределения углеводородокисляющих микроорганизмов в донных отложениях водных объектов Красноярского края 152
3 Результаты модельных биотест-экспериментов в разных типах донных отложений для определения диапазона толерантности организмов к нефти 153
3.1 Результаты биотестирования с использованием модельных растений – микроводорослей Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb. 153
3.2 Результаты биотестирования с использованием модельных организмов зоопланктона Daphnia magna Straus 155
3.3 Результаты биотестирования с использованием модельных организмов макрозообентоса Limnodrilus hoffmeisteri Claparède, 1862 157
4 Территории Красноярского края, наиболее подверженные загрязнению нефтепродуктами 163
5 Необходимость разработки дифференцированного норматива с учетом ландшафтно-климатических зон 166
6 Обработка и анализ полученных материалов полевых и лабораторных исследований, модельных экспериментов для разработки проекта норматива 170
6.1 Значимые положения для установления норматива 170
6.2 Обоснование предлагаемого значения норматива 171
7 Проект норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края» 176
Список использованных источников 178
Приложение А (обязательное) Схема расположения точек отбора проб 188
Приложение Б (обязательное) Протоколы количественного химического анализа воды и донных отложений 189
Приложение В (обязательное) Протоколы биотестирования экспериментальных образцов донных отложений на модельных видах фито- и зоопланктона 353
Приложение Г (обязательное) Карта-схема территорий Красноярского края, наиболее подверженных загрязнению нефтью и нефтепродуктами 383

ВВЕДЕНИЕ

В рамках полномочий, установленных статьей 6 Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», органы государственной власти субъектов Российской Федерации разрабатывает и устанавливает нормативы качества окружающей среды, содержащие соответствующие требования и нормы не ниже требований и норм, установленных на федеральном уровне. Норматив допустимого остаточного содержания нефтепродуктов в донных отложениях Красноярского края до настоящего времени не был разработан и установлен. В связи с этим, Правительство Красноярского края впервые устанавливает норматив допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в донных отложениях для оценки качества проведения восстановительных работ на нефтезагрязненных водных объектах края.

Целью работы является разработка обоснованного норматива допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края. Исследования первого этапа (2022 г.) направлены на сбор данных для систематизации информации о состоянии водных объектов Красноярского края, фоновом содержании нефтепродуктов и биоразнообразии гидробионтов, ландшафтной организации территории края, а также на выявление территорий Красноярского края, наиболее подверженных загрязнению нефтью и нефтепродуктами (с учетом объектов добычи, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов). Выполнены аналитические исследования, а именно обзор литературных источников и фондовых материалов для сбора информации о состоянии водных объектов Красноярского края, фоновом содержании нефтепродуктов и биоразнообразии гидробионтов. Проведено натурное обследование разнотипных водных объектов на территории края, отобраны пробы воды, донных отложений и живых организмов. В рамках первого этапа работ получены следующие сведения и материалы, представленные в составе промежуточного отчета:

1) Аналитический обзор литературы и фондовых материалов;

2) Общая характеристика водных объектов;

3) Результаты натурных исследований;

4) Фотоматериалы и картографические материалы;

5) Реестры отобранных проб;

6) Акты отбора проб.

Второй этап выполнения работы направлен на проведение камеральных работ и аналитических исследований, разработку проекта норматива и подготовку итогового отчета о НИР. Для этого в рамках второго этапа работ поставлены и выполнены следующие задачи:

1) Количественный химический анализ поверхностных вод объектов Красноярского края;

2) Количественный химический анализ донных отложений природных водных объектов и экспериментальных образцов, включая определение процентного содержания органического вещества во всех образцах донных отложений и определение суммарного содержания углеводородов в разнотипных донных отложениях методом ИК-спектрометрии;

3) Определение основных групп углеводородов в донных отложениях и состава нефти, используемой для проведения модельных экспериментов;

4) Экспериментальное определение сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти;

5) Гидробиологическое обследование водных объектов (оценка состояния сообществ фитопланктона, зоопланктона, зообентоса);

6) Микробиологический анализ донных отложений исследуемых водных объектов с определением общего микробного числа, численности углеводородокисляющих микроорганизмов;

7) Проведение модельных биотест-экспериментов в разных типах донных отложений для определения диапазона толерантности организмов к нефти;

8) Обработка и анализ полученных материалов полевых и лабораторных исследований, модельных экспериментов для определения количественных показателей фонового содержания нефтепродуктов и токсичности нефти для гидробионтов;

9) Разработка итогового отчета о НИР, включающего проект норматива.

Работы проведены согласно Техническому заданию (Приложение № 1 к контракту от 01 августа 2022 г. № Ф.2022.008154).

1 Результаты аналитических исследований 1 этапа

1.1 Общая природно-климатическая характеристика и ландшафтная организация Красноярского края

Красноярский край – субъект Российской Федерации, расположен в географическом центре России в бассейне реки Енисей. Площадь территории – 2401600 км², что составляет 13,86 % территории России. На севере край омывается водами двух морей Северного Ледовитого океана – Карским морем и морем Лаптевых. По площади уступает только Якутии. Граничит с Якутией и Иркутской областью на востоке, с Тувой и Хакасией на юге, с Кемеровской и Томской областями, Ханты-Мансийским и Ямало-Ненецким автономными округами на западе (Рисунок 1).

Красноярский край расположен главным образом в пределах Средней Сибири и в горах Южной Сибири. Значительная протяжённость территории с севера на юг (> 3000 км) и с запада на восток (до 1250 км в северной части) определяет сложность и большое разнообразие ландшафтной структуры. Свыше трети территории Края лежит за Северным полярным кругом. В пределах края находится самая северная точка Евразии – мыс Челюскин (77°43′ с. ш.) на полуострове Таймыр.

1.1.1 Рельеф

Береговая линия Карского моря и моря Лаптевых сильно изрезана: выделяются крупнейшие заливы Енисейский и Хатангский, а также более мелкие Пясинский, Таймырский, Толля и др. На крайнем севере материковой части Красноярского края, на полуострове Таймыр, расположены горы Бырранга, состоящие из системы параллельных невысоких (от 500 до 600 м) гряд. К югу горы Бырранга обрываются к обширной заболоченной Северо-Сибирской низменности.

Долина р. Енисей, пересекающая территорию края, является естественным рубежом между меньшей, равнинной частью, входящей в состав Западно-Сибирской равнины (Нижнеенисейская возвышенность, Туруханская низменность, Верхнетазовская возвышенность, Енисейская и Чулымская равнины), и большей частью – Среднесибирским плоскогорьем. Сложная орографическая структура Среднесибирского плоскогорья представлена разновысотными плато: Вилюйским, Сывермой (от 800 до 1000 м), Тунгусским, Заангарским (от 600 до 700 м), а также Центральнотунгусским и Приангарским (от 400 до 500 м и менее). Максимальной высоты достигает плато Путорана (гора Камень, 1678 м). Выровненный рельеф плато нарушают более высокие плосковершинные гряды и короткие хребты.

Рисунок 1 – Карта Красноярского края [1]

В югозападной части Среднесибирского плоскогорья протягивается низкогорный Енисейский кряж, на северо-востоке – Анабарское плато. Долины крупных рек в пределах плоскогорья имеют коленчатую ориентировку, обусловленную направлением тектонических разломов, большое количество надпойменных террас (от 6 до 8) и очень высокие поймы, формирование которых связано с особенностями паводкового режима.

На юге Красноярского края расположены высокогорные хребты систем Западного Саяна (до 2735 м) и Восточного Саяна (до 2891 м), оконтуривающих крупнейшую межгорную Минусинскую котловину. Альпинотипные формы рельефа в Саянах сочетаются с выположенными вершинами, покрытыми каменистой и лишайниковой тундрой, обильными летующими снежниками. Развиты карстовые процессы, в горах и предгорьях Восточного Саяна многочисленны пещеры.

Более половины территории Красноярского края находится в области распространения многолетнемёрзлых пород. Мощность их максимальна на северо-востоке (до 1000 м в бассейне р. Котуй), в центре составляет от 300 до 500 м; на юге преобладает прерывистая и островная мерзлота (мощности мёрзлых толщ 100 и от 15 до 30 м, соответственно). Из криогенных форм рельефа в высокогорьях Саян и на плато распространены каменные котлы, каменные многоугольники, солифлюкционные террасы и др., на равнинах (Северо-Сибирская низменность) – бугры пучения, термокарстовые озёра и др.

1.1.2 Геологическое строение и полезные ископаемые

Обширная восточная часть Красноярского края относится к древней Сибирской платформе. Архейско-раннепротерозойский кристаллический фундамент платформы выступает на поверхность на северо-востоке края в рамках Анабарского щита, на северную окраину которого наложена крупная Попигайская астроблема палеогенового возраста. Платформенный фундамент перекрыт осадочном чехлом мощностью от < 2 км в пределах антеклиз до от 6 до 10 км в центральных частях синеклиз. В основании чехла обширной Тунгусской синеклизы выделяют несколько субмеридиональных рифейских авлакогенов (Норильский, Котуйский), перекрытых мелководно-морскими терригенно-карбонатными отложениями венда – нижнего карбона, континентальной угленосной серией среднего карбона – перми и платобазальтами (траппами) верхней части перми – нижнего триаса. Палеозойские отложения прорваны силлами и дайками долеритов, а также штоками, некками и трубками взрыва основных и щёлочно-ультраосновных пород, которые выходят на поверхность в краевых частях синеклизы. На севере траппы погружаются под юрско-меловой чехол глубокого (мощность осадков свыше 14 км) Енисейско-Хатангского прогиба (восточнее соединяется с внешней зоной мезозойской Верхояно-Колымской складчатой

системы). С юго-запада и северо-востока Тунгусскую синеклизу обрамляют Байкитская и Анабарская антеклизы, чехол которых сложен вендскими, кембрийскими, ордовикскими и силурийскими отложениями. На юге Байкитскую антеклиу от Тасеевской синеклизы отделяет рифейский Иркинеевский авлакоген. В разрезе отложений Тасеевской синеклизы присутствует континентальная вулканогенная толща девона. На её юго-западную часть наложена Канско-Тасеевская впадина, заполненная континентальными угленосными отложениями юры. Юрские отложения также слагают западную окраину Ангаро-Вилюйского прогиба (к юго-востоку от Тунгусской синеклизы).

Южная, западная и северная части Красноярского края принадлежат Урало-Охотскому подвижному поясу. На юге края расположены складчатые системы Алтае-Саянской складчатой области, разделённые Северо-Минусинской и Южно-Минусинской межгорными впадинами, которые заполнены девонско-каменноугольными вулканогенно-терригенными отложениями. Севернее локализуется складчатая система Енисейского кряжа байкальского возраста, примыкающая с запада к Сибирской платформе. Складчатые образования Алтае-Саянской области и Енисейского кряжа погружаются под чехол мезозойских и кайнозойских осадков Западно-Сибирской платформы. На крайнем севере Красноярского края протягивается мезозойская Таймыро-Североземельская складчатая система. Для южных районов края характерна высокая сейсмичность.

В недрах Красноярского края заключены крупные запасы руд металлов платиновой группы (> 80 % запасов РФ), никеля (> 70 %), меди, свинца и кобальта (> 40 %), исландского шпата (97 %), а также технических алмазов, каменных и бурых углей. Значительны запасы руды золота, марганца, железа. На территории края расположены уникальные месторождения комплексных платиново-медно-никелевых руд с кобальтом Норильской группы. Среди многочисленных свинцово-цинковых месторождений наиболее крупное – Горевское (в Енисейском кряже). Основные месторождения золотых руд находятся в Енисейском кряже, имеются в Восточном Саяне; значительные запасы золота заключены в комплексных рудах Норильских месторождений. Основные месторождения железных руд сосредоточены в южной части края (Ирбинский и Краснокаменский рудные узлы). Крупнейшее в России по запасам оксидных марганцевых руд Порожинское месторождение расположено на севере Енисейского кряжа. Месторождения комплексных апатит-магнетитовых руд с танталом и ниобием сконцентрированы в междуречье Маймечи и Котуя; в Енисейском кряже известны месторождения руд редких металлов и редкоземельных элементов – Татарское, Кийское, Чуктуконское. Запасы углей связаны с Канско-Ачинским угольным бассейном, западной частью Ленского буроугольного бассейна, Тунгусским и Таймырским каменноугольными бассейнами. Уникальные

месторождения технических импактных алмазов приурочены к Попигайской астроблеме на севере Анабарского плато; также известны алмазоносные кимберлиты (Харамайское кимберлитовое поле). На Среднесибирском плоскогорье находятся многочисенные. месторождения исландского шпата, графита. Имеются месторождения руд алюминия, олова, вольфрама, сурьмы, урана; фосфоритов, камнесамоцветного и индустриального сырья, подземных минеральных вод.

Разведанные запасы нефти и природного горючего газа сравнительно небольшие, но перспективы обнаружения большого числа крупных нефтегазовых месторождений высоки, особенно на севере края (Енисейско-Анабарская нефтегазоносная провинция), а также на юго-востоке. Нефтяные и газовые месторождения имеются близ г. Куюмба (Юрубчено-Тохомское, Куюмбинское и др.), г. Ванавара, к западу от г. Игарка (Ванкорское и др.), к востоку от г. Верещагино, близ городов Тасеево, Минусинск.

1.1.3 Климат

Территория Красноярского края расположена в пределах трёх климатических поясов: арктического, субарктического и умеренного. Характерно нарастание континентальности климата с юго-запада на северо-восток. Среднегодовые температуры практически повсеместно отрицательные: на севере от минус 10 °С и ниже (Хатанга, Дудинка), в центре минус 7 °С (Туруханск), на юге от минус 2,4 °С (Богучаны) до минус 0,7 °С (Канск). Только в Минусинской котловине температуры положительные (плюс 1,2 °С). Зима холодная, продолжительная. Средние температуры января уменьшаются с запада на восток в северной и центральной частях от минус 27 (минус 29) °С (Диксон, Дудинка) до минус 36 (минус 39) °С (Тура, Ессей); в южной части – от минус 16 °С (Красноярск) до минус 24 °С (Богучаны). На севере часты ураганные ветры и метели (до 120 дней в году); в центральной части преобладает ясная морозная погода. Средняя высота снежного покрова на наветренных склонах Саян достигает 3 м, на склонах Енисейского кряжа – 120 см, на западе – 90 см (Туруханск), на юге снижается от 20 до 30 см (Канск).

Лето на севере очень короткое (в арктическом поясе среднемесячные температуры выше плюс 10 °С бывают один раз в 3 (4) года), на юге лето более продолжительное (от 110 дней в Канске до 120 дней в Минусинской котловине), тёплое. Средние температуры июля от плюс 10 °С на арктическом побережье до плюс 19 °С на юге. Абсолютные максимумы температур достигают на севере плюс 37 °С (Хатанга), в центре и на юге плюс 39 °С (Ачинск). В южной части края характерны поздневесенние и раннеосенние заморозки, затяжные дожди во второй половине лета. В распределении среднегодовых и особенно зимних осадков чётко выражена секторность. Годовые суммы

осадков убывают от 550 мм на западе до 300 мм на востоке; максимальное количество осадков (от 1000 до 1200 мм в год) выпадает на наветренных склонах Саян.

Современное оледенение наиболее развито на островах Северной Земли, где ледники занимают около 47 % площади архипелага. Преобладают ледниковые купола, шельфовые и выводные ледники. В горах Бырранга на высоте от 600 до 1000 м распространены долинные, каровые, присклоновые ледники общей площадью 30,5 км^2. Небольшие присклоновые ледники известны на плато Путорана. В Саянах наиболее многочисленны ледники на хребте Крыжина и в районе пика Грандиозный.

1.1.4 Гидрография

Красноярский край – наиболее водообеспеченный регион России. Среднемноголетние ресурсы речного стока составляют 740 км^3 в год (18 % речного стока всей России). Густая и полноводная речная сеть принадлежит бассейну Северного Ледовитого океана, преимущественно Карского моря (за исключением рек Хатанга и Попигай, впадающих в море Лаптевых). Основные реки: Енисей с притоками Туба, Мана, Кан, Ангара, Подкаменная Тунгуска, Бахта, Нижняя Тунгуска, Курейка, Хантайка (правые) и Сым, Елогуй, Турухан, Большая Хета (левые). Часть рек юго-западной части региона относится к бассейну р. Обь (крупнейшие – Чулым, Кеть). На севере – бассейны рек Пясина, Верхняя Таймыра, Нижняя Таймыра и др. Для рек характерно обилие перекатов и порогов, наиболее крупные – Стрелковский порог на Ангаре, Казачинский порог на Енисее, Вельминские, Паноликский, Мирюгинский пороги на Подкаменной Тунгуске. Тип питания большей части рек снеговой и частично дождевой. Ледостав от 8 месяцев на севере (полутстров Таймыр) до 5 месяцев в южной части Красноярского края. На период половодья (июнь – июль) приходится от 60 % до 70 % годового стока; в это время уровень воды поднимается от 10 до 15 м, а на Нижней Тунгуске высота половодья достигает в отдельные годы от 30 до 40 м, что связано с ледовыми заторами в низовьях Енисея.

По запасам гидроэнергетических ресурсов Красноярский край занимает одно из ведущих мест среди субъектов РФ. Здесь сооружена одна из самых мощных в России и в мире Красноярская ГЭС. Одними из крупнейших в России являются водохранилища: Богучанское (в стадии заполнения), Красноярское водохранилище, Хантайское водохранилище, Саяно-Шушенское водохранилище (частично в пределах края), Курейское.

Озёра наиболее распространены на Северо-Сибирской низменности (крупнейшие в крае Таймыр, Пясино) и в западной равнинной части (Маковское, Большое Советское и др.). Преобладают термокарстовые, моренно-подпрудные, торфяно-болотные дистрофные и пойменные озёра. Для плато Путорана характерны ледниково-тектонические озёра (Лама,

Глубокое, Кета, Хантайское и др.). В Саянах много небольших каровых и моренно-подпрудных озёр.

1.1.5 Ландшафтная организация, растительный и животный мир

Значительная протяжённость территории с севера на юг обусловливает проявление широтно-зональных, а в горах – высотнопоясных закономерностей распределения почвенно-растительного покрова. Характерно некоторое смещение к северу границ всех природных зон по сравнению с Восточно-Европейской равниной. Так, самый северный остров лесов в мире – Ары-Мас расположен на 72°32′ с. ш. в бассейне р. Новая (приток р. Хатанга).

На арктических островах и в северной части полуострова Таймыр распространены полярные пустыни и арктические тундры. Видовой состав флоры обеднён; господствуют водоросли, мхи и лишайники при незначительной роли цветковых растений (камнеломки, полярный мак). Для большей части видов млекопитающих и птиц характерны сезонные кочёвки и миграции. Среди наземных млекопитающих обычны лемминги (сибирский и копытный), песец, дикий северный олень, белый медведь. В водах арктических морей обитают кольчатая нерпа, лахтак, белуха, морж. На морских побережьях нередки крупные сезонные скопления морских птиц (полярная крачка, серебристая чайка, чайка-моевка, чистик и др.).

К югу от арктических тундр господствуют тундры: мохово-лишайниковые, дриадовые, кустарниковые. Для тундровой зоны характерно обилие различных типов ветландов; у норовищ песцов встречаются участки тундровых луговин – самые продуктивные здесь сообщества. В почвенном покрове преобладают тундровые глеезёмы, на относительно дренированных участках распространены глеевые криозёмы, по понижениям – торфяно-болотные и торфянисто-глеевые почвы. Животное население становится разнообразнее: многочисленны дикий северный олень (крупнейшая в мире таймырская популяция и др.), песец; из мелких млекопитающих обильны лемминги, реже встречаются полёвки, бурозубки. На полуострове Таймыр в 1970–1980 гг. успешно акклиматизирован овцебык. Типичными представителями тундровой орнитофауны являются белая сова, тундряная и белая куропатки, лапландский подорожник и др. Летом тундра оживает за счёт массового прилёта гусей (белолобый гусь, гуменник, изредка – пискулька, краснозобая казарка), уток (морянка, гаги); на реках и озёрах обычны гагары, чайки и др. В тундре имеются высокопродуктивные оленьи пастбища с запасами ягеля от 30 до 35 ц/га (общая площадь оленьих пастбищ в Красноярском крае, в т. ч. в лесах, 52,25 млн. га), ценные охотничьи угодья (осн. промысловые виды – песец и дикий северный олень).

Узкая полоса лесотундры представлена лиственничными редколесьями в сочетании с тундрами. В северо-западной части края в составе редколесий господствует лиственница

сибирская, восточнее – лиственница Гмелина (даурская). Переход к таёжной зоне, самой обширной на территории России, постепенный. Площадь предтундровых лесов составляет > 25 млн. га; общая площадь лесов 106,2 млн. га. Суровый климат, наличие многолетней мерзлоты (кроме южных районов) обусловливают распространение на большей части территории однообразных лиственничных лесов, и только в более увлажнённых районах приенисейской тайги значительна примесь темнохвойных пород (ели, пихты, сосны сибирской кедровой).

В подзоне северной тайги лиственничные леса имеют низкую продуктивность, невысокую сомкнутость крон, в подлеске развиты берёзка тощая, ольха кустарниковая и др. В почвенном покрове распространены криозёмы, на склонах плато сформировались подбуры, местами сухоторфянистые. К западу от р. Енисей распространены болота с торфяно-болотными почвами; в лесах часта примесь ели. В подзоне средней тайги характерные для приенисейской части елово-кедровые леса с пихтой, сосной и лиственницей в центральных и восточных районах сменяются лиственничными (местами с сосной) лесами на криозёмах и подбурах, реже – на альфегумусовых подзолах. Южнотаёжные ландшафты распространены к югу от Подкаменной Тунгуски. Господствуют сосновые (качество древесины одно из лучших) и сосново-лиственничные леса на дерново-подзолистых, иногда со вторым гумусовым горизонтом, подзолистых почвах. Значительны массивы елово-пихтовых лесов с примесью берёзы и осины. В среднетаёжных и южнотаёжных ландшафтах лесистость максимальна и составляет от 60 % до 80 %. В пределах подтайги сосновые, лиственнично-сосновые леса на серых лесных почвах сочетаются с берёзовыми, осиново-берёзовыми, нередко с примесью темнохвойных пород. На юго-западе Красноярского края встречаются коренные березняки. Состав лесов (особенно средне- и южнотаёжных) в настоящее время сильно изменён в результате вырубок и пожаров; резко возросла доля вторичных лесов. Огромные площади лесов, особенно кедровых, страдают от сибирского шелкопряда (Енисейский кряж) и др. насекомых-вредителей.

Вместе с тем Красноярский край обладает крупнейшими в России лесосырьевыми ресурсами: общий запас древесины 11,8 млрд. $м^3$ (св. 14 % общероссийского запаса леса), из них на хвойные породы приходится 80 %. Объём лесозаготовок 6,8 млн. плотных $м^3$ (2005 г); св. 70 % заготавливаемой древесины составляет сосна (Приангарье). Значительны запасы недревесных ресурсов леса: кедровых орехов, ягод (брусника, черника, клюква, голубика), грибов, многочисл. лекарственных растений и др.

Животный мир лесов Красноярского края разнообразен (около 90 видов млекопитающих и 250 видов птиц). Характерные представители таёжной фауны: бурый

медведь, росомаха, волк, соболь, горностай, белка, бурундук, заяц-беляк, а также лось, дикий северный олень (лесной подвид), кабарга. В 20 веке акклиматизированы американская норка, ондатра и др. Из птиц промысловое значение имеют глухарь, рябчик. Многочисленны дятлы, дрозды, овсянки, кедровка, сибирская чечевица, совы и др. В реках, озёрах и водохранилищах Красноярского края обитают более 50 видов рыб. Промысловое значение имеют сиговые (нельма, чир, муксун, пелядь, омуль), хариусовые, а также налим, язь, щука, карп, сазан, лещ и др. Сибирский осётр, стерлядь, ленок запрещены к промыслу как редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды (внесены в Красную книгу РФ).

Лесостепные ландшафты имеют островное распространение в пределах Красноярского края. Наиболее значительны Канская, Назаровская, Минусинская лесостепи, где сосново-мелколиственные леса (иногда с примесью лиственницы) на серых лесных почвах сочетаются с луговыми и настоящими степями на выщелоченных, оподзоленных и обыкновенных чернозёмах. Длительное освоение лесостепных ландшафтов привело к широкому распространению эродированных земель (от 70 % до 80 % площади пахотных угодий в пределах Минусинской котловины), в районах открытых угольных разработок сформировались техногенные ландшафты (Назаровская лесостепь).

В горах выражена высотная поясность. На плато Путорана горная тайга из лиственницы и ели выше 400 м сменяется лиственничным редколесьем с примесью кедрового стланика. С высотами 750 м (на юге) и 550 м (на севере) господствуют горные тундры. В Саянах в низкогорьях до высот от 700 до 900 м распространены подтаёжные (осиново-пихтовые, сосново-мелколиственные) леса на дерново-подзолистых и серых лесных почвах. Расположенные выше горно-таёжные леса с господством пихты, кедра, лиственницы (по долинам – ели) сменяются узким поясом субальпийских редколесий. В высокогорьях преобладают тундры с фрагментами альпийских лугов и гляциально-нивальных комплексов.

1.2 Водный фонд Красноярского края

Речной фонд бассейна Енисея слагается из 11857 рек и речек. Общая протяженность рек составляет около 316 тыс. км. В гидрографическом отношении территория края представляет собой части водосборных площадей таких крупных рек, как Енисей, Обь, Пясина, впадающих в Карское море, и реки Хатанга с притоками, впадающей в Хатангский залив моря Лаптевых. Другие крупные реки: Верхняя (впадает в оз. Таймыр) и Нижняя Таймыра (вытекает из озера Таймыр, впадает в Таймырский залив Карского моря Северного Ледовитого океана), прорезающие горы Барранга, Попигай, на Таймыре. Ангара, Нижняя Тунгуска, Подкаменная Тунгуска, правобережные притоки р. Енисей и др. (Таблица 1).

Таблица 1 – Крупнейшие реки Красноярского края

Название	Длина, км	Площадь водосбора, км²	Средний годовой расход, м³/с	Средний годовой объем стока, км³
Енисей	3487	2580000	18600	591,0
Ангара	1799	1039 000	4390	138,0
Нижняя Тунгуска	2989	473000	3680	116,0
Хатанга	227	364000	3320	105,0
Пясина	818	182000	2600	82,0
Подкаменная Тунгуска	1865	240000	1750	55,0
Кан	629	36900	286,0	8,92
Мана	475	9320	98,5	3,11
Туба	119	36900	771,0	24,5
Оя	254	5300	632,0	1,99
Сыда	207	4450	283,0	0,89
Сым	699	31600	244,0	7,70
Большой Пит	415	21700	238,0	7,51
Курейка	888	44700	724,0	22,8
Чулым (приток Оби)	1799	134000	785,0	нет данных

Большинство рек протекает по малонаселенной местности и является уникальными природными запасниками пресной воды мирового значения. Большая часть (76 %) годового стока воды формируется непосредственно на территории Красноярского края; с территории Республики Хакасия поступает 2,5 %, Республики Тыва – 5,4 %, Иркутской области – 16 %. Транзитные реки, в том числе Чулым и Кеть, уносят воды из региона в Томскую область [2].

В Красноярском крае 323 тыс. озёр с площадью зеркала выше десяти гектаров. Кроме этого, большое количество озёр появляются раз в несколько лет – во время интенсивного таяния снегов. Около 86 % озёр края находятся за Полярным кругом. Крупнейшее из них – озеро Таймыр. Его площадь зеркала – 4560 км². Другие крупные озёра: Большое Хантайское (822 км^2), Пясино (735 км^2), Кета, Лама (318 км²). В центральной части края около 16 тыс. озёр. На юге края более четырёх тысяч озёр. Воды некоторых озёр используются в лечебных целях. Это озёра: Ладейное, Учум, Тагарское, Инголь, Кызыкуль и др. Реки края обладают значительным гидроэнергопотенциалом. В таблице 2 представлены водохранилища ГЭС и ГРЭС на территории Красноярского края.

Таблица 2 – Водохранилища ГЭС и ГРЭС на территории Красноярского края [2]

Название	**Местонахождение (км от устья)**	**Год заполнения, назначение**	**Площадь водного зеркала при НПУ, км^2**	**Объем, млн м^3**	
				полный	**полезный**
Вдхр Богучанской ГЭС на р. Ангара	445	2013	2348,1	58200	2310

Окончание таблицы 2

Вдхр Усть-Хантайской ГЭС на р. Хантайка	КАР/Енисей 628/63 г. Снежногорск	1975, энергетика, техническое водоснабжение	2230	25550	14030
Вдхр Красноярской ГЭС на р. Енисей	КАР/Енисей 2493 г. Дивногорск	1970, гидроэнергетика, судоходство	2000	73300	30400
Вдхр Саяно-Шушенской ГЭС на р. Енисей	3050 н.п. Черемушки	1990, гидроэнергетика судоходство	608,0	30710	14710
Вдхр Курейской ГЭС на р. Курейка	КАР/Енисей/863/101 г. Светлогорск	1994, энергетика, техническое водоснабжение	558,0	9962,0	7300
Вдхр. Березовской ГРЭС на р. Берешь	КАР/Обь 2542/1266/74/22, г. Шарыпово	1990, техническое водоснабжение	37,6	207,3	76,6
Вдхр. Майнскоена р. Енисей	3029, н.п. Майна	1985, гидроэнергетика, судоходство	10,7	94,6	48,8
Вдхр. Красноярской ГРЭС-2 на р. Кан	КАР/Енисей/2356/92, г. Зеленогорск	1983, техническое водоснабжение	5,116	11,495	4,478

Два крупных водохранилища на базе оз. Белое и на базе оз. Б. Косоголь используются для рыборазведения. Водохранилище на базе оз. Белое наполнилось в 1966 г., полный объем составляет 107,1 млн $м^3$, площадь водного зеркала при НПУ составляет 60,4 $км^2$. Водохранилище на базе оз. Б. Косоголь наполнилось в 1964 г., полный объем составляет 15,4 млн $м^3$, площадь водного зеркала при НПУ составляет 6,4 $км^2$.

По климатическим условиям всю территорию, принадлежащую бассейну Енисея в пределах Красноярского края, условно можно разделить на три зоны: заполярную, или северную, – от морских побережий Северного Ледовитого океана до полярного круга (Таймырский п-ов); центральную, включающую территорию от полярного круга до широты Ангары (включает бассейны рек Турухана, Нижней Тунгуски, Подкаменной Тунгуски, Ангары); южную – от Ангары до южной оконечности Восточного Саяна, включая водоемы республики Тыва. Северная зона наиболее обширна. Побережья морей Лаптевых и Карского изрезаны многочисленными бухтами и заливами, среди которых своими размерами выделяются Енисейский, Пясинский, Таймырский, Хатангский. Именно здесь, в области многолетней мерзлоты, располагаются наиболее ценные рыбопромысловые водоемы: Нижний Енисей, дельта, губа с горлом, бассейны рек Пясины, Хатанги, Таймыры и многих других, являющиеся основными нерестово-выростными и нагульными площадями наиболее ценных промысловых рыб – осетра, нельмы, омуля, ряпушки, сига, муксуна и др. На Таймырском п-ве сосредоточено большое количество озер, разных по

площади, глубинам, продуктивности, населенных высокоценными лососевыми и сиговыми рыбами, созданы Курейское и Хантайское водохранилища. В этой зоне лежит одно из крупнейших озер Арктики – Таймыр. Тем не менее 29 озер, охваченных промышленным использованием, здесь немного.

По данным Ю.В. Михалева [3], рыбохозяйственный фонд этой зоны состоит из 34 озер общей площадью 755,2 тыс. га. Центральная зона представляет собой лесотундру в северной своей части и тайгу в южной. Озерный рыбохозяйственный фонд по сравнению с северной зоной здесь значительно меньше (20). К этой территории относится верхний участок Нижнего Енисея – от Нижней Тунгуски до Ангары и его притоки Турухан, Нижняя Тунгуска, Подкаменная Тунгуска, Сым, Кас, Елогуй и др. В ихтиофауне этих рек и озер ведущая роль принадлежит щуке, окуню, ельцу и налиму. Сиговые сохраняют свое значение и продолжают составлять значительную часть годового улова. В южной зоне, включающей реки Енисей (от Ангары до истоков), Абакан, Кан, Чулым и Кеть (последние две в пределах края), водохранилища (Красноярское, Саяно-Шушенское и Майнское), озерный рыбопромысловый фонд составляет 49 озер общей площадью 25,9 тыс. га. Абаканская и Можаро-Тиберкульская группы озер являются весьма перспективными для развития озерного рыбоводства. Весь прудовый фонд края также находится в южной зоне.

В водоемах зоны обитают преимущественно малоценные промысловые рыбы: щука, плотва, елец, карась и окунь. В горных реках (Сисим, Усс, Агул) наибольшей численности достигают лососевидные рыбы – хариус, ленок, таймень. Истоки Енисея (Б. и М. Енисей) населяют главным образом реофилы – хариус, елец, в меньшей степени – ленок и таймень. В бассейне Верхнего Енисея обычны сиги, налим, щука, плотва, окунь, елец. В озерах олиго-мезотрофного типа (Азас, Ушпе–Холь, Чересте и др.) наиболее многочисленны окунь, плотва, щука и налим. В проточных озерах бассейна Хамсары встречаются ленок и таймень. Для олиготрофных озер Тоджы промысловыми рыбами являются сиг и хариус [4]. Несмотря на значительную протяженность речной системы, основной рыбохозяйственный фонд сосредоточен в озерах. Высокие скорости течения большинства рек, низкие температуры, каменистые, песчаные и каменисто-галечные грунты, заболоченность водосборной площади левобережных и скалистые грунты правобережных притоков не содействуют накоплению биогенных веществ, укоренению и развитию высшей и низшей водной растительности и формированию кормовой базы для рыб в руслах рек. Все это в конечном счете определяет малую рыбопродуктивность рек бассейна Енисея. В речной системе промысел рыбы ведется главным образом в Нижнем Енисее, дельте и губе Енисея, его притоках – Турухане, Ангаре. В других реках лов рыбы осуществляется лишь на расстоянии от 30 до 50 км от устья. Остальные участки их русел из-за низкой рыбопродуктивности промыслом не охвачены. Озерный

промысел рыбы издавна базируется на пойменных озерах и тех, которые находятся вблизи основных рек или имеют с ними сообщение.

Большинство материковых озер, расположенных в северной и центральной зонах, из-за отдаленности и труднодоступности промыслом не затронуты, лишь некоторые из них облавливались спорадически. В последние годы в связи со значительными транспортными затратами (завоз и вывоз самолетом рыбаков, оборудования, рыбы) и слабой технической оснащенностью промысел сменил свою дислокацию: ушел из придаточной системы и полностью перешел в речные системы, сосредоточив свои усилия на облове нерестовых и нагульных скоплений ценных рыб [5].

1.3 Гидробионты Красноярского края

1.3.1 Фитопланктон

До зарегулирования фитопланктон Енисея был немногочисленный, однообразный, с абсолютным преимуществом диатомовых водорослей (до 50 % от всего видового состава). В Енисее из диатомовых самым многочисленными являлись *Melosira italica* (Ehr.) Kütz (название таксона оставлено в редакции автора) и *Asterionella formosa* Hass [6]. Постоянными видами для всей реки среди диатомей отмечены: диатомовые – *Melosira varians* Ag., *M. granulate* (Ehr.) Ralfs, *Tabellaria fenestratee* (Lyngb.) Kütz, *Synedra acus* Kütz., из литоральных – *S. ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Ceratoneis arcus* (Her.), *Cymatopleura solea* (Brėb.) W. Sm. [6].

Второй по значимости группой являются зеленые водоросли (от 20 % до 30 %). Зеленые водоросли встречались по всей реке и были представлены планктонными формами: *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Brėb., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Actinastrum hantzschii* Lagerh. Из цианобактерий обычными формами являлись *Aphanizomenon flos–aquae* (l) Ralfs и из рода *Anabaena – A. flos-aquae* (Lyngb.) Brėb. и *A. scheremetievi* Elenk [7]. Остальные отделы представлены небольшим числом видов.

В 1970–1980 гг. в Енисее обнаружено 460 видов и разновидностей водорослей. Истинно планктонных водорослей среди них немногим больше половины (269), остальные являются донными обитателями. Наименьшее количество планктонных форм зарегистрировано в Верхнем Енисее (53,5 %); по мере продвижения вниз по реке число их возрастает до 60,5 % в Среднем и до 77,9 % в Нижней от общего количества видов (Таблица 3). Ведущая роль сохранилась за диатомовыми и зелеными, однако изменилось их соотношение. В сравнении с прошлыми годами видовое разнообразие диатомовых снизилось до 37,8 %, а доля зеленых водорослей увеличилась до 41,1 %. Как и в прошлом, менее разнообразны цианобактерии (9,8 %) и золотистые (4,6 %) водоросли. Пирофитовые, желто-зеленые и эвгленовые представлены небольшим числом видов [8, 9].

Таблица 3 – Состав водорослей Енисея [8]

Отделы водорослей	Верхний		Средний		Нижний		Вся река	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Cyanophyta	20	15	33	24	34	28	45	34
Pyrrophyta	7	7	9	9	8	8	9	9
Chrysophyta	10	10	16	16	19	19	21	21
Bacillariophyta	124	33	154	39	76	35	174	39
Xanthophyta	1	1	6	6	9	9	9	9
Euglenophyta	4	4	10	10	7	7	13	13
Chlorophyta	77	60	149	124	137	120	189	153
Всего	243	130	377	228	290	226	460	269

Распределение водорослей по акватории Енисея обусловливается морфологическими особенностями русла и спецификой гидрологического режима его отдельных участков (скоростью течения, температурой, прозрачностью воды). Разнокачественность условий среды на различных участках Енисея определяет разнообразие водорослей, их структурные и качественные показатели в этих районах. Количественное развитие фитопланктона различно на разных участках реки. В Среднем Енисее обнаружено самое большое число видов и форм (377). Основу фитоценоза составляли зеленые и диатомовые водоросли. Большой вклад в повышенном содержании водорослей на этом участке оказывают притоки. Стоковые воды многочисленных притоков на этом участке реки приносят в Енисей самый разнообразный планктон и обусловливают здесь значительное видовое разнообразие. На Верхнем и Нижнем Енисее видовое содержание водорослей различается незначительно, но соотношение отдельных отделов водорослей далеко не одинаково. На Верхнем Енисее максимум развития получают диатомеи, а на Нижнем первое место по числу видов занимают зеленые водоросли. Среди зеленых водорослей, как на Верхнем, так и Нижнем Енисее, ведущее место принадлежит бентическим формам. По данным В.Н. Грезе [7], в Верхнем и Среднем Енисее фитопланктон очень беден. Биомасса фитопланктона в Верхнем Енисее составляла 0,16 г/м^3, в Среднем – 0,37 г/м^3. В 1980 гг. в условиях зарегулированного стока биомасса фитопланктона на Верхнем и Среднем Енисее возросла от 4 до 5 раз и составила 0,67 и 1,40 г/м^3 соответственно. В Нижнем Енисее увеличение биомассы фитопланктона по сравнению с 1950 гг. не такое значительное (1,81 г/м^3 против 1,19 г/м^3), однако по численности различия весьма существенны: 0,74 и 3,89 млн кл. /л [8]. В 1986 г. в целом по реке биомасса варьировала в пределах от 0,52 до 2,31 г/м^3. Основу биомассы фитопланктона составляют диатомовые водоросли: от 70 % до 90 %. В отдельные годы в значительных количествах развиваются протококковые водоросли, главным образом на участках Нижнего и Среднего Енисея, на Верхнем – цианобактерии.

Также на состав и численность фитопланктона повлияло и зарегулирование Енисея плотинами. Всего на участке до создания Красноярского водохранилища было обнаружено около 179 видов водорослей. После зарегулирования наблюдается общее сокращение числа видов и увеличение численности и биомассы фитопланктона (от 10 до 20 и от 4 до 5 раз соответственно). Объясняется это тем, что в настоящее время большая часть фитопланктона не продуцируется в самом Енисее, а попадает в него из Красноярского водохранилища, в котором по объективным причинам произошло упрощение видового состава. Первичная продукция фитопланктона на приплотинном участке реки имеет отрицательное значение, что позволяет судить о низкой активности водорослей, связанной как с низкой температурой воды, так и с гибелью фитопланктона при прохождении через турбины ГЭС. При прохождении фитопланктона через турбины высоконапорных ГЭС происходит гибель до 99 % фитопланктона. Лишь ниже впадения р. Ангара (375 км от плотины) наблюдается превышение продукции фитопланктона над деструкцией.

Фитопланктон (Ф) и микрофитобентос (Мфб) северных водоемов и водотоков Красноярского края представлен 232 внутривидовыми и видовыми таксонами водорослей из 7 отделов: цианобактерий – 53, эвгленовых – 1, динофитовых – 3, криптофитовых – 7, хризофитовых – 9, диатомовых – 75 и зеленых – 84 таксона (Таблица 4). Фитопланктон представлен 149 внутривидовыми и видовыми таксонами из 7 отделов. Наибольшим видовым разнообразием выделяются цианобактерии (35 видов, разновидностей и форм), диатомовые (45) и зеленые (52) водоросли, меньшим – эвгленовые 1, динофитовые – 3, криптофитовые – 4, хризофитовые – 9 таксонов (Таблица 5).

Таблица 4 – Исследованные реки и озера, количество видов и внутривидовых таксонов, встреченных в отдельных пробах фитопланктона и микрофитобентоса [9]

Группы водных экосистем	Названия рек и озер	n		t, °C
		Ф	Мфб	
р. Енисей	р. Енисей	18–28	6–22	9,4–16,8
Правобережные озера притоки р. Енисей				
Крупные реки	р. Глубокая	14–19	–	14,6
	р. Зырянка	15–20	–	14,8
	р. Дудинка	12–19	11–17	14,5
Малые реки	р. Косая ручей у мыса Гороховый	14–17	23–25 20–23	14.0 13.1
Карстовые озера	озеро № 1 в районе г. Дудинки озеро № 2 в районе г. Дудинки	14–18 19–24	12–17 25–29	14,2 14,5
Левобережные озера притоки р. Енисея				
Крупные реки	р Мал. Хета	17–21	10–18	16,3
	р. Бол. Хета	24–30	12–26	15,8
	р. Лодочная	21–24	–	15,9
Малые реки	р. Дэлингдэ	14–18	17–24	16,0
	р. Соленая	12–21	13–22	16,4
	руч. Холодный	–	14–18	12,9
Карстовое озеро	оз. Делингдэ	11–22	13–17	16,0
Пойменное озеро	оз. Соленое	11–15	–	16,3
Примечания: n – отдельные пробы; Ф – фитопланктон; Мфб – микрофитобентос; t, °C – температура поверхностного слоя воды				

По частоте встречаемости (более 50 %) выделяется 26 видов водорослей, из них в левых притоках – 18, правых – 14, р. Енисей – 10. Общими из наиболее часто встречаемых были: *A. spiroides*, *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Syne dr a acus* Kutz., *Ankistrodesmus pseudomirabilis* Korsch., *Rhodomonas pusilla* (Bachm.) Javorn. var. *pusilla*. Данные виды широко распространены, относятся к космополитам.

Таблица 5 – Число видов, разновидностей и форм водорослей в фитопланктоне и микрофитобентосе в исследуемых группах водных экосистем [9]

Основные группы водорослей	Правобережные притоки						р. Енисей		Левобережные притоки								Всего		Общее кол-во
	Карстовые озера		Малые реки		Крупные реки				Крупные реки		Малые реки		Карстовое озеро		Пойменное озеро				
	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	Ф	Мфб	
Отдел Cyanophyta:	5	7	4	4	8	_	13	4	25	9	10	6	9	2	1	_	35	23	53
Класс Chroococcophyceae	4	_	2	1	3	_	3	_	7	2	5	_	2	_	1	_	8	3	8
Класс Hormogoniophyceae	1	7	2	3	5	–	10	4	18	7	5	6	7	2	–	–	27	20	45
Отдел Euglenophyta	–	_	_	_	_	_	_	_	1	_	_	_	_	_	_	_	1	_	1
Отдел Dinophyta	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	3	–	2	–	–	–	3	–	3
Отдел Cryptophyta	1	1	1	–	1	1	2	–	3	–	2	1	2	–	1	–	4	3	7
Отдел Chrysophyta	2	_	3	1	3	_	1	_	5	_	5	_	4	_	3	_	9	1	9
Отдел Bacillariophyta:	12	18	6	18	16	–	26	34	20	32	17	34	15	21	4	–	45	66	75
Класс Centrophyceae	5	–	3	1	6	2	10	7	7	4	7	5	5	–	1	–	15	9	16
Класс Pennatophyceae	7	18	3	17	10	7	16	27	13	28	10	29	10	21	3	–	30	57	59
Отдел Chlorophyta:	7	11	3	16	10	2	16	11	26	10	18	20	7	5	3	–	52	45	84
Порядок Volvocales	1	–	–	–	2	–	1	–	3	–	2	–	1	–	–	–	7	–	7
Порядок Chlorococcales	6	1	2	7	7	–	10	6	19	6	11	5	6	–	–	–	31	14	38
Порядок Ulotrichales	–	5	–	4	–	1	2	2	1	–	1	3	–	1	–	–	3	7	9
Порядок Cladophorales	_	_	_	_	_	1	_	1	_	_	_	1	_	_	_	_	_	2	2
Порядок Desmidiales	–	2	–	4	1	–	1	1	1	2	3	5	–	3	1	–	6	13	17
Порядок Gonatozygales	–	2	–	1	–	–	–	1	1	2	1	4	–	–	–	–	2	6	3
Порядок Zygnematales	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	1	–	1	1	4
Порядок Oedogoniales	_	1	_	_	_	_	_	_	_	_	_	1	_	_	1	_	1	2	3
Zoospora	_	_	_	_	_	_	1	_	1	_	_	_	_	_	_	_	1	_	1
Всего	27	37	17	39	39	12	58	49	81	51	55	61	39	28	12	–	149	138	232
Примечания: Ф – фитопланктон; Мфб – микрофитобентос																			

В реках Енисей, Глубокая и Дудинка по численности доминировали диатомовые. В правобережных карстовых озерах (№ 1 и № 2), крупных левобережных притоках (реки Мал. Хета, Бол. Хета и Лодочная) и оз. Делингдэ – цианобактерии. В правобережной р. Косая и левобережной р. Соленая – зеленые. В реках Зырянка, Делингдэ и оз. Соленом – золотистые (Таблица 6). По биомассе в альгоценозах рек Енисей, Зырянка, Глубокая, Дудинка, карстовых озерах (№ 1 и № 2) и оз. Делингдэ доминировали диатомовые водоросли. В р. Косой и оз. Соленом – зеленые. В реках Мал. Хета, Бол. Хета и Лодочная преобладали цианобактерии.

Таблица 6 – Общая численность (N, млн. кл. /л), биомасса (В, мг/л) и вклад основных групп водорослей в суммарные показатели фитопланктона (в % от общего) [9]

Водоем	**% численности**				**N, млн. кл. /л**	**% биомассы**				**В, мг/л**
	СЗ	**Д**	**З**	**Пр**		**СЗ**	**Д**	**З**	**Пр**	
Озеро № 1	80	9	5	6	1,44	4	45	39	13	0,05
Озеро № 2	54	19	12	15	0,74	26	46	13	15	0,16
р. Косая	7	14	60	19	0,22	17	26	40	17	0,08
р. Зырянка	18	16	9	57	0,32	1	42	36	22	0,12
р. Глубокая	3	41	23	33	0,44	0.2	66	6.8	26	0,10
р. Дудинка	31	32	16	21	0,65	25	37	24	14	0,12
р. Енисей	16	62	16	6	1,67	10	81	6	3	0,59
р. Мал. Хета	82	5	8	5	2,90	84	6	2	8	0,60
р. Бол. Хета	62	6	25	7	1,89	41	27	24	8	0,31
р. Лодочная	54	11	33	2	2,46	72	20	7	1	0,50
р. Соленая	27	6	40	27	0,63	3	28	32	37	0.15
р. Дэлингде	28	12	3	57	0,86	14	41	1	44	0,12
оз. Делингдэ	58	15	5	22	2,28	10	47	4	39	0,11
оз. Соленое	26	15	4	56	0,21	1	29	53	17	0,11
Примечания: СЗ – сине–зеленые (цианобактерии), Д – диатомовые, З – зеленые, Пр – прочие отделы (евгленовые, динофитовые, криптофитовые, золотистые)										

В фитопланктоне определено 149 внутривидовых и видовых таксона из 7 отделов. Видовым разнообразием выделяются роды *Anabaena* (14 таксонов рангом ниже рода), *Oscillatoria* (7) и *Aulacoseira* (7). В планктоне р. Делингдэ отмечена спорообразующая *A. islandica*, известная на Дальнем Востоке, Прибайкалье и Забайкалье. Левобережные притоки, протекающие по территории Западно-Сибирской низменности, отличаются большим видовым разнообразием (113 таксонов рангом ниже рода) в сравнении с р. Енисей (58) и правобережными притоками (51), располагающимися на Среднесибирском плоскогорье. Доминирующими по биомассе в р. Енисей и правобережных водоемах были диатомовые водоросли. В левобережных крупных притоках преобладали цианобактерии; в малых – криптофитовые; в оз. Делингдэ – диатомовые, в оз. Соленое – зеленые. Значения биомассы в р. Енисей составляли 0,59 плюс-минус 0,07, левобережных притоках – 0,25 плюс-минус 0,04, правобережных – 0,11 плюс-минус 0,02 мг/л [9].

Таким образом, в планктонных альгоценозах водоемов Красноярского края по данным разных авторов отмечается от 180 до 460 таксонов рангом ниже рода [8, 9, 10, 11]. Фитопланктон исследованных водных объектов различен по видовому богатству, численности и биомассы и обусловлен различными факторами: географическим расположением водоема, типом водоема, сезоном проведения исследовательских работ, гидрологическим режимом водоема и т.д.

1.3.2 Зоопланктон

На всем протяжении Верхнего и половины Среднего Енисея высокие скорости течения (от 1 до 2 м/с) препятствуют становлению планктонного комплекса. Фактически его формирование начинается в Нижнем Енисее, где скорость потока падает от 0,2 до 0,5 м/с. Однако и здесь развитие зоопланктона ограничивается низкими температурами воды и коротким вегетационным периодом. В Енисее встречается 150 видов беспозвоночных животных. Самыми многочисленными были коловратки (67 видов). Менее представительны ветвистоусые ракообразные и инфузории (36 и 26 видов, соответственно). Из веслоногих ракообразных зарегистрирован 21 вид [5, 8].

Зоопланктон в истоках Енисея (Большой и Малый) развит слабо, представлен единичными экземплярами бентических видов *Harpacticella inopinata* Sars и *Cyclops kolensis* Lill. Основное развитие получают представители прибрежно-зарослевого комплекса. Наибольшие численность (36,0 тыс. экз./м^3) и биомасса (0,181 г/м^3) отмечаются главным образом в затонах в зарослях рдестов. Здесь зарегистрировано 11 видов зоопланктона. Около 42 % от общего количества зоопланктона приходилось на начальные стадии копепод. У коловраток наибольшую численность (10,0 тыс. экз./м^3) имела фитофильная форма *Euchlanis dilatata* E. Часто встречался *Chydorys sphaericus* (O.F.M.).

В Енисее на участке, от плотины Красноярской ГЭС до устья р. Ангары, обнаружено 77 видов. Преимущественное развитие здесь получают придонные и зарослевые формы, развивающиеся в прибрежье и у дна, наименьшее – на поверхности в середине потока. Основу биомассы составляют лимнофильные веслоногие ракообразные *Eudiaptomus graciloides* Sars, *Heterocope borealis* (Fischer), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), ветвистоусые *Chydorus sphaericus* (Müller), *Daphnia longispina* Müller, *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg и коловратки рода *Brachionus*. В настоящее время численность планктонных организмов по сравнению с 1950 гг. [7] увеличилась с 28 до 259 экз./м^3, а биомасса – с 0,13 до 31 мг/м^3.

Видовое разнообразие на Среднем Енисее достигает 107 видов за счет хорошо развитой на этом участке придаточной системы Енисея. На верхнем участке отмечается увеличение веслоногих, выносимых из водохранилища, но по мере удаления от плотины лимнофильные организмы погибают под влиянием высоких скоростей течения и токсического воздействия сточных вод промышленных предприятий.

Ведущая роль переходит к обитателям придаточной системы Енисея: коловраткам (*Euchlanis dilatata* Ehrenberg, *Trichotria pocilum* (Müller) и придонным ветвистоусым ракообразным (*Alona rectangular* Sars, *Pleuroxus truncates* (O.F.Müller). Некоторые из них являются индикаторами загрязнения и более устойчивы к бытовым и промышленным стокам. Однако, несмотря на возросшее видовое разнообразие, численность и биомасса

остаются на низком уровне. Биомасса зоопланктона за период 1977–1987 гг. колебалась в пределах от 0,30 до 63,0 мг/м^3, составляя в среднем 11,5 мг/м^3.

Ниже устья Нижней Тунгуски Енисей приобретает черты равнинной реки. Скорость течения замедляется, увеличиваются глубины, появляются песчаные и илистые грунты. Создаются благоприятные условия для развития планктона. Фактически с Нижнего Енисея начинается формирование зоопланктона. Из 150 видов зоопланктона, зарегистрированных в Енисее, 114 отмечены в Нижнем Енисее. Возросшая численность коловраток и ракообразных на Нижнем Енисее обусловлена их поступлением из Курейского и Хантайского водохранилищ [8].

Биомасса зоопланктона в нижнем течении (г. Дудинка) в 1984–1986 гг. по фондовым материалам НИИЭРВ изменялась от 1 до 57 мг/м^3, составляя в среднем 22 мг/м^3. Зоопланктонный ценоз характеризуется значительным обилием и видовым разнообразием коловраток и планктонных ракообразных.

В притоках Енисея обнаружено 93 вида, наиболее разнообразно, представлены коловратки, из которых более многочисленны представители родов *Polyarthra* и *Keratella*, из ракообразных довольно многочисленны в притоках *Bosmina longirostris*, *Daphnia cristata*, *Mesocyclops leuckarti*. Причем наибольшее развитие планктон получает в период с середины июля до середины сентября, прочие 10 месяцев года его чрезвычайно мало.

После зарегулирования гидроузлами Енисейского каскада и создания Красноярского водохранилища зоопланктонное сообщество реки претерпело существенные изменения по сравнению с 1950 гг. На участке затопления зоопланктон практически отсутствовал, найдены единичные экземпляры (около 40 форм) с преобладанием преимущественно бентических видов, развивающихся в прибрежье. Уже в первый год затопления количество видов увеличилось более чем в два раза и составило 110 видов [12]. В период с 1979 по 1999 гг. в составе зоопланктона водохранилища было обнаружено 109 видов и форм, из них коловраток – 43, ветвистоусых – 42, веслоногих – 24. Зоопланктон встречается по всей водной толще, но основная масса концентрируется в слое от 0 до 30 м. Здесь сосредоточены в основном ветвистоусые ракообразные (68 %) и коловратки, в глубинных слоях сообщество представлено веслоногими рачками [13]. В начальный период существования водохранилища (1961–1971 гг.) численность сообществ изменялась от 0,07 до 139 тыс. экз./м^3, биомасса – от 0,8 до 1400 мг/м^3, в среднем от 0,3 до 0,8 г/м^3. К 2000 г. плотность и биомасса зоопланктона снизилась от 21 до 29 тыс.экз./м^3 и 0,5 г/м^3 [5].

В среднем, численность организмов относительно периода до зарегулирования увеличилась в 30, а биомасса – от 200 до 250 раз (от 6–9 до 260 экз./м^3 и от 0,13 до 31 мг/м^3, соответственно). Наиболее высоких значений эти показатели достигают на участке Енисея

от плотины Красноярской ГЭС до г. Красноярск (41 км от плотины) – 448 и 58,6 мг/м^3, ниже по течению численность и биомасса постепенно уменьшаются до 82 и 5,4 мг/м^3. Значительное увеличение численности организмов зоопланктона на участке реки от с. Залив до устья р. Ангара (от 266 до 375 км от плотины) объясняется сменой озерного комплекса зоопланктона (привносимого из Красноярского водохранилища) на речной, в котором по численности организмов преобладают коловратки.

Основную численность и биомассу зоопланктона нижнего бьефа Енисея составляют организмы, вынесенные из верхнего бьефа. Среди них следует отметить три вида копепод – *Heterocope borealis*, *Eudiaptomus graciloides* и *Mesocyclops leuckarti*, составляющие 85 % численности и 98 % биомассы. Однако, являясь лимнофильными видами, в Енисее эти зоопланктеры попадают в неблагоприятные для них речные условия и вскоре исчезают из пелагиали исследованного участка реки. Так, гетерокопа уже не встречается в пробах ниже с. Атаманово (от 130 до 140 км от плотины), единичные экземпляры *E. graciloides* обнаруживаются вплоть до устья р. Ангара (375 км от плотины). Более 60 % всей биомассы скатившегося зоопланктона приходится на *Heterocope borealis*, значительно меньше – *Eudiaptomus graciloides* и *Mesocyclops leuckarti*. При этом, значительная часть зоопланктона погибает непосредственно при скате через плотину ГЭС – до 28 % [14].

Наиболее ранимыми при прохождении через турбины ГЭС являются веслоногие рачки *Mesocyclops leuckarti*. В отдельных пробах из нижнего бьефа такие рачки составляли до 80 % от их общей численности. Наиболее устойчивой к повреждениям является гетерокопа. Таким образом, в зоопланктоне реки Енисей господствующее положение по биомассе занимают ветвистоусые (59 %), затем веслоногие (25 %) и коловратки (16 %) [5].

Северные территорий Красноярского края, в частности Норильский регион и Норило-Пясинская водная система, в гидробиологическом отношении, является уникальным водосбором арктической зоны России, представлена сетью озер, соединенных водотоками, и остается малоизученной. Расположение плато Путорана за Полярным кругом, не заселенность территории и отсутствие дорог – причины, вызывающие у исследователей трудности по сбору полных данных по важнейшим гидробиологическим характеристикам водоемов бассейна р. Пясина [15].

В составе зоопланктона реки Пясины и Пясинского залива в августе 2018 г. отмечено 27 видов: Rotifera – 15, Cladocera – 5, Copepoda – 7 (Таблица 2). Наиболее часто встречались коловратки *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*, *Ploesoma triacanthum*, *Polyarthra sp*., кладоцеры *Bosmina (Eubosmina) longispina* и молодь копепод, немногочисленны *Eurytemora lacustrisu Heterocopeappendiculata*. Кроме того, практически на всем протяжении реки встречался пресноводный реликтовый рачок *Limnocalanus macrurus* и

представители рода Notholca. В солоноватых водах Пясинского залива обнаружен представитель арктической фауны северных морей – медуза *Sarsia princeps*.

Наибольшее число видов зарегистрировано в истоке р. Пясины – 17 видов, наименьшее – в Пясинском заливе – 4 вида. В зоопланктоне истока р. Пясины обнаружено 9 видов коловраток, 5 – кладоцер и 3 – копепод. Наибольшее развитие зоопланктона отмечено у левого берега: численность – 40,8 тыс. экз./м^3. Здесь основную роль играли малочисленные, но крупные реликтовые рачки *L. macrurus* и молодь циклопов, а также кладоцеры *B. longispina*. В зоопланктоне р. Пясины в районе впадения р. Агапы обнаружено 10 видов коловраток, 3 – кладоцер и 3 – копепод. Наибольшая численность зоопланктона реки зарегистрирована у правого берега: численность – 59 тыс. экз./м^3. Наиболее массовые виды – хищные коловратки *A. priodonta* и кладоцеры–фильтраторы *B. longispina*. В зоопланктоне р. Пясины в районе впадения р. Мокоррито обнаружено 9 видов коловраток, 3 – кладоцер и 2 – копепод. Наибольшая численность и биомасса зоопланктона реки зарегистрирована у левого берега: 18,8 тыс. экз./м^3. Роль в развитии количественных характеристик реки Мокоррито играют копеподиты – неполовозрелые особи веслоногих рачков. В зоопланктоне дельты р. Пясины обнаружено 11 видов коловраток, 3 – кладоцер и 2 – копепод. На данном участке в развития зоопланктона велика роль крупных рачков *E. lacustris и H. Appendiculata*. В зоопланктоне Пясинского залива обнаружено 3 вида коловраток, представители отряда Harpacticoida и молодь копепод. Кроме того, в пробах встречался представитель арктической фауны северных морей – медуза *Sarsia princeps* (Haeckel). Количественные параметры зоопланктона Пясинского залива – 633 экз/м^3.

Таким образом, в Норило-Пясинских водных объектах по видовому составу преобладали коловратки (55 %), ветвистоусые (18 %) и вислоногие (26 %).

Общее число видов зоопланктона на участке Енисея от плотины Красноярской ГЭС до устья р. Ангара составляет около 20.

1.3.3 Зообентос

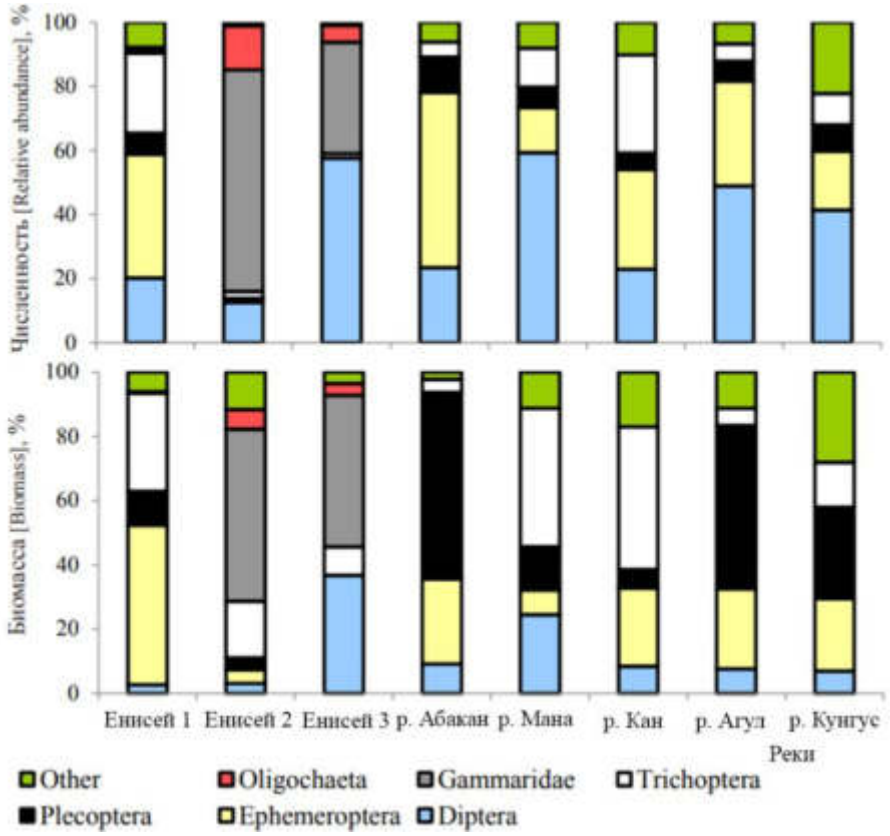
В водных экосистемах зообентос – важнейшая составляющая кормовой базы бентосоядных рыб, а по уровню его развития можно судить о потенциальной рыбопродуктивности водоемов, зависящей от количества доступного корма для рыб-бентофагов [16]. Биомасса бентоса различна для разных участков реки и определяется величиной площадей, занимаемых тем или иным биотопом, типом грунта дна и скоростью течения. В зависимости от гидрологических особенностей (грунты, скорости течения, развитие растительности) соотношение представителей донной фауны в самом Енисее и его притоках может значительно меняться.

В Верхнем Енисее низкая продуктивность всей речной системы обусловливается высокими скоростями течения и стоком из горно-таежных районов с малопродуктивными почвами. В связи с характером грунтов и самого водотока в бентосе Верхнего Енисея господствуют литофильные личинки ручейников *Hydropsyche angustipen*nis (Curtis, 1834) и веснянок *Pteronarcys reticulate* (Burmeister, 1839), поденок, мошек и некоторых хирономид [17]. Наименьшей биомассой зообентоса характеризуются каменисто-галечные участки русла. В прибрежной зоне, на участках с замедленным течением биомасса не превышает 2,49 г/м^2. В затонах, где иные гидрологические показатели (скорость течения, обмен воды, глубины, рельеф дна, грунты и т. п.) бентофауна более разнообразна и имеет более высокие количественные показатели. На заиленных, каменистых и песчаных грунтах биомасса бентоса составляет 6 г/м^2, а в отдельных наиболее продуктивных затонах – до 13,5 г/м^2 [5].

На верхнем участке Среднего Енисея (г. Дивногорск – пос. Есаулово) в составе зообентоса зарегистрировано 60 видов и форм донных животных. Основу численности и биомассы донной фауны составляют хирономиды *Diamesa baicalensis* (Tshernovskij, 1949), *Orthocladius thienemanni* (Kieffer, 1906), *Pagastia orientalis* (Tshernovskij, 1949) и амфиподы *Eulimnogammarus viridis* (Dybowsky, 1874), *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899). На нижнем участке Среднего Енисея, от Красноярска до устья Ангары, скорости течения снижаются и галечники становятся менее подвижными. Площадь каменисто-галечных грунтов сокращается, появляются большие участки с черно-серыми илами, малым количеством песка, местами заросшие высшей водной растительностью. Основу донной фауны здесь составляют хирономиды с явным доминированием *Prodiamesa olivacea* (Neigen, 1818), олигохеты *Tubifex tubifex* (O.F.Muller, 1773), *Limnodrilus hoffmeisteri* (Claparede, 1862), *Stylodrilus heringianus* (Claparede, 1862) и двустворчатые моллюски. Ручейники и поденки представлены единично [5, 18, 19].

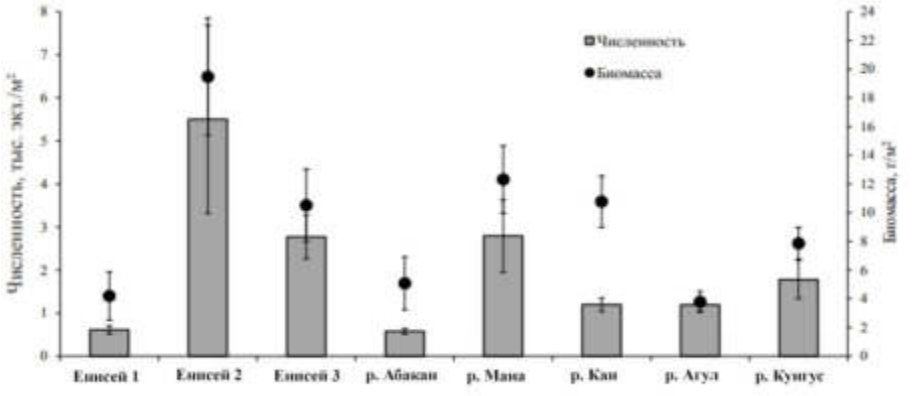
На участке от плотины Майнской ГЭС до г. Абакан определяющим фактором для формирования структуры зообентоса является обилие фитоценозов. В прибрежной зоне русла реки зарастаемость достигала 60 %, а в мелководных протоках со слабым течением – до 90 %. В донной фауне абсолютными доминантами (70 % численности) являлись амфиподы байкальского происхождения – *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899), единично встречался *Pholimnogammarus viridis* (Dybowsky, 1874). В других биоценозах первостепенное значение имели олигохеты и хирономиды. На галечных грунтах среди олигохет в массе развивались *Lumbriculus variegatus* (O.F. Müller, 1773) и *Stylodrilus heringianus* Claparede, 1862; в группе хирономид преобладали представители родов *Cricotopus* и *Orthocladius*, а также *Diamesa baicalensis* Tshernovskij, 1949, *Pagastia orientalis* (Tshernovskyi, 1949). С увеличением заиленности грунта преимущество получили

олигохеты *Tubifex tubifex* O.F. Müller, 1773 и хирономиды *Tanytarsus pallidicornis* (Walker, 1856), *Microtendipes* gr. *pedellus*. На участке 3 по сравнению с верховьем Енисея в зообентосе существенно возросла доля хирономид (Рисунок 2). Они обусловливали 58 % общей численности и 37 % биомассы, амфиподы добавляли 35 % и 47 % соответственно. При высоких скоростях течения доминировали *Micropsectra gr. Praecox* и *P. orientalis*. На слабозаиленной гальке лидирующие позиции занимали ортокладиины: *Pseudodiamesa gr. nivosa* и представители родов Cricotopus и Orthocladius. Слабое течение и заиливание давали преимущество для обитания представителей подсемейства Chironominae: *Stictochironomus* sp., *Sergentia gr. longiventris*, *Polypedilum gr. nubeculosum*, *Chironomus* sp. и др. Видовой состав амфипод Среднего Енисея расширился за счет байкальских эндемиков: *Ph. cyaneus* (Dybowsky, 1874), *Pallasea cancelloides* (Gerstfeldt, 1858), *Eulimnogammarus verrucosus* (Gerstfeldt, 1858). Преобладает, как и выше по течению, *G. fasciatus*. Количественное распределение донной фауны в Енисее (Рисунок 3) характеризовалось низкими показателями в верховье (612 экз./м^2 и 4,2 г/м^2) и высокими на участке 2 (5,5 тыс. экз./м^2 и 19,5 г/м^2). При этом увеличение плотности на участке 2 наблюдалось в фитофильных сообществах (18,0 плюс-минус 6,6 тыс. экз./м^2 и 38,4 плюс-минус 13,3 г/м^2) за счет обилия молоди амфипод; в остальных биоценозах численность составила 2,1 плюс-минус 0,4 тыс. экз./м^2, биомасса – 14,3 плюс-минус 2,4 г/м^2. В среднем течении Енисея (участок 3) количественные показатели донных сообществ (2,8 тыс. экз./м^2 и 10,5 г/м^2) вполне согласуются с результатами более ранних исследований, проведенных нами в начале 2000 гг. [20, 21, 22].



Енисей 1 – от г. Кызыл до г. Шагонар, Енисей 2 – от плотины Майнской ГЭС до г. Абакан, Енисей 3 – от плотины Красноярской ГЭС до устья Ангары

Рисунок 2 – Структурная организация зообентоса в р. Енисей и водотоках его бассейна (верхнее и среднее течение) [16]



Енисей 1 – от г. Кызыл до г. Шагонар, Енисей 2 – от плотины Майнской ГЭС до г. Абакан, Енисей 3 – от плотины Красноярской ГЭС до устья Ангары

Планки погрешностей представлены в виде доверительных интервалов [16]

Рисунок 3 – Численность и биомасса зообентоса в р. Енисей и водотоках его бассейна (верхнее и среднее течение)

В районе устья Ангары, на каменисто-галечных грунтах, основу донного сообщества (около 70 % общей численности биомассы) составляют олигохеты *Stylodrilus heringianus*, *Lumbriculus variegates* (O.F.Muller, 1773). На заиленных песках около 80 % общей

численности и биомассы составляют хирономиды *Chironomus heterodentatus* (Konstanyinov, 1956), *Polypedilum nubeculosum* (Neigen, 1818), в то время как олигохеты и амфиподы здесь малочисленны. В целом численность бентосных организмов на Среднем Енисее колеблется в пределах от 2,4 до 3,5 тыс. экз./м^2, биомасса – от 6,5 до 12 г/м^2. Максимум биомассы отмечен для участка Енисея (от 15 до 20 км вверх от Красноярска) с высокой численностью амфипод и хирономид [23]. Нижнее течение реки характеризуется спокойным течением, наличием песчаных и песчано-илистых грунтов и соответствующих им организмам. Поденки, ручейники, составляющие основу каменистогалечных грунтов, представлены лишь в единичных количествах. Главная роль принадлежит олигохетам, личинкам хирономид и амфиподам, количество моллюсков уменьшается. На верхнем плесе Нижнего Енисея, на участке от Ангары до Подкаменной Тунгуски, обнаружено около 60 видов и форм организмов донной фауны, относящихся к 13 систематическим группам [18]. Данный участок характеризуется постепенной сменой литореофильного комплекса организмов зообентоса на псаммо-пелофильный.

На участке от устья Ангары до Подкаменной Тунгуски наиболее разнообразны в видовом отношении личинки хирономид (47 видов), численность которых составляет по участку до 35 % от общего значения. Доля амфипод и олигохет небольшая – по 16 %. Двустворчатые моллюски, поденки и ручейники в сумме достигают 25 % общей численности. Значительный вклад в биомассу привносят амфиподы. Наибольшее развитие получают хирономиды *Microtendipes pedellus*, *Polypedium bicrenatum* (Kieffer, 1921). Среди гаммарид в массе развивается только один вид – *Gmelinoides fasciatus*. От Подкаменной Тунгуски до Нижней Тунгуски ширина Енисея резко возрастает, уклон русла составляет около 4 см/км, течение становится более спокойным, его средняя – скорость в пределах от 4 до 5 км/час [5]. В составе донной фауны обнаружены представители 11 систематических групп донных беспозвоночных.

Структурообразующий комплекс бентофауны представлен хирономидами (11 видов) с явным доминированием *Chironomus dorsalis* (Meigen, 1830), *Ch. thummi* Kieffer, 1911, *Stictochironomus histrio* (Fabricius, 1794) и амфиподами *Gmelinoides fasciatus*. Биоценоз галечно-каменистых грунтов формируется из литореофильного комплекса организмов – личинок поденок, веснянок, их максимальные численность (1,1 тыс. экз./м^2) и биомасса (2,2 г/м^2) отмечены в начале августа (50,3 % общей численности организмов). Личинки ручейников при относительно небольшой плотности имеют значительную биомассу (до 6,9 г/м^2) за счет крупных представителей *Arctopsyche ladogensis* (Kolenati, 1859) и *Hydropsyche angustipennis* (Curtis, 1834).

Субдоминантная группа – амфиподы (36,6 %), которые в связи с падением скоростей течения начинают вытеснять реофильные формы. Численность амфипод увеличивается с июля по август от 240 до 580 экз./м^2, биомасса – от 4,7 до 25,5 г/м^2 [24]. В этом участке реки наиболее часто встречаются: олигохеты – *Tubifex tubifex*; пиявки – *Erpobdella octoculata* (Linne, 1758); моллюски – *Lymnaea ovata* (Draparnaud, 1805); гаммарусы – *Gmelinoides fasciatus*; поденки – *Heptagena sulfurea* (Müller, 1776), *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776), *Ephemera orientalis* (McL, 1875), *Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835); ручейники – *Hydropsyche angustipennis*; мошки – сем. *Simuliidae*.

Участок Енисея от Нижней Тунгуски до Усть-Порта характеризуется спокойным течением, наличием песчаных и песчано-илистых грунтов и соответствующих им организмов (олигохеты, бокоплавы, моллюски, клещи, нематоды, планарии, личинки хирономид, мокрецов, мошек). Поденки, ручейники, составляющие основу каменисто-галечных грунтов, с их деградацией представлены здесь лишь в единичных количествах. Доминирующей группой организмов на этом участке реки являются хирономиды: их биомасса в составе пелофильного биоценоза в среднем составляет 5,2 г/м^2 (около 77 % от общей биомассы), максимум – 7,7 г/м^2. Олигохеты обеспечивают на илах около 15 % общей биомассы. На заиленных песках преобладают по численности олигохеты, по биомассе – моллюски (0,07 г/м^2). За счет крупных личинок ручейников при небольшой их численности (133 экз./м^2) на каменистом грунте биомасса бентоса – 2,0 г/м^2 (85 % из них являются ручейниками [5, 20].

В дельте полностью доминируют илистые и илисто-песчаные грунты. Основу населения этих грунтов составляют гаммарусы и олигохеты (до 95 % всей биомассы), в меньшей степени – брюхоногие моллюски *Choanomphalus rossmaessleri* (Auerswald in A. Schmidt, 1851). В губе доминируют те же грунты, что и в дельте, но в составе биоценозов появляются солоноватоводные формы, главным образом – маренцеллярии и морские тараканы (*Isopoda*), отличающиеся крупными размерами. Исчезают некоторые хирономиды и байкальские амфиподы. Средняя биомасса бентоса достигает величины 4,9 г/м^2 [5].

Донное сообщество бассейна р. Пясина представлено 29 видами макрозообентоса из 11 систематических групп. Самой многочисленной по количеству видов была группа хирономиды 13 видов. Амфиподы представлены 4 видами, другие зарегистрированные группы представлены 1 или 2 видами. Наибольшее количество видов зообентоса отмечено в районе истока р. Пясины (17 таксонов) на каменистом грунте, наименьшее в районе дельты р. Пясины (5 таксонов) на илисто-песчаном грунте. Таким образом, отмечено постепенное снижение видового богатства от истока к дельте р. Пясины, что может быть обусловлено выпадением пресноводных видов из таксономического состава по мере приближения к

открытым участкам моря. Практически на всех станциях отмечены представители водяных клещей и хирономиды *Paracladopelma camptolabis* и *Prodiamesa bathyphila*. Максимальная численность бентофауны отмечена в районе истока р. Пясины и составила 8,83 тыс. экз./м^2. Высокие значения данного показателя обусловлены массовым развитием личинок хирономид *Cricotopus sp*. Минимальная численность зообентоса зарегистрирована в районе ниже устья р. Мокоритто и составила 260 экз./м^2. Низкие значения данного показателя обусловлены малым количеством зарегистрированных видов [15].

1.3.4 Ихтиофауна

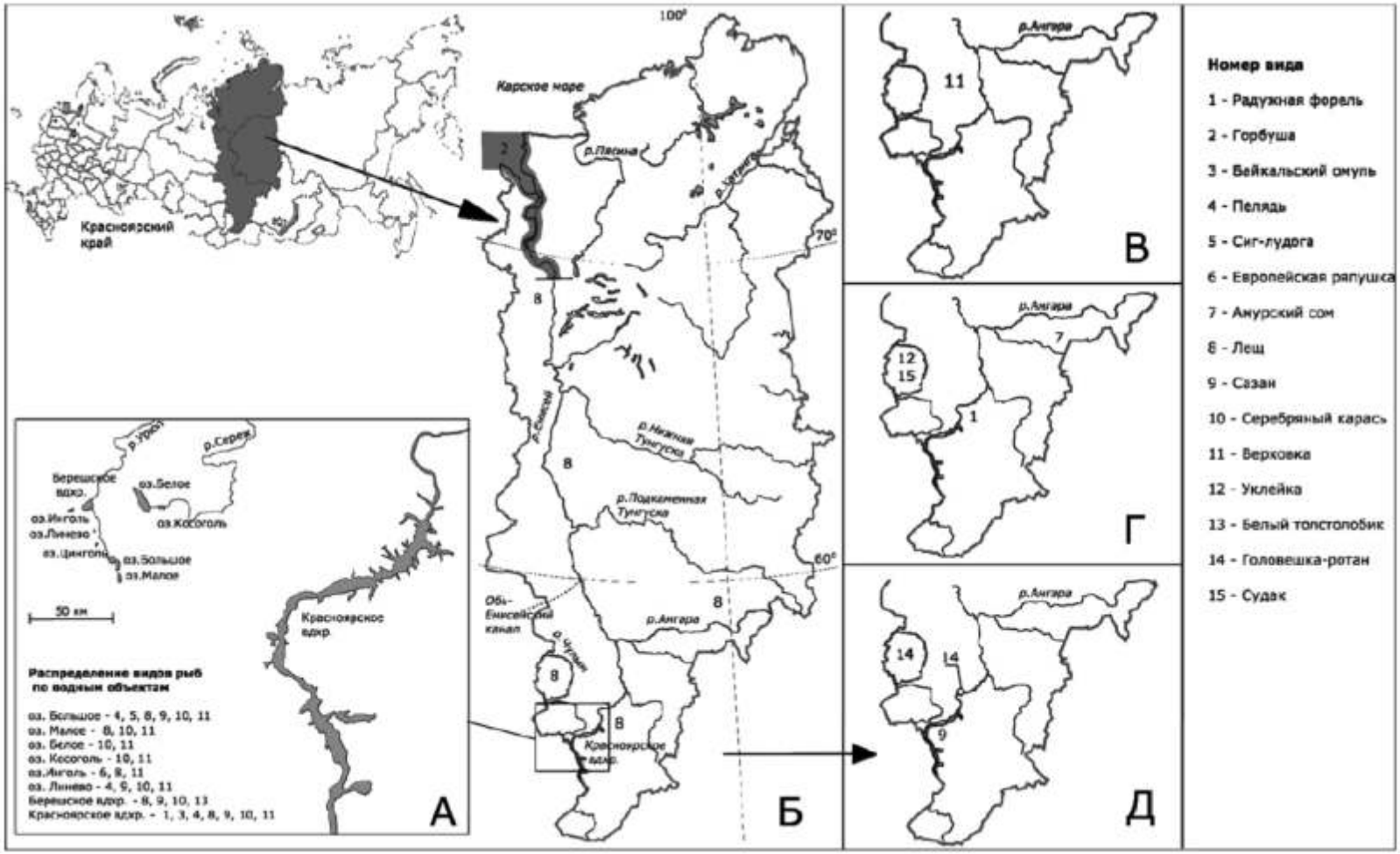
Бассейн Енисея согласно существующему зоогеографическому делению континентальных водоемов относится к сибирскому округу ледовитоморской провинции голоарктической области [25]. Видовой состав рыб Енисея описывался неоднократно, в разное время с различной степенью глубины изучения. Первую сводку о рыбах Енисея привел В. Л. Исаченко [26], описавший 28 видов и подвидов рыб по результатам исследования 1908–1910 гг. Л.С. Берг [25, 27] на основании анализа многочисленных публикаций дал для бассейна Енисея описание 43 видов и подвидов рыб и бесчелюстных. По данным А. В. Подлесного [17], в водоемах бассейна Енисея обитает 42 вида и подвида рыб и бесчелюстных. С 1930 гг. на юге Красноярского края начались работы по направленному формированию ихтиофауны местных озёр, а во второй половине века гидростроительство существенно изменило режим верхнего и среднего Енисея, а также Ангары [17, 28, 29, 30]. Эти факторы привели к тому, что к началу XXI в. около четверти видового состава ихтиофауны в крае стали составлять рыбы-вселенцы.

Таким образом, согласно более поздней сводке [30] ихтиофауна бассейна Енисея состоит из 52 видов и подвидов рыб и рыбообразных. В перечень видов бесчелюстных и рыб Енисея включены такие виды, как желтокрылка *Cottocomephorus grewingkii* (Dybowski, 1874) из Братского водохранилища, морские: сайка *Boreogadus saida* (Lepechin, 1774), полярная камбала *Liopsetta glacialis* (Pallas, 1776), четырехрогий бычок *Triglopsis quadricornis labradoricus* (Girard, 1850), из бесчелюстных – тихоокеанская минога *Lethenteron japonicum* (Martens, 1868), и акклиматизанты: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792), лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), обыкновенная верховка *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843), сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), амурский сом *Silurus asotus* (Linnaeus, 1758) и микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792). Современная ихтиофауна Енисея представлена 50 видами и подвидами рыб и бесчелюстных, относящимися к 9 отрядам, 16 семействам (Таблица 4). Предлагаемый список видов рыб и бесчелюстных составлен с учетом всех изменений видового состава ихтиофауны за последние 50 лет в

пресных водоемах бассейна Енисея в границах Красноярского края [5]. Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края представлен в рабате И.В. Зуева с соавторами [31] (Рисунок 4).

Основной список видов рыб дополнен еще видами акклиматизантами с локальным распространением – европейской ряпушкой и судаком (Таблица 7). В список не вошли морские рыбы (четырехрогий бычок, сайка и полярная камбала), которые постоянно обитают в морских водах Енисейского залива и только лишь при минимальном речном стоке (зимой) появляются в губе и северной части дельты, но никогда не встречаются в Енисее. По этой же причине не включена тихоокеанская минога – обитатель соленых и солоноватых вод залива.

В перечень не включены такие виды, как алтайский гольян *Phoxinus laevisujmonensis* (Кащенко, 1899), томский голец *Hemacheilus barbatulus tomianus*, упомянутые в работе А.В. Подлесного [17] как не встреченные в бассейне Енисея. Таксономический статус и названия рыб приведены в соответствии с «Атласом пресноводных рыб России (2003)».



А – виды вселенцы в Ужурскую группу озер, Красноярское и Берешское водохранилища; Б – распространение горбуши (2), леща (8);
Б – распространение верховки (11); Г – распространение радужной форели (1), амурского сома (7), уклейки (12) и судака (15);
Д – распространение головешки-ротана (14) и сазана (9)

Рисунок 4 – Распространение видов рыб по территории Красноярского края [30]

Таблица 7 – Видовой состав рыб и рыбообразных ихтиофауны Енисея [5]

Таксономические группы
Класс Cephalaspidomorphi – миноги
Отряд I. Petromyzontiformes – миногообразные
Сем. 1. Petromyzontidae Bonaparte, 1832 –миноговые
1 *Lethenteron kessleri* (Anikin, 1905) – сибирская минога
Класс Osteichthyes – костные рыбы
Отряд II. Acipenseriformes Berg, 1940 – осетрообразные
Сем. 2. Acipenseridae Bonaparte, 1832 – осетровые
2 *Acipenser baerii* Brandt, 1869 – сибирский осетр
3 *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 – стерлядь
Отряд III. Salmoniformes – лососеобразные
Сем. 3. Salmonidae Rafinesque, 1815 –лососевые
4 *Brachymystax lenok* (Pallas, 1773) – ленок
5 *Hucho taimen* (Pallas, 1773) – обыкновенный таймень
6 *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792)–горбуша
7 *Salvelinus drjagini* (Logaschev, 1940) – голец Дрягина
8 *Salvelinus alpines* (Linnaeus, 1758) – арктический голец
9 *Salvelinus taimyricus* Mikhin, 1949 – таймырский голец
10 *Parasalmo mykiss* (Walbaum, 1792) – микижа
Сем. 4. Coregonidae Cope, 1872 – сиговые
11 *Coregonus autumnalisautumnalis* (Pallas, 1776) – арктический омуль
12 *Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi,1775) – байкальский омуль
13 *Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin, 1789) – сиг-пыжьян
14 *Coregonus sardinella* (Vallenciennes, 1848) – сибирская ряпушка
15 *Coregonus muksun* (Pallas,1814) – муксун
16 *Coregonus nasus* (Pallas,1776) – чир
17 *Coregonus peled* (Gmelin, 1789) – пелядь
18 *Coregonus tugun* (Pallas, 1814) – тугун
19 *Prosopium cylindraceum* (Pallas, 1784) – обыкновенный валек
20 *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) –нельма
Сем. 5. Thymallidae Gill, 1884 –хариусовые
21 *Thymallus arcticusarcticus* (Pallas,1776) – западносибирский хариус
22 *Thymallus arcticuspallasii* (Vallenciennes, 1848) – восточносибирский хариус
Сем. 6.Osmeridae Regan, 1913 – корюшковые
23 *Osmerus mordax dentex* (Steindachner, 1870) – азиатская корюшка
Сем. 7. Esocidae Cuvier, 1817 –щуковые
24 *Esox lucius* Linnaeus, 1758 – обыкновенная щука
Отряд IV. Cypriniformes – карпообразные
Сем. 8. Cyprinidae Bonaparte, 1832 –карповые
25 *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – лещ
26 *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный карась
27 *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) – серебряный карась
28 *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) – сибирский елец
29 *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – сазан
30 *Gobio gobio cynocephalus* (Dybowski, 1869) – сибирский пескарь
31 *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811) – сибирская плотва
32 *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – язь
33 *Phoxinus percnurus* (Pallas, 1814) – озерный гольян
34 *Phoxinus czekanowskii* (Dybowski, 1869) – гольян Чекановского
35 *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный гольян
36 *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843) – обыкновенная верховка
37 *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) – линь
Сем. 9. Balitoridae Swainson, 1839 – балиторовые

Окончание таблицы 7

38 *Barbatula toni* (Dybowski. 1869) – сибирский голец
Сем. 10. Cobitidae Swainson, 1839 – вьюновые
39 *Cobitis melanoleuca* (Nichols, 1925) – сибирская щиповка
Отряд V. Gadiformes–трескообразные
Сем. 11. Lotidae Jordan et Evermann, 1898 – налимовые
40 *Lota lota* (Linnaeus, 1758) – налим
Отряд VI Siluriformes–сомообразные
Сем. 12. Siluridae Cuvier, 1816 – сомовые
41 *Silurus asotus* (Linnaeus, 1758) – амурский сом
Отряд VII. Gasterosteiformes–колюшко-образные
Сем. 13. Gasterosteidae Bonaparte, 1831 – колюшковые
42 *Pungitius pungitius* (Linnaeus,1758) – девятииглая колюшка
ОтрядVIII. Perciformes –окунеобразные
Сем. 14. Percidae Cuvier, 1816 – окуневые
43 *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – речной окунь
44 *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный ерш
Сем. 15.Eleotrididae Regan, 1911 –головешковые
45 *Perccottus glenii* (Dybowski, 1877) – головешка-ротан
Отряд IX. Scorpaeniformes–скорпенообразные
Сем. 16. Cottidae Bonaparte, 1832 – рогатковые
46 *Cottus poecilopus* (Heckel, 1836) – пестроногий подкаменщик
47 *Cottus sibiricus* (Kessler, 1899) – сибирский подкаменщик
48 *Paracottus knerii* (Dybowski, 1874) – каменная широколобка
49 *Cottus kesslerii* (Dybowski, 1874) – песчаная широколобка
50 *Triglopsis quadricornis krawchukii* (Michale, 1962) – ледовитоморская рогатка Кравчука

Из 50, 51, 52 видов и подвидов рыб Красноярского края промысловое значение имеют 28 видов рыб, непромысловые виды являются важным звеном в пищевой цепи ценных рыб [32]. К промысловым видам водных биоресурсов так же относится 1 вид беспозвоночных – длиннопалый рак.

В соответствии с Перечнем особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов (Приложение к приказу Минсельхоза России от 23.10.2019 г. № 596) к особо ценным видам, обитающим в бассейнах рек в пределах территории Енисейского рыбохозяйственного района, отнесён осетр сибирский, к ценным видам, отнесённым к объектам рыболовства, относятся: семейство осетровых (сибирский осетр, стерлядь); семейство лососевых (таймень); семейство сиговых (нельма, муксун, чир, сиг, омуль арктический); семейство окуневых (судак). Особо ценные и ценные виды водных биоресурсов, занесенные в Красные книги: Российской Федерации (2001 г., 2020 гг.) – подвид западносибирский осётр (обский осётр), ленок (бассейн р. Оби); Красноярского края (2012 г.) – валёк обыкновенный (популяция бассейна р. Тубы), стерлядь (ангарская и обская популяции), осётр сибирский (обская и пясинская популяции), ленок (популяция, обитающая в верховьях р. Чулым, бассейн р. Оби).

Виды рыб (отнесённые к категории редких видов), занесённые в приложение Красной книги Красноярского края:

- стерлядь (популяция р. Сым, бассейн р. Енисея);
- таймень (рыбохозяйственные водные объекты края);
- нельма (чулымская популяция, бассейн р. Оби);
- валёк (бассейн р. Енисея);
- сиг речной (бассейн р. Енисея);
- сиг-мокчегор (оз. Маковское, бассейн р. Енисея).

Все енисейские рыбы по приуроченности к определенному местообитанию подразделяются на три группы: полупроходные (осетр, горбуша, нельма, ряпушка, муксун, сиг, омуль и корюшка), которые живут в низовьях Енисея (дельта и губа прибрежной зоне Карского моря и Енисейского залива) и солоноватых водах залива, а для размножения поднимаются в Енисей за сотни (до 1,5 тыс.) километров от мест нагула; разноводные (девятииглая колюшка), которая живет как в пресной, так и соленой воде; пресноводные, которые никогда не покидают пресные воды.

Пресноводные, в свою очередь, делятся на речных (ленок, таймень, хариус, елец), озерных (озерный хариус, карась, озерная ряпушка) и озерно-речных (пелядь, чир, сиг, плотва). Енисейская ихтиофауна представлена в основном туводными рыбами. Основу туводной ихтиофауны составляют представители семейств карповых (13 видов), лососевых (6), сиговых (5), рогатковых (5), хариусовых, окуневых (по 2). Остальные семейства – миноговые, осетровые, щуковые, балиторовые, вьюновые, налимовые, сомовые, колюшковые, головешковые – представлены по одному виду каждое. Во многих крупных притоках (Ангаре, Нижней и Подкаменной Тунгусках, Танаме, Турухане) обитает жилая форма осетра [16, 27, 28, 32]. В притоках жилой осетр малочислен, промысловых скоплений не образует и не совершает заметных перемещений. Значительная часть популяции енисейской нельмы ведет полупроходной образ жизни. На нерест поднимается в Енисей, заходит на нагул в нижние участки Ангары, Нижней и Подкаменной Тунгуски, Турухана, Танамы [17, 28, 29, 33].

Состав и количественное соотношение рыб в бассейне неравномерны, часто определяется требованиями к условиям обитания, принадлежностью к той или иной экологической форме, наличием миграций (нагульной нерестовой) или их отсутствием, длиной миграционного пути и другими биологическими особенностями вида. В левобережных притоках Кас, Сым, Елогуй, Дубчес, Турухан, сравнительно небольших и относительно тиховодных реках, берущих свое начало на плоских заболоченных водоразделах Западно-Сибирской низменности, ихтиофауна представлена почти исключительно карповыми и окуневыми (плотва, язь, елец, окунь). В правобережных

притоках – Ангаре, Подкаменной и Нижней Тунгусках, Курейке, которые протекают в узких и глубоких долинах Среднесибирского плоскогорья в ихтиофауне преобладают таймень, хариус, ленок, тугун, окунь, елец и налим. Встречаются сиг, пелядь, осетр и стерлядь. Низовья Енисея являются основным местом обитания муксуна, омуля, ряпушки, сига-пыжьяна.

Выше Туруханска их встречаемость резко снижается, за исключением тугуна, который распространен от устья до Шушенского. Озерно-речные виды – чир, сиг и пелядь – в основном населяют водоемы придаточной системы Нижнего Енисея, в самом Енисее встречаются, но значительно реже. По-видимому, препятствиями для распространения всех сиговых на юг являются отсутствие нагульных площадей (поймы), донный лед в нерестовый период, высокие скорости течения, препятствующие развитию планктона – основного корма мальков сиговых рыб, значительная численность в Среднем Енисее хариуса, ленка, ельца и других рыб, поедающих отложенную сиговыми икру [3, 17]. Сиг (речная форма) и ленок обитают преимущественно в Верхнем и Среднем Енисее, ниже Нижней Тунгуски обычно не встречаются. Валек распространен в правобережных притоках Енисея, являющихся западной границей его распространения. В самом Енисее его нет. Южной границей распространения валька являются реки бассейна Тубы (Казыр, Кизир), северной – р. Хантайка. Известен в водоемах бассейна Курейки и Хантайки [34, 35]. Стерлядь в Енисее обитает главным образом в среднем и нижнем течении, изредка встречается в дельте. Известны локальные стада стерляди в Ангаре, Подкаменной и Нижней Тунгусках, Сыме. При заполнении Саянского водохранилища она проникла в Большой Енисей. Щука, таймень, налим, елец, окунь, плотва, ерш встречаются по всему Енисею, северной границей их распространения является дельта. Плотва, язь, ерш, окунь избегают участков с быстрым течением, чаще встречаются в протоках и притоках, в пойменных и материковых озерах. Ареал леща, который акклиматизирован в середине 1960 гг. в Красноярском водохранилище, в настоящее время простирается от истоков Енисея (Большой и Малый Енисей) до Дудинки.

1.4 Состояние донных отложений водных объектов Красноярского края в границах лицензионных участков и фоновое содержание нефтепродуктов (по данным фондовых материалов)

Анализ ежегодных государственных докладов о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае позволяет сделать заключение о том, что концепция ведения мониторинга поверхностных вод суши построена на приоритете проведения наблюдений на участках с повышенным антропогенным воздействием в форме лабораторно-аналитических работ с отбором проб воды и намного в меньшей степени с отбором проб донных отложений водных объектов, что иллюстрирует (Таблица 8).

Таблица 8 – Распределение постов наблюдений за гидрологическими показателями в бассейне р. Енисей и бассейне р. Ангара за период 2017–2021 гг.

Участник мониторинга	Бассейн	Числитель – количество стационарных постов/пунктов наблюдений за загрязнением поверхностных вод; знаменатель – количество стационарных постов/пунктов наблюдений за донными отложениями				
		2017	2018	2019	2020	2021
ФГБУ «Среднесибирское УГМС»	р. Енисей	145 6	145 6	145 6	141 5	144 5
	р. Ангара	14 1	14 1	14 1	14 1	14 1
ФГБВУ «Центррегионводхоз»	р. Енисей	–	–	–	–	11 4
ФГУ «Енисейрегионводхоз»	р. Енисей	7 6	7 6	7 4	7 4	–
	р. Ангара	6 1	6 1	4 1	4 1	–

Обследование донных отложений водных объектов является частью гидроэкологического мониторинга и сопряжено с изучением бентосных сообществ живых организмов, в частности зообентоса и зоопланктона.

Чулым – река в России, правый приток Оби, протекает по территории Республики Хакасия, Красноярского края и Томской области. Длина – 1799 км, площадь бассейна – 134 тыс. км^2. Образуется слиянием рек Белый и Чёрный Июс, берущих начало с Кузнецкого Алатау, в 40 км к югу от Ужура у посёлка Малый Сютик, Хакасия. В течении между городами Ачинском и Назарово огибает хребет Арга. Ниже река протекает по широкой пойме (до 10 км), изобилующей озёрами, старицами и меандрами; русло многорукавное (шириной до 1200 м). На реке находятся населённые пункты: Назарово, Ачинск, Боготол, Асино, Зырянское, Первомайское; бывший населённый пункт Анга. Судоходна от Ачинска на 1173 км до устья [36]. В 2004 г. осуществлялась комплексная экологическая оценка акватории р. Чулыма на территории Тюхтетского района Красноярского края (граница с Томской областью) с целью разработки проекта Государственного биологического заказника краевого значения «Чулымский» для охраны и восстановления водных биологических ресурсов [37]. Акватория р. Чулым на границе Красноярского края и Томской области традиционно являлась важным воспроизводственным участком ценных видов рыб (осетр, стерлядь, нельма), здесь расположены места нагула, нерестилища, зимовальные ямы. По результатам осенней биосъемки на участке длиной 100 км Чулыма (2004 г.) плотность донных сообществ была невысока и в среднем составила 0,85 тыс. экз./м^2 и 1,66 г/м^2. В зообентосе лидировали хирономиды, а общая плотность – 0,57 тыс. экз./м^2 и 1,34 г/м^2 [38].

В рамках исследования 2017 г. проанализировано распределение донных беспозвоночных весной по трем типам биоценозов с различным грунтом: песчано-галечная смесь (ПГС), заиленные (пелофильные) и биотопы с высокой степенью зарастания макрофитами (фитофильные), дополнительно выделенный в осенний период псаммофильный биоценоз. Наибольшая биомасса характерна для заиленных биотопов при слабом течении (от 14 до 16 г/м^2 весной). Осенью существенно увеличилась плотность бентоса среди высшей водной растительности (2,4 тыс. экз./м^2 и 17 г/м^2). По сравнению с 1970 гг. в донных сообществах выросла доля гетеротопных насекомых (ручейники, поденки, веснянки), при этом доля олигохет, моллюсков и хирономид в биомассе снизилась в от 4 до 5 раз; отмечается тенденция увеличения общей биомассы бентоса.

Немногочисленны труды об исследованиях оз. Инголь, расположенного в северных отрогах Кузнецкого Алатау, на границе с Кемеровской областью в Минусинской котловине Республики Хакасия. Однако известно, что в составе зоопланктона зарегистрировано 40 видов и форм организмов: кладоцеры – 19 видов и групп, копеподы – 5, коловратки – 16 видов и групп. Число видов по акватории озера варьирует от 17 до 25 с уменьшением видового разнообразия коловраток и увеличением числа видов ветвистоусых рачков в литоральной (зарослевой) зоне. Продуктивность зоопланктона пелагиали невелика – средние по водоему величины продукции и дыхания составляют 5,12 плюс-минус 0,55 кал/м^3 и 11,43 плюс-минус 1,44 кал/м^3, в столбе воды под м^2 – 103,53 плюс-минус 22,92 кал/м^2 и 224,71 плюс-минус 44,21 кал/м^2, соответственно. Донное население отличается значительным разнообразием. Особенно богато представлена группа хирономид (9 видов), присутствие и распределение которых определено спецификой водоема. В многоводные годы из озера вытекает один Ингольский ручей, который является притоком р. Объюл. В засушливые годы ручей пересыхает, и озеро не имеет стока [39].

Протяженность река Енисей составляет 3487 км, площадь водосбора – 2580 тыс. км^2. Основные гидробиологические исследования Енисея были начаты еще до интенсивного хозяйственного освоения реки. Имеются точечные работы, посвященные бентосным сообществам Енисея [40, 41]. Наиболее полной и подробной работой по изучению кормовых ресурсов Енисея, в том числе и зообентоса, признана проведенная в середине 1950 гг. В.Н. Грезе в ходе комплексной экспедиции [7].

Новый этап исследований в Енисее был вызван строительством Красноярской (1967 г.), а затем и Саяно-Шушенской ГЭС (1978 г.). В период строительства Саяно-Шушенской ГЭС в водохранилище затоплено несколько миллионов тонн древесины, вследствие разложения которой в воде накапливаются соединения азота, фенолы, ухудшающие качество воды в реке. Также на этом участке Енисея практически исчезли

промысловые виды рыб: таймень, стерлядь, осетр, а в результате аварии на Саяно-Шушенской ГЭС, произошедшей в 2009 году, вследствие утечки трансформаторного масла образовалось большое масляное пятно, распространившееся от плотины на 5 км вниз по течению Енисея. Как отмечает А.В. Андрианова [42, 43] впоследствии гидробиологические работы ниже плотины Красноярской ГЭС осуществлялись эпизодически, опубликованные материалы носят фрагментарный характер и в полной мере не отражают представлений о зообентосе Енисея [44, 45, 46, 47, 48, 49].

По водному режиму Енисей принято делить на три участка:

1) Верхний Енисей – от г. Кызыла до устья р. Тубы;

2) Средний Енисей – до устья р. Ангары;

3) Нижний Енисей – до его устья.

Основные гидрологические условия в Енисее остаются более или менее однородными на больших расстояниях: по всей реке встречаются площади с одинаковыми грунтами; участки, сходные по условиям скоростного режима, обнаруживаются на протяжении сотен километров. В связи с этим на протяженных участках акватории Енисея распространены однородные биоценозы бентоса, число которых ограничено. Для Верхнего Енисея наиболее типичен литореофильный биоценоз, занимающий галечно-каменистые грунты, омываемые значительным течением. В среднем течении реки наиболее распространен псаммореофильный биоценоз на перемываемых речных песках. Кроме того, в Енисее широко распространены биоценозы, формирующиеся в промежуточных гидрологических условиях – на галечно-песчаных и на илисто-песчаных грунтах [7].

Роль зоопланктона в экосистеме увеличивается в нижнем Енисее. Зоопланктон как биоценотический комплекс формируется только в нижнем Енисее – в дельте и губе. Для существования зоопланктонных организмов скорость течения не должна превышать 1 м/с, а развитие их происходит при скорости максимум 0,8 м/с. Из-за краткости летнего периода и низких температур в период открытой воды зоопланктон может интенсивно размножаться лишь в течение двух месяцев. После зарегулирования Енисея плотиной Красноярской ГЭС в нижнем бьефе возрастает численность зоопланктона, особенно в приплотинной зоне за счет выноса его из Красноярского водохранилища. В неповрежденном состоянии через плотину проходит около 80 % организмов. Однако лимнический зоопланктон, попавший в речной поток с высокой турбулентностью, вскоре гибнет, и уже через 30 км его биомасса достигает 10 % от исходной в водохранилище [50].

Притоками Енисея первого порядка являются реки Абакан, Мана и Кан, при этом Абакан впадает с левого берега, а Мана и Кан – с правого. Водотоки берут начало на склонах Восточного Саяна, за исключением р. Абакан, верховье которой расположено на

стыке Западного Саяна и Алтая. Верховья рек имеют горный характер с бурным течением до 2,5 м/с, каменистым дном, незначительным количеством плесов и ям, небольшой ширины, со средней глубиной до 1,5 м. В нижнем течении облик рек закономерно меняется, приобретая предгорные и равнинные черты: снижаются скорости течения (менее 1,0 м/с), увеличивается ширина и глубина русла, каменистые грунты сменяются на галечно-песчаные, появляются илистые отложения в заводях со спокойным течением. Лишь в р. Мана, несмотря на расширение долины в низовье, сохраняется быстрое течение [43].

Имеются данные об оценке объемов топляковой древесины в реке Енисей, согласно которым за период с 1931 по 1991 гг., по архивным материалам, по р. Мана в Красноярском крае объем молевого сплава составил 40 млн $м^3$. Главная особенность данного метода в том, чтобы осуществлять транспортировку срубленного леса в несвязанном состоянии. Для направления леса по реке на ней устанавливаются специальные направляющие конструкции – боны. В пункте назначения для остановки леса устанавливаются конструкции-западни. Долгие годы лесоперерабатывающим предприятиям и целлюлознобумажному комбинату г. Красноярска основной объем древесины поставлял водным путем в кошелях со Слизневского рейда, рейда Красноярского лесоперевалочного комбината (ЛПК). Древесина на Слизневский рейд поступала из р. Мана по молепроводу, исключающему выход сплавляемой древесины на судовой ход. Поэтому основная масса топляковой древесины располагается на дне узкой полосой вдоль правого берега р. Енисей, ширина которой не превышает 100 м.

Река Кан – один из крупных притоков Енисея в его среднем течении, которое простирается от устья р. Тубы до устья р. Ангары. Водоток берет начало на северных склонах Восточного Саяна, в горном массиве Канское Белогорье, где сливаются рр. Тихий и Дикий Кан. Впадает в Енисей с правого берега, в 108 км ниже г. Красноярска. Длина русла – 630 км, водозабор – 37 тыс. $км^2$. Река полноводная, имеет множество притоков, течение извилистое, паводки вероятны даже летом. Реку Кан принято подразделять на три больших участка: в верхнем течении река течет на север, в среднем на северо-запад, в нижнем – строго на запад. Среднее течение начинается примерно с устья р. Пезо и заканчивается в районе г. Канска. Комплексное исследование реки Кан проведено в 2015 г. В р. Кан преобладают каменисто-галечные и каменисто-песчаные грунты, локально по берегам произрастает высшая водная растительность. Преимущество для развития получил лито-псаммо-реофильный биоценоз донных беспозвоночных животных. В низовье увеличилось количество олигохет, что связано с увеличением доли илистых фракций в гранулометрическом составе донных отложений. Распространение олигохет в горных водотоках ограничено преобладанием непригодных для их жизни каменистых грунтов [51].

Одно из наиболее крупных исследований притоков Енисея (проведено в 2015 г.) сосредоточено на исследовании сообществ зообентоса [43]. Исследованные водотоки бассейна р. Енисей являются горными реками, в донной фауне которых преобладают литореофильные организмы. В зообентосе обнаружен 231 вид и таксон более высокого ранга. В таксономической структуре преобладали гетеротопные животные (личинки хирономид, поденок, веснянок, ручейников). Наибольшим видовым богатством (более 100 видов) отличались рр. Мана и Кан. Река Енисей характеризовалась бедным видовым составом, в котором число таксонов увеличивалось от верховья (48) к устью Ангары (69). Структурообразующие комплексы в исследованных водотоках имели некоторые отличия. В Енисее в пределах республики Тыва преобладали поденки, ручейники и хирономиды. В пределах республики Хакасия широко распространены фитофильные биоценозы, массово заселенные амфиподой G. fasciatus. На участке Енисея от плотины Красноярской ГЭС до устья Ангары доминировали хирономиды и амфиподы. Донные сообщества в притоках Енисея представлены преимущественно хирономидами и поденками, в р. Кан численность дополняли ручейники. Трофический статус Верхнего Енисея, а также притоков Абакан и Агул соответствовал умеренному классу (α-мезо-трофный); р. Кунгус относится к среднему классу (β-мезотрофный); Средний Енисей вместе с притоками Мана и Кан характеризуется повышенной трофностью (α-евтрофный). Выявлена смена структурообразующих комплексов зообентоса в рр. Мана, Агул, Кунгус по сравнению с более ранними исследованиями [43].

Недавно опубликованы расширенные результаты обследования притоков Енисея (рр. Абакан, Мана, Кан, Агул, Кунгус), проведенные в августе-сентябре 2015 г. [51]. Река Агул принимает воды р. Кунгус и впадает в р. Кан. Притоки Енисея относятся к большим рекам с длиной более 200 км, за исключением Кунгуса, попадающего в категорию средних рек протяженностью от 50 до 200 км. Зообентос рек в целом состоял из хирономид и поденок, которые в совокупности определяли от 54 % (р. Кан) до 82 % (р. Агул) общей численности. В р. Кан 30 % численности дополняли ручейники. Во всех исследованных водотоках доминирующие комплексы характеризовались изменчивостью в пространственном аспекте от верховья к низовью. Результаты расчета биотических индексов обобщены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты расчета биотических индексов притоков р. Енисей, 2015 г. (составлено по [51])

Водотоки	**Индекс Шеннона, H, бит**	**Индекс Балушкиной, K**	**EPT**	**FBI**	**BMWP**	**ASPT**	**Число видов**
Абакан	2,5	3,4	63	3,9	42	6,8	70
Мана	3,4	1,6	37	4,1	71	7,8	110
Кан	3,2	2,5	65	3,5	66	7,2	103
Агул	3,0	2,3	51	4,4	44	6,9	98
Кунгус	3,6	2,1	49	3,8	83	7,5	81

Имеются данные результатов оценки качества поверхностных вод р. Базаиха (правый приток р. Енисей) по структуре зообентоса. В исследованном 2020 г. в донной фауне преобладали литореофильные организмы, заселяющие каменистые грунты на большом течении, при низких температурах воды и благоприятном кислородном режиме. Основными группами беспозвоночных являлись хирономиды, поденки, веснянки, ручейники и олигохеты. В отобранных пробах плотность олигохет не превышала 1000 экз./м^2, что указывает на слабое загрязнение воды [52]. Значения индекса Шеннона максимальны в среднем створе, где по химическому составу вода оценена как «загрязненная». Наиболее чистая вода, согласно химическим показателям, зафиксирована в верхнем створе, однако значение индекса Шеннона при этом низкое. Несовпадение химических и биологических оценок связано с влиянием природных фактором, а именно с гидрологическими и морфометрическими особенностями реки на данном участке. На верхнем створе низкий индекс Шеннона объясняется тем, что повышенная скорость течения ограничивает литореофильный комплекс организмов, и преимущество имеют пелофильные организмы, развивающиеся непосредственно в прибрежье среди иловых отложений. На среднем створе высокая степень заиливания каменисто-галечного грунта обеспечивает присутствие не только литореофильных, но и пелофильных организмов, что проявляется в увеличении индекса видового разнообразия [53].

Опубликованы сообщения о результатах оценки экологического состояния правого притока р. Енисей – р. Есауловка по показателям макрозообентоса и зоопланктона. Первое исследование проведено в период с 2018 по 2020 г. на основании качественных и количественных характеристик макрозообентоса. В составе зообентоса за исследуемый период обнаружено 77 видов, среди которых максимального видового разнообразия достигали Chironomidae – 40 %. На основании полученных значений индекса сапробности и биотического индекса Вудивисса реку Есауловку можно отнести к водотокам со слабой степенью загрязнения [54]. В исследованном водотоке с 2018 по 2020 гг. в составе зоопланктона выявлено 37 видов. В количественном отношении основной вклад в развитие сообществ вносили коловратки на протяжении всего вегетационного периода. Зоогеографический анализ показал, что зоопланктон сформирован всесветно распространенными видами, достигающими 53 % фауны. В трофической структуре зоопланктона преобладают вертикаторы. На основании полученных значений индексов сапробности воды реки Есауловка можно охарактеризовать как «слабо загрязненные». Состояние биоценозов реки находится в антропогенном экологическом напряжение [55].

Опубликованы результаты работ по оценке качества воды и степени загрязнения воды малого левобережного притока р. Енисей – реки Кача в районе города Красноярск на

основании качественных и количественных характеристик зообентоса. Исток реки расположен в районе поселка Кача (Емельяновский район Красноярского края) в северо-западных отрогах Восточного Саяна. В нижнем течение реки в черте г. Красноярск грунт преимущественно представлен илистыми отложениями. В составе зообентоса обнаружено 45 видов, среди которых наибольшего видового разнообразия достигали личинки хирономид – 60 %. На основании полученных значений индексов (биотического, сапробности) качество воды реки Кача можно охарактеризовать как «загрязненное», состояние экосистемы соответствует антропогенному экологическому регрессу [56].

Уникальные исследования проведены в 2016 г., целью которых оценка фоновых концентраций загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов в границах Восточно-Таймырского месторождения [57, 58, 59]. Исследования проводились на территории Восточно-Таймырского лицензионного участка, расположенного на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края в 400 км на север-восток от станции Хатанга, на северо-востоке Красноярского края. Вся территория участка величиной 13800 км^2 расположена за полярным кругом. Уникальность исследований заключается в том, что удалось исследовать фоновые концентрации на начальной стадии нефтегазодобычи (Таблица 10), когда источники техногенного загрязнения отсутствуют, что дает возможность достоверно определить уровень исходного загрязнения. Норило-Пясинская водная система представляет собой сеть озер, связанных водотоками, и входит в водосборный бассейн реки Пясина, впадающей в Пясинский залив Карского моря, расположена в пределах Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района и городского округа Норильск Красноярского края.

Таблица 10 – Фоновые концентрации нефтепродуктов в пробах донных отложений водных объектов на территории Восточно-Таймырского лицензионного участка (составлено по [60])

№ п/п	**Описание участка отбора проб**		**Нефтепродукты, мг/кг**	
	Название	**Общая протяженность реки, км (для озер S зеркала, км2)**	**Концентрация**	**Характеристика погрешности P = 0,95**
1	р. Климовка	228	69	±17
2	р. Апрелевка	93	88	±22
3	оз. Нордвик	95	59	±15
4	р. Журавлева	105	62	±16
5	р. Мал. Подкаменная	115	79	±20
6	р. Подкаменная	163	63	±16
7	оз. Хутуда-Турку	17	79	±20
8	озеро без названия, 0,4 км от скв. 1П	–	64	±16
9	р. Хозяйская	22	66	±17
10	оз. Кунгасалах	270	65	±16
11	ручей без названия	–	64	±16
12	оз. Портнягино	360	71	±18
13	оз. Сопочное	32,5	62	±16

Проводимые ранее исследования экосистемы бассейна р. Пясины сосредоточены на изучении ихтиофауны, планктонного и бентосного сообщества водоемов плато Путорана. Материал собран в августе 2018 и 2019 гг. на 12 станциях р. Пясины и обработан согласно общепринятым методикам. В результате исследований в сообществе зоопланктона данного водотока обнаружено 35 таксонов, включая Rotifera – 18, Cladocera – 9, Copepoda – 8. По количественным характеристикам зоопланктона река является малокормной (биомасса до 91,56 мг/м^3). Донное сообщество представлено 44 таксонами, относящимися к 12 группам: нематоды, олигохеты, водяные клещи, амфиподы, изоподы, жуки, ручейники, веснянки, поденки и двукрылые (Chironomidae, Ceratopogonidae, Limoniidae). По показателям биомассы зообентоса, согласно шкале М.Л. Пидгайко [61], р. Пясина на некоторых участках высококормная (до 20,64 г/м^2). Выявлены изменения структурно-функциональной основы и таксономического состава сообществ гидробионтов от истока реки к устью, вызванные сменой гидрологических условий в системе «озеро – река – море», а также влиянием населенных пунктов и предприятий, находящихся в Норильском промышленном районе Красноярского края. Проведена оценка качества воды с помощью индекса сапробности: по показателям зоопланктона вода р. Пясины относилась к I–III классу качества (вода «условно чистая» – «загрязненная»), по показателям зообентоса – I–III класс качества (вода «условно чистая» – «загрязненная») [62].

Результаты исследования, проведенного Красноярским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» и ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», можно считать «отправной точкой» при оценке экологического состояния Норило-Пясинская водной системы в связи с тем, что 29.05.2020 г. на ТЭЦ-3 из-за внезапного проседания опор получил повреждения резервуар хранения дизельного топлива, в результате утечка составила 21 тыс. тонн. Данное событие отнесли к крупнейшим известным разливам нефтепродуктов в российской Арктике и в том числе самым масштабным разливам жидкого дизельного топлива на планете.

Для оценки последствий нефтяной аварии на Норило-Пясинскую водную систему специалисты СО РАН по приглашению ПАО «Норникель» с 27.07.2020 г. по 21.08.2020 г. провели Большую комплексную Норильскую экспедицию. Цель исследований заключалась в установлении распространения углеводородного загрязнения в донных осадках от места разлива дизельного топлива по направлению водотоков до устья р. Пясины. В июле и августе 2020 г. сотрудниками Института биофизики и ИВЭП отобрано 40 проб донных отложений рек Амбарная и Дадыкан, оз. Пясино и Карского моря [63]. В лабораторных условиях выделяли хлороформенный битумоид (ХБ), а его групповой состав определяли с помощью жидкостно-адсорбционной колоночной хроматографии после осаждения асфальтенов; определяли содержания органического углерода (Сорг) методом сухого сожжения и другие показатели (Таблица 11).

Таблица 11 – Содержание и групповой состав хлороформенного битумоида поверхностного слоя донных отложений водных объектов Норило-Пясинской водной системы, июль-август 2020 г. (составлено по [63])

Участок исследования; кол-во точек отбора проб	Сорг, %	ХБ, мкг/г	Групповой состав ХБ, %			
	Интервал Среднее	Интервал Среднее	УВ	Бензольные смолы	Спирто-бензольные смолы	Асфальтены
			Интервал Среднее	Интервал Среднее	Интервал Среднее	Интервал Среднее
руч. Безымянный р. Далдыкан р. Амбарная; 14	0,050–5,992 1,264	58–9650 1617	24,3–66,7 47,4	4,3–40,9 19,7	2,1–28,9 15,5	0,2–52,1 17,1
Устье р. Амбарная; 9	0,254–1,510 0,729	27–11556 2221	43,3–94,2 62,4	1,9–24,5 13,1	8,1–29,5 19,9	0,1–12,3 4,6
Озеро Пясино; 4	0,040–0,300 0,180	20–43 33,3	34,5–9,5 34,9	5,4–16,7 11,1	32,4–44,0 37,1	2,7–20,7 7,9
р. Пясина (от истока до устья р. Тарея); 7	0,080–0,594 0,292	30–411 187	7,1–40,4 22,9	12,8–34,8 22,4	33,5–64,9 44,7	1,9–35,3 9,9
Устье р. Пясина (Карское море); 2	2,734 6,810	122 7489	65,2 7,9	12,8 15,1	18,3 30,9	3,7 46,0

Изучение донных осадков Норило-Пясинской водной системы показало, что загрязнение от этой аварии распространилось по речному стоку на 31 км, но основная его часть не попала ни в оз. Пясино, ни в Карское море. Среднее содержание алифатических углеводородов в осадках ручья Безымянного, рек Далдыкан и Амбарной (в среднем 1457 мкг/г) почти в 70 раз выше, чем в оз. Пясино и р. Пясине (в среднем 21 мкг/г): устье р. Амбарная (1914, σ = 3428)> руч. Безымянный – р. Далдыкан – р. Амбарная (1000, σ = 1351)> р. Пясина (27, σ = 17)> оз. Пясино (15, σ = 6). Состав алифатических углеводородов в донных осадках из-за трансформации алканов не соответствовал углеводородному составу дизельного топлива даже в наиболее загрязненных районах. Содержание полициклических ароматических углеводородов также резко уменьшалось по мере удаления от источника загрязнения (от 3865 до 56 нг/г). При этом на долю нафталинов (индикаторов нефтяного происхождения углеводородов) приходилось от 46 % до 53 %. Однако нафталины доминировали не только в осадках указанных рек, но и в р. Норилке и в устье р. Пясины, что может быть обусловлено и другими источниками загрязнения (эрозией береговых отложений, бочки ГСМ, водным транспортом и др.).

В августе 2020 г. состоялась еще одна крупная экспедиция по известному маршруту в Норило-Пясинской группе водных объектов, подвергшихся загрязнению в результате разлива дизельного топлива из резервуара ТЭЦ-3 АО «НТЭК» г. Норильска: начиная с места аварии по системе «руч. Безымянный (Надеждинский) – р. Далдыкан – р. Амбарная – оз. Пясино – исток р. Пясина – устье р. Пясина» [64]. Проведено исследование 34 проб донных отложений и 7 колонок донных отложений на общее содержание углеводородов.

Для анализа использовано два метода: флуориметрический и газохроматографический. Данные о содержании углеводородов в донных отложениях, полученные разными методами, в целом демонстрируют подобные закономерности снижения/увеличения концентраций. По результатам проведенного опробования следует, что в донных отложениях оз. Пясино содержания углеводородов не превышают 100 мг/кг. Донные отложения устья р. Далдыкан и р. Амбарной содержат наиболее высокие количества углеводородов: в большинстве проб значения выше 1000 мг/кг. В донных отложениях руч. Безымянного и р. Долдыкан установлены содержания углеводородов ниже 1000 мг/кг. В фоновых пробах донных отложений найдены содержания углеводородов от 14 до 128 мг/кг. Методом газовой хроматографии получены распределения н-алканов в экстрактах из донных отложений. Изучен вклад в общее содержание углеводородов дизельного топлива и незрелого органического вещества современного формирования. Установлен существенный вклад органического вещества современного формирования в общие содержания углеводородов. Определен углеводородный состав дизельного топлива и хлороформенных экстрактов донных отложений. Выделены следующие группы веществ: алканы, циклоалканы, бензол и алкилбензолы, инданы; тетралины, фенантрены; нафталины, биомаркеры (пристан, фитан). Анализ содержаний различных групп веществ позволил сделать вывод о возможности более раннего загрязнения донных отложений углеводородами.

Заключения экспедиций о том, что водотоки и водоемы, подвергнутые загрязнению в результате разлива дизельного топлива из резервуара ТЭЦ 3, еще до аварии по многим показателям не отвечали нормативным требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водным объектам, частично подтверждаются литературными данными, согласно которым общая оценка гидроэкологического состояния водных объектов характеризовалась как «Бедствие» [65, 66].

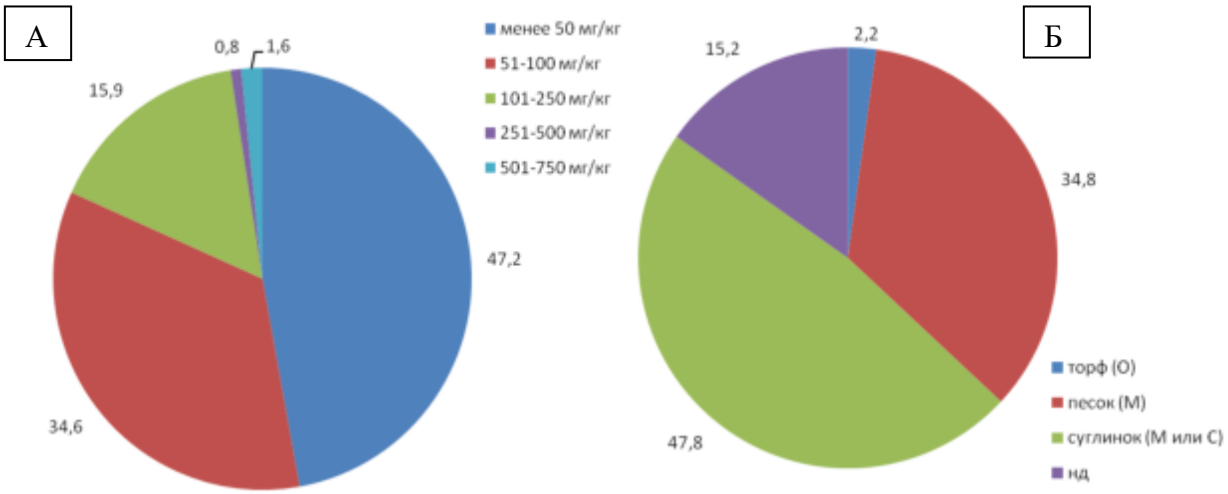
Таким образом, водотоки и водоемы на территории Красноярского края находятся под прессом антропогенного воздействия, источником которого являются местные предприятия электроэнергетики, химической промышленности и цветной металлургии. В связи с этим, поверхностные воды края загрязнены нефтепродуктами, фенолами, соединениями меди, цинка, железа, алюминия, марганца, мышьяка и т.д., о чем подробно информируют ежегодные отчеты. На территории края ведется непрерывный мониторинг экологического состояния водных ресурсов, сосредоточенный преимущественно на качестве воды. Имеющиеся данные о различных показателях качества воды не могут быть взяты в основу оценки качества донных отложений, т. к. между уровнем загрязнения воды и уровнем загрязнения донных отложений редко находятся достоверные связи [67].

Проведен анализ фондовых материалов (отчетов об изысканиях и мониторинге), предоставленных Заказчиком и проектно-изыскательскими организациями, ведущими исследования на территории Красноярского края, в частности АО «ТомскНИПИнефть». Были систематизированы сведения о фактическом содержании нефтепродуктов в 245 точках мониторинга. Схема расположения точек мониторинга из фондовых материалов, для которых имеются данные по содержанию нефтепродуктов, представлена в Приложении А (обозначены как «точки мониторинга»). Точки расположены в Таймырском Долгано-Ненецком районе, Туруханском и Эвенкийском районах в пределах нескольких лицензионных участков (Таблица 12):

- Тайкинский, Горчинский, Восточно-Сузунский, Западно-Сузунский, Южно-Сузунский, Салпадаяхский, Западно-Пендомаяхский, в Таймырском Долгано-Ненецком районе;
- Тагульский и Восточно-Чарский в Туруханском районе;
- Куюмбинский и Терско-Камовский, Юрубчено-Тохомский и Тагульский в Эвенкийском районе.

Разброс значений суммарного содержания нефтепродуктов в пробах донных отложений по данным фондовых материалов составил от <5 до 712 мг/кг. Выявлено, что почти в половине всех проб (47,2 %) концентрации нефтепродуктов не превышали 50 мг/кг, 34,6 % исследованных проб донных отложений содержали от 50 до 100 мг/кг, а 15,9 % – от 101 до 250 мг/кг (Рисунок 5.А). Доля проб донных отложений с более высокими концентрациями нефтепродуктов составила 2,4 %, из них в 0,8 % донных отложений зафиксировано содержание нефтепродуктов от 251 до 500 мг/кг, а в 1,6 % – от 501 до 712 мг/кг (Рисунок 5А). Максимальные концентрации нефтепродуктов (712 мг/кг) отмечены в безымянном левом притоке р. Тохомо первого порядка в пределах Юручено-Тохомского лицензионного участка в Эвенкийском районе (Таблица 12). В целом, в точках мониторинга, расположенных в границах Юручено-Тохомского, Куюмбинского и Терско-Камовского участков в Эвенкии отмечено наибольшее число проб с высокими концентрациями нефтепродуктов (Таблица 12).

Среди проб с концентрацией нефтепродуктов >100 мг/кг почти половина была представлена суглинистыми донными отложениями, имеющими минеральную или смешанную (органоминеральную) природу за ними, следовали песчаные минеральные отложения (Рисунок 5.Б, Таблица 12).



Соотношение разных типов донных отложений среди проб (А) с концентрацией нефтепродуктов >100 мг/кг (Б)

Рисунок 5 – Концентрации нефтепродуктов в донных отложениях водных объектов в пределах лицензионных участков, % от общего количества проанализированных проб

Таблица 12 – Данные о характеристиках и фоновом содержании нефтепродуктов в донных отложениях водных объектов в мониторинговых точках в границах лицензионных участков

№	Год отбора	Месторождение (Лицензионный участок)	Объект В - водоток О - водоём	Название водного объекта	Описание места отбора	Координаты	pH	НП, мг/кг	Гранулометрический состав	Тип отложений (М, С, О)
Таймырский Долгано-Ненецкий район										
М1	2013	Тайкинский	В	Большая Хета	Пост мониторинга №1 (р. Б.Хета, место входа на ЛУ)	68°34'57" 83°45'59"	6,22	49,80	песчаные	М
М2	2013	Тайкинский	В	Мал.Хадыто	Пост мониторинга №2 (устье р. Мал.Хадыто)	68°38'42" 83°53'39"	7,35	63,80	песчаные	М
М3	2013	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	Пост мониторинга №3 (р. Нюнгнянгды, западная граница ЛУ)	68°48'33" 83°32'51"	6,28	33,30	песчаные	М
М4	2013	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	Пост мониторинга №4 (устье р. Нюнгнянгды)	68°45'16" 83°53'0"	6,60	105,20	песчаные	М
М5	2013	Тайкинский	В	Лысукояха	Пост мониторинга №5 (устье р. Лысукояха)	68°48'14" 83°54'34"	6,14	31,70	песчаные	М
М6	2013	Тайкинский	В	Большая Хета	Пост мониторинга №6 (р. Б.Хета, место выхода с ЛУ)	68°55' 9" 83°53'34"	6,63	43,00	песчаные	М
М7	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	Пост мониторинга №1 (р.Варнгэяха, место входа на)	68°55'15" 83°9'19"	6,30	35,20	песчаные	М
М8	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	Пост мониторинга №2 (р.Варнгэяха, в районе скв. Горчинская 1)	68°59'10" 83°9'52"	6,90	34,10	песчаные	М
М9	2013	Горчинский	В	Пасейда	Пост мониторинга №3 (р.Пасейда, западная граница)	68°59'19" 82°50'	6,30	65,90	песчаные	М
М10	2013	Горчинский	В	Пасейда	Пост мониторинга №4 (устье р.Пасейда)	69°1'57" 83°9'4"	6,20	82,70	песчаные	М
М11	2013	Горчинский	В	Верхняя Пендамаяха	Пост мониторинга №5 (р.Верхняя Пендамаяха, зап граница ЛУ)	69°6'22" 82°50'11"	6,30	68,00	песчаные	М
М12	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	Пост мониторинга №6 (р.Варнгэяха, место выхода с ЛУ)	69°9'54" 83°19'14"	6,70	69,70	песчаные	М
М13	2013	Восточно-Сузунский	О	Иркибилэн	Пост мониторинга №1 (оз. Иркибилэн)	68°12'46,8" 84°8'2,4"	6,00	240,90	нд	О

Продолжение таблицы 12

М14	2013	Восточно-Сузунский	В	Соленая	Пост мониторинга №2 (р. Соленая)	68°16'48" 84°1'55,2"	6,30	62,50	песчаные	М
М15	2013	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	Пост мониторинга №3 (р. Б.Хета, место входа на ЛУ)	68°29'36" 83°46'03"	6,70	67,70	песчаные	М
М16	2013	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	Пост мониторинга №4 (р. Б.Хета, место выхода с ЛУ)	68°34'57" 83°45'59"	6,20	49,80	песчаные	М
М17	2013	Восточно-Сузунский	В	Варомыяха	Пост мониторинга №5 (р. Варомыяха)	68°20'17" 83°45'49"	6,50	42,00	песчаные	М
М18	2013	Восточно-Сузунский	В	Икэндек	Пост мониторинга №6 (р. Икэндек)	68°25'51,6" 84°5'27,6"	6,30	53,40	песчаные	М
М19	2013	Салпадаяхский	В	Танама	р. Танама на юге л.у.	70°01′07″ 79°09′29″	6,67±0,10	56,24±14,06	нд	нд
М20	2013	Салпадаяхский	В	Танама	р. Танама на западе л.у.	70°16′25″ 79°45′22″	6,84±0,10	52,25±13,06	нд	нд
М21	2013	Салпадаяхский	В	Танама	р. Танама на севере л.у.	70°26′41″ 80°21′30″	6,87±0,10	<50	нд	нд
М22	2013	Салпадаяхский	В	Танама	р. Танама на юге л.у., вблизи места впадения р. Малая Пякояха	70°04′03″ 79°22′01″	6,76	55,62±13,90	нд	нд
М23	2013	Салпадаяхский	В	Малая	р. Малая Пякояха, юге л.у.	70°02′50″ 79°24′41″	6,67	71,03±17,76	нд	нд
М24	2013	Салпадаяхский	В	Большая Пякояха	р. Большая Пякояха на юге л.у.	70°03′58″ 79°25′20″	6,91	54,15±13,54	нд	нд
М25	2013	Салпадаяхский	О	Салабато	На юге оз. Салабато	70°05′43″ 79°34′04″	6,7	59,79±14,95	нд	нд
М26	2013	Салпадаяхский	В	Малая Салпадаяха	р. Малая Салпадаяха на западе л.у.	70°10′27″ 79°46′55″	6,67	60,52±15,33	нд	нд
М27	2013	Салпадаяхский	В	Большая Салпадаяха	р. Большая Салпадаяха на западе л.у.	70°15′14″ 79°50′18″	6,95	57,66±14,41	нд	нд
М28	2013	Салпадаяхский	В	Большая Салпадаяха	р. Большая Салпадаяха на востоке л.у.	70°20′32″ 80°32′29″	6,75	<50	нд	нд
М29	2013	Западно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, западная граница ЛУ	68°31'52" 83°8'19"	6,70	68,90	нд	нд
М30	2013	Западно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, восточная граница ЛУ	68°30'22" 83°30'25"	6,90	74,80	нд	нд
М31	2013	Западно-Сузунский	В	Юраквуни	Устье р. Юраквуни	68°32'51 83°20'39"	6,20	33,50	нд	нд

Продолжение таблицы 12

М32	2013	Западно-Сузунский	В	Юраксуни	р. Юраксуни, восточная граница ЛУ	68°24'10" 83°26'32"	6,00	27,90	нд	нд
М33	2013	Западно-Сузунский	В	Варомыяха	р. Варомыяха, восточная граница ЛУ	68°15'46" 83°21'47"	6,20	35,30	нд	нд
М34	2013	Западно-Сузунский	В	Варомыяха	Устье р. Варомыяха	68°15'36" 83°10'41"	6,30	39,50	нд	нд
М35	2014	Западно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, западная граница ЛУ	68°31'52" 83°8'19"	5,80	65,80	нд	нд
М36	2014	Западно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, восточная граница ЛУ	68°30'22" 83°30'25"	6,80	78,60	нд	нд
М37	2014	Западно-Сузунский	В	Юраксуни	Устье р. Юраксуни	68°32'51 83°20'39"	5,80	<50	нд	нд
М38	2014	Западно-Сузунский	В	Юраксуни	р. Юраксуни, восточная граница ЛУ	68°24'10" 83°26'32"	5,50	<50	нд	нд
М39	2014	Западно-Сузунский	В	Варомыяха	р. Варомыяха, восточная граница ЛУ	68°15'46" 83°21'47"	5,90	<50	нд	нд
М40	2014	Западно-Сузунский	В	Варомыяха	Устье р. Варомыяха	68°15'36" 83°10'41"	5,90	<50	нд	нд
М41	2013	Тайкинский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, место входа на ЛУ	68°34'57" 83°45'59"	6,22	49,8	нд	нд
М42	2013	Тайкинский	В	Мал.Хадыто	Устье р. Мал.Хадыто	68°38'42" 83°53'39"	7,35	63,8	нд	нд
М43	2013	Тайкинский	В	Лысукояха	Устье р. Лысукояха	68°48'14" 83°54'34"	6,14	31,7	нд	нд
М44	2013	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	р. Нюнгнянгды, западная граница ЛУ	68°48'33" 83°32'51"	6,28	33,3	нд	нд
М45	2013	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	Устье р. Нюнгнянгды	68°45'16" 83°53'0"	6,6	105,2	нд	нд
М46	2013	Тайкинский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, место выхода с ЛУ	68°55'9" 83°53'34"	6,63	43	нд	нд
М47	2014	Тайкинский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, место входа на ЛУ	68°34'57" 83°45'59"	6,34	<50	нд	нд
М48	2014	Тайкинский	В	Мал.Хадыто	Устье р. Мал.Хадыто	68°38'42" 83°53'39"	7,35	67,8	нд	нд
М49	2014	Тайкинский	В	Лысукояха	Устье р. Лысукояха	68°48'14" 83°54'34"	5,76	106,7	нд	нд
М50	2014	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	р. Нюнгнянгды, западная граница ЛУ	68°48'33" 83°32'51"	6,26	<50	нд	нд

Продолжение таблицы 12

М51	2014	Тайкинский	В	Нюнгнянгды	Устье р. Нюнгнянгды	68°45'16" 83°53'0"	6,21	<50	нд	нд
М52	2014	Тайкинский	В	Большая Хета	р. Б.Хета, место выхода с ЛУ	68°55'9" 83°53'34"	6,54	<50	нд	нд
М53	2013	Восточно-Сузунский	О	Иркибилэн	оз. Иркибилэн	68°12'46,8" 84°8'2,4"	6	240,9	нд	нд
М54	2013	Восточно-Сузунский	В	Соленая	р. Соленая	68°16'48" 84°1'55,2"	6,3	62,5	песчаные	нд
М55	2013	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б. Хета, место входа на ЛУ	68°29'36 83°46'03"	6,7	67,7	песчаные	нд
М56	2013	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б. Хета, место выхода с ЛУ	68°34'57" 83°45'59"	6,2	49,8	песчаные	нд
М57	2013	Восточно-Сузунский	В	Варомыяха	р. Варомыяха	68°20'17" 83°45'49"	6,5	42	песчаные	нд
М58	2013	Восточно-Сузунский	В	Икэндек	р. Икэндек	68°25'51,6" 84°5'27,6"	6,3	53,4	песчаные	нд
М59	2014	Восточно-Сузунский	О	Иркибилэн	оз. Иркибилэн	68°12'46,8" 84°8'2,4"	5,8	244	не указан	нд
М60	2014	Восточно-Сузунский	В	Соленая	р. Соленая	68°16'48" 84°1'55,2"	6,8	57,6	песчаные	нд
М61	2014	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б. Хета, место входа на ЛУ	68°29'36 83°46'03"	6,3	65,8	песчаные	нд
М62	2014	Восточно-Сузунский	В	Большая Хета	р. Б. Хета, место выхода с ЛУ	68°34'57" 83°45'59"	5,9	<50	песчаные	нд
М63	2014	Восточно-Сузунский	В	Варомыяха	р. Варомыяха	68°20'17" 83°45'49"	5,9	<50	песчаные	нд
М64	2014	Восточно-Сузунский	В	Икэндек	р. Икэндек	68°25'51,6" 84°5'27,6"	6,8	52,7	песчаные	нд
Туруханскмий район										
М65	2013	Тагульский	В	Хуричангда	р. Хуричангда, в районе оз. Хуричангда	67°20'31" 83°13'42"	5,5	130,1	песчаные	нд
М66	2013	Тагульский	В	Хуричангда	Устье р. Хуричангда	67°19'33" 82°22'4"	5,9	30,8	песчаные	нд
М67	2013	Тагульский	В	Русская	р. Русская, в 1 км выше устья р. Хуричангда	67°20'03 82°20'50"	5,8	84,2	песчаные	нд
М68	2013	Тагульский	В	Тагул	Устье р.Тагул	67°15'24 82°12'48"	5,8	63,3	песчаные	нд

Продолжение таблицы 12

М69	2013	Тагульский	В	Русская	р. Русская, в 1 км ниже устья р. Тагул	67°14'40" 82°11'54,6	5,7	74,6	песчаные	нд
М70	2013	Тагульский	О	Бол.Советское	Оз. Бол.Советское	67°11'59" 83°26'34"	6,5	109,3	песчаные	нд
М71	2014	Тагульский	В	Хуричангда	р. Хуричангда, в районе оз. Хуричангда	67°20'31" 83°13'42"	5,6	124,2	песчаные	нд
М72	2014	Тагульский	В	Хуричангда	Устье р. Хуричангда	67°19'33" 82°22'4"	5,8	35,1	песчаные	нд
М73	2014	Тагульский	В	Русская	р. Русская, в 1 км выше устья р. Хуричангда	67°20'03 82°20'50"	5,8	79,9	песчаные	нд
М74	2014	Тагульский	В	Тагул	Устье р.Тагул	67°15'24 82°12'48"	5,9	70,1	песчаные	нд
М75	2014	Тагульский	В	Русская	р. Русская, в 1 км ниже устья р. Тагул	67°14'40" 82°11'54,6	5,8	71,4	песчаные	нд
М76	2014	Тагульский	О	Бол.Советское	Оз. Бол.Советское	67°11'59" 83°26'34"	6,3	112,3	песчаные	нд
Таймырский Долгано-Ненецкий район										
М77	2013	Западно-Пендомаяхский	В	–	река б/н, в районе скв. 3-Пдм-1	68°51'58,6" 82°34'50,2"	6,4	110,2	песчаные	нд
М78	2013	Западно-Пендомаяхский	В	Мал. Саякутаяха	р. Мал. Саякутаяха, место входа на ЛУ	68°55'2" 82°25'14"	5,8	130	песчаные	нд
М79	2013	Западно-Пендомаяхский	В	Мал. Саякутаяха	р. Мал. Саякутаяха, место выхода с ЛУ	68°52'21" 82°18'21"	6	81,1	песчаные	нд
М80	2013	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место входа на ЛУ	68°55'5" 82°37'2"	6	105,5	песчаные	нд
М81	2013	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, устье р б/н	68°50'55" 82°48'29"	6	36,1	песчаные	нд
М82	2013	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место выхода с ЛУ	68°52'43" 82°57'53"	5,9	23,7	песчаные	нд
М83	2014	Западно-Пендомаяхский	В	–	река б/н, в районе скв. 3-Пдм-1	68°51'58,6" 82°34'50,2"	5,9	78	песчаные	нд
М84	2014	Западно-Пендомаяхский	В	Мал. Саякутаяха	р. Мал. Саякутаяха, место входа на ЛУ	68°55'2" 82°25'14"	5,9	112,5	песчаные	нд
М85	2014	Западно-Пендомаяхский	В	Мал. Саякутаяха	р. Мал. Саякутаяха, место выхода с ЛУ	68°52'21" 82°18'21"	5,9	127	песчаные	нд
М86	2014	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место входа на ЛУ	68°55'5" 82°37'2"	5,2	106,7	песчаные	нд

Продолжение таблицы 12

М87	2014	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, устье р б/н	68°50'55" 82°48'29"	6,2	<50	песчаные	нд
М88	2014	Западно-Пендомаяхский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место выхода с ЛУ	68°52'43" 82°57'53"	5,8	<50	песчаные	нд
М89	2013	Южно-Сузунский	В	Каскал	устье р. Каскал	68°08'58" 83°44'47"	6,5	41,2	песчаные	нд
М90	2013	Южно-Сузунский	В	Соленая	р. Соленая, место входа на ЛУ	68°15'22" 83°49'57"	5,3	43,8	песчаные	нд
М91	2013	Южно-Сузунский	О	–	озеро б/н	68°17'22" 83°44'49"	5,7	113,3	нд	нд
М92	2013	Южно-Сузунский	В	–	приток б/н р. Соленая	68°11'51" 83°44'33"	5,9	37,3	песчаные	нд
М93	2013	Южно-Сузунский	В	Чайникмиль	устье р. Чайникмиль	68°09'43" 83°41'08"	6,2	58,4	песчаные	нд
М94	2013	Южно-Сузунский	В	Соленая	устье р. Соленая	68°09'32" 83°18'31"	6	89,5	песчаные	нд
М95	2014	Южно-Сузунский	В	Каскал	устье р. Каскал	68°08'58" 83°44'47"	6,7	<50	песчаные	нд
М96	2014	Южно-Сузунский	В	Соленая	р. Соленая, место входа на ЛУ	68°15'22" 83°49'57"	5,2	<50	песчаные	нд
М97	2014	Южно-Сузунский	О	–	озеро б/н	68°17'22" 83°44'49"	5,6	108,5	нд	нд
М98	2014	Южно-Сузунский	В	–	приток б/н р. Соленая	68°11'51" 83°44'33"	5,3	<50	песчаные	нд
М99	2014	Южно-Сузунский	В	Чайникмиль	устье р. Чайникмиль	68°09'43" 83°41'08"	5,9	57,3	песчаные	нд
М100	2014	Южно-Сузунский	В	Соленая	устье р. Соленая	68°09'32" 83°18'31"	5,8	87,4	песчаные	нд
М101	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, в месте входа на ЛУ	68°55'15" 83°09'19"	6,3	35,2	песчаные	нд
М102	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, в районе скважины Горчинская 1	68°59'10" 83°09'52"	6,9	34,1	песчаные	нд
М103	2013	Горчинский	В	Пайседа	р. Пайседа, западная граница ЛУ	68°59'10" 83°50'00"	6,3	65,9	песчаные	нд
М104	2013	Горчинский	В	Пайседа	устье реки Пайседа	69°01'57" 83°09'04"	6,2	82,7	песчаные	нд
М105	2013	Горчинский	В	Верхняя Пендамаяха	р. Верхняя Пендамаяха, Западная граница ЛУ	69°06'22" 82°50'11"	6,30	68	песчаные	нд

Продолжение таблицы 12

М106	2013	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место выхода с ЛУ	69°09'54" 83°19'14"	6,7	69,7	песчаные	нд
М107	2014	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, в месте входа на ЛУ	68°55'15" 83°09'19"	6,4	<50	песчаные	нд
М108	2014	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, в районе скважины Горчинская 1	68°59'10" 83°09'52"	6,4	<50	песчаные	нд
М109	2014	Горчинский	В	Пайседа	р. Пайседа, западная граница ЛУ	68°59'10" 83°50'00"	5,8	67,4	песчаные	нд
М110	2014	Горчинский	В	Пайседа	устье реки Пайседа	69°01'57" 83°09'04"	6,3	81,5	песчаные	нд
М111	2014	Горчинский	В	Верхняя Пендамаяха	р. Верхняя Пендамаяха, Западная граница ЛУ	69°06'22" 82°50'11"	5,9	67	песчаные	нд
М112	2014	Горчинский	В	Варнгэяха	р. Варнгэяха, место выхода с ЛУ	69°09'54" 83°19'14"	6,3	67,9	песчаные	нд
Туруханский район										
М113	2013	Восточно-Чарский	В	-	Пост мониторинга № 1 (река б/н в районе скв. Вчр.-2)	68°19'44" 82°48'1,86"	5,4	160,4	песок	нд
М114	2013	Восточно-Чарский	В	Ихеленгдэ	Пост мониторинга № 2 (устье р.Ихеленгдэ)	68°17'3" 83°7'50"	5,9	126,5	песок	нд
М115	2013	Восточно-Чарский	В	Ихеленгдэ	Пост мониторинга № 3 (р. Ихеленгдэ, устье реки б/н)	68°21'53" 82° 49' 28"	6,2	92,8	песок	нд
М116	2013	Восточно-Чарский	В	Нюнгнягда	Пост мониторинга № 4 (южная граница ЛУ, р.Нюнгнягда)	68°8'3" 82°51'18	6,4	48,7	песок	нд
М117	2013	Восточно-Чарский	В	Нюнгнягда	Пост мониторинга № 5 (устье р.Нюнгнягда)	68°11'25" 83°12'59"	5,7	60,1	суглинок	нд
М118	2013	Восточно-Чарский	В	Б.Хета	Пост мониторинга № 6 (р. Б.Хета, место входа на ЛУ, восточная граница ЛУ)	68°9'32" 83°18'31"	6,1	89,5	песок	нд
М119	2014	Восточно-Чарский	В	-	Пост мониторинга № 1 (река б/н в районе скв. Вчр.-2)	68°19'44" 82°48'1,86"	5,6	130,9	суглинок	нд
Эвенкийский район										
М120	2018	Абракупчинский	В	Корда	Левый берег р. Корда, гидроствор вход в ЛУ	61°08'37,07" 97°56'09,06"	7,2	17,5	нд	нд
М121	2018	Абракупчинский	В	Корда	Место впадения р. Корда в р. Тычаны	61°14'19,52" 97°48'26,88"	7,3	14,8	нд	нд
М122	2018	Абракупчинский	В	Тычаны	Левый берег р. Тычаны, гидроствор выход с ЛУ	61°24'21,62" 97°33'40,70"	7,4	15,2	нд	нд

Продолжение таблицы 12

М123	2018	Абракупчинский	В	Шоломо	Левый берег р. Шоломо, гидроствор вход в ЛУ	61°09'19,55" 98°14'33,05"	7,3	14,1	нд	нд
М124	2018	Абракупчинский	В	Шоломо	Место впадения р. Шоломо в р. Корда, левый берег	61°13'54,75" 98°24'01,91"	7,2	15,2	нд	нд
М125	2018	Абракупчинский	В	Рылгокта	Место впадения р. Рылгокта в р. Корда, левый берег	61°17'11,70" 98°14'18,48"	7,3	15,40	нд	нд
М126	2018	Абракупчинский	В	Корда	Левый берег р. Корда, гидроствор выход с ЛУ	61°15'37,86" 98°38'00,52"	7,2	15,5	нд	нд
М127	2017	Абракупчинский	В	Корда	Левый берег р. Корда, гидроствор вход в ЛУ	61°08'37,07" 97°56'09,06"	7,5	<5	нд	нд
М128	2017	Абракупчинский	В	Корда	Место впадения р. Корда в р. Тычаны	61°14'19,52" 97°48'26,88"	7,4	<5	нд	нд
М129	2017	Абракупчинский	В	Тычаны	Левый берег р. Тычаны, гидроствор выход с ЛУ	61°24'21,62" 97°33'40,70"	7,4	<5	нд	нд
М130	2017	Абракупчинский	В	Шоломо	Левый берег р. Шоломо, гидроствор вход в ЛУ	61°09'19,55" 98°14'33,05"	7,2	<5	нд	нд
М131	2017	Абракупчинский	В	Шоломо	Место впадения р. Шоломо в р. Корда, левый берег	61°13'54,75" 98°24'01,91"	7,4	<5	нд	нд
М132	2017	Абракупчинский	В	Рылгокта	Место впадения р. Рылгокта в р. Корда, левый берег	61°17'11,70" 98°14'18,48"	6,8	<5	нд	нд
М134	2018	Терско-Камовский	–	не указано	не указано	нд	7,8	<5	нд	нд
М135	2018	Терско-Камовский	В	Верхняя Мадра	Водозабор № 7, р. Верхняя Мадра	нд	6,5	<5	нд	нд
М136	2018	Терско-Камовский	В	Левая Токура	Водозабор № 18, р. Левая Токура	нд	7,2	<5	нд	нд
М137	2018	Терско-Камовский	В	Верхняя Мадра	Водозабор № 20, р. В. Мадра	нд	6,7	<5	нд	нд
М138	2018	Терско-Камовский	В	Южная Токура	Водозабор № 21, р. Южная Токура	нд	6,7	<5	нд	нд
М139	2017	Терско-Камовский	–	не указано	не указано	нд	7,9	<5	нд	нд
М140	2017	Терско-Камовский	В	Верхняя Мадра	Водозабор № 7, р. Верхняя Мадра	нд	7,5	<5	нд	нд
М141	2018	Куюмбинский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	нд	нд	<5	нд	нд
М142	2018	Куюмбинский	В	Юктэмэкит	р. Юктэмэкит	нд	нд	<5	нд	нд

Продолжение таблицы 12

М143	2018	Куюмбинский	В	Юктэмэкит	р. Юктэмэкит	нд	нд	<5	нд	нд
М144	2018	Куюмбинский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	нд	нд	<5	нд	нд
М145	2018	Куюмбинский	В	Колобок	р. Колобок	нд	нд	<5	нд	нд
М146	2017	Куюмбинский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	нд	нд	13,7	нд	нд
М148	2017	Куюмбинский	В	Юктэмэкит	р. Юктэмэкит	нд	нд	5,1	нд	нд
М149	2017	Куюмбинский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	нд	нд	<5	нд	нд
М150	2017	Куюмбинский	В	Колобок	р. Колобок	нд	нд	<5	нд	нд
Туруханский район										
М151	2019	Тагульский	В	Русская	р. Русская, до впадения р. Хуричангда	67°20'41.63" 82°20'44.42"	7,2	17,98	суглинок	нд
М152	2019	Тагульский	В	Хуричангда	Устье р. Хуричангда	67°19'41.06" 82°22'9.80"	7,1	15,11	суглинок	нд
М153	2019	Тагульский	В	Тагул	Устье р. Тагул	67°15'36.26" 82°14'1.80"	7,3	16,06	суглинок	нд
М154	2019	Тагульский	В	Русская	р. Русская, на выходе ЛУ	67°14'45.16" 82°12'16.90"	7,3	14,35	суглинок	нд
М155	2019	Тагульский	В	Хуричангда	р. Хуричангда	67°19'0.93" 82°52'46.93"	7,2	15,45	суглинок	нд
М156	2019	Тагульский	В	Правый Тагул	р. Правый Тагул	67°13'49.99" 82°54'31.93"	7,3	15,79	суглинок	нд
М157	2019	Тагульский	В	Хуричангда	р. Хуричангда	67°20'46.28" 83°12'45.92"	7,3	15,56	суглинок	нд
М158	2019	Тагульский	В	Хуричангда	Правый приток р. Хуричангда	67°21'18.88" 83°14'27.01"	7,1	14,79	суглинок	нд
М159	2019	Тагульский	О	Большое Советское	оз. Большое Советское	67°11'23.65" 83°25'49.95"	7,2	15,45	суглинок	нд
Эвенкийский район										
М160	2012	Куюмбинский и Терско-Камовский	–	–	–	нд	6,27–7,08	127–434	не указан	М
М161	2013	Куюмбинский и Терско-Камовский	–	–	–	нд	6,98–8,365	<50,0–86,208	не указан	М
М162	2014	Куюмбинский и Терско-Камовский	–	–	–	нд	5,39–6,26	61,03–84,98	не указан	М

Продолжение таблицы 12

М163	2015	Куюмбинский и Терско-Камовский	–	–	–	нд	5,63–6,16	58,10–86,47	не указан	М
М164	2016	Куюмбинский и Терско-Камовский	–	–	–	нд	5,1–6,11	59,73–85,93	не указан	М
М165	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Правая Копчера	р. Правая Копчера	нд	8,3	<50	песок	М
М166	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Правая Копчера	р. Правая Копчера	нд	7,8	70,4	суглинок	С
М167	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный водоток	Безымянный водоток, в районе КП № 50	60°23'13,7" 96°31'25"	8,3	<50	песок	М
М168	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Правая Копчера	р. Правая Копчера	нд	8,4	<50	песок	М
М169	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный ручей	Временный водоток	60°26'32,4" 96°33'15,6"	6,2	547	суглинок	С
М170	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный ручей	Безымянный ручей	нд	7,6	<50	суглинок	С
М171	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный ручей	Временный водоток	60° 27' 9,4" 96°33'44,3"	8,2	106	суглинок	С
М172	2015	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный ручей	Временный водоток	60°26'32,4" 96°33'15,6"	нд	61,2	песок	С
М173	2015	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Безымянный ручей	Временный водоток	60° 27' 9,4" 96°33'44,3"	нд	<50	суглинок	С
М174	2015	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный водоток, в районе КП № 50	60°23'13,7" 96°31'25"	нд	100,00	песок	С
М175	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Болодекит	р. Болодекит	60°27'52" 96°39'7,2"	нд	100	суглинок	М

Продолжение таблицы 12

М176	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Временный водоток	60°27'9,4" 96°33'44,3"	нд	61,2	песок	С
М177	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Ручей б/н	60°26'32,4" 96°33'15,6"	нд	<50	песок	С
М178	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный левый приток р. Тохомо	не указано	нд	48	легкий суглинок	С
М179	2015	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Малый Юрубчен	р. Малый Юрубчен	60°25'26,0" 96°15'44,4"	нд	<50	песок	С
М180	2014	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный водоток	нд	нд	198,00	суглинок	С
М181	2014	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный водоток	нд	нд	164,00	суглинок	С
М182	2014	Юрубчено-Тохомский	В		Безымянный левый приток р. Тохомо	нд	нд	712,00	суглинок	С
М183	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	–	нд	нд	100,00	суглинок	М
М184	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Временный водоток	60°27'9,4" 96°33'44,3"	нд	61,2	нд	С
М185	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей б/н	60°26'32,4" 96° 33' 15,6"	нд	<50	нд	С
М186	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный водоток	нд	нд	100,00	песок	С
М187	2014	Юрубчено-Тохомский	О	–	озеро б/н	нд	нд	<25	глина	нд
М188	2015	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	нд	<50	песок	С
М189	2014	Юрубчено-Тохомский	В	Тохомо	р. Тохомо	нд	нд	115,00	песок	С
М190	2016	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	7,6	<50	тяжелый суглинок	М
М191	2016	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	7,2	<50	тяжелый суглинок	М
М192	нд	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	7,7	<50	тяжелый суглинок	С

Продолжение таблицы 12

М193	нд	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	7,9	56,3	тяжелый суглинок	С
М194	2016	Юрубчено-Тохомский	–	–	–	нд	7,6	<50	тяжелый суглинок	С
М195	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей без названия	60°28'45,3" 96°26'6,1"	7,2	<50	тяжелый суглинок	М
М196	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей без названия	60°27'30,8" 96°23'47,9"	7,4	<50	суглинок	С
М197	2014	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный левый приток первого порядка р. Тохомо	60°25'43,6" 96°27'10,7"	нд	712,00	легкий суглинок	С
М198	2015	Юрубчено-Тохомский	В	Болодекит	р. Болодекит	60°27'52" 96°39'7,2"	нд	100,00	суглинок	М
М199	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	Временный водоток	60°27'9,4" 96°33'44,3"	нд	61,2	песок	С
М200	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей б/н	60°26'32,4" 96°33'15,6"	нд	<50	песок	С
М201	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный водоток, в районе КП	60°23'13,7" 96°31'25"	нд	100,00	песок	С
М202	2014	Юрубчено-Тохомский	О	–	озеро б/н	66°40'4" 80°32'57,5"	нд	<25	глина	нд
М203	2014	Юрубчено-Тохомский	В	Тохомо	р. Тохомо, на ЮВ от скважины Юр–8	60°22'51,3" 96°19'39,6"	нд	115,00	песок	С
М204	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей без названия, район КП № 27	60°28'45,3" 96°26'6,1"	7,2	<50	тяжелый суглинок	М
М205	нд	Юрубчено-Тохомский	В	–	Ручей без названия, коридор коммуникаций	60°27'30,8" 96°23'47,9"	7,4	<50	суглинок	С
М206	2016	Юрубчено-Тохомский	В	Тохомо	Река Тохомо	60°22'13,0" 96°27'3,6"	нд	<50	суглинок	С
М207	2016	Юрубчено-Тохомский	В	Бугарик	р. Бугарик	60°21'41,9" 96°27'38,3"	нд	106	суглинок	С
М208	2016	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный левосторонний приток р. Тохомо	60°26'7,2" 96°27'53,5"	нд	<50	суглинок	С
М209	2017	Юрубчено-Тохомский	В	Малый Юрубчен	р. Малый Юрубчен	60°25'24,3" 96°15'50,0"	нд	66,9	суглинок	С
М210	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный приток р. Тохомо	60°23'25,7" 96°9'19,4"	8	<50	тяжелый суглинок	С
М211	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный приток р. Тохомо	60°24'15" 96°11'56,1"	8,1	<50	суглинок	С

Продолжение таблицы 12

М212	2015	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный водоток	60°27'9,4" 96°33'44,3"	нд	61,2	тяжелый суглинок	С
М213	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный приток р. Болодекит	60°26'34,1" 96°40'17,9"	7,8	52	суглинок	М
М214	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный приток р. Тохомо	60°24'51,2" 96°33'55,5"	7,5	104	суглинок	С
М215	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	безымянный приток р. Малый Юрубчен	60°26'1,429" 96°10'9,192"	7,8	132	суглинок	С
М216	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный ручей	60°24'41,4" 96°2'15,8"	7,2	64,2	легкий суглинок	М
М217	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Левосторонний приток без названия р. Тохомо	60°25'44,7" 96°27'14,1"	8,1	123	легкий суглинок	С
М218	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	приток второго порядка без названия р. Тохомо	60°25'32,5" 96°24'31,1"	8,1	365	суглинок	С
М219	2017	Юрубчено-Тохомский	В	Мал. Юрубчен	Р. Мал. Юрубчен	60°25'24,3" 96°15'50,0"	8,2	66,9	суглинок	С
М220	2017	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный приток р. Тохомо	60°24'51,2" 96°33'55,5"	7,5	104	суглинок	С
М221	2018	Юрубчено-Тохомский	В	–	приток второго порядка р. Тохомо	60°27'26,734" 96°27'29,737"	нд	96	суглинок	М
М222	2018	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный правосторонний приток р. Мал. Юрупчен	60°27'26,73" 96°4'48,19"	нд	87	суглинок	С
М223	2019	Юрубчено-Тохомский	В	–	Безымянный правосторонний приток р. Мал. Юрупчен	60°26'40,32" 96°6'1,17"	нд	54	суглинок	М
М224	2017	Тагульский	В	–	ручей б/н к северу от КП № 15	67°20'33,93" 83°05'24,29"	7,5	<20	нд	нд
М225	2017	Тагульский	В	–	ручей б/н к югу от КП № 15	67°19'33,989" 83°06'16,695"	7,2	<20	нд	нд
М226	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Юктэмэкит	р. Юктэмэкит	60°59'05,5" 97°09'50,9"	нд	77	нд	нд
М227	нд	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный левосторонний приток р. Юктэмэкит	60°57'26,7" 97°10'20,9"	нд	51	нд	нд
М228	2017	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	60°49'10,8" 97°25'44,7"	8,3	<50	песок	М

Продолжение таблицы 12

М229	2017	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Приток р. Подкаменная Тунгуска	60°49'1,3" 97°25'11,5"	7,8	70,4	суглинок	С
М230	2017	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	60°49'2,0" 97°26'5,4"	8,3	<50	песок	М
М231	2017	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Прав. Копчера	р. Прав. Копчера	60°52'16,4" 97°28'13,0"	нд	<50	песок	М
М232	2017	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Приток р. Ниж. Мадра	60°44'27,87" 97°5'37,36"	нд	547	суглинок	С
М233	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный левосторонний приток р. Подкаменная Тунгуска	60°50'54,64" 97°19'48,33"	нд	106	суглинок	С
М234	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный левосторонний приток р. Эктэмэкит	60°57'57,0" 97°12' 0,12"	нд	195	суглинок	С
М235	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный левосторонний приток р. Подкаменная Тунгуска	60°50'45,91" 97°22'43,41"	нд	57	детрит	С
М236	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Вингольда	р. Вингольда	60°46'35,09" 97°31'58,36"	нд	87	суглинок	М
М237	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Правосторонний приток б/н р. Вингольда	60 46'4,7" 97°41'29,4"	нд	117	суглинок	С
М238	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Приток б/н р. Вингольда	60°45'17,4" 97°41'39,5"	нд	108	суглинок	С
М239	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Рамакан	р. Рамакан	60°44'31,6" 97°35'29,6"	нд	60	суглинок	М
М240	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	безымянный левосторонний приток р. Камо	60°45'53,27" 97°23'20,91"	нд	205	суглинок	С
М241	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Правосторонный приток р. Подкаменная Тунгуска б/н	60°47'45,6" 97°27'41,2"	нд	85	суглинок	М

Окончание таблицы 12

М242	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	безымянный левосторонний приток р. Камо	60°45'53,27" 97°23'20,91"	нд	205	суглинок	С
М243	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Безымянный ручей	60°48'31,783" 97°21'31,721"	нд	59	супесь	М
М244	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Верх. Даршил	руч. Верх. Даршил восточнее проектируемого к. № 10В	60°49'31,056" 97°19'38,377"	нд	108	суглинок	С
М245	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Верх. Даршил	руч. Верх. Даршил	60°49'31,056" 97°19'38,377"	нд	108	суглинок	С
М246	2018	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	–	Левосторонний приток без названия р. Подкаменная Тунгуска	60°48'29,1" 97°20'24,4"	нд	59	супесь	М
М247	2019	Куюмбинский и Терско-Камовский	В	Подкаменная Тунгуска	р. Подкаменная Тунгуска	60°50'40,16" 97°24'45,79"	нд	57	песок	С
Примечания: нд – нет данных; тип отложений: М – минеральные (ППП до 10 %), С - смешанные, О-органогенные (ППП выше 60 %); точки М1-М18 – фоновые										

2 Результаты натурного обследования и лабораторных исследований

2.1 Результаты натурного обследования и характеристика водных объектов

Для разработки краевого норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края» необходимо было проведение полевых работ. Полевые работы проводились на водных объектах, подлежащих исследованию, и расположенных на территории 40 районов края (Приложение А, Таблица 13). В том числе обследованы фоновые (условно чистые) водные объекты, включая водоемы и водотоки.

Схема расположения фактических точек отбора проб по районам Красноярского края представлена в Приложении А (обозначены как «точки отбора проб»). Точки выбраны специалистами НИ ТГУ в ходе полевых выездов исходя из ландшафтных особенностей, природного разнообразия, хозяйственных категорий и экологического состояния водных объектов Красноярского края.

Полевые работы на водных объектах включали:

- натурное обследование водных объектов с составлением актов натурного обследования (представлены в составе отчета по выполнению 1 этапа);
- отбор проб воды и донных отложений для последующего лабораторного анализа с составлением актов отбора проб (представлены в составе отчета по выполнению 1 этапа);
- сбор материала для определения состояния сообществ живых организмов (зоопланктона, фитопланктона, зообентоса) и микробиологического анализа.

В ходе отчетного периода проведено натурное обследование на 113 водотоках и 57 водоемах Красноярского края (Таблица 13, Приложение А). Определены глубины в точках отбора проб и характер донных отложений. Глубины в точках наблюдений не превышали 3 м (Таблица 13). Более половины проб (53 %) представлено песчаными отложениями, далее следовали илистые (23 %) и илисто-песчаные (20 %) донные отложения (Рисунок 6А). Донные отложения водотоков составили 67 % от общего количества проб, 33 % проанализированных проб составили отложения водоемов Красноярского края (Рисунок 6.Б).

Таблица 13 – Результаты натурного обследования водных объектов на территории Красноярского края

№ п/п	Район исследования	Точка	Водный объект (название)	Тип водного объекта (О-водоем; В - водоток)	с.ш.	в.д.	Глубина отбора	Характер (тип) донных отложений	Признаки нефтяного загрязнения (да /нет)
1	Ачинский	Т1	Сосновое	О	56 ,30894900	90 ,46066800	до 2 м	илистый	нет
2	Ачинский	Т2	Сосновое	О	56 ,30480900	90 ,45961600	до 2 м	илистый	нет
3	Ачинский	Т3	Сосновое	О	56 ,30298400	90 ,46588200	до 2 м	илистый	нет
4	Ачинский	Т4	Курбатовское	О	56 ,33709900	90 ,44182200	до 2 м	илистый	нет
5	Ачинский	Т5	Курбатовское	О	56 ,33022300	90 ,42719400	до 2 м	илистый	нет
6	Ачинский	Т6	Курбатовское	О	56 ,33119900	90 ,44135600	до 2 м	илистый	нет
7	Боготольский	Т7	Чулым	В	56 ,01235600	89 ,23687000	до 1 м	песчаный	нет
8	Шарыповский	Т8	Инголь	О	55 ,53810500	88 ,85666100	до 3 м	песчаный	нет
9	Шарыповский	Т9	Инголь	О	55 ,53342000	88 ,83245700	до 3 м	песчаный	нет
10	Шарыповский	Т10	Большое	О	55 ,26643800	89 ,24427300	до 3 м	илисто-песчаный	нет
11	Шарыповский	Т11	Большое	О	55 ,23015400	89 ,32323700	до 3 м	песчаный	нет
12	Ужурский	Т12	Учум	О	55 ,09989600	89 ,74432400	до 3 м	илисто-песчаный	нет
13	Ужурский	Т13	Учум	О	55 ,09300500	89 ,71660100	до 3 м	илисто-песчаный	нет
14	Новосёловский	Т14	Енисей	В	55 ,01135600	91 ,01256000	до 2 м	песчаный	нет
15	Балахтинский	Т15	Енисей	В	55 ,18389900	91 ,89336500	до 2 м	песчаный	нет
16	Балахтинский	Т15	Енисей	В	55 ,18389900	91 ,89336500	до 2 м	песчаный	нет
17	Минусинский	Т16	Енисей	В	53 ,63152800	91 ,55510500	до 2 м	песчаный	нет
18	Минусинский	Т16	Енисей	В	53 ,63152800	91 ,55510500	до 2 м	песчаный	нет
19	Балахтинский	Т17	Чулым	В	55 ,38709700	91 ,60227900	до 2 м	илисто-песчаный	нет
20	городской округ Дивногорск	Т18	Бирюса	В	55 ,92235000	91 ,96771900	до 1 м	песчаный	нет
21	городской округ Дивногорск	Т19	Енисей	В	55 ,92154300	92 ,26530500	1,5 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

22	городской округ Дивногорск	Т19	Енисей	В	55 ,92154300	92 ,26530500	1,5 м	песчаный	нет
23	Назаровский	Т20	Чулым	В	55 ,83044400	91 ,01713100	до 1 м	песчаный	нет
24	Назаровский	Т21	Безымянное озеро	О	55 ,91844700	90 ,37965600	1,5 м	песчаный	нет
25	Ужурский	Т22	Малый Косоголь	О	55 ,57325600	89 ,77163100	до 2 м	илистый	нет
26	Ужурский	Т23	Белое	О	55 ,55525900	89 ,58700900	до 3 м	илистый	нет
27	Ужурский	Т24	Белое	О	55 ,62875100	89 ,52589800	до 3 м	илистый	нет
28	Боготольский	Т25	Чулым	В	56 ,16563600	89 ,58697400	до 1 м	песчаный	нет
29	Боготольский	Т25	Чулым	В	56 ,16563600	89 ,58697400	до 1 м	песчаный	нет
30	городской округ Ачинск	Т26	Большое	О	56 ,21700600	90 ,31683000	до 2 м	илистый	нет
31	городской округ Ачинск	Т27	Большое	О	56 ,22422600	90 ,32695800	до 2 м	илистый	нет
32	городской округ Ачинск	Т28	Безымянное озеро	О	56 ,21636000	90 ,37120400	до 1,5 м	илистый	нет
33	городской округ Ачинск	Т29	Безымянное озеро	О	56 ,21901400	90 ,36026000	до 1,5 м	илистый	нет
34	Шарыповский	Т30	Окунёвое	О	55 ,31230500	89 ,51711300	до 2 м	глинистый	нет
35	Шарыповский	Т31	Окунёвое	О	55 ,31458100	89 ,53119000	до 2 м	глинистый	нет
36	Шарыповский	Т32	Берёзовское водохранилище	О	55 ,57757900	89 ,03253500	до 2 м	илистый	нет
37	Шарыповский	Т33	Берёзовское водохранилище	О	55 ,55530400	88 ,99888900	до 2 м	илистый	нет
38	Балахтинский	Т34	Жура	В	55 ,35128600	91 ,15341100	до 2 м	песчаный	нет
39	Ужурский	Т35	Ст. Ямки	О	55 ,21129900	90 ,44874700	до 2 м	илистый	нет
40	Ужурский	Т36	Комсомольское	О	55 ,21415800	90 ,31191100	до 2 м	илистый	нет
41	Назаровский	Т37	Берёзовка	В	55 ,83320200	89 ,60313500	до 1 м	песчаный	нет
42	городской округ Ачинск	Т38	Канонеровское	О	56 ,27931600	90 ,43127200	до 2 м	илистый	нет
43	городской округ Ачинск	Т39	Канонеровское	О	56 ,28179900	90 ,43966200	до 2 м	илистый	нет
44	городской округ Ачинск	Т40	Канонеровское	О	56 ,27983000	90 ,44704300	до 2 м	илистый	нет
45	городской округ Ачинск	Т41	Чулым	В	56 ,27838200	90 ,48100600	до 2 м	песчаный	нет
46	городской округ Ачинск	Т42	Чулым	В	56 ,30573200	90 ,49109100	до 2 м	песчаный	нет
47	городской округ Ачинск	Т43	Мясокомбинатовское	О	56 ,28732800	90 ,54241200	до 1 м	песчаный	нет
48	городской округ Ачинск	Т44	Мясокомбинатовское	О	56 ,28629600	90 ,54396800	до 1 м	песчаный	нет
49	Назаровский	Т45	Сереж	В	55 ,97335600	90 ,66894800	до 1 м	песчаный	нет
50	Назаровский	Т46	Чулым	В	56 ,00576400	90 ,66596500	1,5 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

51	Ачинский	Т47	Макаров	В	56 ,24521800	90 ,62824300	до 1 м	илисто-песчаный	нет
52	Ачинский	Т48	Игинка	В	56 ,35530500	90 ,52005900	до 1 м	илистый	нет
53	Ачинский	Т49	Чулым	В	56 ,41222700	90 ,40995400	до 2 м	песчаный	нет
54	Ачинский	Т50	Улуй	В	56 ,40024100	90 ,23669400	до 2 м	илисто-песчаный	нет
55	Большеулуйский	Т51	Сучковская	В	56 ,56558700	90 ,51100600	до 2 м	песчано-илистый	нет
56	Большеулуйский	Т52	Чулым	В	56 ,56817400	90 ,47211400	до 2 м	песчаный	нет
57	Большеулуйский	Т53	Безымянное озеро	О	56 ,62967900	90 ,57974600	до 3 м	илистый	нет
58	Большеулуйский	Т54	Безымянное озеро	О	56 ,63161900	90 ,57833000	до 3 м	илистый	нет
59	Большеулуйский	Т55	Большой Улуй	В	56 ,63433800	90 ,58187000	до 3 м	илисто-песчаный	нет
60	Тюхтетский	Т56	Четь	В	56 ,57786500	89 ,23860400	до 3 м	илисто-песчаный	нет
61	Тюхтетский	Т57	Четь	В	57 ,07439400	89 ,00854500	до 2 м	песчаный	нет
62	Большеулуйский	Т58	Чулым	В	56 ,82734800	90 ,65978900	до 2 м	песчаный	нет
63	Бириллюсский	Т59	Чулым	В	56 ,95815100	90 ,66968600	до 2 м	песчаный	нет
64	Бириллюсский	Т60	Арефьевское	О	56 ,99045200	90 ,68305500	до 3 м	песчаный	нет
65	Бириллюсский	Т61	Арефьевское	О	56 ,98546200	90 ,67992200	до 3 м	песчаный	нет
66	Бириллюсский	Т62	Кочетат	В	56 ,93972100	90 ,70480700	до 2 м	илистый	нет
67	Бириллюсский	Т63	Чулым	В	57 ,11951300	90 ,54066700	до 2 м	песчаный	нет
68	Бириллюсский	Т64	Чулым	В	57 ,32216200	90 ,37679500	до 1,5 м	песчаный	нет
69	Бириллюсский	Т64	Чулым	В	57322162000	90 ,37679500	до 1,5 м	песчаный	нет
70	Бириллюсский	Т65	Кемчуг	В	57 ,21066000	90 ,61895500	до 2 м	песчаный	нет
71	Бириллюсский	Т66	Кемчуг	В	57 ,02797600	91 ,48570600	до 2 м	песчаный	нет
72	Козульский	Т67	Большой Кемчуг	В	56 ,18790200	91 ,59524700	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
73	Козульский	Т67	Большой Кемчуг	В	5618790200	9159524700	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
74	Емельяновский	Т68	Малый Кемчуг	В	56 ,23456300	92 ,13993400	до 1 м	песчаный	нет
75	Емельяновский	Т69	Тамасул	В	56 ,23914000	92 ,33552100	до 1 м	песчаный	нет
76	Емельяновский	Т70	Кача	В	56 ,19775800	92 ,30298000	до 1 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

77	Емельяновский	Т71	Сухой Бузим	В	56 ,32459600	92 ,95643600	до 1 м	илистый	нет
78	Сухобузимский	Т72	Бартат	В	56 ,69831300	93 ,10245000	до 1 м	илистый	нет
79	Большемуртинский	Т73	Верхняя подъёмная	В	56 ,77541900	93 ,11676700	до 1 м	илистый	нет
80	Большемуртинский	Т74	Нижняя Подъемная	В	56 ,92448400	93 ,10558000	до 1 м	песчаный	нет
81	Большемуртинский	Т74	Нижняя Подъемная	В	56924484000	93 ,10558000	до 1 м	песчаный	нет
82	Рыбинский	Т75	Малая Авда	В	55 ,68193100	94 ,74384600	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
83	Берёзовский	Т76	Мана	В	55 ,69983100	93 ,00900500	до 1 м	песчаный	нет
84	Берёзовский	Т77	Мана	В	55 ,54960200	92 ,97321300	до 1 м	песчаный	нет
85	Берёзовский	Т78	Береть	В	55 ,66578900	93 ,06403300	до 1 м	песчаный	нет
86	Берёзовский	Т79	Базаиха	В	55 ,79891400	93 ,19621200	до 1 м	илисто-песчаный	нет
87	городской округ Дивногорск	Т80	Мана	В	55 ,90011900	92 ,47936500	до 1 м	илистый	нет
88	Берёзовский	Т81	Базаиха	В	55 ,68879600	93 ,39043600	до 1 м	песчаный	нет
89	Минусинский	Т82	Масляк	О	53 ,75735300	92 ,10327900	до 1,5 м	песчаный	нет
90	Курагинский	Т83	Туба	В	53 ,86324900	92 ,61741800	до 1,5 м	песчаный	нет
91	Курагинский	Т84	Ирба	В	53 ,93099100	92 ,82030000	до 1,5 м	песчаный	нет
92	Курагинский	Т85	Таловка	В	54 ,03287500	92 ,9343590	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
93	Курагинский	Т86	Большая Ирба	В	54 ,10674600	92 ,94057100	до 1,5 м	песчаный	нет
94	Курагинский	Т87	Канзыба	В	54 ,26459300	93 ,32680100	до 1,5 м	песчаный	нет
95	Курагинский	Т87	Канзыба	В	54 ,26459300	93 ,32680100	до 1,5 м	песчаный	нет
96	Курагинский	Т88	Сисим	В	54 ,61451000	93 ,39009300	до 1,5 м	песчаный	нет
97	Манский	Т89	Мана	В	54 ,97223900	93 ,95128600	до 1,5 м	песчаный	нет
98	Манский	Т90	Баджей	В	55 ,31249200	93 ,65262700	до 1 м	песчаный	нет
99	Манский	Т91	Мана	В	55 ,38061200	93 ,64136200	до 2 м	песчаный	нет
100	Манский	Т92	Казантип	О	55 ,67641900	93 ,77006500	до 2 м	илисто-песчаный	нет
101	Манский	Т92	Казантип	О	55676419000	93 ,77006500	до 2 м	илисто-песчаный	нет
102	Манский	Т93	Камарчага	В	55 ,78262900	93 ,72415700	до 2 м	песчаный	нет
103	Манский	Т94	М.Ангажа	О	55 ,86816500	93 ,63758600	до 2,5 м	илистый	нет

Продолжение таблицы 13

104	Манский	Т95	Есауловка	В	55,94315100	93,59389800	до 1 м	песчаный	нет
105	Берёзовский	Т96	Безымянное озеро	О	56,01507700	93,22789500	до 1 м	илистый	нет
106	Берёзовский	Т97	Бархатово	О	56,08484200	93,27832000	1,5 м	песчаный	нет
107	Берёзовский	Т98	Бархатово	О	56,09525400	93,29205400	1,5 м	песчаный	нет
108	Берёзовский	Т99	Енисей	В	56,14823300	93,25772200	1,5 м	песчаный	нет
109	Берёзовский	Т100	Березовское	О	56,07070600	93,16658000	до 1 м	песчаный	нет
110	Берёзовский	Т100	Березовское	О	56,07070600	93,16658000	до 1 м	песчаный	нет
111	Саянский	Т101	Рыбная	В	5554609200	94,76804300	до 2 м	илисто-песчаный	нет
112	Саянский	Т102	Усть-Кандыга	О	55,54297700	94,77151900	до 2 м	песчаный	нет
113	Саянский	Т103	Ага	В	55,29640900	94,87330100	до 1 м	илистый	нет
114	Саянский	Т104	Анжа	В	55,23766300	94,91272400	до 2 м	песчаный	нет
115	Саянский	Т105	Кирель	В	55,19407800	95,09817200	до 2 м	песчаный	нет
116	Саянский	Т106	Кан	В	55,16396500	95,12819600	до 2 м	песчаный	нет
117	Саянский	Т107	Большой Арбай	В	55,18910300	94,69078200	до 2 м	илисто-песчаный	нет
118	Саянский	Т108	Большой Арбай	В	55,18515000	94,70331300	до 2 м	песчаный	нет
119	Саянский	Т109	Кан	В	55,01092900	95,11122300	до 2 м	песчаный	нет
120	Саянский	Т109	Кан	В	55,01092900	95,11122300	до 2 м	песчаный	нет
121	Рыбинский	Т110	Рыбная	В	55,76705300	94,79468000	до 1 м	илистый	нет
122	Уярский	Т111	Большая Авда	В	55,73322100	94,60645300	до 1,5 м	песчаный	нет
123	Уярский	Т112	Большая Авда	В	55,70833300	94,39410800	до 2,5 м	песчаный	нет
124	Партизанский	Т113	Рыбная	В	55,49625500	94,40718700	до 1,5 м	песчаный	нет
125	Емельяновский	Т114	Балай	В	55,89234900	94,05726300	до 1 м	илистый	нет
126	Канский	Т115	Большая Уря	В	56,00961100	95,50191200	до 1 м	песчаный	нет
127	Канский	Т116	Кан	В	56,24074600	95,62523400	до 1 м	илисто-песчаный	нет
128	Канский	Т117	Безымянное озеро	О	56,29171900	95,57869300	1,5 м	глинистый	нет
129	Енисейский	Т118	Сотниково	О	56,34105700	95,55142500	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
130	Енисейский	Т118	Сотниково	О	56,34105700	95,55142500	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
131	Тасеевский	Т119	Усолка	В	57,12329000	94,90441200	до 2 м	илистый	нет

Продолжение таблицы 13

132	Дзержинский	Т120	Усолка	В	56,83286300	95,23524100	до 2 м	илистый	нет
133	Абанский	Т121	Каминское	О	56,52184600	96,04950100	1,5 м	илисто-песчаный	нет
134	Абанский	Т122	Берёзовая	В	56,75585200	96,79986500	до 1 м	илисто-песчаный	нет
135	Абанский	Т123	Талая	В	56,96937000	97,00206000	до 1 м	илистый	нет
136	Абанский	Т124	Бирюса	В	57,08917500	97,10306200	до 1 м	илисто-песчаный	нет
137	Абанский	Т125	Бирюса	В	57,11532100	97,12250200	до 2 м	песчаный	нет
138	Богучанский	Т126	Чуна	В	57,42819700	97,52557400	до 1 м	илистый	нет
139	Богучанский	Т127	Чуна	В	57,43833500	97,33108200	до 1 м	илистый	нет
140	Богучанский	Т128	Чуна	В	57,62484700	96,71966700	до 2,5 м	песчаный	нет
141	Богучанский	Т128	Чуна	В	57,62484700	96,71966700	до 2,5 м	песчаный	нет
142	Богучанский	Т129	Безымянное озеро	О	57,63255900	97,35987800	1,5 м	илистый	нет
143	Богучанский	Т130	Кучеткан	В	57,90772500	97,38149600	до 1 м	песчаный	нет
144	Богучанский	Т131	Кунчет	В	57,93494000	97,38132500	до 1 м	песчаный	нет
145	Богучанский	Т132	Карабула	В	58,02810000	97,41045600	до 3 м	илисто-песчаный	нет
146	Богучанский	Т133	Карабула	В	58,02609600	97,39636900	до 1 м	песчаный	нет
147	Богучанский	Т134	Карабула	В	58,04680300	97,38052300	до 1 м	песчаный	нет
148	Богучанский	Т135	Карабула	В	58,09028900	97,34635200	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
149	Богучанский	Т135	Карабула	В	58,09028900	97,34635200	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
150	Богучанский	Т136	Мура	В	58,42422800	98,59144400	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
151	Богучанский	Т137	Мура	В	58,43705800	98,56651000	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
152	Кежемский	Т138	Ангара	В	58,71267100	99,02442700	до 2 м	песчаный	нет
153	Кежемский	Т139	Ангара	В	58,71691300	99,01043700	до 2 м	песчаный	нет
154	Кежемский	Т139	Ангара	В	58716913000	99,01043700	до 2 м	песчаный	нет
155	Богучанский	Т140	Ангара	В	58,52088400	98,69586700	1,5 м	песчаный	нет
156	Богучанский	Т141	Ангара	В	58,51536000	98,68728400	2 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

157	Богучанский	Т142	Ангара	В	58,37421900	97,72653900	2 м	песчаный	нет
158	Богучанский	Т143	Ангара	В	58,37656300	97,71649600	до 1 м	песчаный	нет
159	Богучанский	Т144	Ангара	В	58,47213100	96,85887600	до 1 м	песчаный	нет
160	Богучанский	Т145	Ангара	В	58,47482900	96,84205300	до 1 м	песчаный	нет
161	Богучанский	Т146	Иркинеева	В	58,49961600	96,80978100	до 1 м	песчаный	нет
162	Богучанский	Т147	Иркинеева	В	58,50350200	96,81445900	до 1 м	песчаный	нет
163	Енисейский	Т148	Енисей	В	58,46284500	92,16677000	1,5 м	песчаный	нет
164	Эвенкийский	Т158	Кочечум	В	64,28561000	100,1960200	до 1 м	песчаный	нет
165	Эвенкийский	Т159	Нижняя Тунгуска	В	64,26840000	100,2260900	до 1 м	песчаный	нет
166	Эвенкийский	Т160	Нижняя Тунгуска	В	64,26685000	100,1981400	до 1 м	песчаный	нет
167	Туруханский	Т161	Енисей	В	65,79534100	87,87729000	до 1 м	песчаный	нет
168	Туруханский	Т162	Нижняя Тунгуска	В	65,79594400	88,00345900	до 1 м	песчаный	нет
169	Таймырский Долгано-Ненецкий	Т163	Хатанга	В	71,98324400	102,4682050	до 1 м	песчано-илистый	нет
170	Нижнеингашский	Т165	Пойма	В	56,18175700	96,58404700	до 1 м	песчано-илистый	нет
171	Нижнеингашский	Т166	Пойма	В	56,18062600	96,58966900	до 1 м	песчано-илистый	нет
172	Нижнеингашский	Т167	Крапивная	В	56,15914800	96,60614300	до 1 м	илистый	нет
173	Нижнеингашский	Т168	Решеты	В	56,14011000	97,15859800	до 1 м	илисто-песчаный	нет
174	Казачинский	Т169	Енисей	В	57,61813600	93,28326700	до 1 м	песчаный	нет
175	Казачинский	Т170	Енисей	В	57,63394400	93,27415900	до 1 м	песчаный	нет
176	Казачинский	Т171	Черемшанка	В	57,80827900	93,16431700	до 1 м	илистый	нет
177	Енисейский	Т172	Енисей	В	58,02295500	92,95669200	до 1 м	песчаный	нет
178	Енисейский	Т173	Енисей	В	58,04549000	92,94154300	до 1 м	песчаный	нет
179	Енисейский	Т173	Енисей	В	58,04549000	92,94154300	до 1 м	песчаный	нет
180	Енисейский	Т174	Енисей	В	58,19318600	92,53944400	до 1 м	песчаный	нет
181	Енисейский	Т174	Енисей	В	58,19318600	92,53944400	до 1 м	песчаный	нет
182	Минусинский	Т175	Туба	В	53,93904600	91,80923700	до 1 м	песчаный	нет
183	Минусинский	Т176	Туба	В	53,94069500	91,81262700	до 1 м	песчаный	нет
184	Краснотуранский	Т177	Енисей	В	54,36963500	91,83541500	до 1 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

185	Краснотуранский	Т178	Енисей	В	54,36645300	91,83807600	до 1 м	песчаный	нет
186	Краснотуранский	Т179	Енисей	В	54,38708400	91,42199000	до 1 м	песчаный	нет
187	Краснотуранский	Т179	Енисей	В	54,38708400	91,42199000	до 1 м	песчаный	нет
188	Краснотуранский	Т180	Кара-Беллык	В	54,54344000	91,35211300	до 1 м	илисто-песчаный	нет
189	Шарыповский	Т181	Малое	О	55,17720300	89,33153300	1,5 м	песчаный	нет
190	Шарыповский	Т182	Малое	О	55,14811300	89,34028800	1,5 м	песчаный	нет
191	Шарыповский	Т255	оз.Ашпыл	О	55,55419470	89,17154361	1,5 м	песчано-илистый	нет
192	Шарыповский	Т256	р.Обьюл	В	55,52598684	88,79086551	до 1 м	илисто-песчаный	нет
193	Шарыповский	Т257	р.Парнушка	В	55,41174000	89,13407500	до 1 м	илисто-песчаный	нет
194	Ужурский	Т258	р.Кулун	В	55,33333417	89,77653754	до 1 м	песчаный	нет
195	Ужурский	Т259	р.Ужур	В	55,29736500	89,85122000	до 1 м	песчаный	нет
196	Ужурский	Т260	р.Кузурба	В	55,21435826	90,35766991	до 1 м	песчаный	нет
197	Минусинский	Т261	р.Минусинка	В	53,71968600	91,69035800	до 1 м	песчаный	нет
198	Шушенский	Т262	р.Коя	В	53,46888517	91,96407897	до 1 м	песчаный	нет
199	Минусинский	Т263	оз.Тагарское	О	53,59471913	91,80685198	до 1 м	илистый	нет
200	Минусинский	Т264	пр.Минусинская	В	53,62365407	91,59408363	до 1 м	илисто-песчаный	нет
201	Минусинский	Т265	оз.Малый Кызыкуль	О	53,76732507	92,21566521	1,5 м	песчаный	нет
202	Курагинский	Т266	старица Тубы	О	53,87588585	92,63477704	1,5 м	илисто-песчаный	нет
203	Курагинский	Т267	р.Джебь	В	54,45208800	93,39081800	до 1 м	песчаный	нет
204	Курагинский	Т268	р.Коза	В	54,53087500	93,44996900	до 1 м	песчаный	нет
205	Манский	Т269	р.Крол	В	54,80853399	93,60002541	до 1 м	песчаный	нет
206	Манский	Т270	руч. Кувай	В	54,88798300	93,61864800	до 1 м	илисто-песчаный	нет
207	Манский	Т271	р. Суровая	В	55,06257646	93,81340185	до 1 м	песчаный	нет
208	Манский	Т272	руч. Имбеж	В	55,55903146	93,78630481	до 1 м	илистый	нет
209	Богучанский	Т273	р.Невонка	В	58,36549373	98,35021457	до 1 м	илисто-песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

210	Богучанский	Т274	р.Хайчеть	В	57,46559766	97,20101579	до 1 м	илисто-песчаный	нет
211	Богучанский	Т275	р.Чуна	В	57,56005884	96,91923401	до 1 м	песчаный	нет
212	Абанский	Т276	руч. Талый	В	57,16857536	97,25052886	до 1 м	песчаный	нет
213	Абанский	Т277	пруд Долгий мост	О	56,73954474	96,80798852	до 1 м	илистый	нет
214	Абанский	Т278	пруд Залипье	О	56,67110305	96,36748072	до 1 м	илисто-песчаный	нет
215	Абанский	Т279	р.Абан	В	56,67147512	96,09287484	до 1 м	песчаный	нет
216	Иланский	Т280	р.Малый Курыш	В	56,40155561	95,86193665	до 1 м	илисто-песчаный	нет
217	Иланский	Т281	р.Курыш	В	56,33858091	95,76608160	до 1 м	илистый	нет
218	Канский	Т282	р. Тайнушка	В	56,54155000	95,40258900	до 1 м	илистый	нет
219	Дзержинский	Т283	р.Топол	В	56,88076011	95,09713516	до 1 м	илисто-песчаный	нет
220	Дзержинский	Т284	р.Колон	В	57,00932051	95,07589800	до 1 м	илисто-песчаный	нет
221	Рыбинский	Т285	пруд Каначул	О	55,94821673	95,18167299	до 1,5 м	илистый	нет
222	Рыбинский	Т286	руч. Кильчуг	В	55,63777645	94,74499134	до 1 м	илисто-песчаный	нет
223	Саянский	Т287	руч. Унерчик	В	55,43655097	94,77751321	до 1 м	илистый	нет
224	Саянский	Т288	р.Ильбин	В	55,06730677	94,84588166	до 1 м	илисто-пес.	нет
225	Саянский	Т289	р.Анжа	В	55,23270919	94,64525577	до 1 м	песчаный	нет
226	Партизанский	Т290	р.Гнилой	В	55,27706753	94,33671341	до 1 м	песчаный	нет
227	Уярский	Т291	р.Уярка	В	55,79875466	94,32648622	до 1 м	илисто-песчаный	нет
228	Уярский	Т292	оз.Ольгино	О	55,85491415	94,30830084	до 1 м	илистый	нет
229	Емельяновский	Т293	пруд. Шуваево	О	56,18228833	92,89727090	до 1 м	илистый	нет
230	Сухобузимский	Т294	р.Шила	В	56,54086984	93,05889562	до 1 м	илисто-песчаный	нет
231	Большемуртинский	Т295	пруд Кантат	О	56,97489887	93,11985780	до 1 м	илистый	нет
232	Большемуртинский	Т296	р.Б.Бобровка	В	57,23853116	93,15278205	до 1 м	песчаный	нет
233	Казачинский	Т297	р.Синюха	В	57,49847867	93,21215574	до 1 м	песчаный	нет
234	Енисейский	Т298	оз.Шапкино	О	57,89323674	93,03890650	до 1 м	илистый	нет

Продолжение таблицы 13

235	Енисейский	Т299	руч. Захаров	В	58,00190607	92,97231158	до 1 м	песчаный	нет
236	Енисейский	Т300	оз. Спасское	О	58,12265762	92,90356129	до 1 м	илистый	нет
237	городской округ Норильск	Т301	пруд Еловый (р.Хараелах)	О	69,52544064	88,35216109	до 1,5 м	песчаный	нет
238	городской округ Норильск	Т302	пруд Еловый (р.Хараелах)	О	69,52970697	88,33559577	до 1,5 м	песчаный	нет
239	городской округ Норильск	Т303	пруд Еловый (р.Хараелах)	О	69,52766405	88,31894461	до 1,5 м	песчаный	нет
240	городской округ Норильск	Т304	Хараелах (ниже пруда)	В	69,52467817	88,30782954	до 1,5 м	песчаный	нет
241	городской округ Норильск	Т305	Талнах (выше п.Талнах)	В	69,49787774	88,43808450	до 1,5 м	песчаный	нет
242	городской округ Норильск	Т306	р.Хараелах (выше пруда)	В	69,52467706	88,41435802	до 1,5 м	песчаный	нет
243	городской округ Норильск	Т307	Кыллах-Кюель	О	69,50240933	88,42006576	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
244	городской округ Норильск	Т308	Кыллах-Кюель	О	69,51158176	88,41397178	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
245	городской округ Норильск	Т309	Кыллах-Кюель	О	69,51128109	88,39071166	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
246	городской округ Норильск	Т310	Талнах (ниже п.Талнах)	В	69,48459832	88,37192547	до 1 м	песчаный	**да**[1]
247	городской округ Норильск	Т311	Пьяное	О	69,47354544	88,37820361	до 1,5 м	илистый	нет
248	городской округ Норильск	Т312	Пьяное	О	69,47427585	88,38251660	до 1,5 м	илистый	нет
249	городской округ Норильск	Т313	Норильская (мост)	В	69,41568106	88,30966780	до 1 м	песчаный	нет
250	городской округ Норильск	Т314	Большой Оль-Гуль	О	69,38113126	88,34773276	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
251	городской округ Норильск	Т315	Большой Оль-Гуль	О	69,38051833	88,33891003	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
252	городской округ Норильск	Т316	Большой Оль-Гуль	О	69,39864222	88,31156400	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

253	городской округ Норильск	Т317	Наледная	В	69,36173497	88,28954843	до 1 м	песчано-илистый	нет
254	городской округ Норильск	Т318	Медвежий (верховья р.Щучья)	В	69,30659468	88,21148407	до 0,5 м	песчаный	нет
255	городской округ Норильск	Т319	Щучья (слияние с Медвежим)	В	69,32793063	88,16644623	до 0,5 м	илисто-песчаный	**да**[2]
256	городской округ Норильск	Т320	Долгое	О	69,34741887	88,16945425	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
257	городской округ Норильск	Т321	Долгое	О	69,34333169	88,18816534	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
258	городской округ Норильск	Т322	Долгое	О	69,34496633	88,17211532	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
259	городской округ Норильск	Т323	Щучья (ул.Нансена)	В	69,36343397	88,15985980	до 0,5 м	песчаный	нет
260	городской округ Норильск	Т324	Купец (низ)	В	69,37269917	88,05953001	до 0,5 м	песчаный	нет
261	городской округ Норильск	Т325	Купец (верх)	В	69,32903801	88,01253522	до 0,5 м	песчаный	нет
262	городской округ Норильск	Т326	Быстрый (мост)	В	69,32691181	87,91447304	до 0,5 м	песчано-илистый	нет
263	городской округ Норильск	Т327	Быстрый (верх до разлива)	В	69,32451323	87,92492589	до 0,5 м	песчано-илистый	нет
264	городской округ Норильск	Т328	Быстрый (после разлива)	В	69,33032640	87,91315919	до 0,5 м	песчано-илистый	нет
265	городской округ Норильск	Т329	Далдыкан	В	69,32856850	87,87913333	до 0,5 м	песчаный	нет
266	городской округ Норильск	Т330	Амбарная	В	69,37688559	87,59070229	до 0,5 м	песчаный	нет
267	городской округ Норильск	Т331	Выгодное	О	69,35350924	88,36467062	до 1,5 м	илистый	нет
268	городской округ Норильск	Т332	Выгодное	О	69,35238945	88,36720263	до 1,5 м	илистый	нет
269	городской округ Норильск	Т333	Выгодное	О	69,35108799	88,37192331	до 1,5 м	илистый	нет

Продолжение таблицы 13

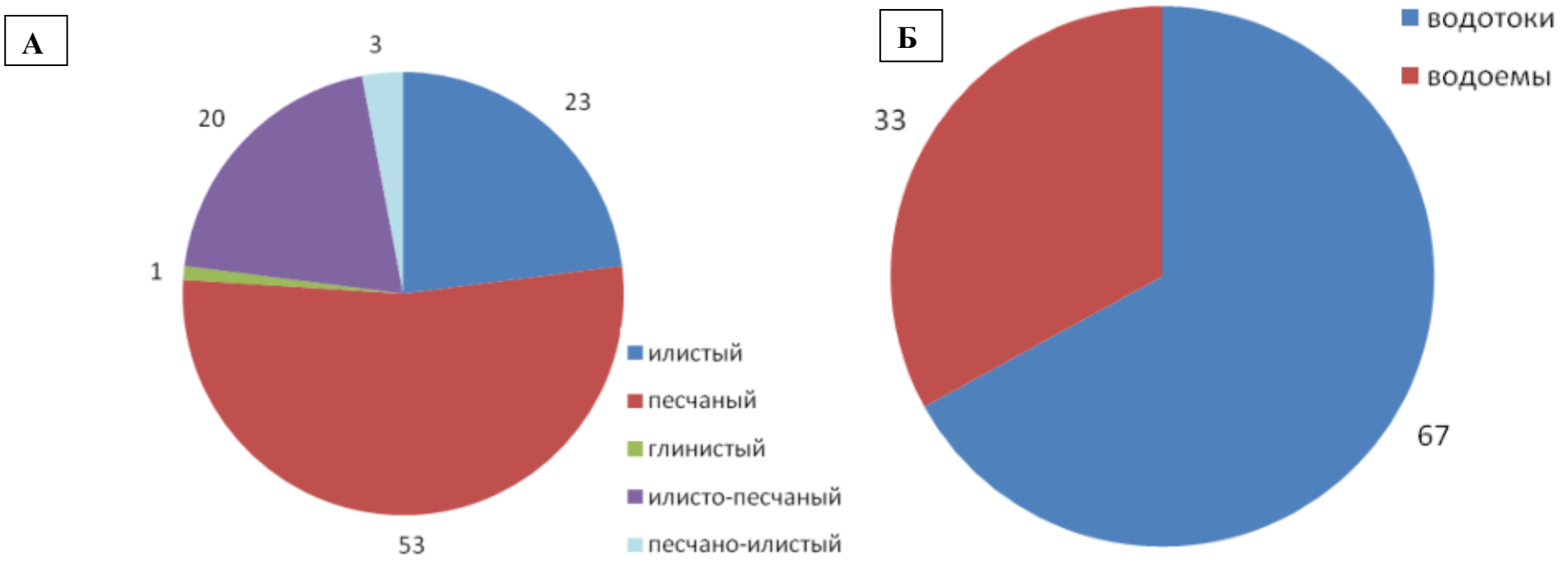
270	городской округ Норильск	Т334	Выгодное	О	69,34813245	88,37145125	до 1,5 м	илистый	нет
271	городской округ Норильск	Т335	Безымянное озеро 1 п.Валёк	О	69,40664327	88,31740720	до 1,5 м	илистый	нет
272	городской округ Норильск	Т336	Безымянное озеро 1 п.Валёк	О	69,40377508	88,32543237	до 1,5 м	илистый	нет
273	городской округ Норильск	Т337	Большой Оль-Гуль	В	69,41272889	88,28518134	до 0,5 м	песчаный	нет
274	городской округ Норильск	Т338	старица Валёк	О	69,41426093	88,34182759	до 0,5 м	песчаный	нет
275	городской округ Норильск	Т339	старица Валёк	О	69,41392896	88,360882	до 0,5 м	песчаный	нет
276	городской округ Норильск	Т340	Алыкёль	О	69,38043148	87,42785737	до 1,5 м	илистый	нет
277	городской округ Норильск	Т341	Алыкёль	О	69,38490824	87,40966127	до 1,5 м	илистый	нет
278	городской округ Норильск	Т342	Алыкёль	О	69,39186352	87,42322252	до 1,5 м	илистый	нет
279	городской округ Норильск	Т343	Нижний Болгохтох	О	69,38602436	87,28021365	до 1,5 м	илистый	нет
280	городской округ Норильск	Т344	Нижний Болгохтох	О	69,38248851	87,26939898	до 1,5 м	илистый	нет
281	городской округ Норильск	Т345	Нижний Болгохтох	О	69,37982869	87,23180514	до 1,5 м	илистый	нет
282	городской округ Норильск	Т346	Болгохтох	В	69,37340412	87,22579699	до 0,5 м	песчаный	нет
283	городской округ Норильск	Т347	Сухой Лог	В	69,38592131	87,06065902	до 0,5 м	песчаный	нет
284	городской округ Норильск	Т348	31-й км	О	69,36932389	86,88865078	до 1,5 м	илистый	нет
285	городской округ Норильск	Т349	Озерный	В	69,37743024	86,82043025	до 0,5 м	песчаный	нет
286	городской округ Норильск	Т350	Ямная	В	69,38673391	86,78322712	до 0,5 м	песчаный	нет

Продолжение таблицы 13

287	городской округ Норильск	Т351	Быстрая	В	69,39918013	86,72488085	до 0,5 м	песчаный	нет
288	городской округ Норильск	Т352	Тундра	О	69,40079208	86,68099819	до 1,5 м	илистый	нет
289	городской округ Норильск	Т353	Тундра	О	69,40517395	86,69215618	до 1,5 м	илистый	нет
290	городской округ Норильск	Т354	Косая	В	69,41572423	86,53102905	до 0,5 м	песчаный	нет
291	городской округ Норильск	Т355	Каменистый	В	69,41955310	86,43985900	до 0,5 м	песчаный	нет
292	городской округ Норильск	Т356	Теплое	О	69,40215157	86,20861030	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
293	городской округ Норильск	Т357	Теплое	О	69,40224223	86,21551967	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
294	городской округ Норильск	Т358	Дудинка	В	69,39400722	86,24318160	до 0,5 м	песчаный	нет
295	городской округ Норильск	Т359	Енисей	В	69,41902137	86,14421636	до 0,5 м	песчаный	нет
296	городской округ Норильск	Т360	Хариусный	В	69,40941538	86,29429789	до 0,5 м	песчаный	нет
297	городской округ Норильск	Т361	Хараелах (устье)	В	69,51904432	88,10008132	до 0,5 м	песчаный	нет
298	городской округ Норильск	Т362	Талнах (устье)	В	69,47216768	88,20597602	до 0,5 м	песчаный	нет
299	городской округ Норильск	Т363	Норильская (устье)	В	69,54538769	88,01165613	до 0,5 м	песчаный	нет
300	городской округ Норильск	Т364	Норильская (о.Калга-Арыта)	В	69,36654631	88,47334058	до 0,5 м	песчаный	нет
301	городской округ Норильск	Т365	Безымянное озеро 2 Норильск	О	69,36564766	88,20438829	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
302	городской округ Норильск	Т366	Безымянное озеро 2 Норильск	О	69,36710825	88,19925990	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
303	городской округ Норильск	Т367	Безымянное озеро 3 Норильск	О	69,35199171	88,23636415	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет

Окончание таблицы 13

304	городской округ Норильск	Т368	Безымянное озеро 3 Норильск	О	69,35155284	88,24168565	до 1,5 м	илисто-песчаный	нет
305	городской округ Норильск	Т369	Далдыкан (до р. Быстрого)	В	69,34361412	87,86306400	до 0,5 м	песчаный	нет
306	городской округ Норильск	Т370	Далдыкан (после р. Быстрого)	В	69,34432821	87,86350000	до 0,5 м	песчаный	нет
Примечания: [1] – отмечены всплывающие радужные пленки при отборе проб донных отложений; [2] – наличие нефтяной пленки на поверхности воды, наличие слоя нефтепродуктов по урезу воды, характерный запах нефтепродуктов.									



Данные представлены в % от общего количества проб

Рисунок 6 – Характер (тип) донных отложений (А) и соотношение проб из водотоков и водоемов (Б)

Из 170 обследованных водных объектов только в двух (1,2 %) отмечены видимые признаки нефтяного загрязнения (Таблица 13). Оба случая зафиксированы в городском округе Норильск. При отборе донных отложений на р. Талнах (69.48459832 с.ш., 88.37192547 в.д.) выше пос. Талнах наблюдали всплывающие нефтяные пленки. При обследовании р. Щучья в месте слияния с руч. Медвежьим (69.32793063 с.ш., 88.16644623 в.д.) выявлено наличие нефтяной пленки на поверхности воды, наличие слоя нефтепродуктов по урезу воды, характерный запах нефтепродуктов.

2.2 Результаты количественного химического анализа проб воды

Пробы воды для проведения количественно химического анализа отбирали в соответствии с ГОСТ 31861-2012 [67]. До анализа хранили при температуре плюс 4 °С, далее доставляли в аккредитованную гидрохимическую лабораторию АО «Томскгеомониторинг» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511266) для количественного химического анализа. Содержание нефтепродуктов в воде определяли методом ИК-спектрофотометрии в соответствии с НДП 20.1:2:3.40-08 [68]. В качестве референсного значения использовали величину ПДК нефтепродуктов (НП) в поверхностных водах, установленную для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение на уровне 0,05 мг/дм^3[69].

Фактические значения суммарного содержания нефтепродуктов в поверхностных водах объектов Красноярского края указаны в Таблице 14. Протоколы КХА представлены в Приложении Б. Географические координаты точек отбора проб воды приведены выше, в Таблице 13. Подавляющее большинство исследованных проб воды соответствовали нормативным требованиям по содержанию НП. В 5 из 51 проб воды (менее 10 %) выявлено превышение ПДК. Наиболее высокие концентрации НП выявены в воде водоемов, расположенных на территории Ачинского района – оз. Сосновского, т.2 (0,274 плюс-минус 0,066 мг/дм^3) и оз. Курбатовское, т.5 (0,248 плюс-минус 0,060 мг/дм^3). Незначительное прелвышение ПДК выявлено в воде оз. Безымянное, т. 118 (0,055 плюс-минус 0,022 мг/дм^3). Также ПДК была превышена в воде р. Далдыкан, т. 370 и в руч. Быстрый, т. 326, в Норильском городском округе (0,054 плюс-минус 0,022 и 0,088 плюс-минус 0,035 мг/дм^3, соответственно).

Таблица 14 – Суммарное содержание нефтепродуктов в воде

№ п/п	Проба	Нефтепродукты, мг/дм^3	
		Значение	Погрешность, ±
1	Т2 оз.Сосновое	0,274	0,066
2	Т5 оз.Курбатовское	0,248	0,060
3	Т7 р.Чулым	0,038	0,015
4	Т9 оз.Инголь	0,020	0,010
5	Т10 оз.Большое	0,027	0,011

Окончание таблицы 14

6	Т14 р.Енисей	0,020	0,010
7	Т15 р.Енисей	<0,020	–
8	Т16 р.Енисей	0,024	0,012
9	Т18 р.Бирюса	<0,020	–
10	Т19 р.Енисей	<0,020	–
11	Т23 оз.Белое	0,030	0,012
12	Т25 р.Чулым	<0,020	–
13	Т27 оз.Большое	0,031	0,012
14	Т29 Безымянное озеро	0,020	0,010
15	Т38 оз.Канонеровское	0,021	0,010
16	Т44 оз.Мясокомбинатовское	0,032	0,013
17	Т49 р.Чулым	0,022	0,011
18	Т52 р.Чулым	0,020	0,010
19	Т57 р.Четь	0,027	0,011
20	Т58 р.Чулым	0,023	0,011
21	Т60 оз.Арефьевское	0,021	0,010
22	Т64 р.Чулым	<0,020	–
23	Т67 р.Большой Кемчуг	0,020	0,010
24	Т74 р.Нижняя Подъемная	0,025	0,012
25	Т76 р.Мана	0,020	0,010
26	Т83 р.Туба	0,021	0,010
27	Т87 р.Канзыба	<0,020	–
28	Т92 оз.Казантип	0,020	0,010
29	Т97 оз.Бархатово	0,022	0,011
30	Т100 Безымянное озеро	0,035	0,014
31	Т109 р.Кан	0,034	0,014
32	Т117 Безымянное озеро	0,024	0,012
33	Т118 Безымянное озеро	0,055	0,022
34	Т119 р.Усолка	0,046	0,018
35	Т121 оз.Каминское	0,020	0,010
36	Т125 оз.Бирюса	<0,020	–
37	Т128 р.Чуна	0,020	0,010
38	Т129 Безымянное озеро	<0,020	–
39	Т135 р.Карабула	0,029	0,012
40	Т139 р.Ангара	<0,020	–
41	Т145 р.Ангара	<0,020	–
42	Т174 р.Енисей	0,029	0,012
43	Т176 р.Туба	<0,020	–
44	Т178 р.Енисей	0,025	0,012
45	Т181 оз.Малое	0,029	0,012
46	Т310 р.Талнах	0,030	0,012
47	Т319 р.Щучья (верх)	0,038	0,015
48	Т326 р. Быстрый (мост)	0,088	0,035
49	Т328 р.Быстрый (после разлива)	0,047	0,019
50	Т370 р.Далдыкан	0,054	0,022
51	Т321 оз. Долгое	0,036	0,014

2.3 Результаты количественного химического анализа проб донных отложений

Отбор проб донных отложений проводили согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [70]. Для отбора проб донных отложений использовали дночерпатель Петерсена с площадью захвата 1/80 м^2. Пробы направляли в аккредитованную гидрохимическую лабораторию АО «Томскгеомониторинг» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511266) для химического анализа. Образцы донных отложений хранили до анализа при плюс 4 °С.

Суммарное содержание нефтепродуктов в природных пробах и экспериментальных образцах донных отложений определяли методом ИК-спектрофотометрии по ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 [71]. Для определения типа донных отложений анализируют содержание органического вещества гравиметрическим методом (потери при прокаливании, ППП) в соответствии с ГОСТ 27800-93 [72]. Метод основан на определении потери массы пробы после прокаливания при температуре плюс 525 °С. Для отнесения донных отложений к тому или иному типу (минеральные, смешанные или органогенные) используют следующие критерии:

1) Минеральные ППП (от 0 % до 10 %);

2) Органогенные ППП (от 60 % до 100 %);

3) Смешанные ППП (от 10 % до 60 %).

Результаты КХА приведены в таблице 15. Путем анализа потерь при прокаливании (ППП, %) выявлена минеральная природа подавляющего большинства исследованных проб донных отложений (> 75 %), смешанные донные отложения обнаружены в 73 пробах из 306 (почти 24 %), на долю органогенных отложений приходилось < 1 % (Рисунок 7.А).

Как видно из рисунка 7.Б, в 9,8 % проб донных отложений содержание нефтепродуктов по результатам ИК-спектрометрии было ниже предела обнаружения (<50 мг/кг). На долю донных отложений, содержащих от 50 до 250 мг/кг нефтепродуктов, приходилось в общей сложности 67,7 % проб, а в категорию «от 251 до 750 мг/кг» попало 17,3 % (Рисунок 7Б). По 8 % пришлось на долю донных отложений водных объектов Красноярского края, в которых зафиксировано от 751 до 1000 мг и более 1000 мг нефтепродуктов на килограмм сухого веса (Рисунок 7Б).

К числу водных объектов с повышенным (>1000 мг/кг) содержанием нефтепродуктов относится Берёзовское водохранилище (тт. 23 и 33, городской округ Ачинск), однако в данном слечае высокое содержание нефтепродуктов может быть обусловлено приодными факторами – высоким содержанием органического вещества (ППП составили в данных точках составили 78,4 % плюс-минус 4,70 % и 79,5 % плюс-минус 4,80 %). Загрязненные нефтепродуктами в концентрациях более 1000 мг/кг донные грунты обнаружены также в оз. М. Ангажа в Манском районе (т. 94, смешанные отложения), и в нескольких водных объектах с минеральными и смешшаными отложениями на территории Норильского городского округа: оз. Кыллах-Кюель (т. 308), оз. Пьяное (т. 312), р. Наледная (т. 317), оз. Алыкёль (т. 342), оз. 31 км (т. 348).

Таблица 15 – Результаты количественного химического анализа донных отоложений объектов Красноярского края

№ п/п	Шифр пробы	Нефтепродукты, мг/кг		ППП, %		Тип ДО
		Результат испытаний	Погрешность	Результат испытаний	Погрешность	
1	Т1 оз. Сосновое	127	32	16,4	1,00	С
2	Т2 оз. Сосновое	219	55	13,4	0,80	С
3	Т3 оз. Сосновое	238	59	15,0	0,90	С
4	Т4 оз. Курбатовское	479	120	19,8	1,20	С
5	Т5 оз. Курбатовское	309	77	14,7	0,90	С
6	Т6 оз. Курбатовское	535	134	27,5	1,60	С
7	Т7 р. Чулым	<50	–	5,05	0,30	М
8	Т8 оз. Инголь	94	23	3,70	0,22	М
9	Т9 оз. Инголь	108	27	4,04	0,24	М
10	Т10 оз. Большое	509	127	18,3	1,10	С
11	Т11 оз. Большое	<50	–	1,81	0,11	М
12	Т12 оз. Учум	108	27	12,9	0,80	С
13	Т13 оз. Учум	241	60	8,49	0,51	М
14	Т14 р. Енисей	68	17	2,11	0,13	М
15	Т15-1 р. Енисей	71	18	4,14	0,25	М
16	Т15-2 р. Енисей	117	29	4,57	0,27	М
17	Т16-1 р. Енисей	62	15	1,57	0,09	М
18	Т16-2 р. Енисей	<50	–	1,49	0,09	М
19	Т17 р. Чулым	201	50	9,89	0,59	М
20	Т18 р. Бирюса	225	56	6,08	0,36	М
21	Т19-1 р. Енисей	146	36	6,43	0,39	М
22	Т19-2 р. Енисей	178	45	7,19	0,43	М
23	Т20 р. Чулым	85	21	1,68	0,10	М
24	Т21 оз. Безымянное озеро	86	21	5,44	0,33	М
25	Т22 оз. Малый Косоголь	600	150	18,4	1,10	С
26	Т23 оз. Белое	502	125	52,8	3,20	С
27	Т24 оз. Белое	563	141	54,7	3,30	С
28	Т25-1 р. Чулым	<50	–	1,10	0,06	М
29	Т25-2 р. Чулым	<50	–	1,10	0,06	М

Продолжение таблицы 15

30	Т26 оз. Большое	545	136	25,0	1,50	С
31	Т27 оз. Большое	591	148	23,3	1,40	С
32	Т28 оз. Безымянное озеро	90	22	27,6	1,70	С
33	Т29 оз. Безымянное озеро	144	36	16,1	1,00	С
34	Т30 оз. Окунёвое	82	21	5,96	0,36	М
35	Т31 оз. Окунёвое	76	19	6,16	0,37	М
36	Т32 оз. Берёзовское водохр.	1171	293	78,4	4,70	О
37	Т33 оз. Берёзовское водохр.	1022	255	79,5	4,80	О
38	Т34 р. Жура	98	25	5,07	0,30	М
39	Т35 оз. Безымянное озеро	124	30	23,2	1,40	С
40	Т36 оз. Комсомольское	127	32	6,68	0,40	М
41	Т37 р. Берёзовка	98	24	6,18	0,37	М
42	Т38 оз. Канонеровское	75	19	1,66	0,10	М
43	Т39 оз. Канонеровское	<50	–	1,37	0,08	М
44	Т40 оз. Канонеровское	63	16	1,90	0,11	М
45	Т41 р. Чулым	90	23	2,99	0,18	М
46	Т42 р. Чулым	<50	–	1,05	0,06	М
47	Т43 оз. Мясокомбинатовское	<50	–	0,93	0,06	М
48	Т44 оз. Мясокомбинатовское	61	15	1,09	0,07	М
49	Т45 р. Сереж	<50	–	0,81	0,05	М
50	Т46 р. Чулым	59	15	1,63	0,10	М
51	Т47 р. Макаров	98	24	13,6	0,80	С
52	Т48 р. Игинка	179	45	11,3	0,70	С
53	Т49 р. Чулым	70	18	1,70	0,10	М
54	Т50 р. Улуй	75	19	7,80	0,47	М
55	Т51 р. Сучковская	122	30	4,95	0,30	М
56	Т52 р. Чулым	88	22	2,25	0,14	М
57	Т53 оз. Безымянное озеро	93	23	13,2	0,80	С
58	Т54 оз. Безымянное озеро	772	193	60,4	3,60	О
59	Т55 р. Большой Улуй	90	23	2,11	0,13	М
60	Т56 р. Четь	64	16	1,99	0,12	М
61	Т57 р. Четь	<50	–	0,73	0,04	М
62	Т58 р. Чулым	96	24	3,14	0,19	М

Продолжение таблицы 15

63	Т59 р. Чулым	120	30	2,37	0,14	М
64	Т60 оз. Арефьевское	143	36	2,22	0,13	М
65	Т61 оз. Арефьевское	140	35	2,13	0,13	М
66	Т62 р. Кочетат	59	15	5,00	0,30	М
67	Т63 р. Чулым	116	29	1,18	0,07	М
68	Т64-1 р. Чулым	103	26	4,00	0,24	М
69	Т64-2 р. Чулым	69	17	4,84	0,29	М
70	Т65 р. Кемчуг	71	18	0,33	0,02	М
71	Т66 р. Кемчуг	302	76	0,41	0,02	М
72	Т67-1 р. Большой Кемчуг	109	27	1,60	0,10	М
73	Т67-2 р. Большой Кемчуг	93	23	1,68	0,10	М
74	Т68 р. Малый Кемчуг	85	21	1,00	0,06	М
75	Т69 р. Тамасул	103	26	1,52	0,09	М
76	Т70 р. Кача	68	17	1,78	0,11	М
77	Т71 р. Сухой Бузим	164	41	9,78	0,59	М
78	Т72 р. Бартат	129	32	21,9	1,30	С
79	Т73 р. Верхняя подъёмная	237	59	13,5	0,8	С
80	Т74-1 р. Нижняя Подъемная	72	18	4,05	0,24	М
81	Т74-2 р. Нижняя Подъемная	95	24	5,53	0,33	М
82	Т75 р. Малая Авда	99	25	2,61	0,16	М
83	Т76 р. Мана	68	17	2,89	0,17	М
84	Т77 р. Мана	<50	–	2,48	0,15	М
85	Т78 р. Береть	64	16	9,07	0,54	М
86	Т79 р. Базаиха	69	17	8,06	0,48	М
87	Т80 р. Мана	114	29	8,03	0,48	М
88	Т81 р. Базаиха	<50	–	4,92	0,3	М
89	Т82 оз. Безымянное озеро	50	13	0,79	0,05	М
90	Т83 р. Туба	54	17	1,50	0,09	М
91	Т84 р. Ирба	75	19	7,31	0,44	М
92	Т85 р. Таловка	129	32	7,79	0,47	М
93	Т86 р. Большая Ирба	105	26	9,01	0,54	М
94	Т87-1 р. Канзыба	<50	–	2,54	0,15	М
95	Т87-2 р. Канзыба	<50	–	2,77	0,17	М

Продолжение таблицы 15

96	Т88 р. Сисим	208	52	7,19	0,43	М
97	Т89 р. Мана	126	31	12,4	0,7	С
98	Т90 р. Баджей	111	28	3,10	0,19	М
99	Т91 р. Мана	82	21	2,24	0,13	М
100	Т92-1 оз. Казантип	125	31	3,05	0,18	М
101	Т92-2 оз. Казантип	109	27	1,85	0,11	М
102	Т93 р. Камарчага	940	235	16,2	1,00	С
103	Т94 оз. М.Ангажа	2514	628	16,2	1,00	С
104	Т95 р. Есауловка	<50	–	1,30	0,08	М
105	Т96 оз. Безымянное озеро	548	137	6,48	0,39	М
106	Т97 оз. Бархатово	63	16	0,90	0,05	М
107	Т98 оз. Бархатово	64	16	0,87	0,05	М
108	Т99 р. Енисей	169	42	8,35	0,50	М
109	Т100-1 оз. Безымянное озеро	107	27	2,64	0,16	М
110	Т100-2 оз. Безымянное озеро	98	25	3,07	0,18	М
111	Т101 р. Рыбная	59	15	1,13	0,07	М
112	Т102 оз. Безымянное озеро	93	23	0,64	0,04	М
113	Т103 р. Ага	429	107	36,4	2,20	С
114	Т104 р. Анжа	<50	–	0,63	0,04	М
115	Т105 р. Кирель	58	15	1,06	0,06	М
116	Т106 р. Кан	108	27	5,49	0,33	М
117	Т107 р. Большой Арбай	73	18	2,03	0,12	М
118	Т108 р. Большой Арбай	101	25	1,33	0,08	М
119	Т109-1 р. Кан	175	44	10,9	0,70	С
120	Т109-2 р. Кан	139	35	11,4	0,70	С
121	Т110 р. Рыбная	62	16	5,31	0,32	М
122	Т111 р. Большая Авда	65	16	1,52	0,09	М
123	Т112 р. Большая Авда	350	88	20,8	1,20	С
124	Т113 р. Рыбная	320	80	21,6	1,30	С
125	Т114 р. Балай	168	42	20,2	1,20	С
126	Т115 р. Большая Уря	50	13	1,10	0,07	М
127	Т116 р. Кан	63	16	6,17	0,37	М
128	Т117 оз. Безымянное озеро	97	24	9,74	0,58	М

Продолжение таблицы 15

129	Т118-1 пруд Сотниково	<50	–	1,93	0,12	М
130	Т118-2 пруд Сотниково	140	35	3,76	0,23	М
131	Т119 р. Усолка	213	53	11,8	0,70	С
132	Т120 р. Усолка	829	207	34,0	2,00	С
133	Т121 оз. Каминское	303	76	19,6	1,20	С
134	Т122 р. Берёзовая	202	51	4,26	0,26	М
135	Т123 р. Талая	247	62	6,93	0,42	М
136	Т124 р. Бирюса	95	24	1,87	0,11	М
137	Т125 р. Бирюса	126	32	1,43	0,09	М
138	Т126 р. Чуна	202	50	5,77	0,35	М
139	Т127 р. Чуна	168	42	6,81	0,41	М
140	Т128-1 р. Чуна	55	14	0,55	0,03	М
141	Т128-2 р. Чуна	67	17	0,54	0,03	М
142	Т129 оз. Безымянное озеро	124	31	8,89	0,53	М
143	Т130 р. Кучеткан	58	15	5,02	0,30	М
144	Т131 р. Кунчет	64	16	5,76	0,35	М
145	Т132 р. Карабула	178	45	9,96	0,60	М
146	Т133 р. Карабула	77	19	2,73	0,16	М
147	Т134 р. Карабула	67	17	3,02	0,18	М
148	Т135-1 р. Карабула	71	18	2,22	0,13	М
149	Т135-2 р. Карабула	88	22	2,90	0,17	М
150	Т136 р. Мура	58	14	1,73	0,10	М
151	Т137 р. Мура	<50	–	3,98	0,24	М
152	Т138 р. Ангара	<50	–	0,86	0,05	М
153	Т139-1 р. Ангара	91	23	0,73	0,04	М
154	Т139-2 р. Ангара	53	13	0,74	0,04	М
155	Т140 р. Ангара	<50	–	5,02	0,30	М
156	Т141 р. Ангара	55	14	1,07	0,06	М
157	Т142 р. Ангара	62	16	1,08	0,06	М
158	Т143 р. Ангара	54	13	1,18	0,07	М
159	Т144 р. Ангара	57	14	1,15	0,06	М
160	Т145 р. Ангара	53	13	1,90	0,11	М
161	Т146 р. Иркинеева	60	15	1,32	0,08	М

Продолжение таблицы 15

162	Т147 р. Иркинеева	<50	–	1,64	0,10	М
163	Т148 р. Енисей	76	19	0,59	0,04	М
164	Т158 р. Кочечум	63	16	3,06	0,18	М
165	Т159 р. Нижняя Тунгуска	<50	–	2,20	0,13	М
166	Т160 р. Нижняя Тунгуска	82	21	6,75	0,40	М
167	Т161 р. Енисей	88	22	1,91	0,11	М
168	Т162 р. Нижняя Тунгуска	86	21	2,00	0,12	М
169	Т163 р. Хатанга	<50	–	2,98	0,18	М
170	Т165 р. Пойма	144	36	5,53	0,33	М
171	Т166 р. Пойма	98	25	4,88	0,29	М
172	Т167 р. Крапивная	465	116	5,80	0,35	М
173	Т168 р. Решеты	96	24	3,99	0,24	М
174	Т169 р. Енисей	72	18	1,25	0,07	М
175	Т170 р. Енисей	63	16	1,27	0,08	М
176	Т171 р. Черемшанка	151	38	8,73	0,52	М
177	Т172 р. Енисей	184	46	4,92	0,30	М
178	Т173-1 р. Енисей	99	25	0,54	0,03	М
179	Т173-2 р. Енисей	57	14	0,55	0,03	М
180	Т174-1 р. Енисей	75	19	0,62	0,04	М
181	Т174-2 р. Енисей	81	20	0,61	0,04	М
182	Т175 р. Туба	273	68	12,2	0,70	С
183	Т176 р. Туба	288	72	12,8	0,80	С
184	Т177 р. Енисей	72	18	2,55	0,15	М
185	Т178 р. Енисей	69	17	2,29	0,14	М
186	Т179-1 р. Енисей	83	21	4,28	0,26	М
187	Т179-2 р. Енисей	95	24	4,00	0,24	М
188	Т180 р. Кара-Беллык	98	24	5,99	0,36	М
189	Т181 оз. Малое	<50	–	1,30	0,08	М
190	Т182 оз. Малое	<50	–	1,62	0,10	М
191	Т255 оз. Ашпыл	152	38	4,39	0,26	М
192	Т256 р. Объюл	86	22	11,8	0,70	С
193	Т257 р. Парнушка	63	16	21,0	1,30	С
194	Т258 р. Кулун	946	237	2,81	0,17	М

Продолжение таблицы 15

195	Т259 р. Ужур	192	48	4,63	0,28	М
196	Т260 р.Кузурба	101	25	4,41	0,26	М
197	Т261 р.Минусинка	63	16	1,28	0,08	М
198	Т262 р.Коя	89	22	2,26	0,14	М
199	Т263 оз.Тагарское	194	49	8,02	0,48	М
200	Т264 р. пр.Минусинская	54	13	1,49	0,09	М
201	Т265 оз.Малый Кызыкуль	80	20	2,29	0,14	М
202	Т266 оз. старица Тубы	163	41	7,81	0,47	М
203	Т267 р.Джебь	142	36	8,30	0,50	М
204	Т268 р. Коза	139	35	7,64	0,46	М
205	Т269 р. Крол	180	45	8,66	0,52	М
206	Т270 руч. Кувай	84	21	9,89	0,59	М
207	Т271 р. Суровая	117	29	16,0	1,00	С
208	Т272 руч. Имбеж	470	118	12,2	0,70	С
209	Т273 р. Невонка	124	31	13,9	0,80	С
210	Т274 р.Хайчеть	88	22	0,94	0,06	М
211	Т275 р.Чуна	61	15	0,61	0,04	М
212	Т276 руч. Талый	61	15	1,12	0,07	М
213	Т277 пруд Долгий мост	169	42	1,33	0,80	М
214	Т278 пруд Залипье	93	23	4,01	0,24	М
215	Т279 р.Абан	373	93	7,17	0,43	М
216	Т280 р.Малый Курыш	135	34	3,68	0,22	М
217	Т281 р. Курыш	363	91	34,2	2,00	С
218	Т282 р. Тайнушка	166	42	17,9	1,10	С
219	Т283 р.Топол	96	24	4,00	0,24	М
220	Т284 р.Колон	181	45	6,76	0,41	М
221	Т285 пруд Каначул	670	168	38,3	2,30	С
222	Т286 руч. Кильчуг	175	44	5,66	0,34	М
223	Т287 руч. Унерчик	374	94	13,0	0,80	С
224	Т288 р.Ильбин	84	21	3,26	0,20	М
225	Т289 р.Анжа	102	26	2,53	0,15	М
226	Т290 р.Гнилой	106	27	2,52	0,15	М
227	Т291 р.Уярка	279	70	14,8	0,90	С

Продолжение таблицы 15

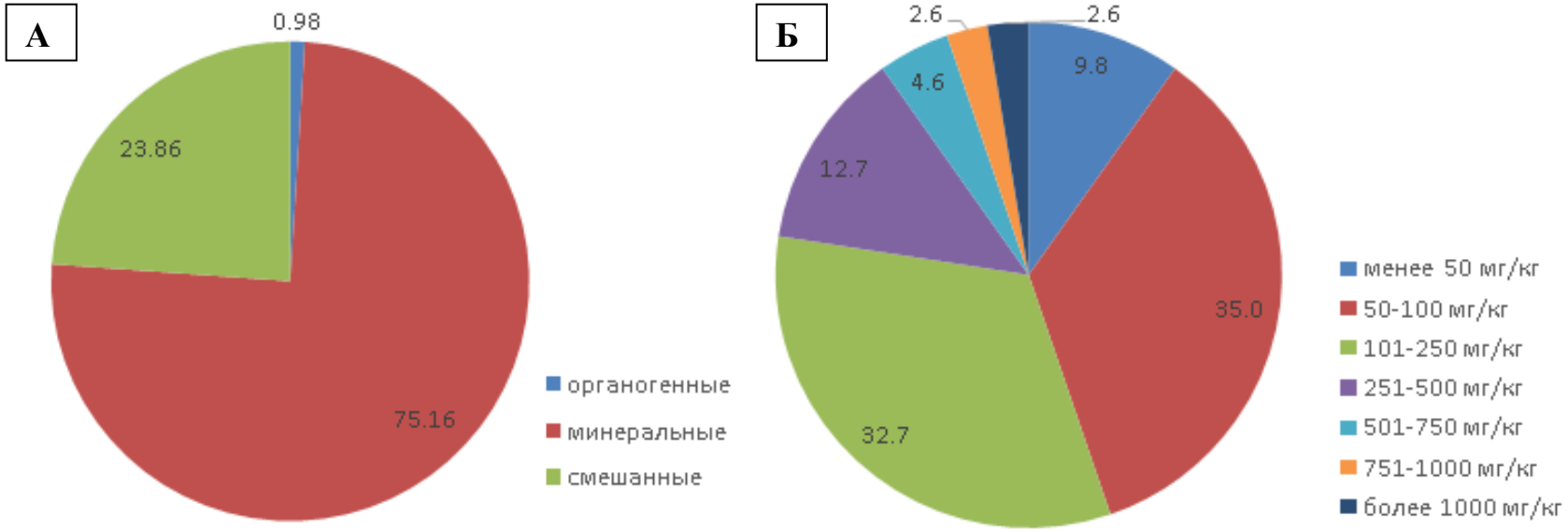
228	Т292 оз.Ольгино	141	35	9,73	0,58	М
229	Т293 пруд. Шуваево	50	13	6,33	0,38	М
230	Т294 р.Шила	123	31	12,3	0,70	С
231	Т295 пруд Кантат	130	33	16,4	1,00	С
232	Т296 р.Б.Бобровка	58	14	1,98	0,12	М
233	Т297 р.Синюха	50	13	12,3	0,70	С
234	Т298 оз.Шапкино	134	34	8,23	0,49	М
235	Т299 руч. Захаров	153	38	6,66	0,40	М
236	Т300 оз. Спасское	<50	–	3,91	0,23	М
237	Т301 пруд Еловый (р.Хараелах)	412	103	8,58	0,51	М
238	Т302 пруд Еловый (р.Хараелах)	291	73	6,18	0,37	М
239	Т303 пруд Еловый (р.Хараелах)	303	76	6,17	0,37	М
240	Т304 р. Хараелах (ниже пруда)	160	40	1,81	0,11	М
241	Т305 р. Талнах (выше п.Талнах)	252	63	3,00	0,18	М
242	Т306 р.Хараелах (выше пруда)	99	25	2,97	0,18	М
243	Т307 оз. Кыллах-Кюель	982	246	14,4	0,90	С
244	Т308 оз. Кыллах-Кюель	1588	397	3,76	0,23	М
245	Т309 оз. Кыллах-Кюель	862	215	3,45	0,21	М
246	Т310 р. Талнах (ниже п.Талнах)	283	71	4,89	0,29	М
247	Т311 оз. Пьяное	883	221	39.3	2,40	С
248	Т312 оз. Пьяное	1028	257	39,9	2,40	С
249	Т313 р. Норильская (мост)	75	18	9,67	0,58	М
250	Т314 оз. Большой Оль-Гуль	250	63	19,1	1,10	С
251	Т315 оз. Большой Оль-Гуль	307	77	19,1	1,10	С
252	Т316 оз. Большой Оль-Гуль	269	67	17,4	1,00	С
253	Т317 р. Наледная	1167	417	13,9	0,80	С
254	Т318 р. Медвежий (верховья р.Щучья)	177	44	1,54	0,09	М
255	Т319 р. Щучья (слияние с Медвежим)	556	139	0,27	0,02	М
256	Т320 оз. Долгое	328	82	7,91	0,47	М
257	Т321 оз. Долгое	424	106	8,54	0,51	М
258	Т322 оз. Долгое	475	119	5,81	0,35	М
259	Т323 р. Щучья (ул.Нансена)	230	58	0,42	0,03	М
260	Т324 р. Купец (низ)	380	95	5,22	0,31	М

Продолжение таблицы 15

261	Т325 р. Купец (верх)	308	77	4,98	0,30	М
262	Т326 р. Быстрый (мост)	236	59	5,80	0,35	М
263	Т327 р. Быстрый (верх до разлива)	343	86	0,60	0,04	М
264	Т328 р. Быстрый (после разлива)	181	45	4,95	0,30	М
265	Т329 р. Далдыкан	355	89	3,42	0,21	М
266	Т330 р. Амбарная	154	39	4,25	0,26	М
267	Т331 оз. Выгодное	102	25	15,9	1,00	С
268	Т332 оз. Выгодное	110	28	12,8	0,80	С
269	Т333 оз. Выгодное	149	37	16,4	1,00	С
270	Т334 оз. Выгодное	137	34	14,6	0,90	С
271	Т335 оз. Безымянное озеро 1 п.Валёк	227	57	9,42	0,57	М
272	Т336 оз. Безымянное озеро 1 п.Валёк	227	57	10,4	0,60	С
273	Т337 р. Большой Оль-Гуль	295	74	3,10	0,19	М
274	Т338 оз. старица Валёк	154	39	14,1	0,80	С
275	Т339 оз. старица Валёк	188	47	9,10	0,55	М
276	Т340 оз. Алыкёль	576	144	1,88	0,11	М
277	Т341 оз. Алыкёль	567	142	5,28	0,32	М
278	Т342 оз. Алыкёль	1121	280	29,0	1,70	С
279	Т343 оз. Нижний Болгохтох	895	224	44,8	2,70	С
280	Т344 оз. Нижний Болгохтох	510	128	28,5	1,70	С
281	Т345 оз. Нижний Болгохтох	617	154	35,6	2,10	С
282	Т346 р. Болгохтох	313	78	24,2	1,50	С
283	Т347 р. Сухой Лог	336	84	4,70	0,28	М
284	Т348 оз. 31-й км	1902	476	17,9	1,10	С
285	Т349 р. Озерный	127	32	3,10	0,19	М
286	Т350 р. Ямная	130	33	1,58	0,09	М
287	Т351 р. Быстрая	102	25	2,30	0,14	М
288	Т352 оз. Тундра	452	113	16,2	1,00	С
289	Т353 оз. Тундра	382	96	16,4	1,00	С
290	Т354 р. Косая	<50	–	1,51	0,09	М
291	Т355 р. Каменистый	<50	–	4,53	0,27	М
292	Т356 оз. Теплое	400	100	12,7	0,80	С
293	Т357 оз. Теплое	295	74	4,84	0,29	М

Окончание таблицы 15

294	Т358 р. Дудинка	120	30	3,12	0,19	М
295	Т359 р. Енисей	71	18	0,89	0,08	М
296	Т360 р. Хариусный	<50	–	2,57	0,15	М
297	Т361 р. Хараелах (устье)	286	72	3,06	0,18	М
298	Т362 р. Талнах (устье)	393	98	4,12	0,25	М
299	Т363 р. Норильская (устье)	<50	–	7,71	0,46	М
300	Т364 р. Норильская (о.Калга-Арыта)	140	35	5,81	0,35	М
301	Т365 оз. Безымянное озеро 2	175	44	13,5	0,80	С
302	Т366 оз. Безымянное озеро 2	167	42	10,9	0,70	С
303	Т367 оз. Безымянное озеро 3	164	66	11,1	0,70	С
304	Т368 оз. Безымянное озеро 3	298	74	7,53	0,45	М
305	Т369 р. Далдыкан (до р. Быстрого)	175	44	6,18	0,37	М
306	Т370 р. Далдыкан (после р. Быстрого)	145	36	0,68	0,04	М
Примечания: М – минеральные, С – смешанные, О – органогенные						



Данные представлены в % от общего количества проб

Рисунок 7 – Характер (тип) донных отложений (А) и соотношение проб из с различным содержанием НП (Б)

2.4 Определение основных групп углеводородов в донных отложениях и состава нефти, используемой для проведения модельных экспериментов

В ходе выполнения второго этапа работ проведено определение основных групп углеводородов в донных отложениях и состава нефти, используемой для проведения модельных экспериментов. Данный вид анализа выполнен с использованием метода хромато-масс-спектрометрии, сочетающего хроматографическое разделение веществ с их масс-спектрометрическим анализом.

Органическое вещество из высушенных проб донных отложений экстрагировали парами 7 % раствора метанола в хлороформе. Анализ проводили на магнитном хроматомасс-спектрометре DFS фирмы “ThermoScientific” (Германия). Режим работы хроматографа: кварцевая капиллярная хроматографическая колонка фирмы «ThermoScientific» внутренним диаметром 0,25 мм, длиной 30 м, неподвижная фаза – DB-35MS; газ-носитель – гелий, расход газа 1,0 мл/мин, температура испарителя плюс 270 °С, температура интерфейса плюс 250 °С; программа нагрева термостата хроматографа: $t_{нач}$ = плюс 80 °С, изотерма в течение 2 минут, затем нагрев со скоростью 3 град/мин. до $t_{макс}$ = плюс 300 °С с последующей выдержкой в течении 25 минут. Режим масс-спектрометра: метод ионизации – электронная с энергия ионизирующих электронов – 70 эВ; температура ионизационной камеры – плюс 250 °С; диапазон регистрируемых масс – от 50 до 500 а.е.м.; длительность развертки спектра – 1 секунда.

Хроматограммы органических компонентов строили по общему ионному току (TIC) и характеристическим фрагментным ионам (SIM). Идентификацию соединений проводили компьютерным поиском в библиотеках, для чего использовали компьютерную библиотеку масс-спектров Национального института стандартов NIST-05 (более 200 тыс. наименований). Количественные расчеты проводили по площадям соответствующих хроматографических пиков с использованием дейтероаценафтена $C_{12}D_{10}$ в качестве внутреннего стандарта.

Масс-хроматограммы и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в нефти, использованной для проведения модельных экспериментов, представлены на рисунке 8, содержание нефтяных углеводородов отражено в таблице 16. В нефти (смесь 1:1 v/v нефтей Куюмбинского и Юрубчено-Тахомского месторождений) из алифатических углеводородов преобладали *н*-алканы, содержание которых составило 140,16 мг/г. Молекулярно-массовое распределение характеризуется монотонным снижением относительного содержания н-алканов от С15 до С28.

Из нафтеновых углеводородов доминируют циклогексаны (24,60 мг/г). Отмечено также присутствие ароматических углеводородов, включая моно-, би- и триароматические соединения (Таблица 16).

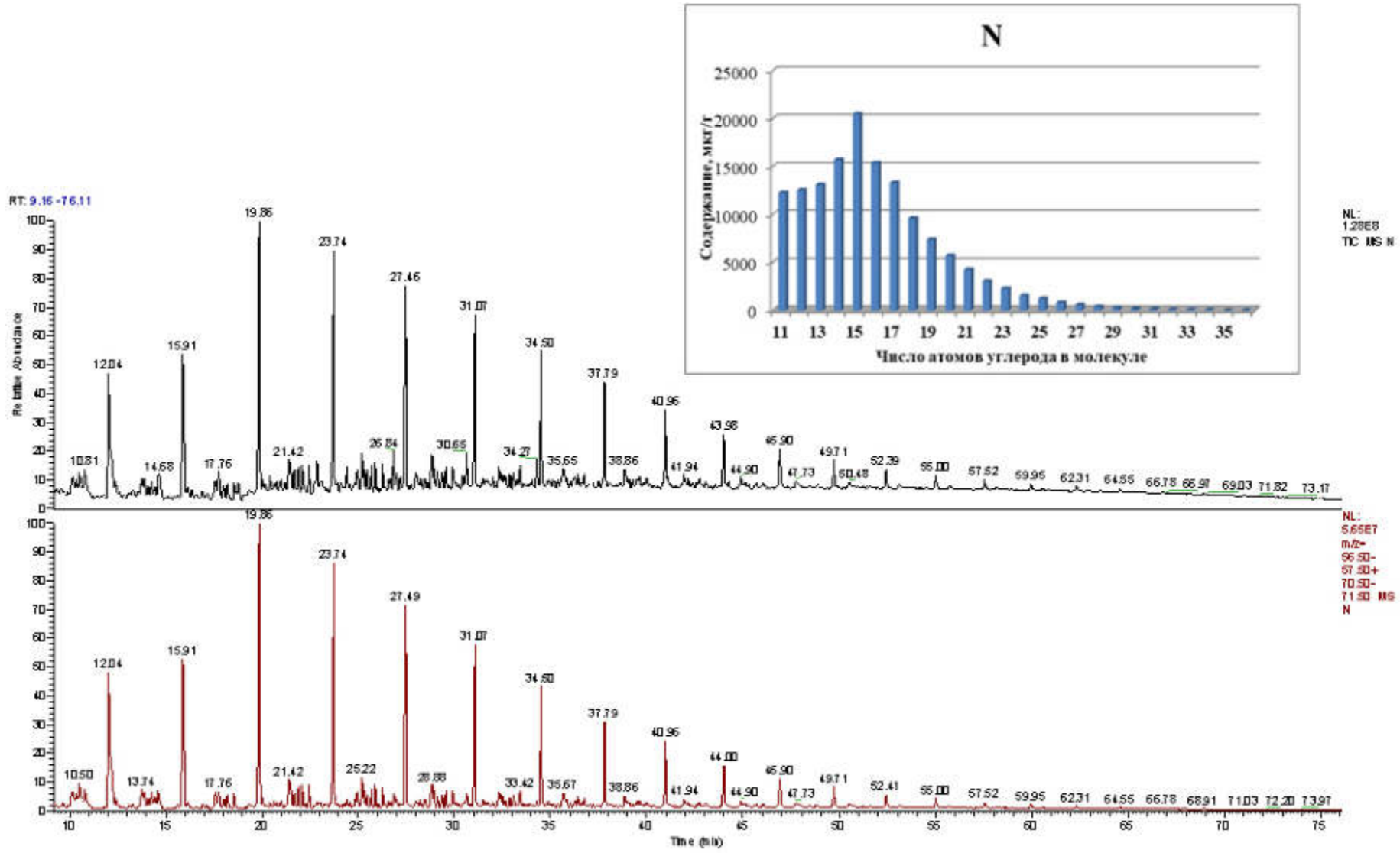


Рисунок 8 – Масс-хроматограмма нефти (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в нефти (N)

Таблица 16 – Содержание нефтяных углеводородов в образце нефти

Соединения	Содержание, мкг/г
Алифатические:	
н-Алканы	140157,24
и-Алканы	3724,33
Нафтеновые:	
Моноциклические:	
Циклогексаны	24604,17
Бициклические:	
Декагидродиметил нафталины	946,06
Сесквитерпаны	949,03
Трициклические:	
Хейлантаны	120,10
Тетрациклические:	
Секогопаны	0
Стераны	61,47
Диастераны	0
Пентациклические:	
Гопаны *ab*	142,81
Гопаны *ba*	0
Ароматические:	
Моноароматические (*н*-АБ)	522,08
Биароматические	7861,85
Триароматические	4704,91

Как описано ранее, для экспериментальной части работы использована смесь нефти двух месторождения Красноярского края: Куюмбинского и Юрубчено-Тохомского. Оба месторождениея расположены в Эвенкийском муниципальном районе Красноярского края и входят в состав Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазонакопления. О Юрубчено-Тохомской нефти известно, что её плотность составляет 0,850 г/см^3 или 34°API, содержание серы составляет 0,2 %, а содержание парафина составляет 1 % [73].

Также в ходе выполнения работ получены масс-хроматограммы образцов донных отложений из водных объектов Красноярского края и проанализировано молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в них (Рисунки 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33). В таблицах 17, 18, 19, 20, 21 представлены данные о групповом составе углеводородов в 25 исследованных пробах донных отложений.

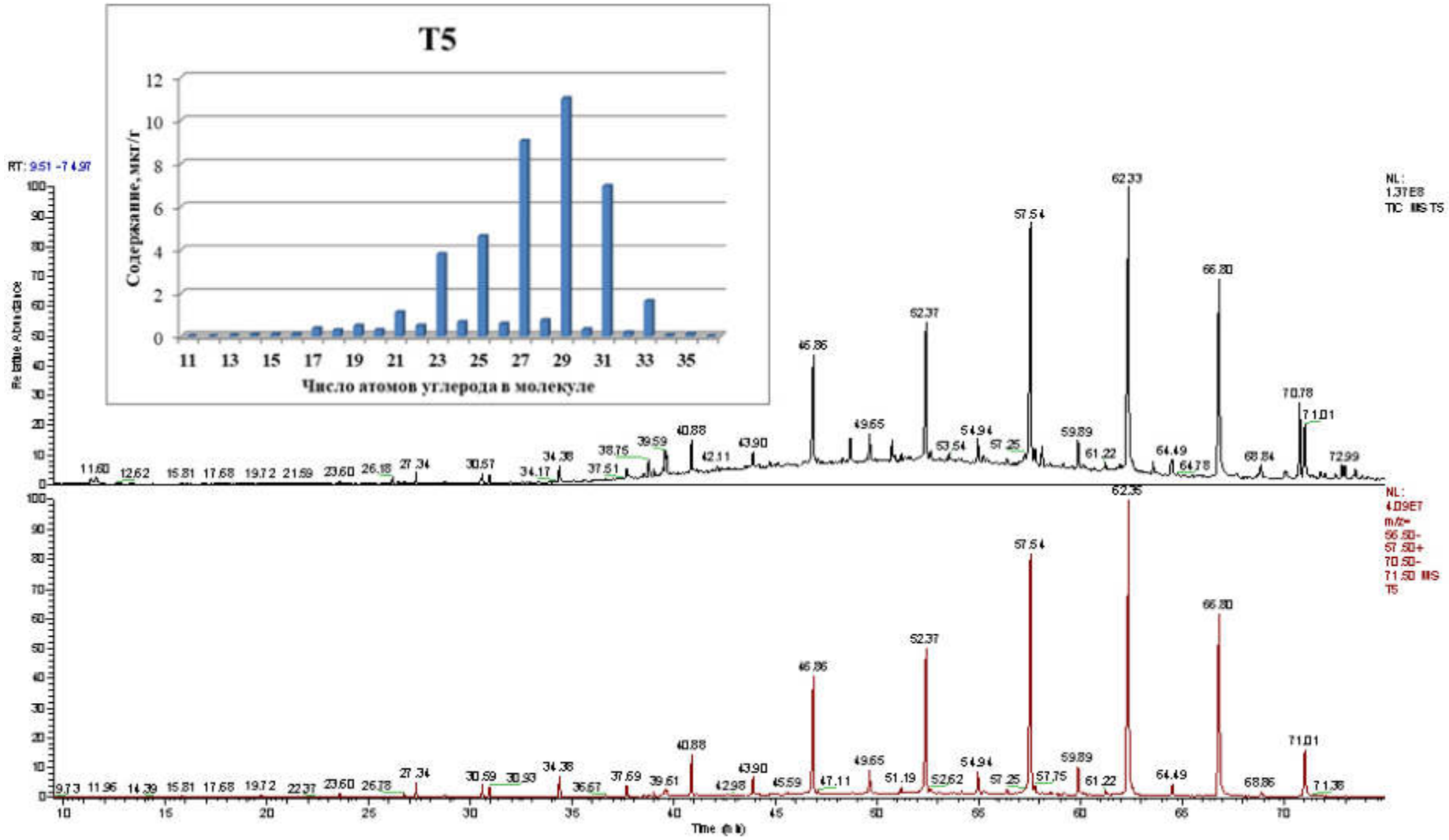


Рисунок 9 – Масс-хроматограмма образца ДО оз. Курбатовское (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в оз. Курбатовское (Т5)

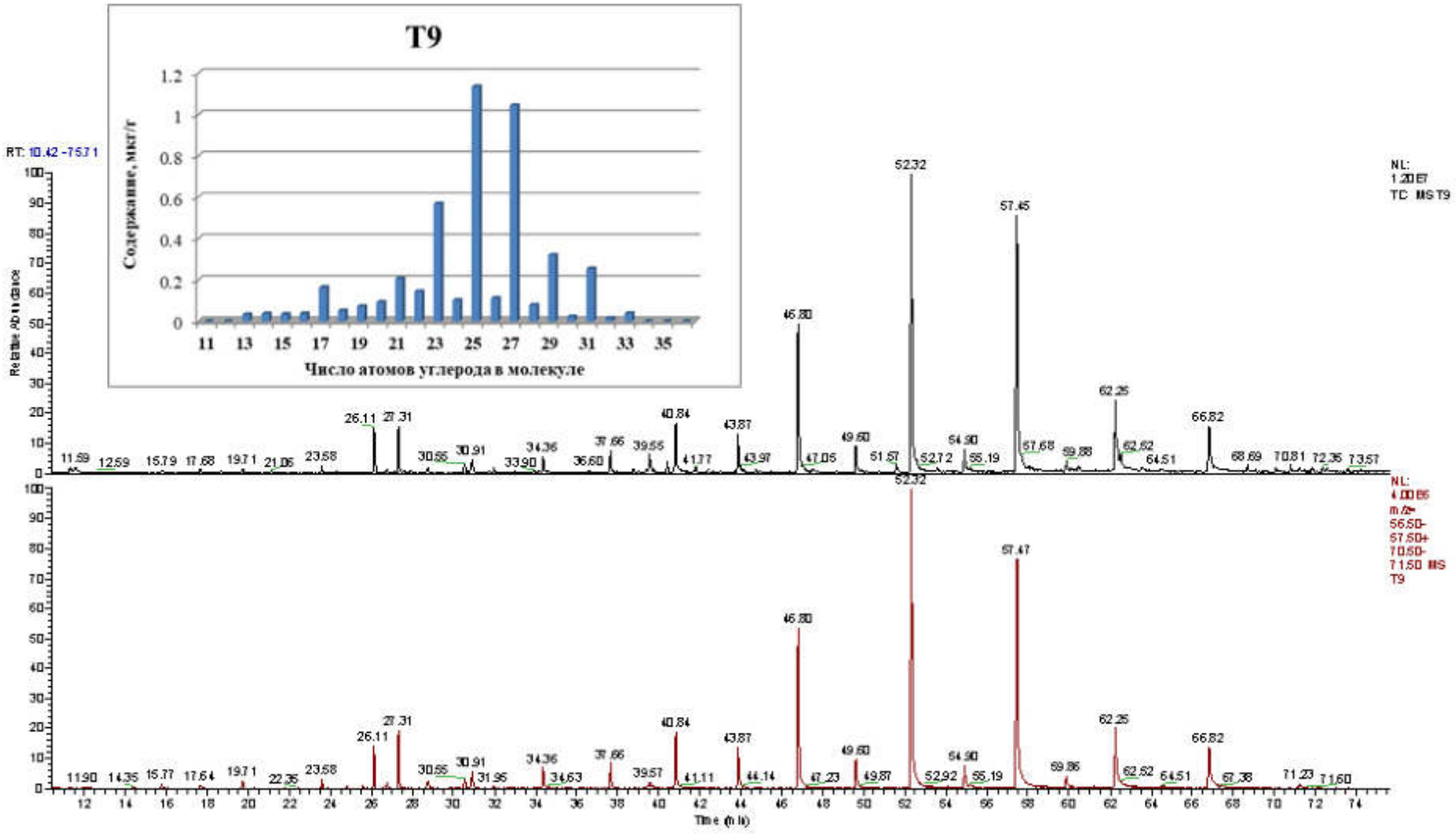


Рисунок 10 –Масс-хроматограмма образца ДО оз. Инголь (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в оз. Инголь (Т9)

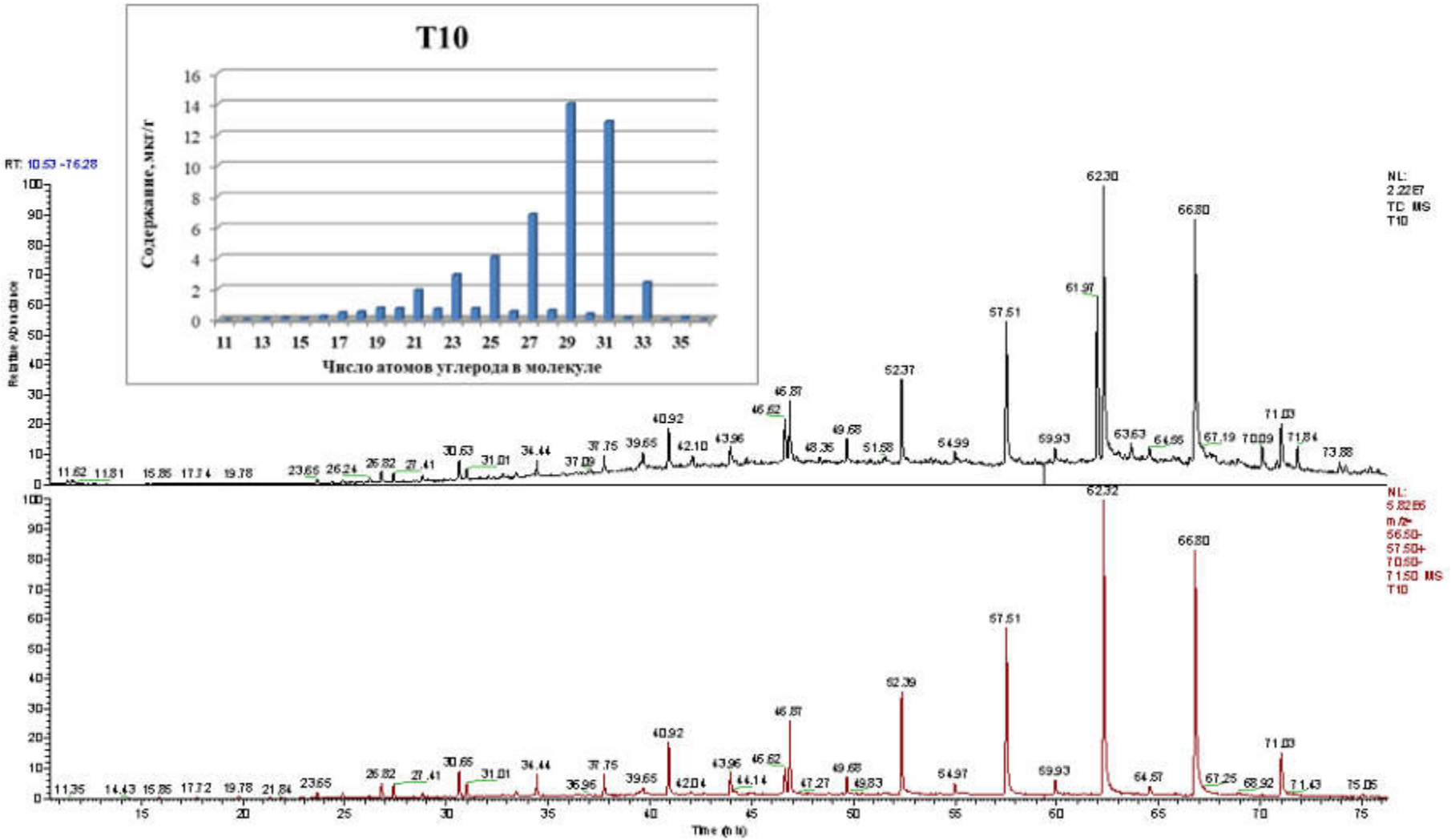


Рисунок 11 – Масс-хроматограмма образца ДО оз. Большое (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение н-алканов в оз. Большое (Т10)

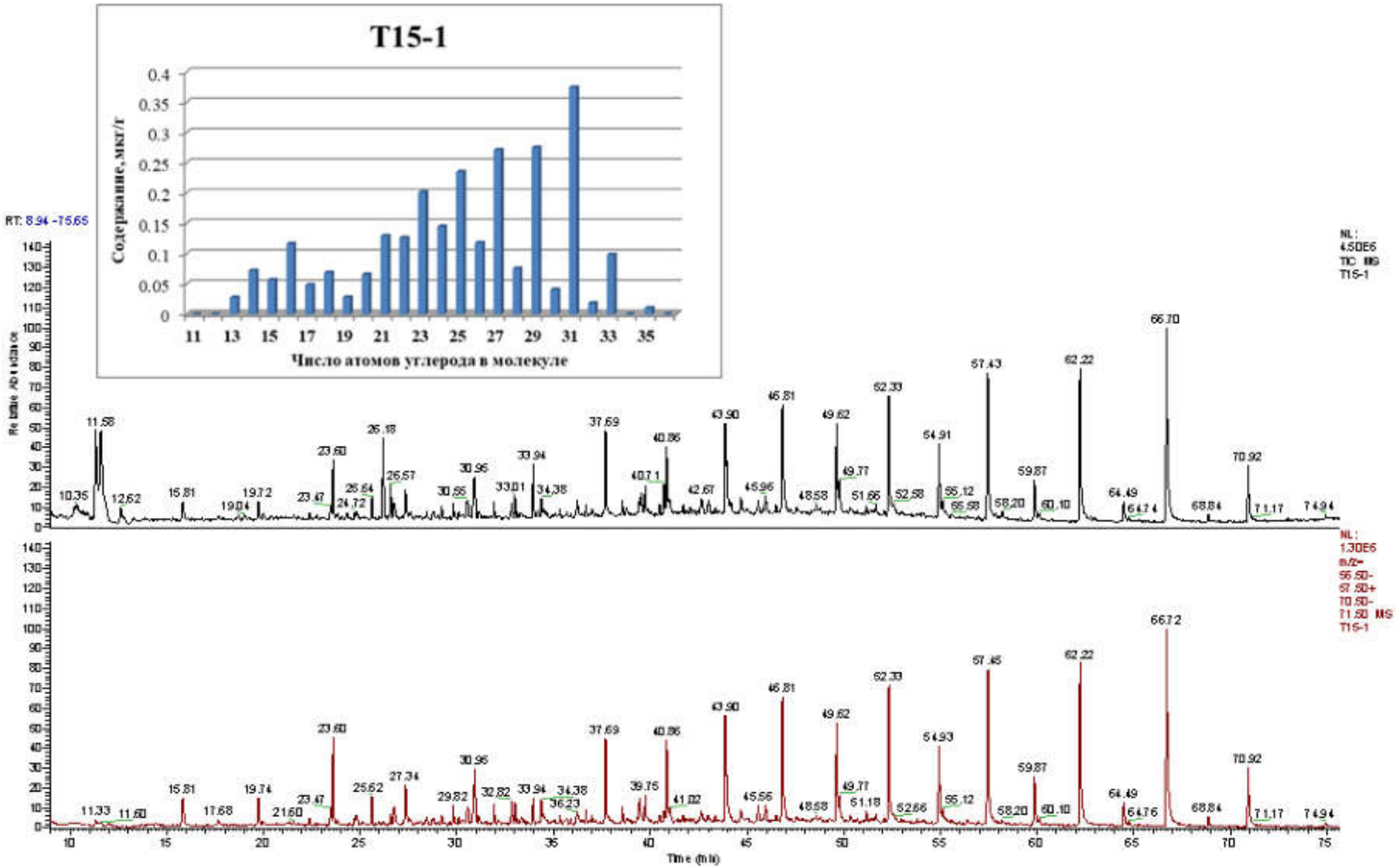


Рисунок 12 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Енисей (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Енисей (Т15-1)

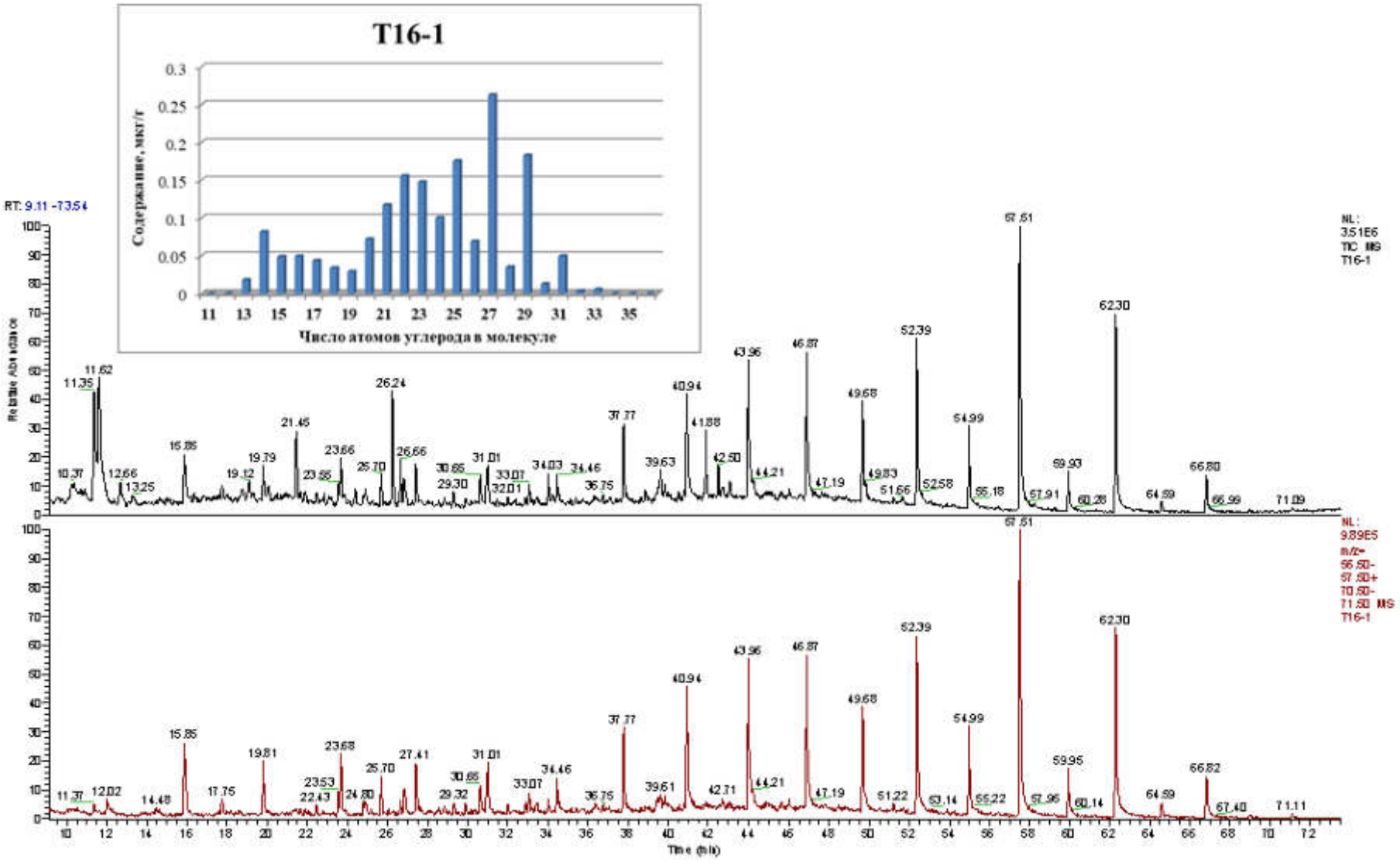


Рисунок 13 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Енисей (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Енисей (Т16-1)

Таблица 17 – Содержание углеводородов в пробах ДО из точек 5, 9, 10, 15-1, 16-1

Соединения	Содержание, мкг/г				
	Т. 5	Т. 9	Т.10	Т. 15-1	Т. 16-1
Алифатические:					
н-Алканы	43,17	4,54	51,23	2,60	1,69
и-Алканы	0,42	0,07	2,24	0,10	0,07
Нафтеновые:					
Моноциклические:					
Циклогексаны	0,47	0,316	1,669	0,263	0,135
Бициклические:					
Декагидродиметил нафталины	1,03	0,09	1,07	0,79	0,57
Сесквитерпаны	0,14	0,03	0,04	0,06	0,07
Трициклические:					
Хейлантаны	0,82	0	1,33	0,009	0,002
Тетрациклические:					
Секогопаны	0,10	0	1,42	0,002	0
Стераны	0,16	0	1,04	0	0
Диастераны	0,25	0	0,41	0,001	0
Пентациклические:					
Гопаны ab	0,89	0,08	4,81	0,003	0
Гопаны ba	0,14	0,01	0,73	0	0
Ароматические:					
Моноароматические (н-АБ)	0,017	0,001	0	0,001	0,001
Биароматические	0,309	0,044	0,103	0,032	0,047
Триароматические	1,439	0,060	0,330	0,031	0,024

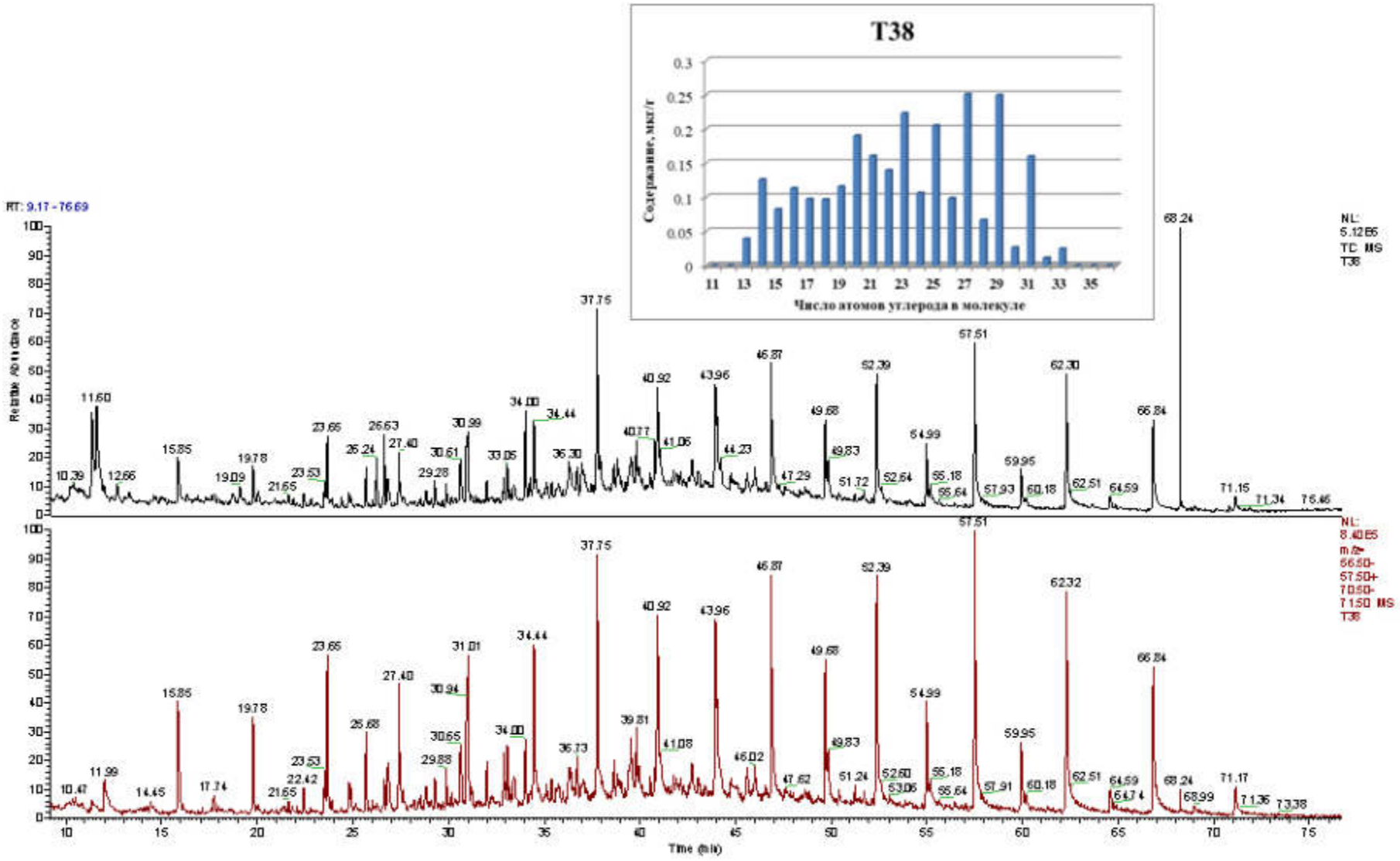


Рисунок 14 – Масс-хроматограмма образца ДО оз. Канонеровское (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в оз. Канонеровское (Т38)

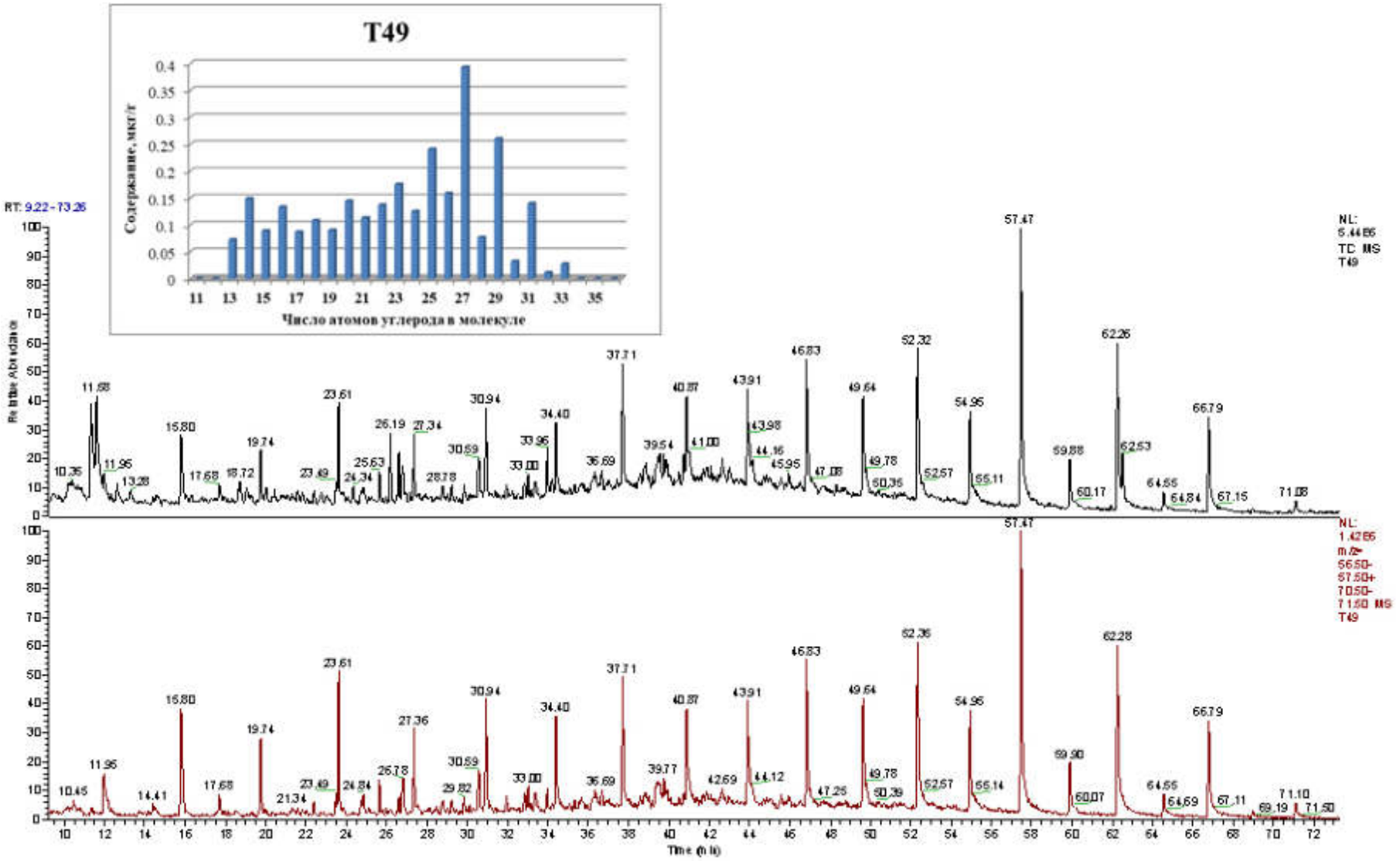


Рисунок 15 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Чулым (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Чулым (Т49)

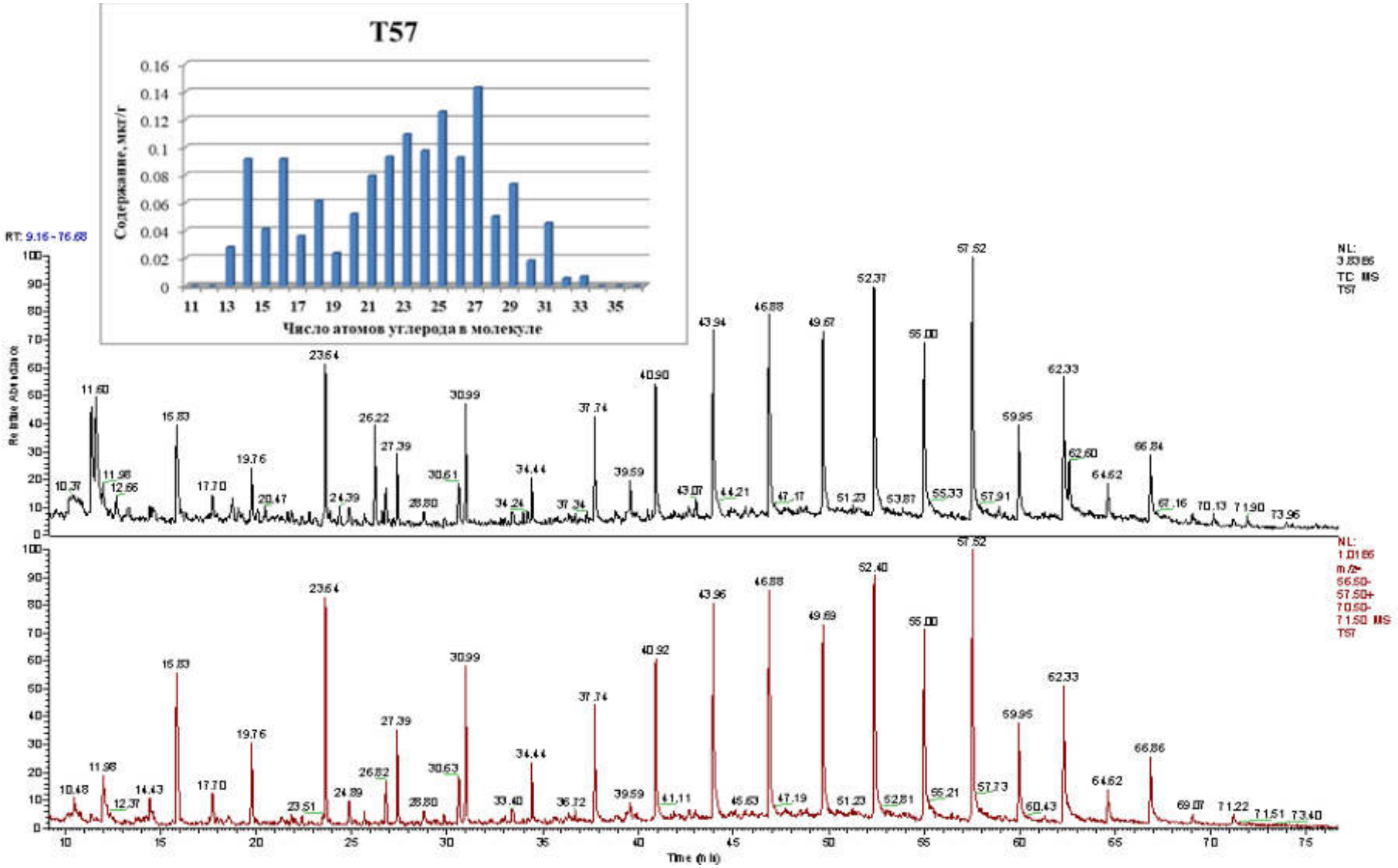


Рисунок 16 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Четь (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Четь (Т57)

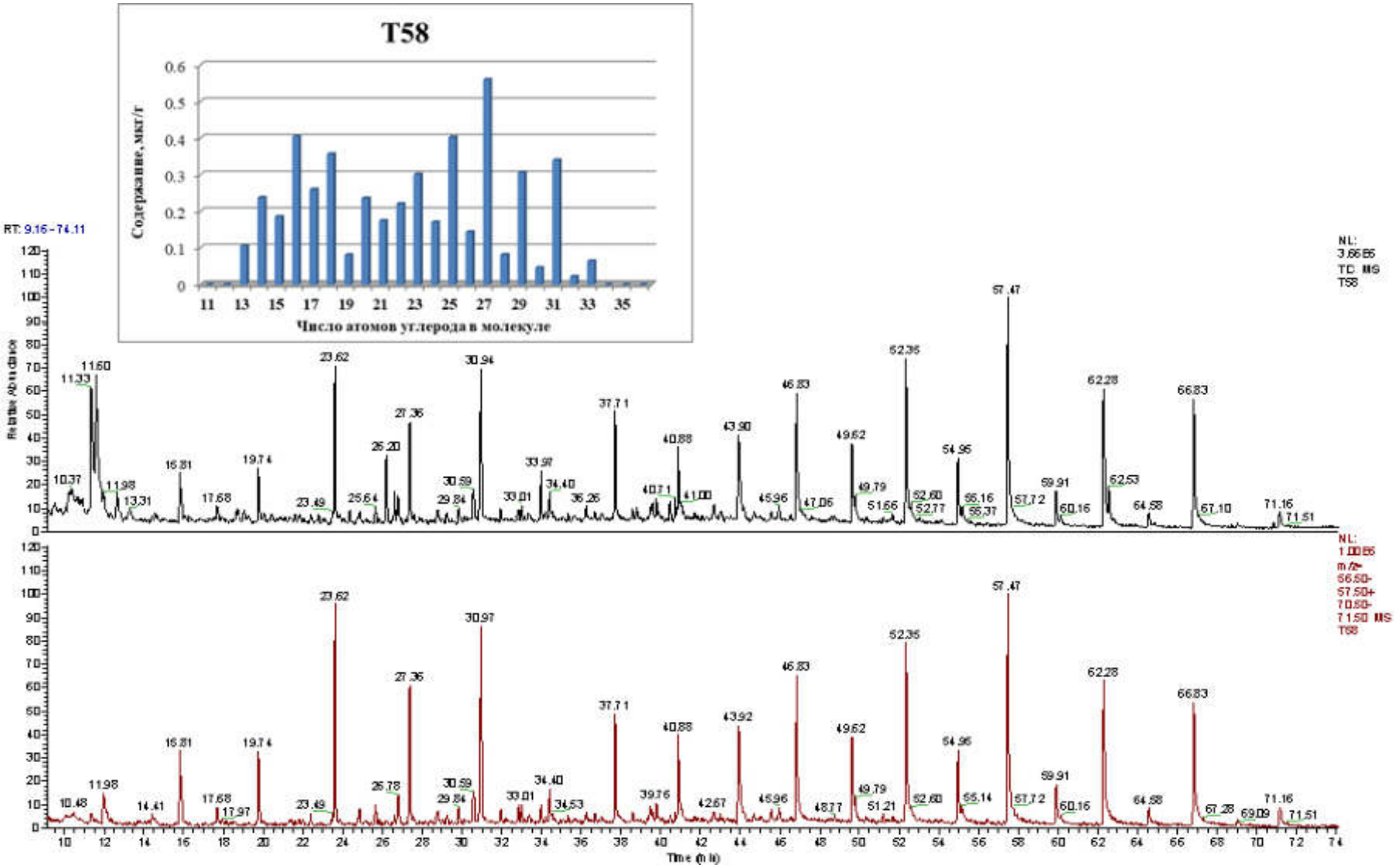


Рисунок 17 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Чулым (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Чулым (Т58)

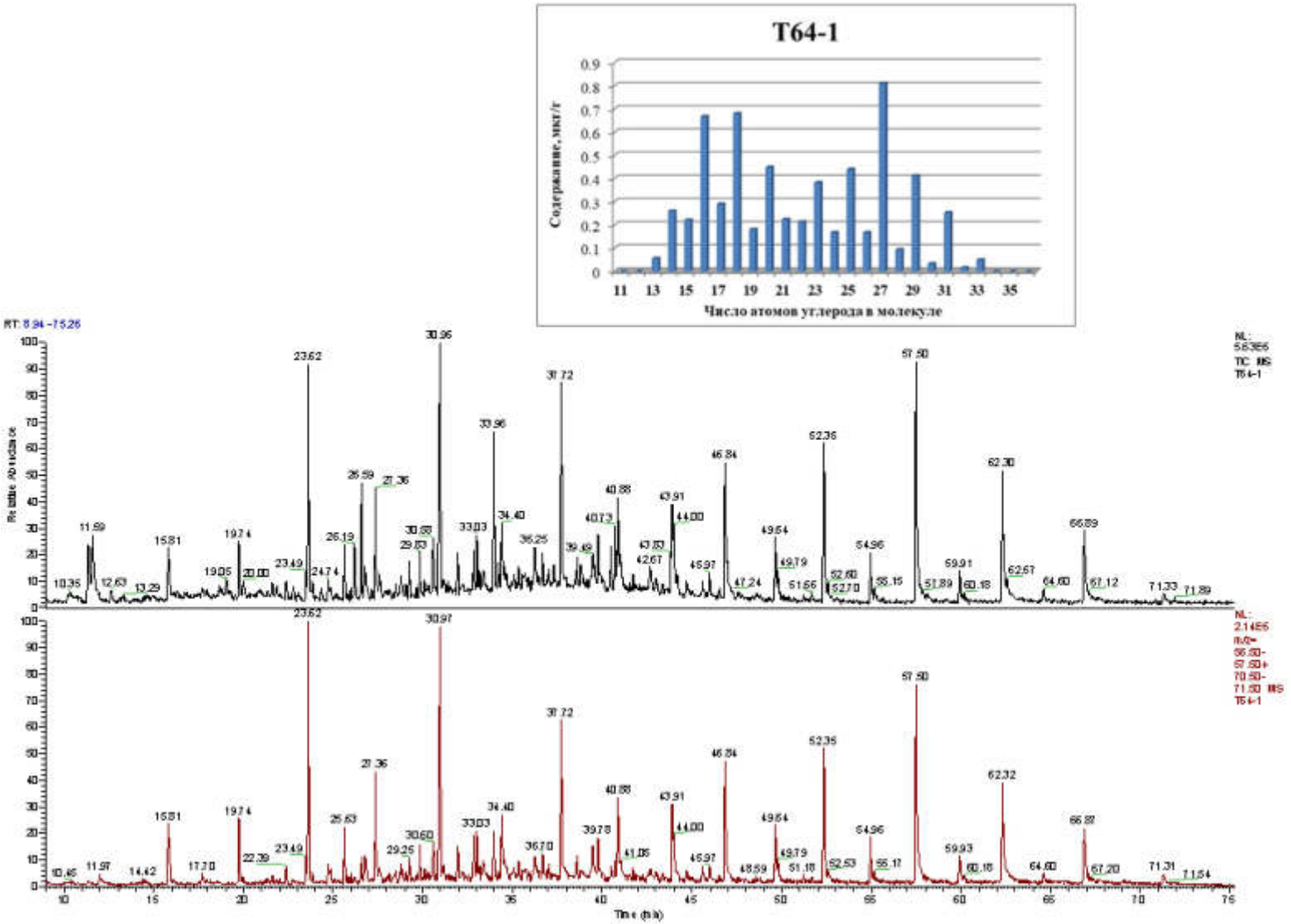


Рисунок 18 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Чулым (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Чулым (Т64-1)

Таблица 18 – Содержание углеводородов в пробах ДО из точек 38, 49, 57, 58, 64-1

Соединения	Содержание, мкг/г				
	Т. 38	Т. 49	Т.57	Т. 58	Т. 64-1
Алифатические:					
н-Алканы	2,58	2,76	1,36	4,69	6,07
и-Алканы	0,15	0,12	0,06	0,19	0,26
Нафтеновые:					
Моноциклические:					
Циклогексаны	0,353	0,276	0,056	0,58	0
Бициклические:					
Декагидродиметил нафталины	0,76	0,62	0,33	1,69	0,86
Сесквитерпаны	0,04	0,09	0,05	0,16	0,11
Трициклические:					
Хейлантаны	0,005	0,011	0,005	0	0,002
Тетрациклические:					
Секогопаны	0	0	0	0	0
Стераны	0	0	0,02	0	0
Диастераны	0,00	0	0,03	0	0
Пентациклические:					
Гопаны ab	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03
Гопаны ba	0,001	0,0004	0	0,002	0,004
Ароматические:					
Моноароматические (н-АБ)	0,007	0,007	0,0005	0	0
Биароматические	0,059	0,135	0,0612	0,41	0,104
Триароматические	0,118	0,041	0,0153	0,25	0,109

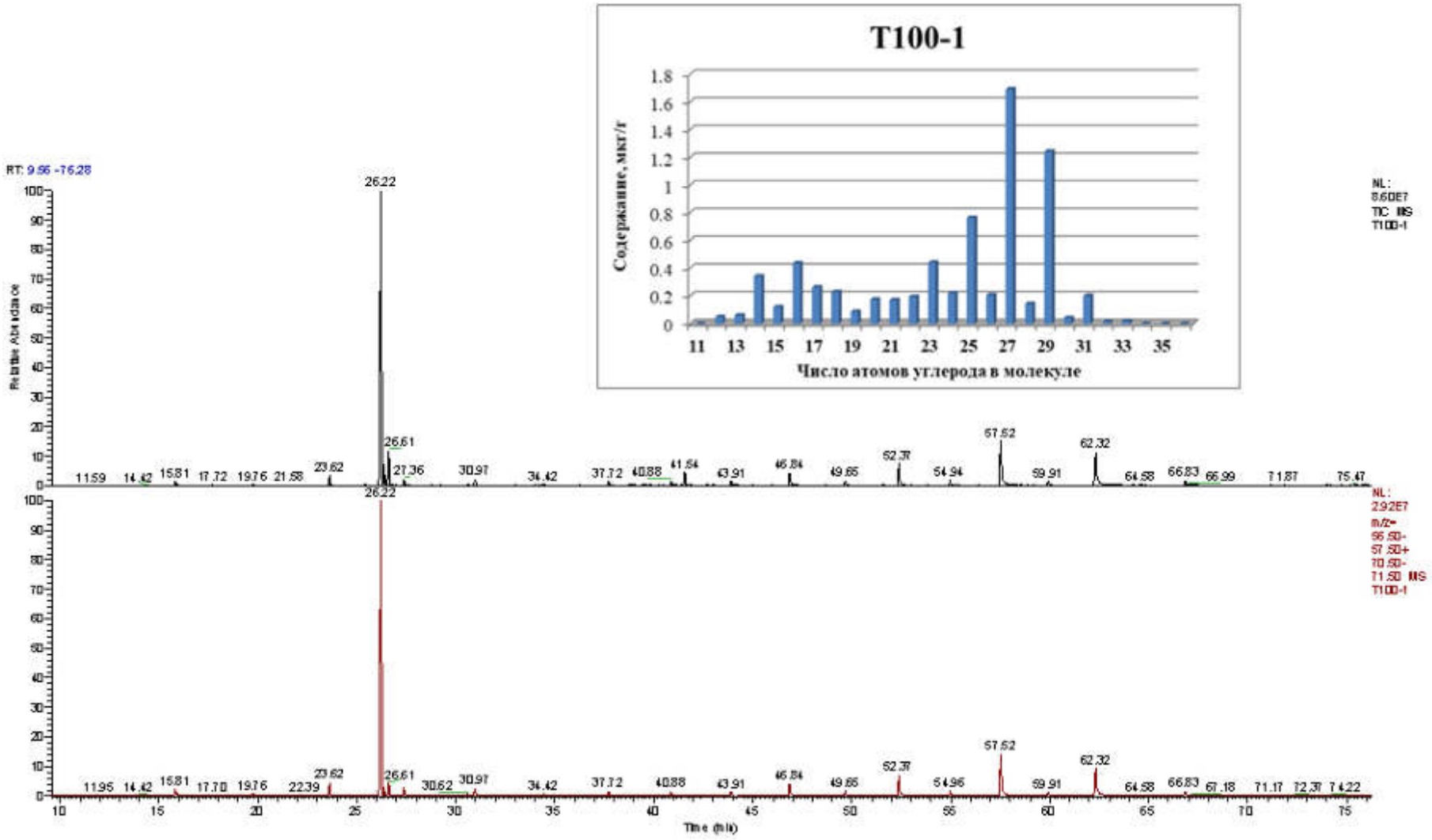


Рисунок 19 – Масс-хроматограмма образца ДО оз. Безымянное озеро (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в оз. Безымянное озеро (Т100-1)

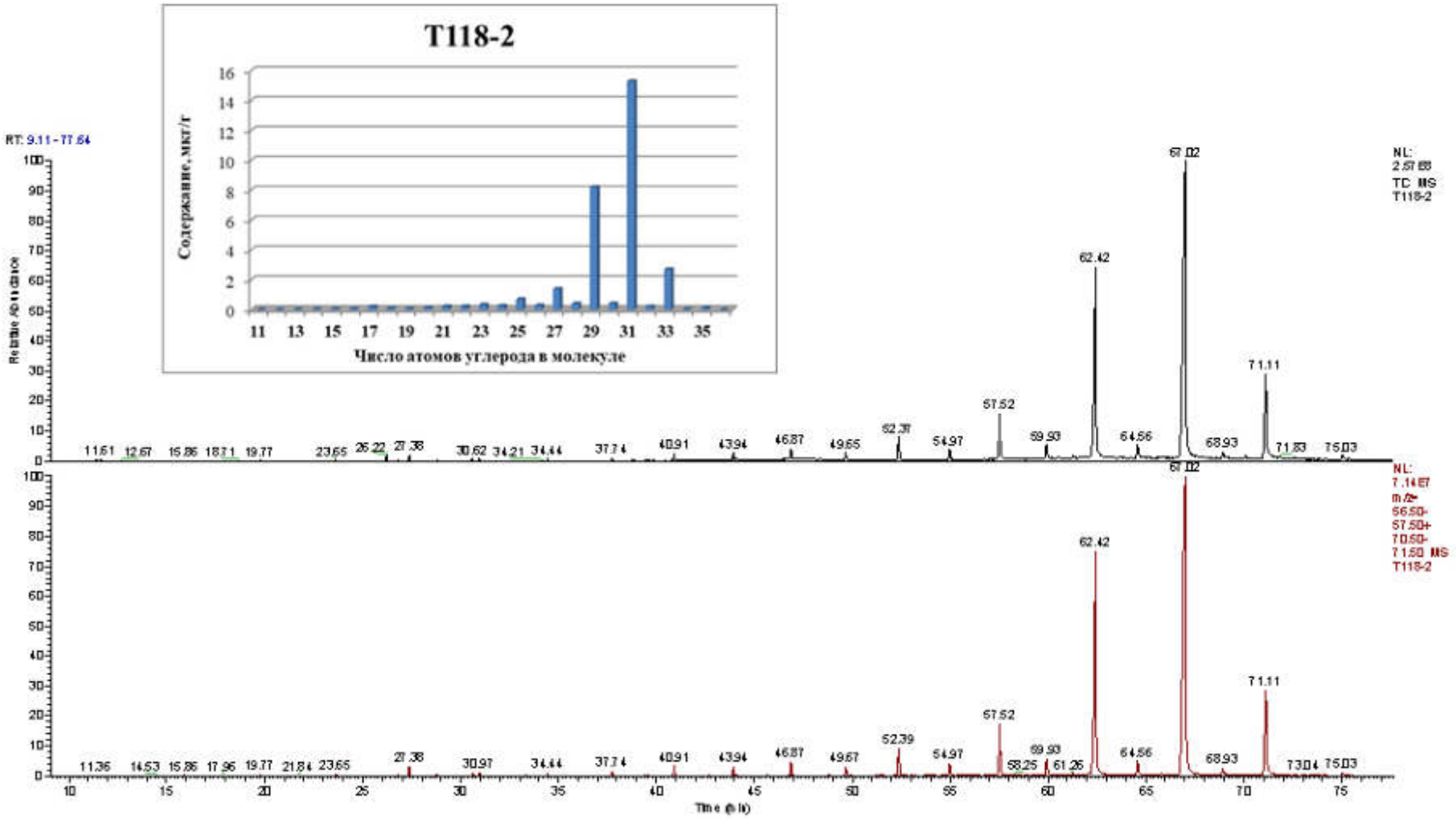


Рисунок 20 – Масс-хроматограмма образца ДО пруда Сотниково (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в пруду Сотниково (Т118-2)

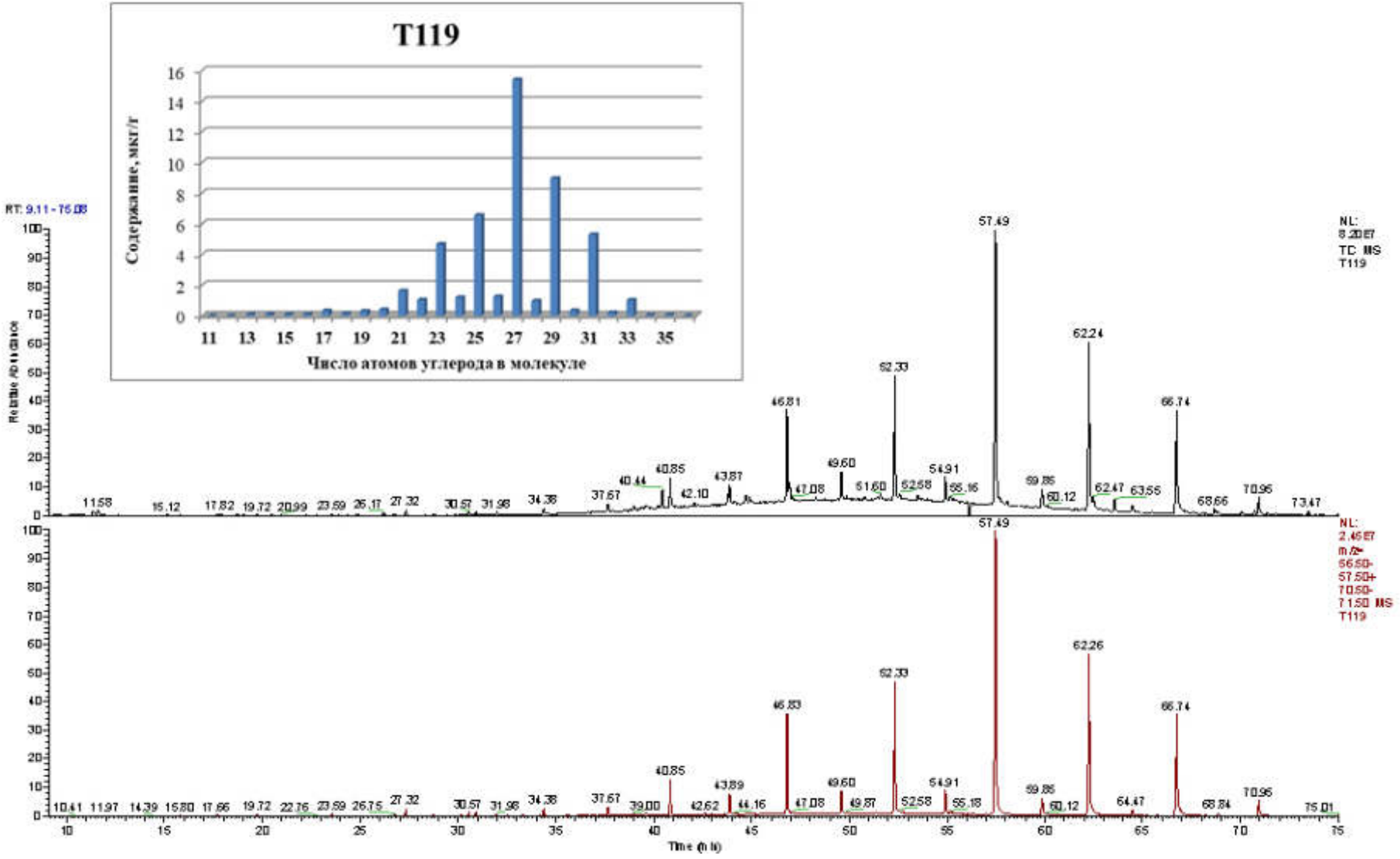


Рисунок 21 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Усолка (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Усолка (Т119)

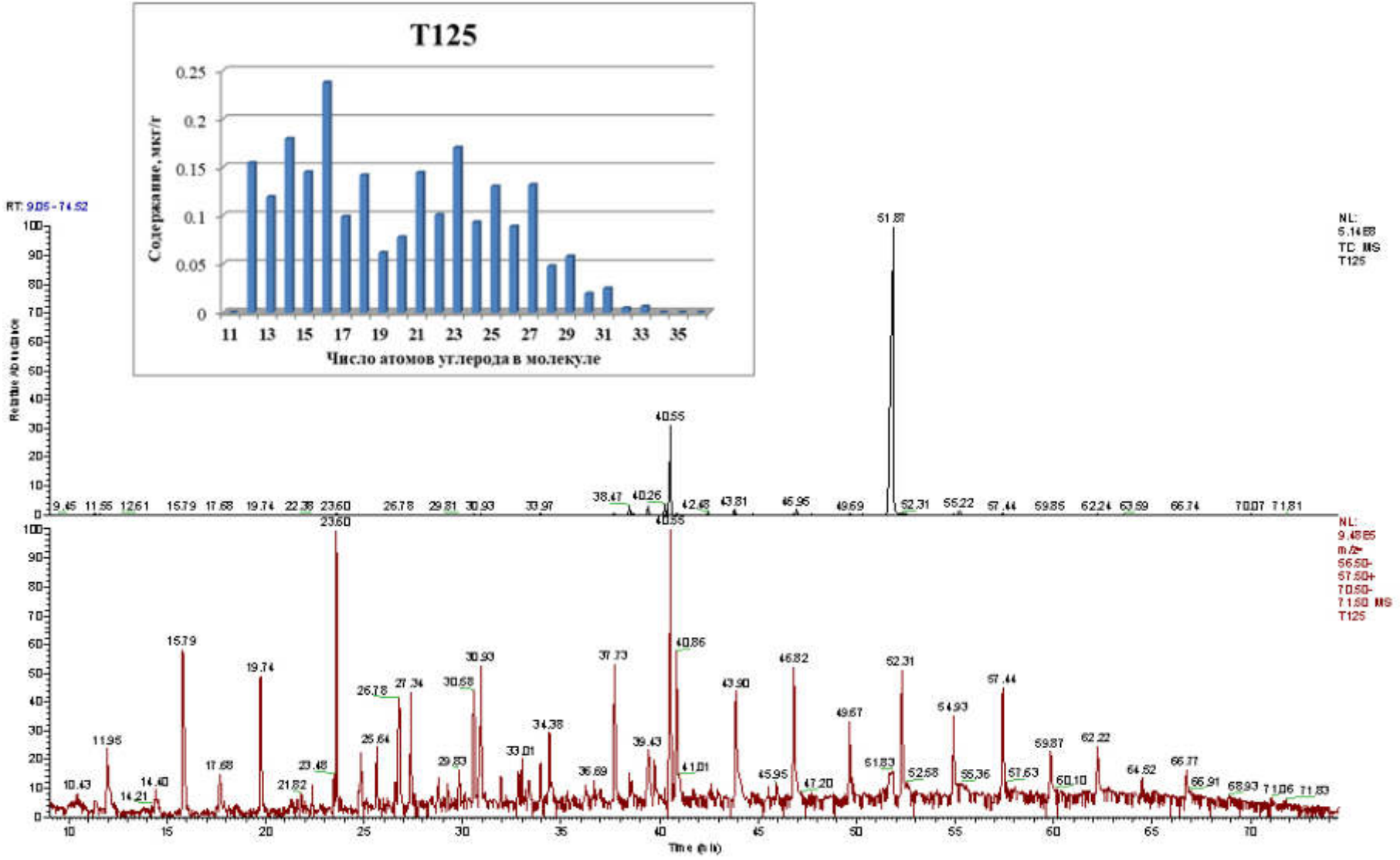


Рисунок 22 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Бирюса (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Бирюса (Т125)

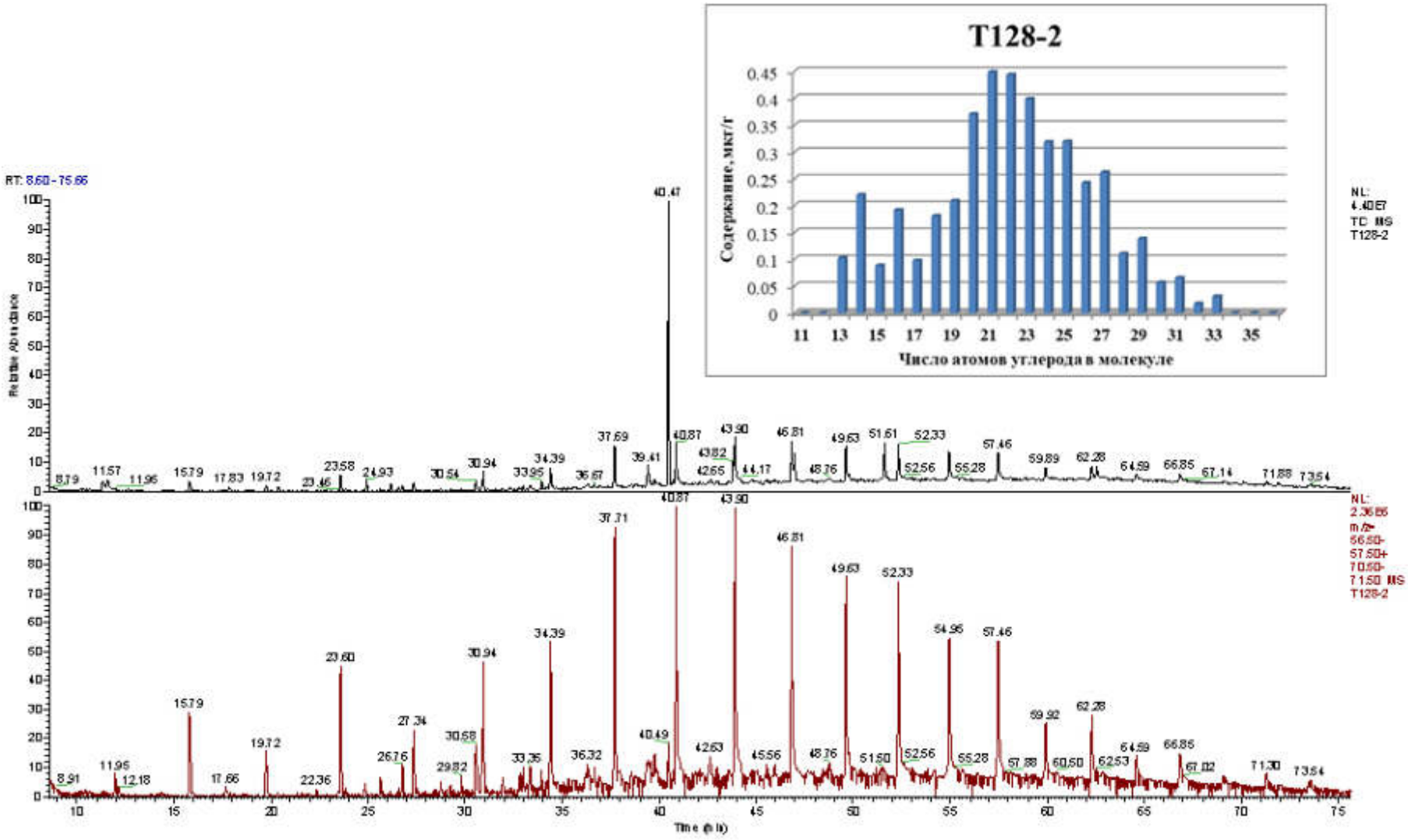


Рисунок 23 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Чуна (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Чуна (Т128-2)

Таблица 19 – Содержание углеводородов в пробах ДО из точек 100-1, 118-2, 119, 125, 128-2

Соединения	Содержание, мкг/г				
	Т. 100-1	Т. 118-2	Т.119	Т. 125	Т. 128-2
Алифатические:					
н-Алканы	7,10	31,36	50,13	2,23	4,31
и-Алканы	0,23	0,11	0,33	0,36	0,21
Нафтеновые:					
Моноциклические:					
Циклогексаны	0	0	0	0	0,542
Бициклические:					
Декагидродиметил нафталины	0,06	0,20	1,19	0,75	0,54
Сесквитерпаны	0,05	0,01	0,14	0,17	0,06
Трициклические:					
Хейлантаны	0,005	0,006	1,21	0,01	0,02
Тетрациклические:					
Секогопаны	0	0,04	0	0,03	0,02
Стераны	0	0,09	0	0,21	0,07
Диастераны	0,02	0,04	0,26	0,27	0,14
Пентациклические:					
Гопаны ab	0,10	0,33	0,45	0,42	0,15
Гопаны ba	0,007	0,07	0,16	0,04	0,02
Ароматические:					
Моноароматические (н-АБ)	0	0	0	0	0,003
Биароматические	0,11	0,022	0,113	0,096	0,045
Триароматические	0,30	0,217	0,033	0,545	0,169

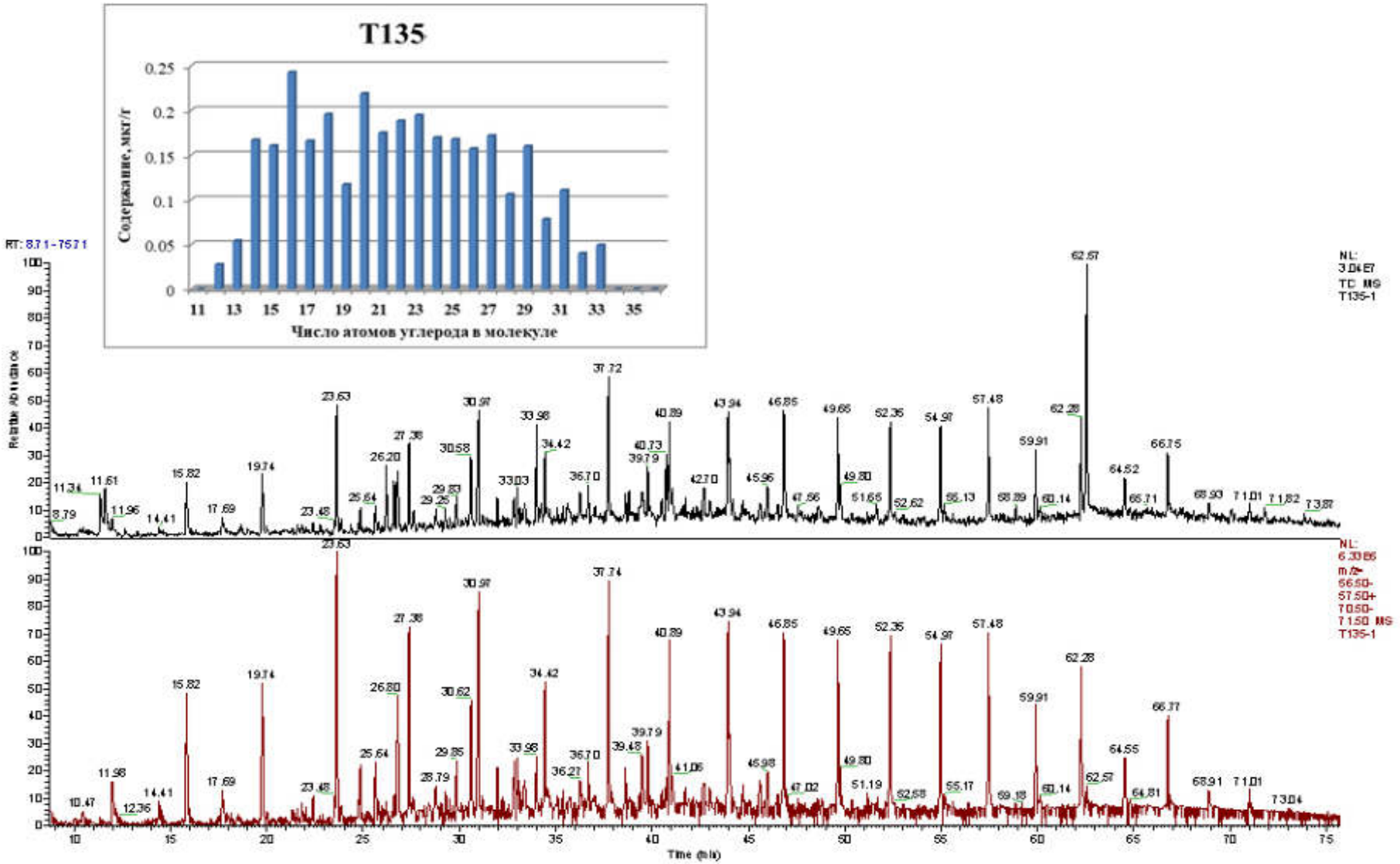


Рисунок 24 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Карабула (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Карабула (Т135)

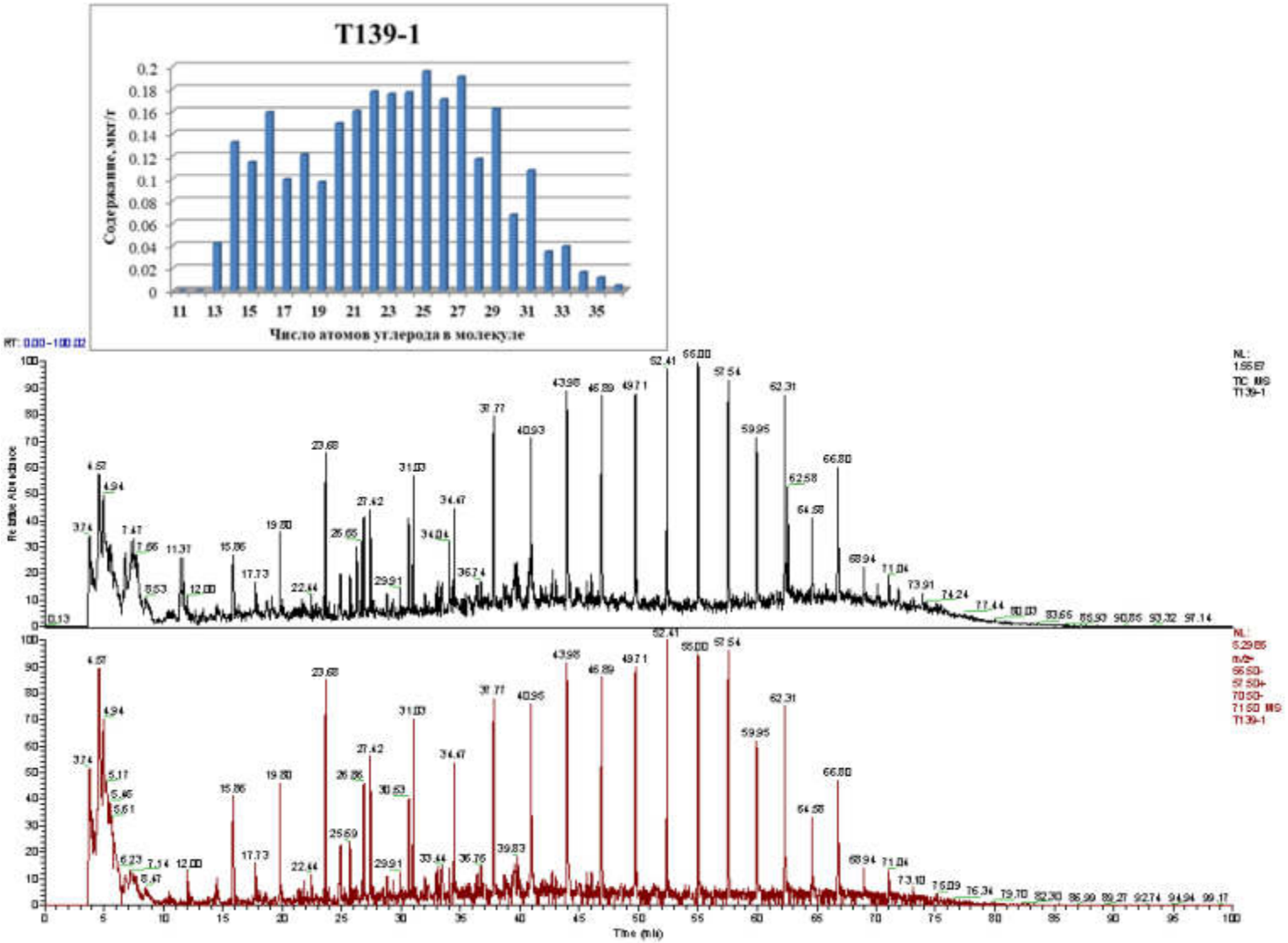


Рисунок 25 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Ангара (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Ангара (Т139-1)

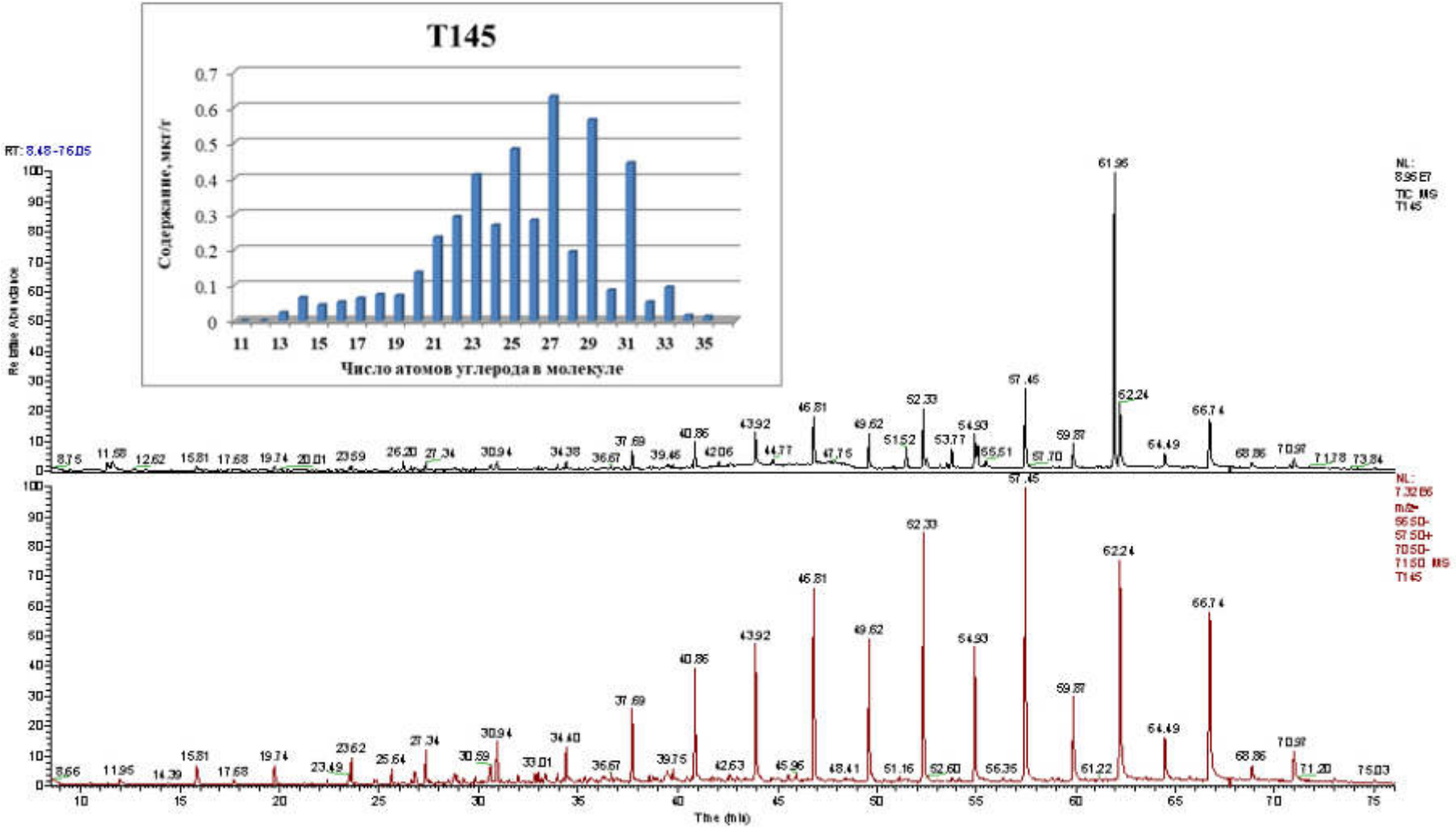


Рисунок 26 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Ангара (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Ангара (Т145)

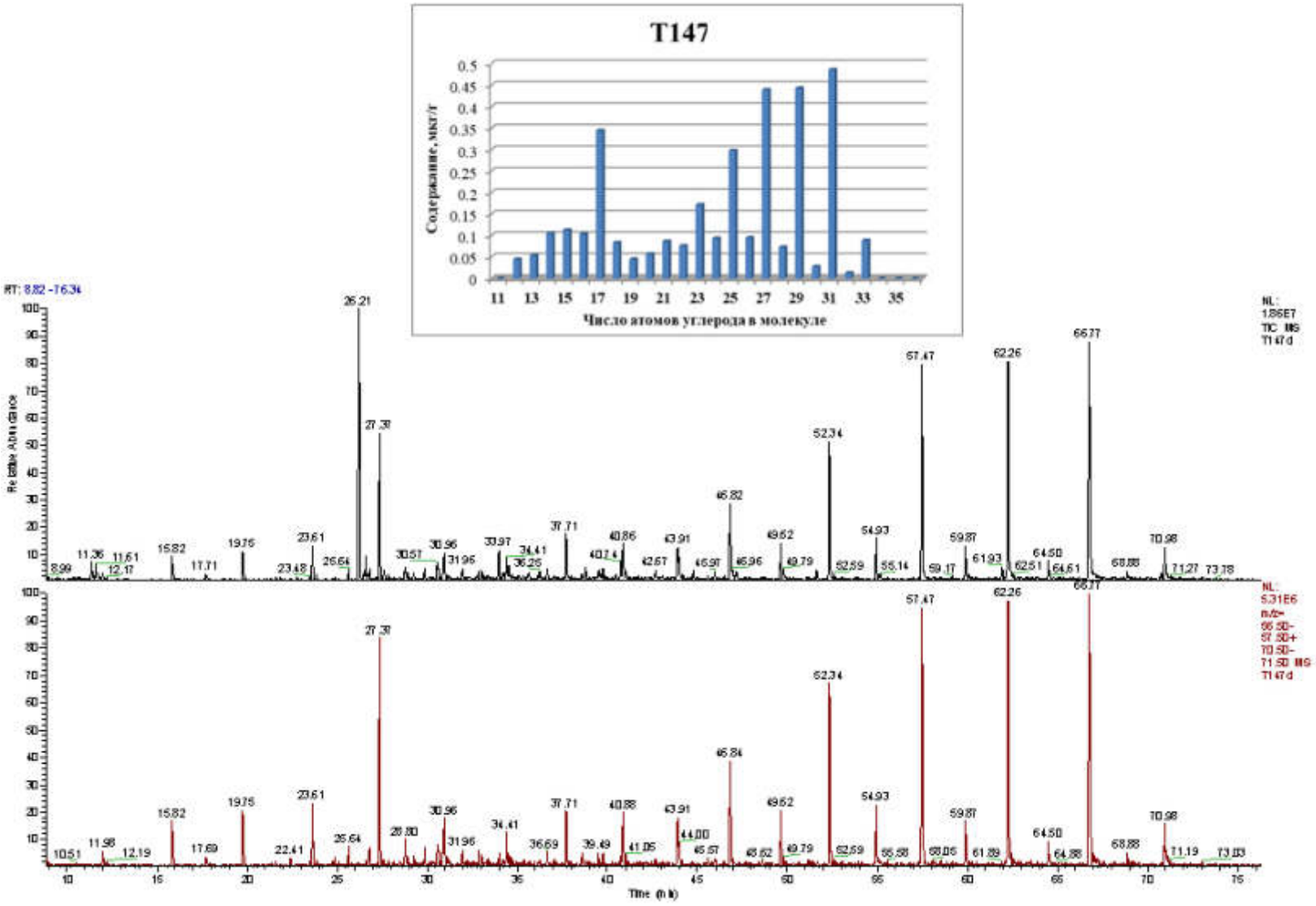


Рисунок 27 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Иркинеева (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Иркинеева (Т147)

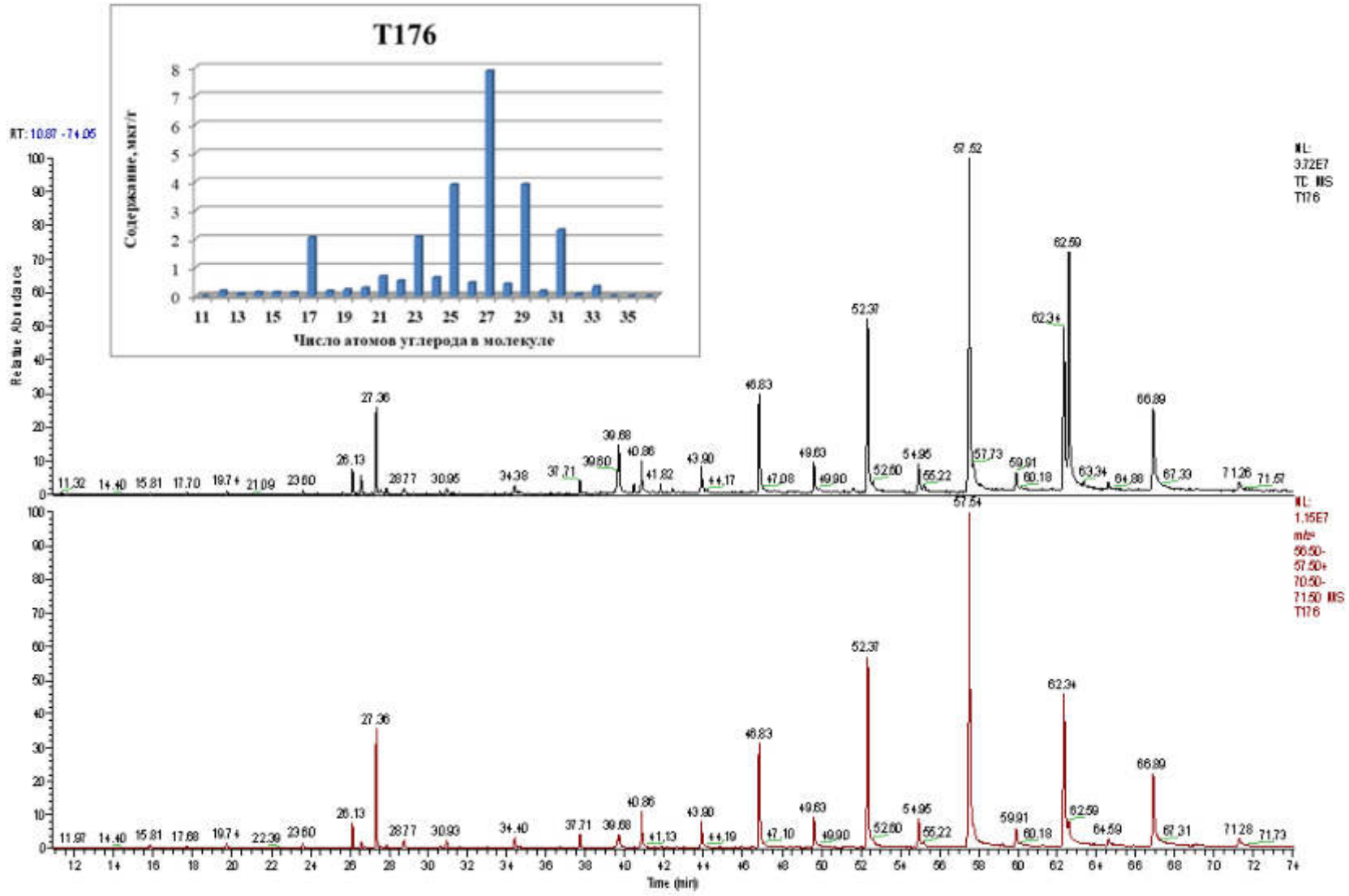


Рисунок 28 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Туба (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Туба (Т176)

Таблица 20 – Содержание углеводородов в пробах ДО из точек 135, 139-1, 145, 147, 176

Соединения	Содержание, мкг/г				
	Т. 135	Т. 139-1	Т.145	Т. 147	Т. 176
Алифатические:					
н-Алканы	3,12	2,72	4,59	3,34	26,66
и-Алканы	0,38	0,30	0,12	0,11	0,22
Нафтеновые:					
Моноциклические:					
Циклогексаны	0,365	0,18	0,016	0,16	0
Бициклические:					
Декагидродиметил нафталины	0,29	0,24	0,36	0,12	0,23
Сесквитерпаны	0,04	0,01	0,03	0,005	0,10
Трициклические:					
Хейлантаны	0,01	0,01	0,004	0	0
Тетрациклические:					
Секогопаны	0,00	0,03	0	0	0
Стераны	0,05	0,03	0,02	0	0
Диастераны	0,06	0,03	0,04	0	0
Пентациклические:					
Гопаны ab	0,11	0,08	0,07	0,01	0,12
Гопаны ba	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
Ароматические:					
Моноароматические (н-АБ)	0	0	0	0	0
Биароматические	0,050	0,029	0,055	0,021	0,416
Триароматические	0,136	0,020	0,144	0,065	0,489

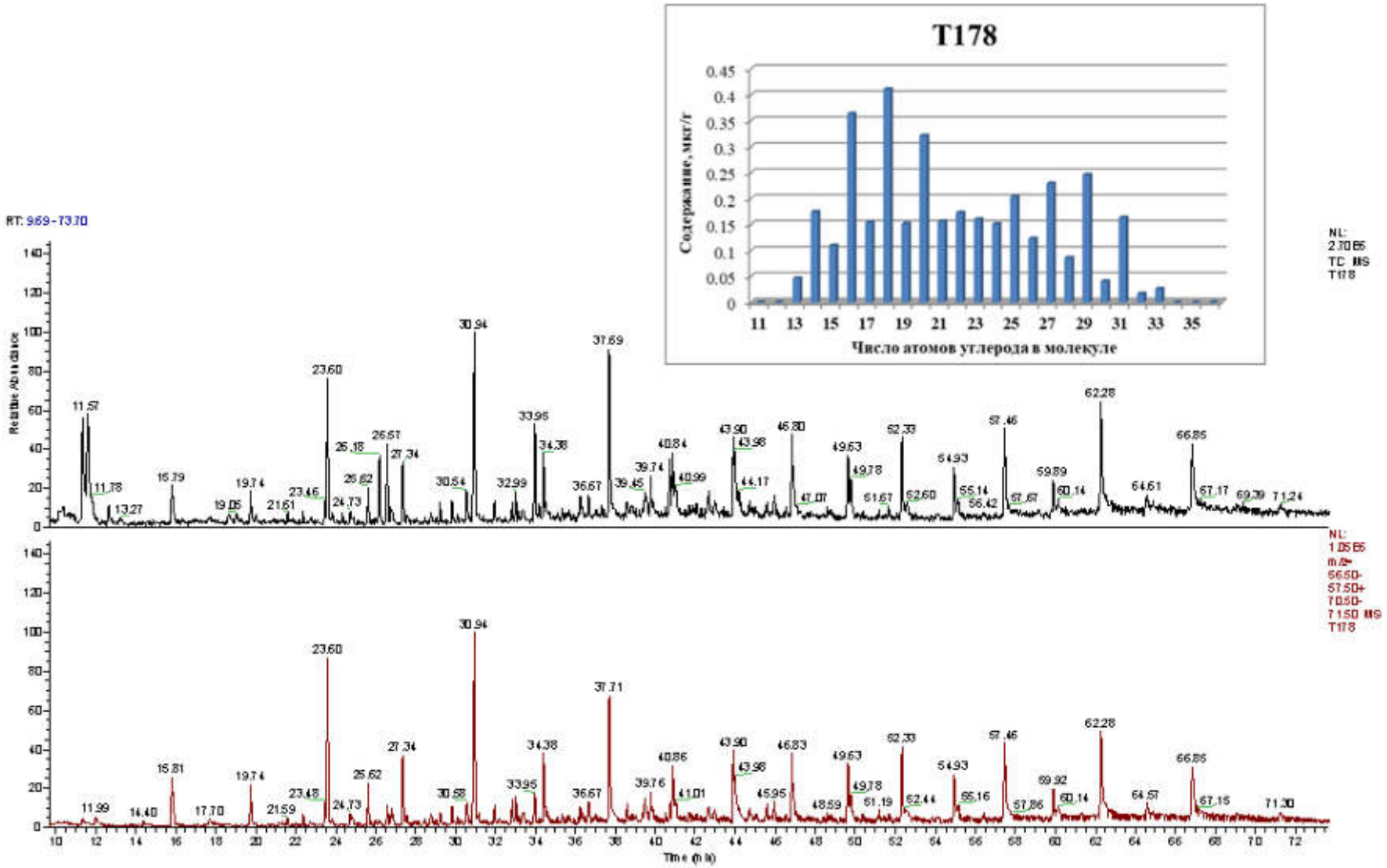


Рисунок 29 – Масс-хроматограмма образца ДО р Енисей (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р Енисей (Т178)

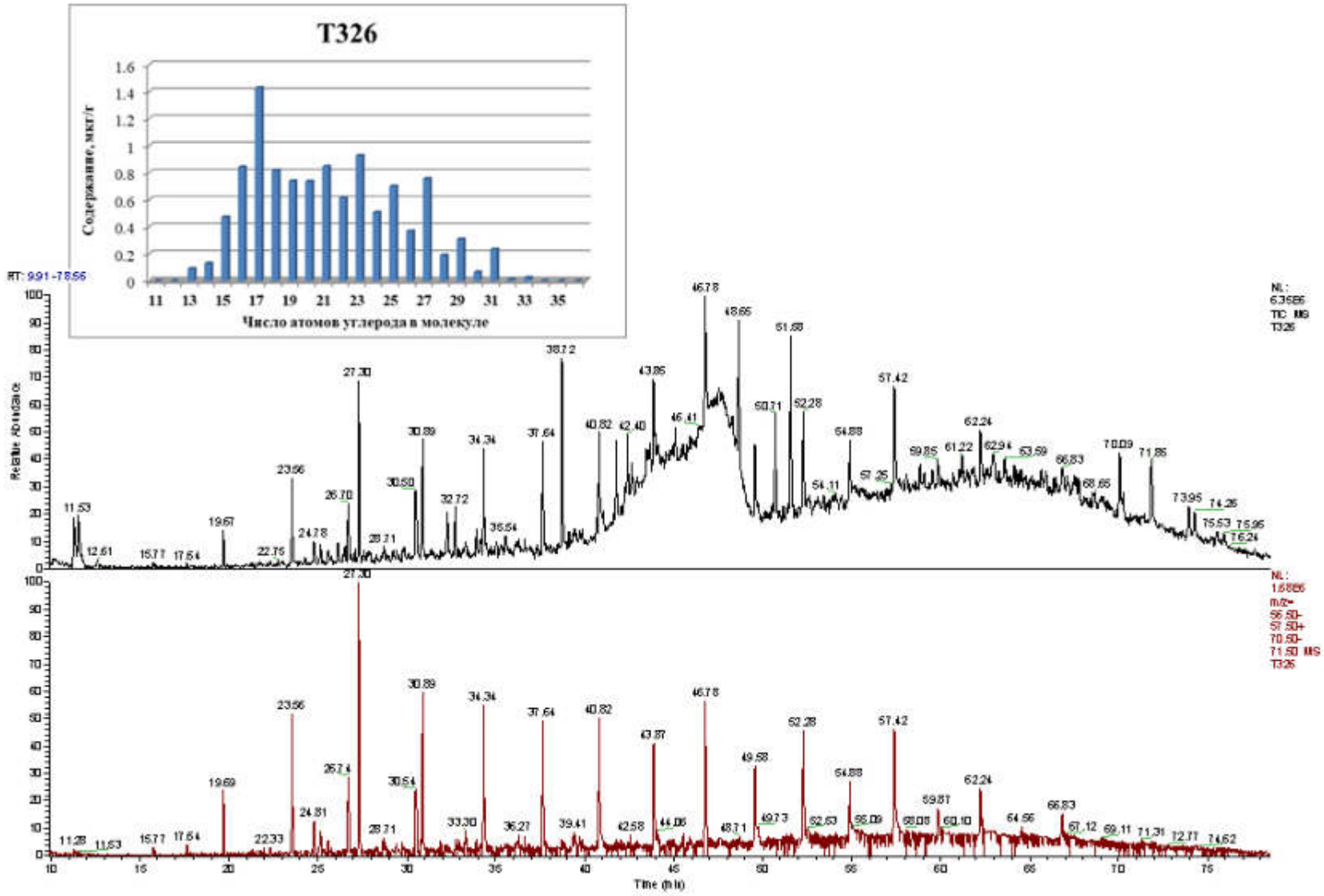


Рисунок 30 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Быстрый (мост) (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Быстрый (мост) (Т326)

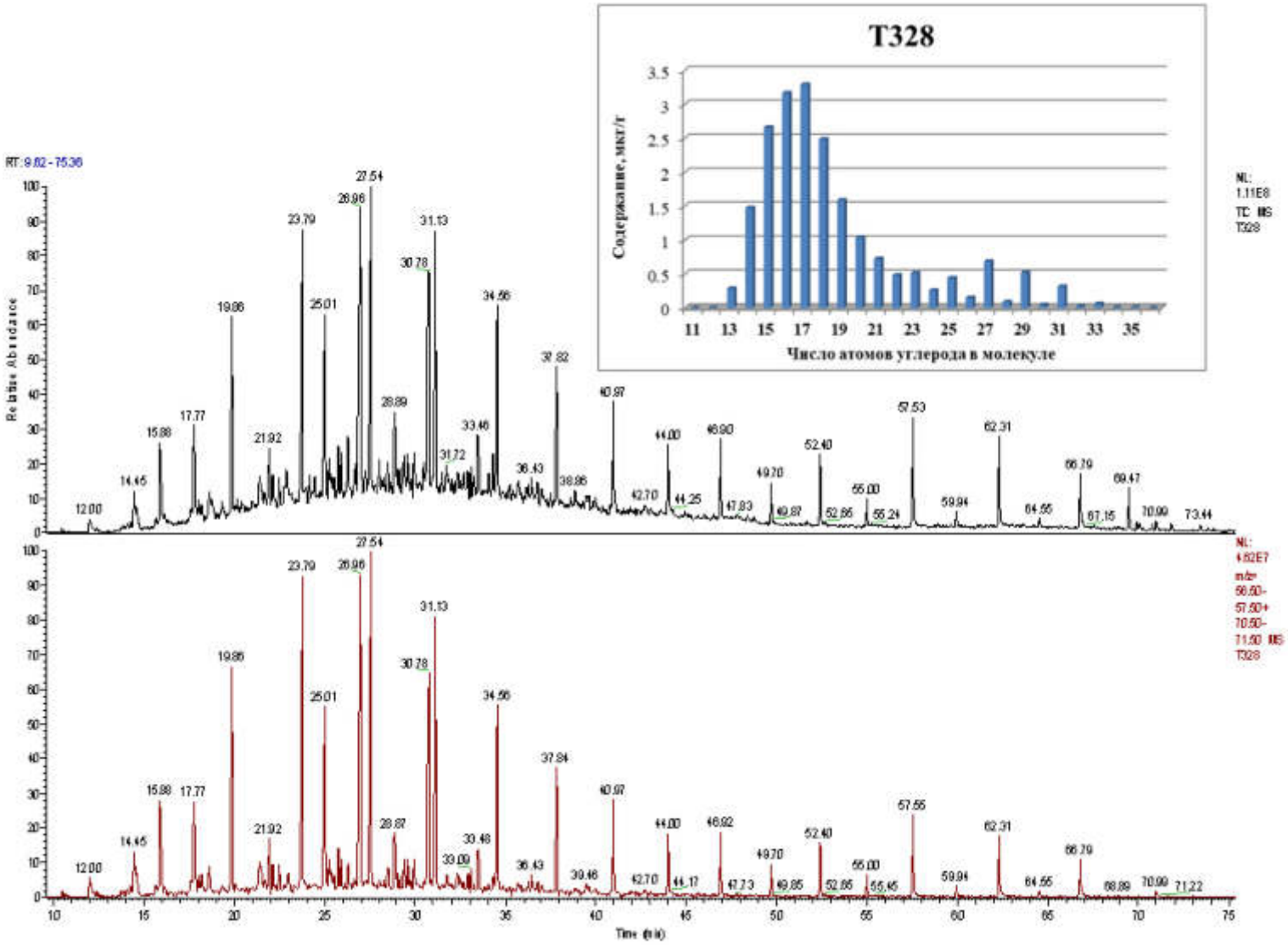


Рисунок 31 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Быстрый (после разлива) (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Быстрый (после разлива) (Т328)

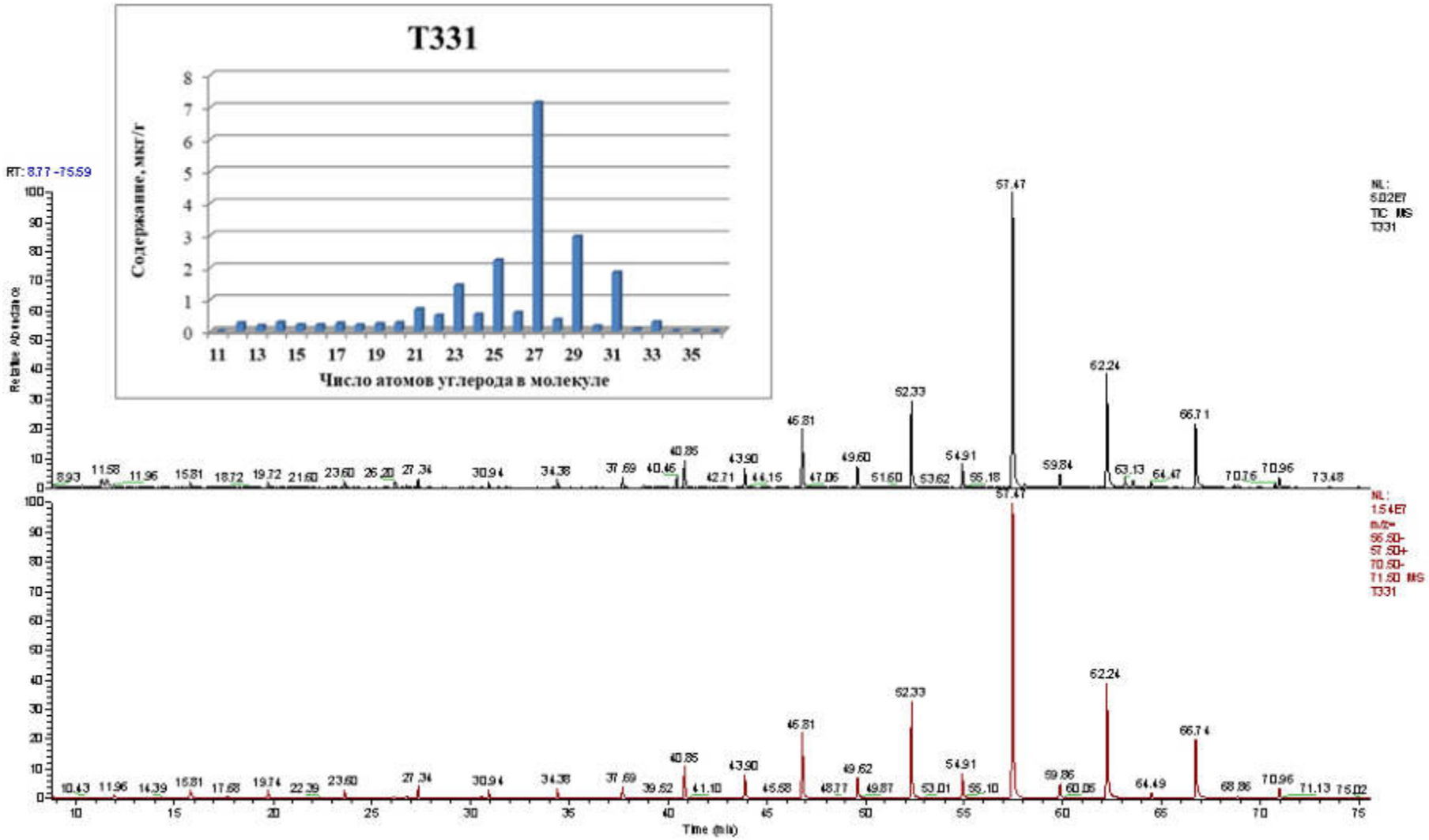


Рисунок 32 – Масс-хроматограмма образца ДО оз. Выгодное (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в оз. Выгодное (Т331)

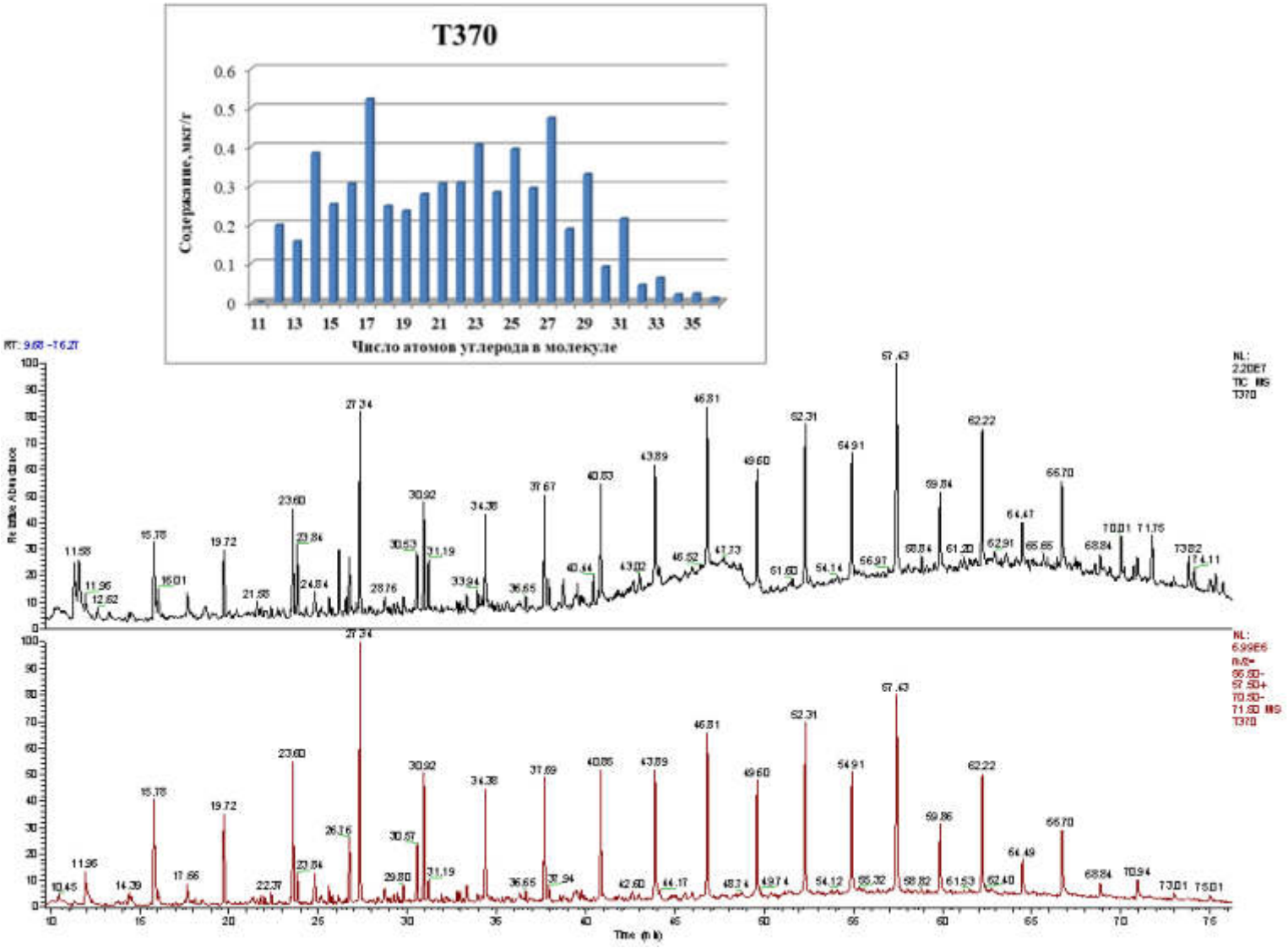


Рисунок 33 – Масс-хроматограмма образца ДО р. Далдыкан (вверху для полного ионного тока, внизу – характеристические ионы) и молекулярно-массовое распределение *н*-алканов в р. Далдыкан (после р. Быстрого) (Т370)

Таблица 21 – Содержание углеводородов в пробах ДО из точек 178, 326, 328, 337, 370

Соединения	Содержание, мкг/г				
	Т. 178	Т. 326	Т. 328	Т. 337	Т. 370
Алифатические:					
н-Алканы	3,51	10,81	20,30	20,75	6,00
и-Алканы	0,19	1,50	8,65	0,20	0,49
Нафтеновые:					
Моноциклические:					
Циклогексаны	0	0	2,55	0	0,29
Бициклические:					
Декагидродиметил нафталины	1,01	1,98	0,02	1,10	0,72
Сесквитерпаны	0,03	0,07	0,25	0,14	0,14
Трициклические:					
Хейлантаны	0	0,25	0,03	0	0,04
Тетрациклические:					
Секогопаны	0	0	0,03	0	0,04
Стераны	0	1,03	0,08	0	0,15
Диастераны	0	1,34	0,14	0	0,26
Пентациклические:					
Гопаны ab	0,005	2,69	0,22	0,06	0,55
Гопаны ba	0	0,28	0,02	0,02	0,04
Ароматические:					
Моноароматические (н-АБ)	0	0	0,176	0,002	0,022
Биароматические	0,024	0,63	0,803	0,405	0,387
Триароматические	0,247	5,16	0,583	0,545	0,338

2.5 Экспериментальное определение сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти

2.5.1 Ход эксперимента

Для экспериментального определения сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти использовалась смесь сырой нефти красноярских месторождений (Юрубчено-Тохомского и Куюмбинского 1:1). В эксперименте было 3 типа донных отложений: минеральные (песок, без содержания органического вещества), смешанные (содержание органического вещества 35 %) и органогенные (торф) – потери при прокаливании 95,5 %, природные углеводороды – 3875 мг/кг (протоколы КХА №№ 173 и 173-1 от 22.03.2023 г. (Приложении Б). Смешанные отложения готовились путём смешивания минерального грунта и торфа в воздушно-сухом состоянии. В каждую навеску воздушно-сухого грунта добавляли определенное количество смеси сырой нефти и выдерживали 7 суток для прохождения процессов сорбции в герметичном состоянии экспериментальных ёмкостей. Далее, в емкости добавляли 200 мл воды и интенсивно перемешивали в течение 1 минуты, отстаивали 6 часов и промывали водой в течение 2 минут с использованием мельничного газа № 49. Отмытый грунт переносили в чистые емкости и высушивали до воздушно-сухого состояния и передавали в аналитическую лабораторию для определения концентрации нефтепродуктов. Эксперимент делался в 3-х эповторностях, после промывки получали объединенную пробу.

2.5.2 Результаты определения сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти

Сорбционно-десорбционные характеристики разнотипных донных отложений (минеральные – М, смешанные – С и органогенные – О) определяли на основании данных количественного химического анализа образцов, полученных как описано ранее (пункт 2.5.1). Результаты эксперимента приведены в таблице 22.

Проведена математико-статистическая обработка полученных результатов. На первоначальном этапе проверена нормальность распределения выборочной совокупности по показателю сорбционной емкости донных отложений (после промывки) в условиях данного эксперимента с использованием показателей асимметрии и эксцесса. Остаточное содержание нефти после промывки в минеральных отложениях подчинялось закону нормального распределения. Смешанные отложения и органогенные отложения не подчинялись нормальному закону, в силу наличия значений (п/п № – 6 и 15 таблицы 22), отнесенных к «выбросу» – значения в данных, которые находится далеко за пределами других наблюдений. После удаления данных значений, выборки подчинялась закону

нормального распределения. Данные значения в расчётах не использовалось, получены следующие результаты (Таблица 23; Рисунок 34). В результате данного эксперимента, с определенными условиями сорбционно-десорбционных манипуляций, минимальной сорбционной способностью обладали минеральные грунты и составили 14,37 г/кг воздушно-сухого грунта, в смешанных и органогенных грунтах этот показатель составил соответственно 73,06 и 91,18 г/кг. Проведенный корреляционный анализ (коэффициент ранговый корреляции Спирмэна) между содержанием органического вещества и показателем остаточной нефти показал достоверную зависимость **0,84** (p<0,01).

Таблица 22 – Результаты эксперимента по определению сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти

№ п/п	**Кол-во добавленной нефти НП, г**	**Исходное загрязнение (с учетом природного фона), г/кг**	**После промывки, г/кг**
Минеральные отложения (навеска 50 г)			
1	7,5	150,00	12,97
2	10	200,00	23,87
3	12,5	250,00	12,00
4	15	300,00	6,91
5	20	400,00	16,09
Смешанные отложения (28,75 г)			
6	20	701,46	358,00
7	30	1051,47	47,88
8	40	1401,49	68,69
9	50	1751,51	66,08
10	75	2626,55	109,60
Органогенные отложения (10 г)			
11	20	2003,88	65,88
12	30	3003,88	73,26
13	50	5003,88	101,76
14	75	7503,88	123,82
15	100	10003,88	2622,00

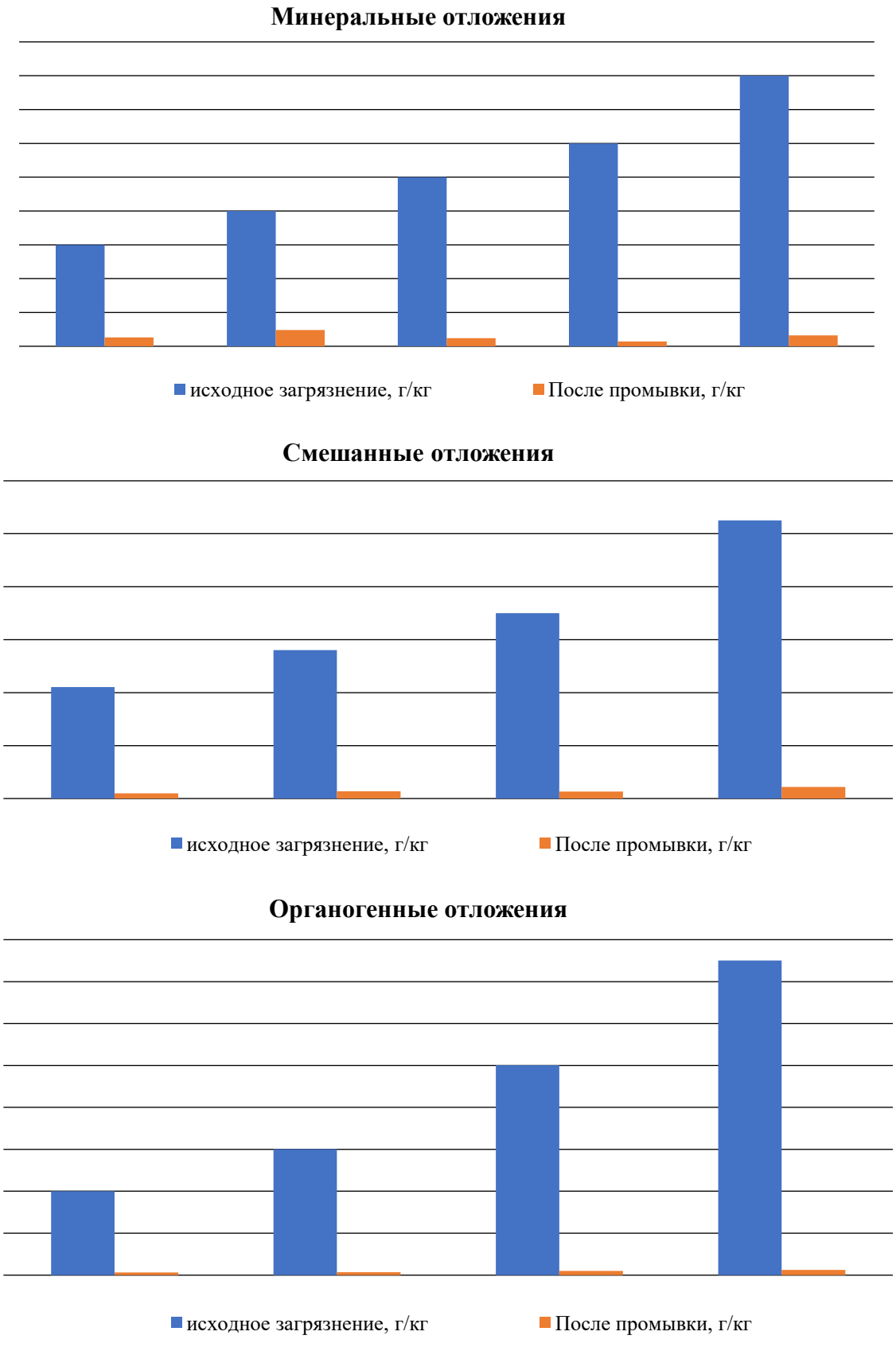


Рисунок 34 – Содержание нефти в исходных загрязненных пробах и после промывки

Таблица 23 – Математико-статистические показатели выборочных совокупностей (остаточное содержание нефти г/кг после промывки отложениях)

Показатель	Минеральные	Смешанные	Органогенные
Среднее арифметическое	14,37	73,06	91,18
Ошибка среднего значения	2,80	13,03	13,35
Минимум – Максимум	от 6,91 до 23,87	от 47,88 до 109,60	от 65,88 до 123,82
Стандартное отклонен.	6,25	26,06	26,70
Размах вариации	16,96	61,72	57,94
Коэффициент вариации признака	43,5	35,7	29,3

Также проведены статистические сравнения совокупностей по показателю остаточного содержанию нефти после десорбционных манипуляций (Рисунок 35).

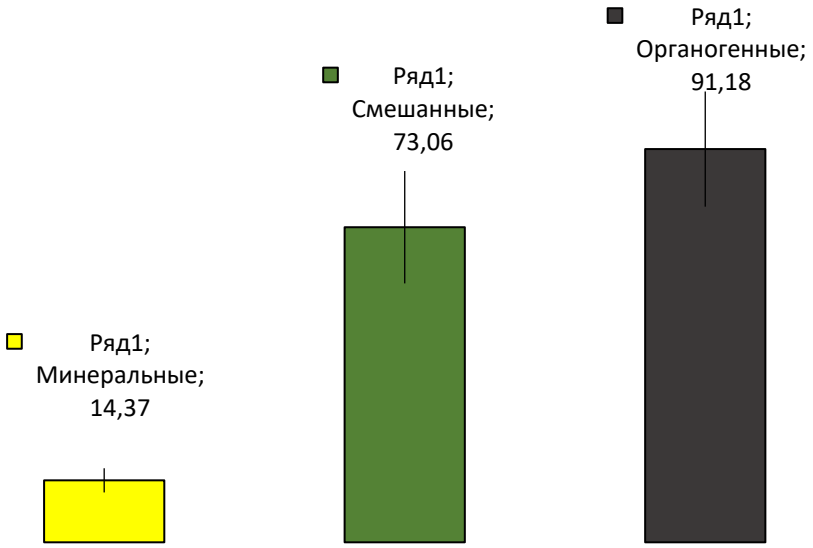


Рисунок 35 – Среднее содержание нефти в разнотипных отложениях после проведения десорбционных манипуляций (промывки)

Достоверные отличия зафиксированы в группах «минеральные отложения» – «смешанные отложения» ($p < 0,01$), «минеральные отложения» – «органогенные отложения» ($p < 0,01$). Между смешанными и органогенными отложениями достоверных отличий по показателю остаточного содержания нефти после десорбционных манипуляций не выявлено, что подтверждает значимое влияние органической части отложений на показатели сорбционной способности донных отложений.

Полученные результаты сорбционно-десорбционных характеристик разнотипных донных отложений по отношению к нефти и проведенная математико-статистическая обработка данных достоверно подтвердила необходимость дифференциации норматива в зависимости от содержания органического вещества в донных отложениях.

2.6 Результаты гидробиологического обследования водных объектов с оценкой состояния сообществ фитопланктона, зоопланктона, зообентоса

2.6.1 Фитопланктон

Пробы для анализа состояния сообществ фитопланктона отбирали в объеме 1,5 л, зачерпывали из поверхностного слоя воды, и фиксировали на месте 40 % раствором формалина, доводя его концентрацию до от 2 % до 4 %. Общее количество проб составило 27. Обработку проб проводили согласно общепринятым в гидробиологии методам [74, 75, 76] на световом микроскопе Euler Professor 770T. Численность клеток водорослей учитывали в счетной камере Горяева в двух повторностях. Биомассу рассчитывали счетно-весовым методом, исходя из численности и объема клеток, определенного по формулам геометрического подобия [77]. Трофический статус и качество воды оценивали по биомассе фитопланктона [78].

Идентификацию видов водорослей проводили по современным отечественным и зарубежным определителям с учетом монографий, научных статей и сводок систематического характера: Cyanoprokaryota [79, 80, 81]; Cryptophyta [82]; Chrysophyta [83, 84]; Dinophyta [85]; Euglenophyta [86, 87, 88, 89, 90]; Bacillariophyta [91, 92, 93, 94, 95, 96]; Chlorophyta [97, 98, 99, 100]. Для уточнения современных представлений о систематике видов и проверки актуальности названий использовали международную базу данных Algaebase [101].

Установлено, что численность фитопланктона в исследованных водных объектах колеблется в широких пределах: от 0,15 (р. Енисей) до 35,33 (пруд Сотниковский) млн кл./л) (Таблица 24). В большинстве исследованных объектов в формировании численности фитопланктона основную роль (более 60 % общей численности) играют диатомовые водоросли, и только в реке Чулым – зеленые хлорококковые водоросли (более 50 %). Среди них наиболее интенсивно (1,1 млн кл./л) вегетируют виды *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová и *Mucidosphaerium pulchellum* (Wood) Bock, Proschold et Krenitz (0,60 млн кл./л).

В озере Березовском и пруду Сотниковском наибольшую долю в структуре фитопланктона занимают цианопрокариоты. В пруду Сотниковском по численности доминирует *Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková–Legnerová et Cronberg (26 млн кл./л), здесь же интенсивно развивается потенциально токсичный вид цианопрокариот *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet et Flahault (4,3 млн кл./л). В озере Березовском интенсивно развивается колониальная *Aphanocapsa planctonica* (Smith) Komárek et Anagnostidis – до 3 млн кл./л, но, ввиду мелкоклеточности этого вида, биомасса цианопрокариот здесь очень низкая и основную долю общей биомассы фитопланктона формируют диатомовые водоросли.

Таблица 24 – Численность и биомасса фитопланктона в исследованных объектах, осень 2022 г.

Шифр пробы	Место и дата отбора	Общая численность, млн кл./л	Общая биомасса, г/м³	Численность, % / биомасса, %				
				Cyanoprokaryota	Bacillariophyta	Euglenophyta	Chlorophyta	Прочие
Озера								
Т5 ФП	Курбатовское 24.09.22	2,11	3,57	9,95 / 1,60	67,30 / 92,40	7,11 / 4,15	14,70 / 1,59	0,94 / 0,26
Т9 ФП	Инголь 12.10.22	1,45	0,86	15,86 / 3,17	80,69 / 90,14	–	2,75 / 1,84	0,69 / 4,85
Т10 ФП	Большое 12.10.22	2,18	2,86	27,52 / 1,57	62,38 / 90,64	0,47 / 2,46	8,71 / 5,00	0,92 / 0,33
Т100 ФП	Березовское 26.09.22	5,11	1,63	58,70 / 0,04	40,11 / 96,76	0,60 / 2,47	0,40 / 0,57	0,19 / 0,16
Т38 ФП	Канонеровское 25.09.22	1,23	0,76	8,13 / 1,84	28,45 / 43,96	17,07 / 18,60	15,45 / 12,90	30,90 / 22,70
Т321 ФП	Долгое 03.09.22	2,24	3,25	0,44 / 0,40	87,50 / 94,98	0,90 / 0,32	11,16 / 4,30	–
Пруды								
Т118 ФП	Сотниковский 01.10.22	35,33	12,67	85,65 / 72,14	6,57 / 15,66	0,49 / 8,02	7,25 / 2,93	0,04 / 1,25
Т302ФП	Еловый 01.09.22	0,28	0,20	3,58 / 6,47	50,00 / 55,93	10,71 / 7,83	32,14 / 9,06	3,57 / 20,71
Реки								
Т15 ФП	Енисей 11.10.22	0,15	0,35	–	65,79 / 93,65	6,58 / 1,51	27,63 / 4,84	–
Т16 ФП	Енисей 09.10.22	1,35	3,26	7,41 / 0,27	65,18 / 97,11	–	20,74 / 1,85	6,67 / 0,77
Т178 ФП	Енисей 10.10.22	1,96	4,12	–	84,19 / 96,54	1,02 / 0,25	9,18 / 1,32	5,61 / 1,89
Т49 ФП	Чулым 24.09.22	2,59	3,63	–	28,18 / 88,02	11,59 / 4,33	57,53 / 7,22	2,70 / 0,43
Т58 ФП	Чулым 26.09.22	1,91	0,46	10,47 / 9,14	12,57 / 38,15	10,47 / 22,33	62,82 / 29,57	3,67 / 0,81
Т64 ФП	Чулым 25.09.22	3,66	2,02	2,73 / 0,44	26,49 / 70,75	8,19 / 7,78	56,59 / 19,73	6,00 / 1,30
Т57 ФП	Четь 24.09.22	1,54	2,64	12,34 / 0,12	41,56 / 81,99	31,82 / 10,18	5,84 / 4,53	8,44 / 3,18
Т119 ФП	Усолка 01.10.22	0,55	0,59	1,82 / 0,23	36,37 / 51,76	36,36 / 17,53	23,64 / 30,42	1,81 / 0,06
Т125 ФП	Бирюса 04.10.22	0,59	1,61	–	86,44 / 95,66	8,48 / 3,89	5,08 / 0,45	–
Т128 ФП	Чуна 04.10.22	0,89	2,16	11,24 / 0,42	70,79 / 92,09	4,49 / 0,97	8,99 / 5,98	4,49 / 0,54
Т135 ФП	Карабула 04.10.22	0,23	0,76	–	82,61 / 87,58	8,69 / 9,97	8,70 / 2,45	–
Т139 ФП	Ангара 06.10.22	0,98	2,19	12,24 / 0,04	63,27 / 80,21	1,02 / 0,24	23,47 / 19,51	–
Т145 ФП	Ангара 05.10.22	1,71	3,96	23,39 / 0,20	74,86 / 99,17	0,58 / 0,13	1,17 / 0,50	–
Т176 ФП	Туба 10.10.22	1,08	2,57	14,81 / 0,06	77,79 / 98,71	3,70 / 0,82	3,70 / 0,41	–
Т310 ФП	Талнах 02.09.22	0,63	1,99	–	85,71 / 98,54	7,95 / 1,31	6,34 / 0,15	–
Т330 ФП	Амбарная 03.09.22	2,41	7,16	6,65 / 0,14	92,11 / 99,67	–	1,24 / 0,19	–
Т339 ФП	Валёк 04.09.22	1,13	0,55	72,57 / 11,50	15,93 / 43,84	–	11,50 / 44,66	–
Т369 ФП	Далдыкан (выше р. Быстрый) 06.09.22	1,04	5,19	–	96,15 / 99,42	1,92 / 0,20	1,93 / 0,38	–
Т370 ФП	Далдыкан (ниже р. Быстрый) 06.09.22	0,51	1,29	–	60,79 / 84,12	15,69 / 3,26	23,52 / 12,62	–

Среди диатомовых в исследованных объектах наибольшую численность формируют случайно-планктонные виды водорослей родов *Navicula*, *Rhoicosphenia*, *Ulnaria*, *Cocconeis*, *Fragilaria*, *Tabellaria*, *Hannea*. Из центрических диатомовых водорослей, относящихся к экологической группе истинно планктонных водорослей, интенсивно вегетировали виды р. *Aulacoseira*, им сопутствовал индикатор антропогенного эвтрофирования *Stephanodiscus hantzshii*. В формировании биомассы фитопланктона главную роль (до 65,0 %) также играют диатомовые водоросли.

В фитопланктоне обследованных водных объектов были найдены редкие для Сибири виды водорослей: в р. Амбарная — зеленая водоросль *Euastropsis richteri* (Schmidle) Lagerh., в Енисее (верхнее течение реки, Минусинский район) — золотистая водоросль *Chrysococcus cordiformis* var. *biconicus* Ettl., наннопланктонный вид фитофлагеллят, олиго-бетамезосапробионт. Биомасса фитопланктона исследованных объектов варьировала в широких пределах, соответственно значительно изменялись трофический статус – от олиготрофной до политрофной категории вод, и качество вод – от 1 класса «предельно чистая» до 4 класса – «загрязненная» (Таблица 25).

Таблица 25 – Качество воды и трофический статус исследованных объектов

Водный объект	**Общая биомасса фитопланктона, г/м^3**	**Качество воды**		**Трофический статус**	
		класс	**разряд**	**категория**	**разряд**
Озера					
Курбатовское 24.09.22	3,57	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Инголь 12.10.22	0,86	2 – чистая	2б – вполне чистая	мезотрофная	мезотрофная
Большое 12.10.22	2,86	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Канонеровское 25.09.22	0,76	2 – чистая	2б – вполне чистая	мезотрофная	мезотрофная
Березовское 26.09.22	1,63	3 – удовлетворительной чистоты	3а – достаточно чистая	мезо-эвтрофная	мезо-эвтрофная
Долгое 03.09.22	3,25	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Пруды					
Сотниковский 01.10.22	12,67	4 – загрязненная	4б – сильно загрязненная	политрофная	политрофная
Еловый 01.09.22	0,20	1 – предельно чистая	предельно чистая	олиготрофная	олиготрофная
Реки					
Енисей 09.10.22	3,26	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Енисей 10.10.22	4,12	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Енисей 11.10.22	0,35	2 – чистая	2а – очень чистая	олиго-мезотрофная	олиго-мезотрофная
Чулым 24.09.22	3,63	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная

Окончание таблицы 25

Чулым 26.09.22	0,46	2 – чистая	2а – очень чистая	олиго-мезотрофная	олиго-мезотрофная
Чулым 25.09.22	2,02	3 – удовлетворительной чистоты	3а – достаточно чистая	мезо-эвтрофная	мезо-эвтрофная
Четь 24.09.22	2,64	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Усолка 01.10.22	0,59	2 – чистая	2б – вполне чистая	мезотрофная	мезотрофная
Бирюса 04.10.22	1,61	3 – удовлетворительной чистоты	3а – достаточно чистая	мезо-эвтрофная	мезо-эвтрофная
Чуна 04.10.22	2,16	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Карабула 04.10.22	0,76	2 – чистая	2б – вполне чистая	мезотрофная	мезотрофная
Ангара 06.10.22	2,19	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Ангара 05.10.22	3,96	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Туба 10.10.22	2,57	3 – удовлетворительной чистоты	3б – слабо загрязненная	эвтрофная	эвтрофная
Талнах 02.09.22	1,99	3 – удовлетворительной чистоты	3а – достаточно чистая	мезо-эвтрофная	Мезо-эвтрофная
Амбарная 03.09.22	7,16	4 – загрязненная	4а – умеренно загрязненная	эв-политрофная	эв-политрофная
Валёк 04.09.22	0,55	2 – чистая	2б – вполне чистая	мезотрофная	мезотрофная
Далдыкан (выше р. Быстрый) 06.09.22	5,19	4 – загрязненная	4а – умеренно загрязненная	эв-политрофная	эв-политрофная
Далдыкан (ниже р. Быстрый) 06.09.22	1,29	3 – удовлетворительной чистоты	3а – достаточно чистая	мезо-эвтрофная	мезо-эвтрофная

Таким образом, обследованные озера характеризуются высокой продуктивностью – от мезотрофной до эвтрофной категории вод. Качество воды в озерах достаточно высокое и колеблется от 2 класса «чистая» до 3 класса «удовлетворительной чистоты», разряда 3б – «слабо загрязненная». Наиболее высокое качество воды отмечено в озерах Канонеровское и Инголь.

Трофический статус и качество воды в обследованных прудах значительно отличаются. Наиболее высокий трофический статус (политрофная категория вод) и низкое качество воды (4 класс «загрязненная») отмечен в пруду Сотниковском, где наблюдалось «цветение» воды, вызванное нитчатыми цианопрокариотами. Пруд Еловый, напротив, имеет самый низкий трофический статус (олиготрофный) и высокий класс чистоты воды (1 класс), в нем развивается в основном диатомовый фитопланктон.

Главная река региона – Енисей – даже осенью характеризуется высокой продуктивностью, ее трофический статус колеблется от олиго-мезотрофной до эвтрофной категории, качество воды в основном соответствует 3 классу удовлетворительной чистоты. Фитопланктон Енисея имеет диатомовый характер,

доминирующими видами являются случайно-планктонные виды диатомовых водорослей, значительна численность центрических диатомей, в основном *Aulacoseira granulata*. Большую роль в формировании численности фитопланктона (до 27,6 %) играют зеленые водоросли, но из-за мелкоклеточности видов их роль в создании биомассы невелика. Такой состав и структура фитопланктона Енисея свидетельствуют о продолжающемся процессе эвтрофирования реки, отмеченном еще в конце 1980 гг. [102].

Остальные исследованные реки также характеризуются достаточно высокой продуктивностью, качество их вод удовлетворительное, колеблется от 2 класса качества «чистая» до 3 класса «удовлетворительной чистоты». Исключение составляют реки Амбарная и Далдыкан (выше ручья Быстрый), трофический статус которых соответствует категории эв-политрофных вод, а класс качества воды – 4 «загрязненная». В р. Амбарная интенсивно вегетирует диатомея *Meridion circulare* Ag., по литературным данным этот вид является широко распространенным сапробионтом и обитает в тех водных объектах, где наблюдается высокий уровень загрязнения воды органическим веществом [103]. В фитопланктоне рек Амбарная и Далдыкан преобладают случайно-планктонные диатомовые водоросли, вынесенные течением в толщу воды эти диатомеи, обладая значительными размерами клеток, формируют значительную биомассу фитопланктона, определяющую высокий трофический статус рек.

2.6.2 Зоопланктон

Пробы зоопланктона отбирали путем процеживания 50 л воды через планктонную сеть Апштейна, изготовленную из мельничного газа № 70. Содержимое стаканчика планктонной сетки помещали в пластиковую пробирку объемом 50 мл и фиксировали формалином (конечная концентрация 4 %). Всего был обследован 21 водный объект, включая реки, пруды, старицы и озёра. На некоторых реках было отобрано несколько проб, в разных участках водотока. Общее количество проб составило 27.

Обработку проб в лабораторных условиях выполняли стандартными методами, принятыми в гидробиологии, с использованием камеры Богорова под стереомикроскопом Carl Zeiss Stemi 2000. При определении особей до вида использовался бинокулярный микроскоп Carl Zeiss Primo Star. Видовая идентификация зоопланктона проведена с использованием определителей [104, 105, 106, 107, 108].

Данные по численности и биомассе зоопланктона представлены в единице объема (экз./м^3, мг/м^3). Расчет численности (N, экз./м^3) проводили путем пересчета численности особей отдельных видов в пробе на 1 м^3. Расчет биомассы (B, мг/м^3) вычисляли умножением индивидуального веса особи вида на численность вида в 1 м^3.

Индивидуальную массу ракообразных и коловраток определяли по длине тела с использованием уравнения зависимости между этими показателями, некоторые данные по индивидуальному весу особей взяты из литературных источников. Трофность водных объектов определяли по шкале С.П. Китаева (Таблица 26).

Таблица 26 – Шкала «трофности» по С.П. Китаеву [109]

Класс трофности		Биомасса зоопланктона, г/м^3
Очень низкий	α-олиготрофный	< 0,5
Низкий	β-олиготрофный	0,5–1,0
Умеренный	α-мезотрофный	1–2
Средний	β-мезотрофный	2–4
Повышенный	α-евтрофный	4–8
Высокий	β-евтрофный	8–16
Очень высокий	гипертрофный	> 16

Общее число зарегистрированных видов на обследованных водных объектах составило 37 видов, среди которых 17 – Cladocera, 14 – Copepoda и 4 – Rotifera (Таблица 27). Кроме того, в нескольких пробах отмечены представители ракушковых (Ostracoda), а в одной из проб реки Ангара в массе встречались представители амфипод (Gammaridea). Чаще всего из вествистоусых встречались представители родов Alona, Bosmina и Chydorus. Из веслоногих наиболее часто отмечены *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida) и *Senecella calanoides* (Calanoida). Почти в каждой пробе встречались копеподитные стадии веслоногих. Однако не зарегистрировано ни одного вида, который встречался бы в каждой пробе. В одной пробе одновременно регистрировалось от ноля до одиннадцати видов, не считая копеподитные стадии веслоногих рачков, которые в массе встречались в большинстве проб.

Таблица 27 – Список видов зоопланктона, встреченных в пробах из разных водных объектов

Таксон, вид	**т. 2 пруд Еловый**	**т. 5 оз. Курбатское**	**т. 9 оз. Инголь**	**т. 10 оз. Большое**	**т. 10 р. Талнах**	**т. 15 р. Енисей**	**т. 16 р. Енисей**	**т. 30 р. Амбарная**	**т. 38 оз. Каноперовское**	**т. 39 стар. р. Валек**	**т. 49 р. Чулым**	**т. 57 р. Четь**	**т. 58 р. Чулым**	**т. 64 р. Чулым**	**т. 69 р. Далдыкан**	**т. 70 р. Далдыкан**	**т. 100 оз. б/н**	**т. 118 пруд Сотникова**	**т. 119 р. Усолка**	**т. 125 р. Бирюса**	**т. 128 р. Чуна**	**т. 135-1 р. Карабула**	**т. 139 р. Ангара**	**т. 145 р. Ангара**	**т. 176 р. Туба**	**т. 178 р. Енисей**	**оз. Долгое**
CLADOCERA																											
Acroperus harpae		+																	+								
Alona sp.	+	+						+		+	+																+
A. quadrangularis	+							+			+										+						
Alonella nana		+	+																								

Окончание таблицы 27

Bosmina longirostris			+	+		+	+							+											+	
Ceriodaphnia sp.		+	+																					+		
Chydorus sphaericus		+	+					+		+						+			+					+		
Eurycercus lamellatus		+																+								
Graptoleberis testudinaria																		+								
Daphnia pulex							+																			
Daphnia sp. (молодь)				+		+		+														+			+	+
Diaphanosoma brachyurum			+	+																					+	
Pleuroxus aduncus			+					+				+														
Pleuroxus sp.											+															
Rhynchotalona falcata											+		+													
R. rostrata																										
Simocephalus vetulus				+														+								
COPEPODA																										
Cyclopoida																										
Acanthocyclops vernalis							+																			
Diacyclops bisetosus	+																									
Cyclops sp.																									+	
C. scutifer		+																								
C. strenuus				+		+							+													
C. furcifer																										
Eucyclops serrulatus				+														+								
E. macruroides										+								+								
E. macrurus										+																
Eucyclops sp.		+								+					+											
Macrocyclops albidus					+																					+
M. fuscus	+			+						+								+								
Mesocyclops leuckarti		+				+					+			+				+					+			+	
Calanoida																										
Senecella calanoides				+	+	+					+												+			+	
копеподиты	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+		+	+		+	+						+	+	
науплиусы	+	+		+			+			+			+					+								+	
ROTIFERA																										
Asplanchna sp.				+																						
Brachionus sp.																										
Euchlanis dilatata								+										+								
Trichotria sp.												+			+			+								
OSTRACODA											+							+						+		+
AMPHIPODA																								+		

В большинстве проб преобладали по численности и биомассе веслоногие, в некоторых пробах доминировали ветвистоусые (Рисунки 36, 37). В трех пробах (т. 100; т. 125; т. 135-1) организмы зоопланктона не обнаружены.

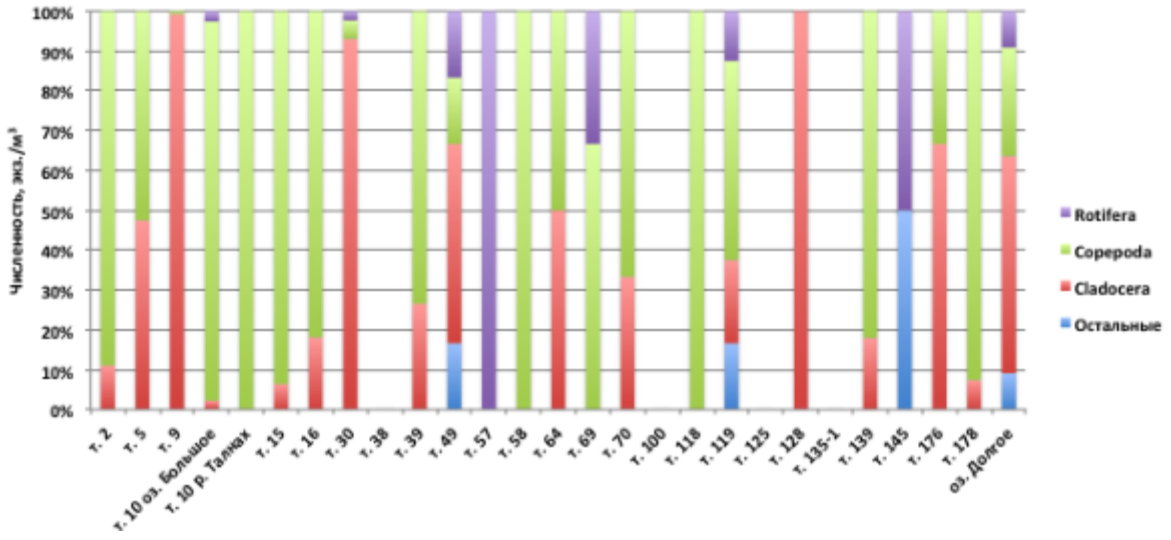


Рисунок 36 – Численность основных групп зоопланктона обследованных водных объектов

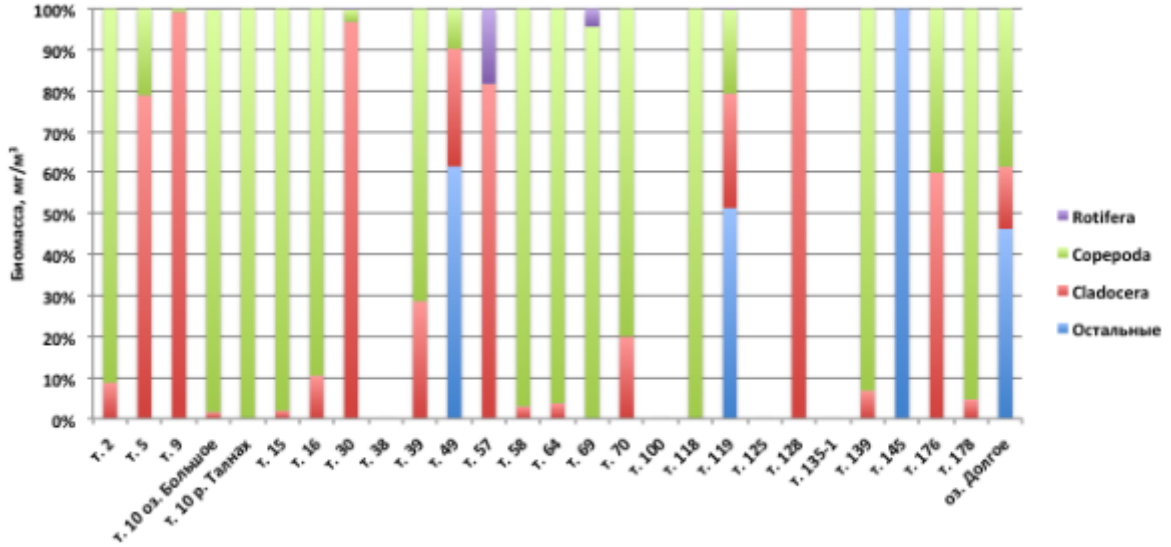


Рисунок 37 – Биомасса основных групп зоопланктона обследованных водных объектов

Численность зоопланктона на обследованных объектах варьировала от 40 до 75800 экз./м^3, биомасса – от 0,9 до 6691,27 мг/м^3. Наименьшие количественные показатели (не учитывая пустые пробы) отмечены в т. 128 на р. Чуна (Таблица 28). Наибольшая численность зарегистрирована в т. 9 на оз. Инголь, тогда как максимальные значения биомассы обнаружены в т. 10 на оз. Большое, где численность зоопланктона чуть более чем вдвое уступала таковой оз. Инголь.

Существенно более высокая биомасса в оз. Большое определяется высокой относительной численностью каляноид *Senecella calanoides*, с довольно высокими значениями индивидуальной массы. Подобный существенный разброс в количественных показателях закономерно отражает значительную вариабельность в типе и географии обследованных водных объектов.

По количественным показателям зоопланктона, большинство обследованных водных объектов соответствует α-олиготрофному классу трофности (очень низкая трофность), (Таблица 28). Река Усолка в т. 119 соответствует α-мезотрофный классу трофности (умеренный класс). Трофность озера Инголь и участка реки Енисей в т. 178 соответствуют β-мезотрофному классу (средний класс). Наиболее высокие значения трофности зарегистрированы в оз. Большое, которое по показателям зоопланктона характеризуется α-евтрофным классом (повышенный класс).

Таблица 28 – Количество видов, количественные показатели зоопланктона и классы трофности обследованных водных объектов

Станция отбора	Число видов	N, экз./м^3	B, мг/м^3	Класс трофности
т. 2 пруд Еловый	4	2880	217,44	α-олиготрофный
т. 5 оз. Курбатское	9	8000	493,4	α-олиготрофный
т. 9 оз. Инголь	6	75800	2210,54	β-мезотрофный
т. 10 оз. Большое	9	30720	6691,27	α-евтрофный
т. 10 р. Талнах	2	140	21,8	α-олиготрофный
т. 15 р. Енисей	5	4960	383,792	α-олиготрофный
т. 16 р. Енисей	3	660	47,202	α-олиготрофный
т. 30 р. Амбарная	6	5180	229,14	α-олиготрофный
т. 38 оз. Канонеровское	0	0	0	α-олиготрофный
т. 39 стар. р. Валек	6	4520	177,96	α-олиготрофный
т. 49 р. Чулым	7	720	175,62	α-олиготрофный
т. 57 р. Четь	2	180	2,94	α-олиготрофный
т. 58 р. Чулым	2	1500	39,6	α-олиготрофный
т. 64 р. Чулым	3	240	8,544	α-олиготрофный
т. 69 р. Далдыкан	2	180	4,08	α-олиготрофный
т. 70 р. Далдыкан	2	60	1,5	α-олиготрофный
т. 100 оз. б/н	0	0	0	α-олиготрофный
т. 118 пруд Сотникова	1	400	10,8	α-олиготрофный
т. 119 р. Усолка	11	4800	1400,6	α-мезотрофный
т. 125 р. Бирюса	0	0	0	α-олиготрофный
т. 128 р. Чуна	2	40	0,9	α-олиготрофный
т. 135-1 р. Карабула	0	0	0	α-олиготрофный
т. 139 р. Ангара	3	3660	434,64	α-олиготрофный
т. 145 р. Ангара	2	1200	684	α-олиготрофный
т. 176 р. Туба	2	60	1,5	α-олиготрофный
т. 178 р. Енисей	6	42800	3126,28	β-мезотрофный
оз. Долгое	4	1100	194,5	α-олиготрофный

Таким образом, сообщества зоопланктона обследованных водных объектов характеризуются существенными различиями в количественных показателях и видовом разнообразии. Всего на обследованных объектах зарегистрировано 37 видов, из которых 17 видов ветвистоусых, 17 веслоногих и 4 вида коловраток. Чаще всего из вествистоусых встречались представители родов *Alona*, *Bosmina* и *Chydorus*. Из веслоногих наиболее часто отмечены *Mesocyclops leuckarti* (Cyclopoida) и *Senecella calanoides* (Calanoida). Почти в каждой пробе встречались копеподитные стадии веслоногих. По количественным показателям зоопланктона, большинство обследованных водных объектов соответствует α-олиготрофному классу трофности.

2.6.3 Зообентос

Организмы макрозообентоса отобраны на территории Красноярского края в осенний период 2022 г. Общее количество проб составило 27. Для взятия проб зообентоса использовали дночерпатель системы Петерсена с площадью захвата 1/80 м^2. Для устранения возможной ошибки, связанной с неоднородностью распределения гидробионтов, каждая проба зообентоса в одной точке включала содержимое трех-четырех дночерпателей. Взятую пробу отмывали от мелких фракций ила в промывочном мешке, изготовленном из мельничного газа № 28. Оставшееся содержимое разбирали с помощью лупы и пинцета для извлечения организмов зообентоса. Организмов фиксировали 70 % этиловым спиртом в стеклянных емкостях и этикетировали.

Количественные показатели макрозообентоса отражали значительные колебания, как по численности, так и по биомассе (Таблица 29). Данная ситуация связана с естественными причинами встречаемости различных экологических групп бентоса, организмы которых имеют высокую вариацию массы. Самой встречаемой группой бентоса были хирономиды – 44 %. На второй позиции – олигохеты (33 %) и на третьем месте брюхоногие моллюски – 26 %. Максимальная отмеченная численность и биомасса составила – 11520 экз./м^2 и 288,0 г/м^2 за счёт присутствия в пробе двустворчатых и брюхоногих моллюсков.

Разнообразие экологических групп бентоса следует отметить, как невысокое. По результатам обследования 27 станций обнаружено только 10 экологических групп. Организмы обнаружены на 60 % станций. Минеральные грунты (каменистые отложения, песчаные, галечные) являются низко продуктивными, где встречаемость организмов бентоса очень низкая, что отражается на количественных показателях донных отложений. Единично встречались личинки жуков, стрекоз, бокоплавы.

По показателям биомассы бентоса, обследованные участки в среднем характеризуются высоким классом трофности донных ценозов по шкале Китаева (β-евтрофным классом).

На 27 обследованных участках, где отбирались пробы макрозообентоса, содержание нефтепродуктов варьировало от минимального порога определения (<50 мг/кг) до 509 мг/кг. Проведенный корреляционный анализ (ранговый коэффициент корреляции Спирмэна) между содержанием нефтепродуктов в донных отложениях и потерями при прокаливании, показал высокую положительную достоверную (p<0,01) связь, где **r = 0,75**.

Таблица 29 – Количественные показатели макрозообентоса

№ станции	Водный объект	N общ. *	B общ. *	Олигохеты		Хирономиды		Пиявки		Мокрецы		Моллюски бр.		Бокоплавы		Лич. жуков		Моллюски дв.		Лич. стрекоз		Лич. двукрылых	
				N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
5	Оз. Курбатовское	0	0																				
9	Оз. Инголь	1360	3,04	10	0,008	2	0,001	3	0,024			2	0,005										
10	Оз. Большое	2320	34,56									29	0,432										
15	Р. Енисей	0	0																				
16	Р. Енисей	2080	12,56			24	0,137							2	0,02								
38	Оз. Канонеровское	640	3,28	7	0,020	1	0,021																
49	Р.Чулым	2400	119,52	4	0,001	10	0,023					1	0,097					12	1,177	3	0,196		
57	Р. Четь	320	11,68	1	0,001	1	0,001											2	0,144				
58	Р. Чулым	0	0																				
64	Р. Чулым	240	0,16			2	0,001	1	0,001														
100	Оз. Березовское	240	4,72	1	0,001							2	0,058										
118	п.Сотниковский	3040	68,88			**38**	**0,861**																
119	Р. Усолка	1360	67,52	1	0,001	3	0,001	1	0,002			**8**	**0,554**			1	0,043	**3**	**0,243**				
125	Р. Бирюса	0	0																				
128	Р. Чуна	240	0,48			1	0,001							2	0,005								
135	Р. Карабула	0	0																				
139	Р. Ангара	1120	2,88	1	0,012	12	0,002							1	0,022								
145	Р. Ангара	400	0,16			4	0,001	1	0,001														
177	Р. Туба	800	1,28	2	0,001							2	0,007									6	0,008
178	Р. Енисей	0	0																				
302	п. Еловый	0	0																				
310	Р. Талнах	0	0																				
321	Оз. Долгое	11520	288	31	0,054	24	0,005					**71**	**2,899**					**18**	**0,642**				
330	Р. Амбарная	0	0																				
336	Ст.р. Валёк	0	0																				
369	Р. Далдыкан	160	0,08							2	0,001												
370	Р. Далдыкан	0	0																				

Примечание: N – численность, экз./м^2; B – биомасса, г/м^2

На основании этих данных, очевидно, что в проанализированных образцах присутствуют углеводороды природного (естественного) происхождения, преимущественно не связанные с нефтяным загрязнением. Достоверной корреляционной связи между содержанием углеводородов и количественными показателями бентоса (численность (**r = минус 0,15**), биомасса (**r = минус 0,16**), количество экологических групп (**r = минус 0,13**)) **не выявлено**. Применение рангового коэффициента корреляции Спирмэна обусловлено тем, что показатели численности, биомассы, содержания нефтепродуктов не подчинялась закону нормального распределения на основании показателей асимметрии и эксцесса.

Для оценки экологического состояния обследованных участков и определения качества донных отложений использовались биоиндикационные показатели – индексы Гуднайта-Уитлея и Шеннона (Таблица 30).

Таблица 30 – Биоиндикационные показатели качества донных отложений

№ станции	Водный объект	N общ., экз./кв. м	B общ. г /кв. м	Олигохетный индекс		Индекс Шеннона	
5	Оз. Курбатовское	0	0	0	–	0	–
9	Оз. Инголь	1360	3,04	58,8	Загрязненная	1,90	Загрязненная
10	Оз. Большое	2320	34,56	0	–	1,58	Загрязненная
15	Р. Енисей	0	0	0	–	–	–
16	Р. Енисей	2080	12,56	0	–	1,76	Загрязненная
38	Оз. Канонеровское	640	3,28	87,5	Очень грязная	0,54	Грязная
49	Р. Чулым	2400	119,52	13,3	Очень чистая	2,67	Умеренно загрязненная
57	Р. Четь	320	11,68	25,0	Чистая	1,50	Загрязненная
58	Р. Чулым	0	0	0	–	–	–
64	Р. Чулым	240	0,16	0	–	0,92	Грязная
100	Оз. Березовское	240	4,72	33,3	Чистая	1,56	Загрязненная
118	Пруд Сотниковский	3040	68,88	0	–	0	–
119	Р. Усолка	1360	67,52	5,9	Очень чистая	2,59	Умеренно загрязненная
125	Р. Бирюса	0	0	0	–	–	–
128	Р. Чуна	240	0,48	0	–	0,92	Грязная
135	Р. Карабула	0	0	0	–	–	–
139	Р. Ангара	1120	2,88	7,1	Очень чистая	0,74	Грязная
145	Р. Ангара	400	0,16	0	–	0,64	Грязная
177	Р. Туба	800	1,28	20,0	Очень чистая	1,97	Загрязненная
178	Р. Енисей	0	0	0	–	–	–
302	Пруд Еловый	0	0	0	–	–	–
310	Р. Талнах	0	0	0	–	–	–
321	Оз. Долгое	11520	288,00	21,5	Чистая	1,95	Загрязненная
330	Р. Амбарная	0	0	0	–	–	–
336	Ст.р. Валёк	0	0	0	–	–	–
369	Р. Далдыкан	160	0,08	0	–	0	–
370	Р. Далдыкан	0	0	0	–	–	–

На основании биоиндикационных показателей, качество донных отложений существенно варьирует. Однако, следует отметить, что многие оценки не соответствуют реальной обстановке в водоеме: отсутствие бентоса связано с низкой встречаемостью организмов на минеральных донных отложениях, что отражается на всех показателях.

Проведенные статистические расчёты показали, что между содержанием НП в донных отложениях и биоиндикационными индексами отсутствует достоверная корреляционная связь (коэффициент ранговой корреляции Спирмэна): НП и индекс Шеннона (r = минус 0,05), НП и олигохетный индекс (r = 0,08). На обследованных участках содержание НП не влияет на биоиндикационные показатели сообществ донных организмов, а вариация показателей обусловлена естественными причинами.

2.7 Результаты микробиологического анализа донных отложений исследуемых водных объектов

В рамках работы определяли такие микробиологические показатели донных отложений как общее микробное число (ОМЧ) и численность углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ). Общая численность микроорганизмов или ОМЧ – основной и широко используемый интегральный показатель биологической активности в природных водах, почвах и донных отложениях. Численность УОМ является индикатором нефтеокисляющего потенциала аборигенной микрофлоры почв и донных отложений водных объектов.

Для отбора проб донных отложений с целью микробиологического анализа использовали стерильный шпатель и стерильную тару. Хранение и транспортировку проб проводили в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017 [110]. Общее количество проб донных отложений для микробиологического анализа составило 25. Для учета численности микроорганизмов в донных отложениях осуществляли посевы в трех параллельных повторностях. Разведения готовили в соответствии с требованиями МР ФЦ/4022 [111]. Для этого образец донных отложений тщательно перемешивали, в асептических условиях из него отбирали навески по 1,0 г. В каждую навеску добавляли 9 мл стерильной водопроводной воды до получения пастообразного состояния смеси, растирая ее в течение 5 минут. Полученную суспензию донных отложений рассматривали как первое разведение природной пробы (1:10) и использовали для определения ОМЧ и численности УОМ в каждой из 25 исследуемых образцов.

2.7.1 Общее микробное число

Показатель ОМЧ определяли согласно МР ФЦ/4022 [111]. Для этого из суспензии донных отложений со стерильной водой (разведение 1:10) делали растительную среду – мсяо-пептонный агар (МПА). Высевали по 0,1 $см^3$ из каждого разведения в каждую чашку Петри, используя по три параллельных чашки на разведение. Тщательно растирали суспензию по поверхности чашки стерильным микробиологическим шпателем. Термостатирование засеянных чашек Петри вели при температуре плюс 37 °С в течение 72 ч. Для учета результатов количество колоний на репрезентативных чашках (Рисунок 38) суммировали, делили на три и умножали на степень разведения. Результат выражали числом колониеобразующих единиц (КОЕ) на грамм донных отложений.

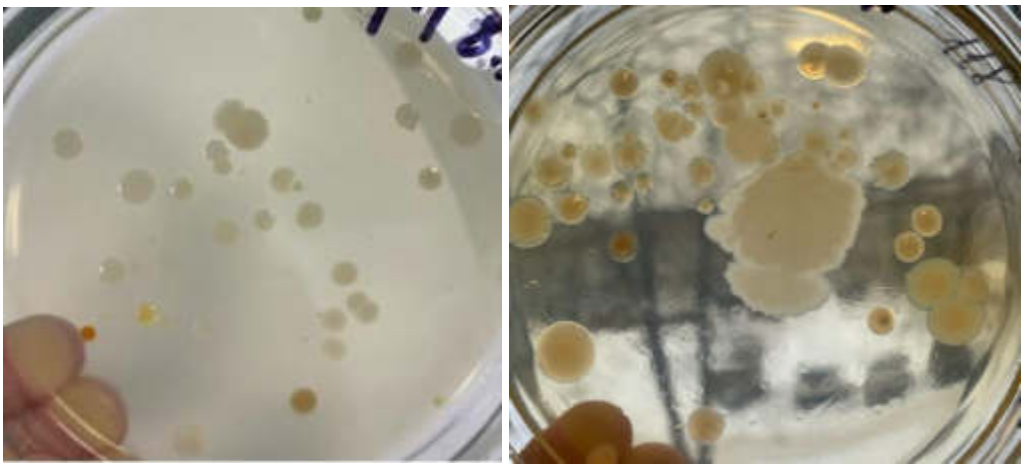


Рисунок 38 – Чашки Петри с колониями, использованные для определения ОМЧ в пробах донных отложений

Основными факторами, которые определяют распространение и активность прокариот в водной среде температурный режим, освещенность, концентрации кислорода и других газов, а также солевой состав [112]. При неблагоприятных экологических условиях возможно уменьшение численности и видового разнообразия донных микроорганизмов. Также прямое действие на численность гетеротрофных микроорганизмов оказывает доступность органического вещества. Действующие санитарно-гигиентические нормативы регламентируют общее микробное число в продуктах питания и питьевой воде. Четких санитарно-гигиенических норм для объектов окружающей среды не разработано, т.к. показатель ОМЧ в природных водах и осадках значительно варьирует в зависимости от типа объекта, его химического состава и других факторов [113]. Для водных объектов характерно большое видовое разнообразие микроорганизмов, при этом многие виды являются нормой для водной экосистемы и не оказывают негативного влияния на здоровье человека.

Общее содержание микроорганизмов в исследованных пробах донных отложений водных объектов Красноярского края существенно варьировало (Рисунок 39, Таблица 31). Однако в подавляющем большинстве проб ОМЧ исчислялось порядками от 10^5 до 10^6 КОЕ/г, что сопоставимо, например, со значениями для рек Тульской области [114].

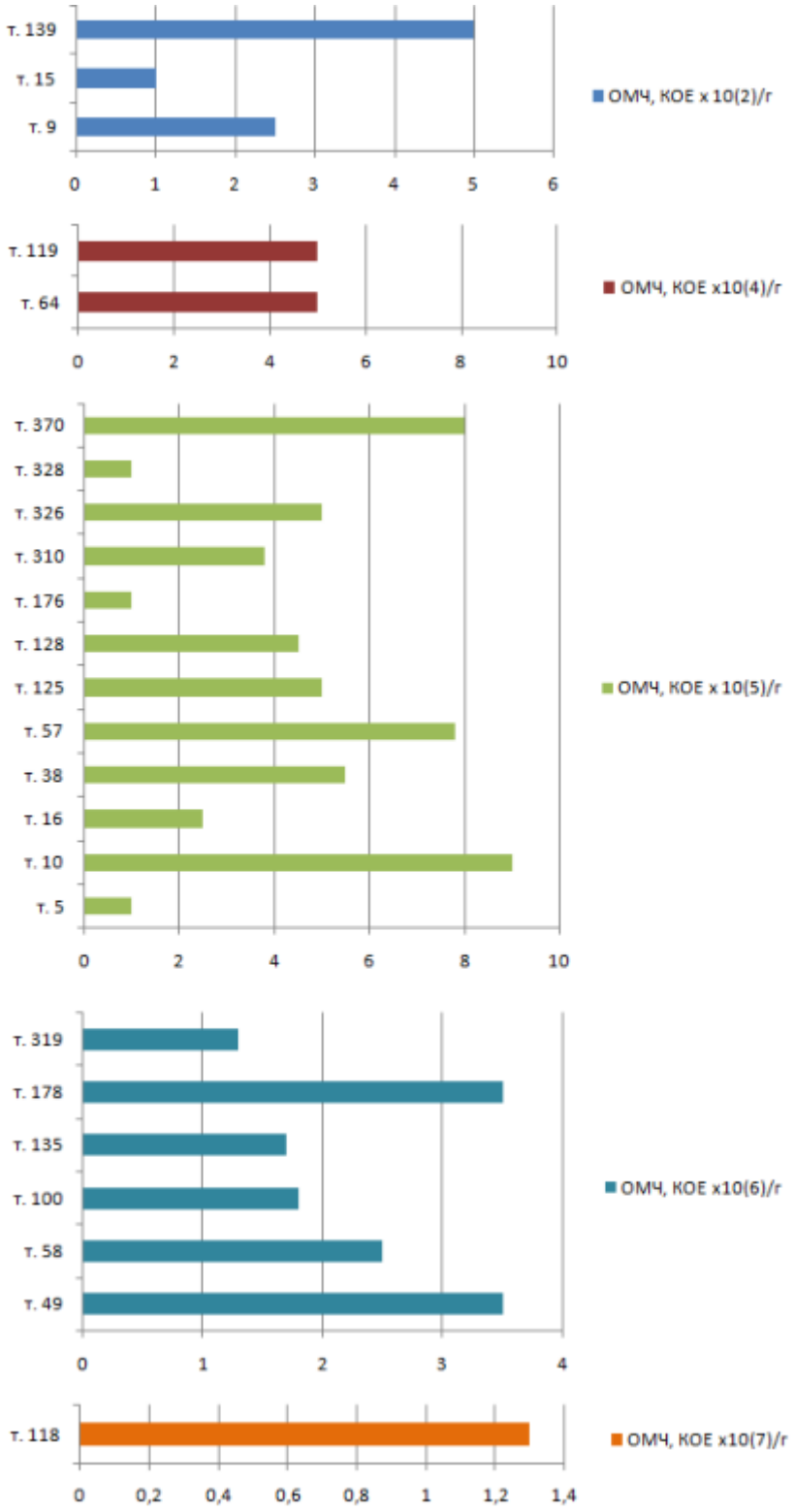


Рисунок 39 – Общее микробное число в исследованных пробах донных отложений водных объектов Красноярского края, КОЕ/г

Максимальный показатель ОМЧ (1,3 × 10^7 КОЕ/г) зафиксирован в донных отложениях пруда Сотниковский в Канском р-не, т. 118, что вполне объяснимо типом данного водного объекта и умеренными среднемесячными температурами, если сравнивать с районами Крайнего Севера. Для сравнения – общее количество бактериобентоса в оз. Большое Голубое в республике Татарстан достигало 7,45 × 10^7 кл/г [115].

В целом можно было ожидать более низких значений ОМЧ в водотоках по сравнению с непроточными водными объектами. Однако достоверных отличий в общем количестве гетеротрофных организмов бактериобентоса между водотоками и водоемами Красноярского края при статистическом анализе с использованием критерия Манна-Уитни не выявлено (p> 0.05).

2.7.2 Численность углеводородокисляющих микроорганизмов

Численность мезофильных углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ) определяли на модифицированной селективной жидкой среде Аткинса следующего состава (г/л): KH_2PO_4 – 1,50, K_2HPO_4 – 0,75, NH_4Cl – 1,00, NaCl – 2,50, $MgSO_4 \times 7H_2O$ – 0,20. В качестве источника углерода и электронов в среду добавляли дизельное топливо в концентрации 1 % (10 г/л). Результаты культивирования посевов на жидкой селективной среде при температуре плюс 28 °С оцениваюли через 7 суток. Рост микроорганизмов фиксировали визуально по появлению мутности и подтверждали микроскопически (Рисунок 40). Наиболее вероятное число УОМ (КОЕ/г) определяли по таблицам Мак-Креди [116].

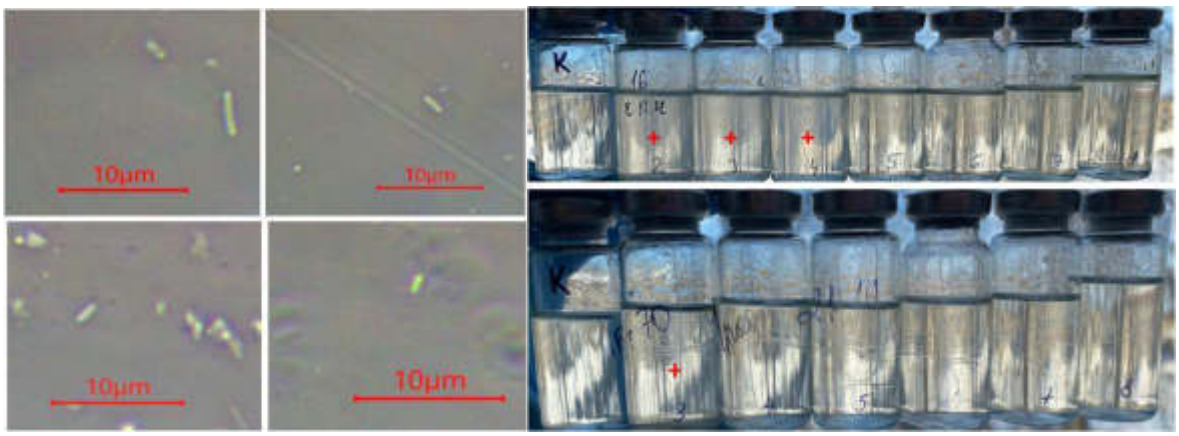


Рисунок 40 – Микрофотографии клеток УОМ и ряды предельных разведений на жидкой селективной среде. Флаконы с признаками роста отмечены знаком «+»

Численность УОМ в большинстве исследованных проб донных отложений находилась в пределах от 0,6 × 10^2 до 2.5 × 10^3 КОЕ/г (Рисунок 41).

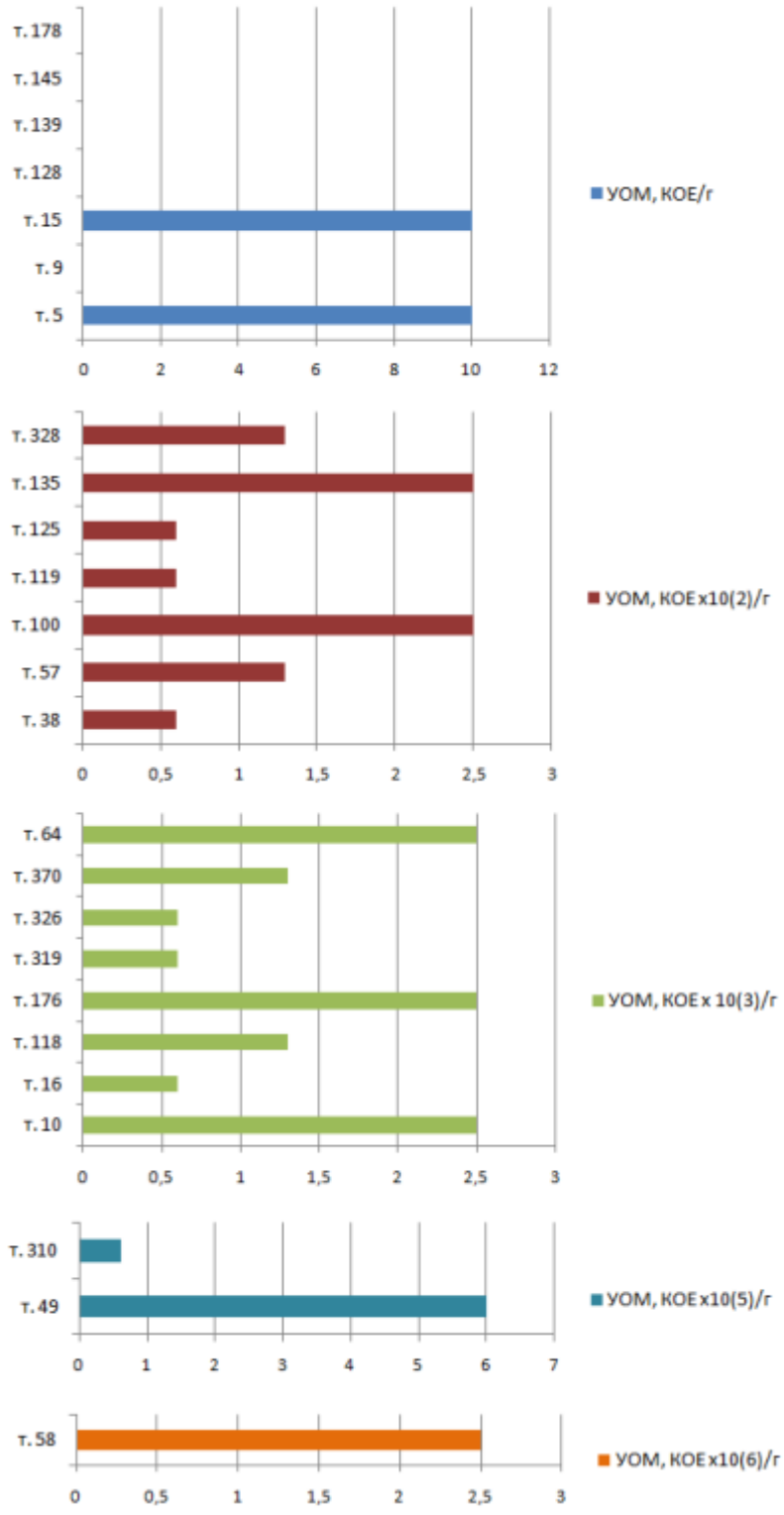


Рисунок 41 – Численность УОМ в исследованных пробах донных отложений водных объектов Красноярского края (представлено наиболее вероятное число микроорганизмов по Мак-Креди), КОЕ/г

Доля проб, в которых учтено от 10 до 10^4 КОЕ деструкторов нефтяных углеодородов в 1 г грунта, составила в общей сложности 68 % (Рисунок 42). Лишь в единичных случаях выявлено более 10^5 КОЕ/г, а именно в пробах т. 49, т. 58 и т. 310. Проба т. 310, где учтено $6{,}0 \times 10^4$ КОЕ/г, отобрана из р. Талнах в городском округе Норильск, который по

результатам скрининга содержания нефтепродуктов в донных отложениях водных объектов лидировал среди всех территорий Красноярского края. Это связано с обилием промышленных объектов и высокой антропогенной нагрузкой на водные объекты. Однако в других пробах их водотоков Норильского городского округа (тт. 319, 326, 328, 370 на р. Щучья, р. Далдыкан и руч. Быстром) наиболее вероятное число УОМ было минимум на порядок ниже (Рисунок 42).

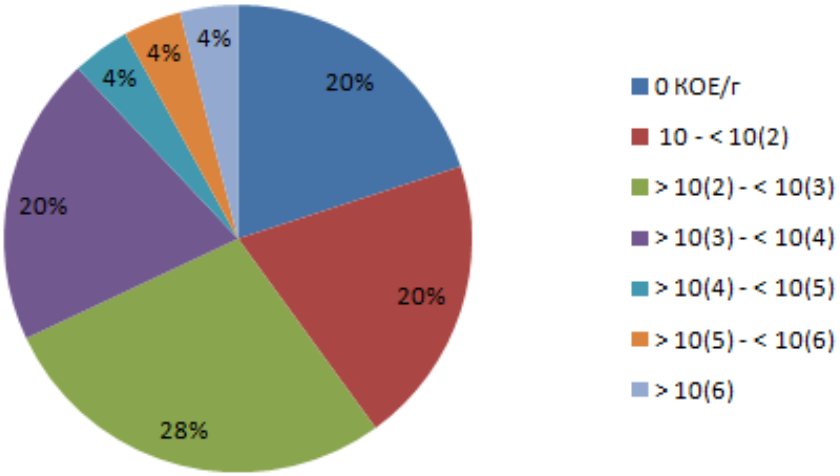


Рисунок 42 – Распределение проанализированных донных отложений Красноярского края по содержанию УОМ

Отметим, что 20 % исследованных образцов не содержали клеток и спор УОМ (Рисунок 42). Среди них не отмечено ни одной пробы из Норильского городского округа. Точки отбора 128, 139, 145 и 178 расположены на реках Чуна, Ангара и Енисей в пределах сравнительно незагрязненных территорий Красноярского края (Таблица 31).

Таблица 31 – Физико-химические и микробиологические характеристики проб донных отложений водных объектов Красноярского края

№ п/п	Точка	Водный объект	Содержание НП, мг/кг	ППП, %	Тип донных отложений*	ОМЧ, КОЕ/г	УОМ, КОЕ/г
1	Т5	оз. Курбатовское	309 ± 77	14,7 ±0,90	С	$1{,}0 \times 10^5$	10
2	Т9	оз. Инголь	108 ± 27	4,04 ± 0,24	М	$2{,}5 \times 10^2$	0
3	Т10	оз. Большое	509 ± 127	18,3 ± 1,10	С	$9{,}0 \times 10^5$	$2{,}5 \times 10^3$
4	Т15	р. Енисей	71 ± 18	4,14 ± 0,25	М	$1{,}0 \times 10^2$	10
5	Т16	р. Енисей	62 ± 15	1,57 ±0,09	М	$2{,}5 \times 10^5$	$6{,}0 \times 10^2$
6	Т38	оз. Канонеровское	75 ± 19	1,66 ±0,10	М	$5{,}5 \times 10^5$	$6{,}0 \times 10$
7	Т49	р. Чулым	70 ± 18	1,70 ± 0,10	М	$3{,}5 \times 10^6$	$6{,}0 \times 10^5$
8	Т57	р. Четь	<50	0,73 ± 0,04	М	$7{,}8 \times 10^5$	$1{,}3 \times 10^2$
9	Т58	р. Чулым	96 ± 24	3,14 ± 0,19	М	$2{,}5 \times 10^6$	$2{,}5 \times 10^6$
10	Т64	р. Чулым	103 ± 26	4,00 ± 0,24	М	$5{,}0 \times 10^4$	$2{,}5 \times 10^3$
11	Т100	оз. Березовское	107 ± 27	2,64 ± 0,16	М	$1{,}8 \times 10^6$	25×10^2
12	Т118	пруд Сотниковский	101 ± 25	1,33 ± 0,08	М	$1{,}3 \times 10^7$	$1{,}3 \times 10^3$
13	Т119	р. Усолка	213 ± 53	11,8 ±0,70	С	$5{,}0 \times 10^4$	$6{,}0 \times 10$
14	Т125	р. Бирюса	126 ± 32	1,43 ±0,09	М	$5{,}0 \times 10^5$	$6{,}0 \times 10$
15	Т128	р. Чуна	55 ± 14	0,55 ±0,03	М	$4{,}5 \times 10^5$	0
16	Т135	р. Карабула	71 ± 18	2,22 ±0,13	М	$1{,}7 \times 10^6$	$2{,}5 \times 10^2$
17	Т139	р. Ангара	91 ± 23	0,73 ±0,04	М	$5{,}0 \times 10^2$	0
18	Т145	р. Ангара	53 ± 13	1,90 ±0,11	М	$1{,}0 \times 10^3$	0
19	Т176	р. Туба	288 ± 72	12,8 ±0,80	С	$1{,}0 \times 10^5$	$2{,}5 \times 10^3$
20	Т178	р. Енисей	69 ± 17	2,29 ± 0,14	М	$3{,}5 \times 10^6$	0
21	Т310	р. Талнах	283 ± 71	4,89 ± 0,29	М	$3{,}8 \times 10^5$	$6{,}0 \times 10^4$
22	Т319	р. Щучья	556 ± 139	0,27 ± 0,02	М	$1{,}3 \times 10^6$	$6{,}0 \times 10^2$
23	Т326	руч. Быстрый	236 ± 59	5,80 ± 0,35	М	$5{,}0 \times 10^5$	$6{,}0 \times 10^2$
24	Т328	руч. Быстрый	181 ± 45	4,95 ± 0,30	М	$1{,}0 \times 10^5$	$1{,}3 \times 10^2$
25	Т370	р. Далдыкан	145 ± 36	0,68 ± 0,04	М	$8{,}0 \times 10^5$	$1{,}3 \times 10^3$

Примечание: *М – минеральные (ППП до 10 %), С – смешанные, О – органогенные (ППП выше 60 %)

Цветовые индикаторы тепловой карты:

ОМЧ, КОЕ/г	$>10^2$	$>10^3$	$>10^4$	$>10^5$	$>10^6$	$>10^7$
УОМ, КОЕ/г	0-10	>10	$>10^2$	$>10^3$	$>10^4$	$>10^5$

2.7.3 Выявление закономерностей распределения углеводородокисляющих микроорганизмов в донных отложениях водных объектов Красноярского края

Проведен корреляционный анализ (корреляция Пирсона) для поиска связи численности УОМ в донных отложениях с такими показателями как ОМЧ, суммарное содержание нефтепродуктов (НП, мг/кг), потери при прокаливании (ППП, %). Численность УОМ в исследованных пробах не связана с содержанием органического вещества, выраженным через ППП (r = минус 0,076) и с ОМЧ (r = 0,131). Однако, как видно из таблицы 31, наиболее низкие значения ОМЧ и УОМ наблюдались в одних и тех же точках 5, 9, 15, 39.

Между наиболее вероятным числом УОМ и содержанием НП в донных отложениях по совокупности проб также не выявлено прямой связи (r = минус 0,125). Но при этом во всех пробах донных отложений из водотоков Норильского городского округа обнаружены УОМ, несмотря на суровые климатические условия, низкие среднегодовые температуры. Очевидно, развитие УОМ в донных отложениях водных объектов такого обширного и климатически дифференцированного региона как Красноярский край определяется суммой множества природных и антропонеггых факторов. Донные отложения водотоков Норильского городского округа могут служить источниками для получения культур и промышленных штаммов УОМ для применения в схемах биоремедации.

Общее микробное число в донных отложениях водных объектов Красноярского края варьирует от 1,0 × 10^2 до 1,3 × 10^7 КОЕ/г и во многом определяется физико-химическими условиями среды. Достоверных отличий в показатели ОМЧ между водотоками и водоемами не выявлено.

В 20-ти из 25-ти исследованных проб донных отложений выявлены УОМ, численность которых в большинстве случаев находилась в пределах 0,6 × 10^2 до 2,5 × 10^3 КОЕ/г. Донные отложения водных объектов Красноярского края могут служить источниками для получения культур УОМ. Аборигенная микрофлора таких объектов как водотоки Норильского городского округа перспективна с точки зрения селекции промышленных штаммов УОМ для применения в схемах биоремедации.

3 Результаты модельных биотест-экспериментов в разных типах донных отложений для определения диапазона толерантности организмов к нефти

3.1 Результаты биотестирования с использованием модельных растений – микроводорослей *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.

Биотестирование образцов донных отложений разных типов, искусственно загрязненных сырой нефтью, с использованием растительных объектов проводили согласно ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scendesmus quardricauda* (Turp.) Breb.)» [117]. *S. quardricauda* – тест-объект, широко используемый в токсикологических экспериментах, что обусловлено тем, что эти водоросли встречаются в значительном количестве в естественных водоемах и не требуют специальных условий для содержания в лабораторных культурах.

При определении острой токсичности субстратов устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления субстрата, вызывающего не более чем 20 % подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20 % снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию – $БКР_{20-72}$. Результаты биотестирования представлены в таблице 32. Протоколы биотестирования представлены в приложении В.

Таблица 32 – Результаты биотестирования разных типов нефтезагрязненных донных отложений с использованием *S. Quardricauda*

№ п/п	Тип ДО*	НП**, мг/кг	Кратность разведения (Кр) (число раз)	Уровень флуоресценции***	Результат биотеста****
1	М	0,000	Кр=1 (без разведения)	–49	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–8	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–6	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
2	М	0,250	Кр=1 (без разведения)	–20	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–9	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	1	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–7	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
3	М	0,500	Кр=1 (без разведения)	–54	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–32	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–13	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–4	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
4	М	1,000	Кр=1 (без разведения)	16	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	10	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–1	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–4	
			Кр=10100, Кр>10000	0	

Окончание таблицы 32

5	М	2,000	Кр=1 (без разведения)	27	**да**
			Кр=100, 1<Кр≤100	12	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–4	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
6	С	1,421	Кр=1 (без разведения)	19	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	1	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–3	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–4	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
7	С	2,000	Кр=1 (без разведения)	19	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	6	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	1	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–2	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
8	С	4,000	Кр=1 (без разведения)	4	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–16	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	2	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
9	С	6,000	Кр=1 (без разведения)	11	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	4	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	2	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
10	С	8,000	Кр=1 (без разведения)	–53	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–16	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–5	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	1	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
11	О	3,875	Кр=1 (без разведения)	12	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–5	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–1	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
12	О	5,000	Кр=1 (без разведения)	–1	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–5	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	1	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	3	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
13	О	10,00	Кр=1 (без разведения)	11	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–37	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–7	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
14	О	15,00	Кр=1 (без разведения)	17	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–26	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	–12	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–3	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
15	О	20,00	Кр=1 (без разведения)	17	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	–9	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	4	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	–1	
			Кр=10100, Кр>10000	0	

Примечания: *М – минеральные, С – смешанные, О – органогенные
**НП – конценетрация непродуктов, мг/кг
***Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднее арифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю
****Результат биотестирования по кратности разведения водной вытяжки из субстрата: «нет» – исследуемая водная вытяжка не оказывает вредное воздействие на тест-объект, «да» – исследуемая водная вытяжка оказывает вредное воздействие на тест-объект при Кр 1 раз (без разведения)

Таким образом, сырая нефть оказывает вредное воздействие на протококковые водоросли *Scendesmus quardricauda* за 72 часа экспозиции только в случае минеральных донных отложений и только при концентрации 2,0 г/кг.

3.2 Результаты биотестирования с использованием модельных организмов зоопланктона *Daphnia magn*a Straus

Биотестирование образцов донных отложений трех типов, искусственно загрязненных сырой нефтью, с использованием организмов зоопланктона проводили согласно ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект – низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)» [118]. Низшие ракообразные *D. magna* – одни из наиболее чувствительных и универсальных тест-объектами, поэтому применяются при биотестировании сточных и природных вод, донных отложений, почв и отходов. При определении острой токсичности субстратов устанавливают безвредную кратность разбавления субстрата, вызывающую гибель не более 10 % тест-объектов за 96 часовую экспозицию – $БКР_{10\text{-}96}$. Результаты представлены в Таблице 33.

Таблица 33 – Результаты биотестирования разных типов нефтезагрязненных донных отложений с использованием *D. Magna*

№ п/п	Тип ДО*	НП**, мг/кг	Кратность разведения (Кр) (число раз)	Результат измерений***	Результат биотеста****
	Контроль				
1	М	0,000	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
2	М	0,250	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
3	М	0,500	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
4	М	1,000	Кр=1 (без разведения)	60	**да**
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	

Окончание таблицы 33

5	М	2,000	Кр=1 (без разведения)	40	**да**
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
6	С	1,421	Кр=1 (без разведения)	10	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
7	С	2,000	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
8	С	4,000	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
9	С	6,000	Кр=1 (без разведения)	10	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
10	С	8,000	Кр=1 (без разведения)	10	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
11	О	3,875	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
12	О	5,000	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
13	О	10,00	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
14	О	15,00	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	
15	О	20,00	Кр=1 (без разведения)	0	нет
			Кр=100, 1<Кр≤100	0	
			Кр=1000, 100<Кр≤1000	0	
			Кр=10000, 1000<Кр≤10000	0	
			Кр=10100, Кр>10000	0	

Примечания: *М – минеральные, С – смешанные, О – органогенные
**НП – конценетрация непродуктов, мг/кг
***Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднее арифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю
****Результат биотестирования по кратности разведения водной вытяжки из субстрата: «нет» – исследуемая водная вытяжка не оказывает вредное воздействие на тест-объект, «да» – исследуемая водная вытяжка оказывает вредное воздействие на тест-объект при Кр 1 раз (без разведения)

Таким образом, сырая нефть оказывает вредное воздействие на ракообразные дафнии *Daphnia magna* за 72 часа экспозиции только в случае минеральных донных отложений при концентрациях 1,0 и 2,0 г/кг. В случае смешанных донных отложений водная вытяжка из образцов с максимальными концентрациями нефти (6,0 и 8,0 г/кг) оказывала воздействие на *D. magna* только при отсутствии разведения.

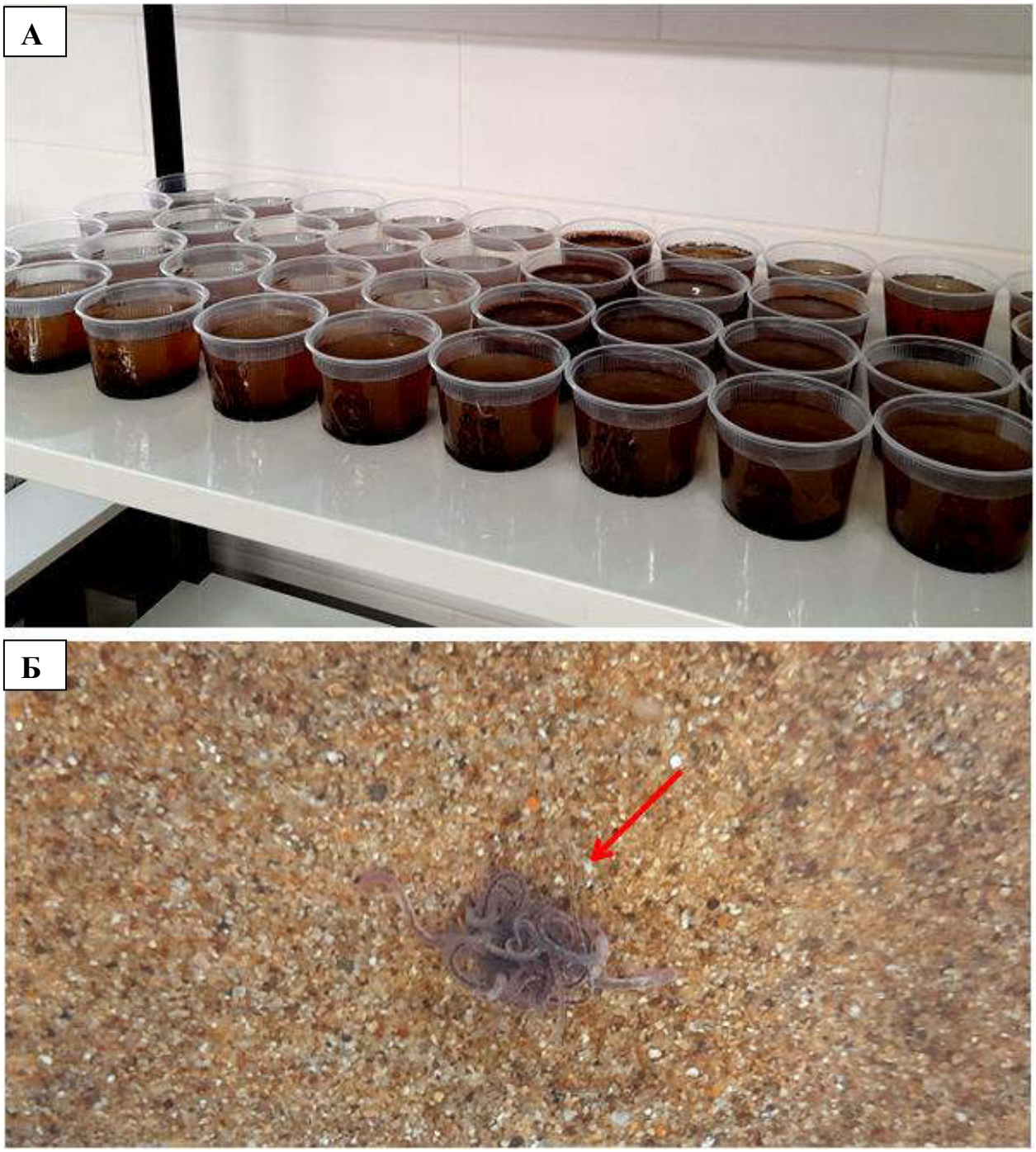
3.3 Результаты биотестирования с использованием модельных организмов макрозообентоса *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862

Для оценки токсичности нефти для водных малощетинковых червей на примере широко распространенного вида *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862, использовалась смесь сырой нефти красноярских месторождений (Юрубчено-Тохомского и Куюмбинского 1:1 v/v).

В эксперименте использовались 3 типа донных отложений: минеральные (песок, без содержания органического вещества), смешанные (содержание органического вещества 35 %) и органогенные (торф) – содержание органического вещества 95,5 %, природные углеводороды – 3875 мг/кг. Смешанные отложения готовились путём смешивания минерального грунта и торфа в воздушно-сухом состоянии. Далее, в каждую навеску воздушно-сухого грунта добавляли расчётное количество смеси сырой нефти и перемешивали с добавлением отстоянной водопроводной воды до достижения сметанообразной консистенции грунта. Перемешивание проводили в течение 5 минут.

Для минеральных отложений смоделированы 5 концентраций – без нефти (контроль), а также грунт с концентрацией нефти 250, 500, 1000 и 2000 мг/кг воздушно-сухого грунта. Для смешанных отложений были смоделированы 5 концентраций – без добавления нефти (контроль – 1421 мг/кг), а также грунт с концентрацией нефти 2000, 4000, 6000 и 8000 мг/кг воздушно-сухого грунта. Для органогенных (торфяных) отложений были смоделированы 5 концентраций – без добавления нефти (контроль – 3875 мг/кг), а также грунт с концентрацией нефти 5000, 10000, 15000 и 20000 мг/кг воздушно-сухого грунта. Далее грунт размещали навесками в экспериментальные ёмкости и медленно заливали водой, не допуская его размытия. В каждую емкость помещалось по 10 взрослых червей *Limnodrilus hoffmeisteri* (Рисунок 43), предварительно проводилось их взвешивание.

Длительность эксперимента составила 30 суток в условиях естественного освещения (без подсветки). Температура воды в процессе эксперимента составляла от плюс 21 °С до плюс 23 °С. Проводилось еженедельное кормление червей 1 % суспензией дрожжей во всех экспериментальных емкостях (по 0,2 мл суспензии на емкость). По окончании эксперимента проводился полный просмотр грунта с использованием бинокулярной лупы МСП-1 Вариант 2 (ЛОМО) выбирались живые особи *Limnodrilus hoffmeisteri*. Также фиксировалась масса червей. Результаты эксперимента представлены в Таблице 34.



экспериментальные емкости (А), особи *L. hoffmeisteri* в минеральных донных отложениях (Б)
Рисунок 43 – Эксперимент по биотестированию загрязненных донных отложений с использованием *L. hoffmeisteri*

Таблица 34 – Результаты биотестирования с использованием модельных организмов макрозообентоса *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862

Концентрация нефти, мг/кг	Повторность	Масса грунта, г	Масса червей до, мг	Кол-во червей после	Масса червей после, мг
Минеральные 0,00	1	80	106	7	32
	2	80	61	2	9
	3	80	81	3	13
Минеральные 250	1	100	116	6	38
	2	100	103	2	11
	3	100	168	3	7
Минеральные 500	1	100	174	4	33
	2	100	63	1	8
	3	100	90	8	54
Минеральные 1 000	1	100	131	4	29
	2	100	118	5	25
	3	100	123	1	5
Минеральные 2 000	1	100	70	4	17
	2	100	62	8	31
	3	100	61	7	24
Смешанные 1 421	1	70	99	8	41
	2	70	82	7	58
	3	70	68	8	35
Смешанные 2 000	1	70	66	9	70
	2	70	99	9	75
	3	70	86	8	70
Смешанные 4 000	1	70	119	5	20
	2	70	62	4	16
	3	70	124	9	66
Смешанные 6 000	1	70	103	5	41
	2	70	76	7	14
	3	70	76	4	23
Смешанные 8 000	1	70	105	3	21
	2	70	97	7	24
	3	70	83	1	1
Органогенные 3 875	1	60	104	7	40
	2	60	94	9	36
	3	60	105	9	34
Органогенные 5 000	1	50	52	5	16
	2	50	62	8	34
	3	50	85	7	29
Органогенные 10 000	1	50	76	10	107
	2	50	86	6	63
	3	50	74	9	52
Органогенные 15 000	1	50	79	8	32
	2	50	74	6	34
	3	50	81	7	26
Органогенные 20 000	1	50	90	9	52
	2	50	69	8	39
	3	50	79	9	48

Для оценки достоверности различий между контрольными (без добавления нефти) и экспериментальными емкостями был использован математико-статистический алгоритм непараметрического критерия Манна-Уитни.

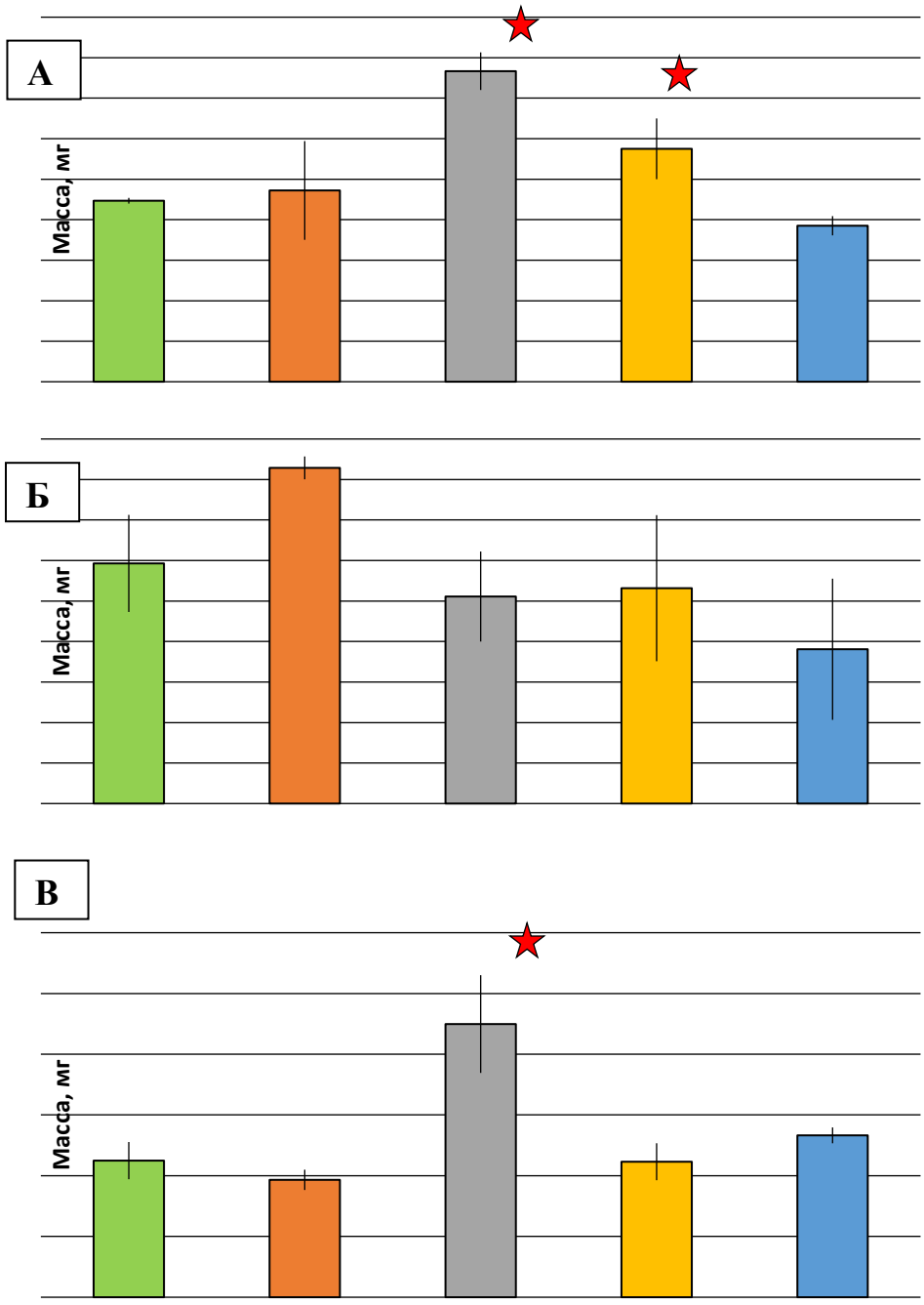
По количеству живых червей через 30 суток экспозиции в грунтах, проведенные сравнения, не выявили достоверных отличий ни в одном из типов отложений по сравнению с контролем (Таблица 35).

Таблица 35 – Заключения по итогам биотестирования с использованием модельных организмов макрозообентоса *Limnodrilus hoffmeisteri* Claparède, 1862

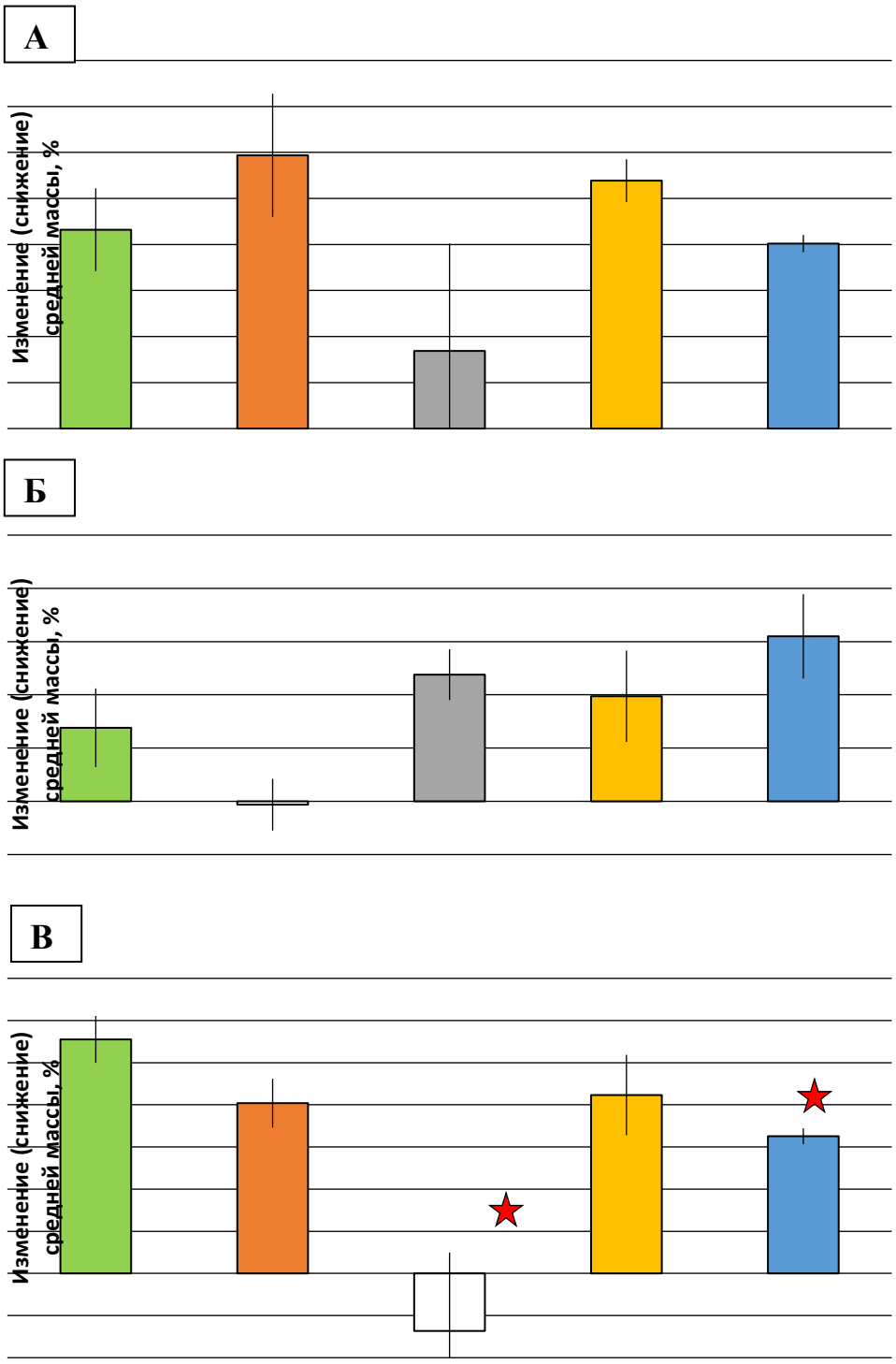
	М – 250 мг/кг	М – 500 мг/кг	М – 1 000 мг/кг	М – 2 000 мг/кг
Минеральные – КОНТРОЛЬ	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
	С – 2 000 мг/кг	С – 4000 мг/кг	С – 6 000 мг/кг	С – 8 000 мг/кг
Смешанные (С) – КОНТРОЛЬ	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**
	О – 5 000 мг/кг	О – 10000 мг/кг	О – 15 000 мг/кг	О – 20 000 мг/кг
Органогенные (О) – КОНТРОЛЬ	**нет**	**нет**	**нет**	**нет**

Проведен сравнительный анализ с контрольной группой по средней массе червя после проведения эксперимента (Рисунок 44). Следует отметить тенденцию, проявляющуюся во всех типах донных отложений – увеличение средней массы червя при нефтяном загрязнении по отношении к контролю – в минеральных отложениях при концентрациях 500 и 1000 мг/кг; в смешанных – при концентрации 2000 мг/кг, у органогенных – 10000 мг/кг.

Также проведен сравнительный анализ выборочных совокупностей по показателю снижения средней массы тела (в процентах) относительно исходного состояния (Рисунок 45). Достоверные различия отмечены только в органогенных грунтах, и то, в контроле снижение средней массы тела было больше, чем при добавлении нефти.



А – минеральные отложения; Б – смешанные отложения; В – органогенные отложения
★ – достоверные отличия выборочных совокупностей ($p<0,01$) по сравнению с контролем
Рисунок 44 – Средняя масса червей через 30 дней экспозиции в грунтах



А – минеральные отложения; Б – смешанные отложения; В – органогенные отложения.
★ – достоверные отличия выборочных совокупностей ($p < 0,01$) по сравнению с контролем.

Рисунок 45 – Изменение (снижение) средней массы червей через 30 дней экспозиции в грунтах (выражено в процентах)

4 Территории Красноярского края, наиболее подверженные загрязнению нефтепродуктами

Для выделения зон, имеющих повышенную антропогенную нагрузку, связанную с повышенным содержанием углеводородов нефти в водных объектах, были использованы количественные данные по содержанию углеводородов в донных отложениях и воде отобранных образцов (включая архивные данные), а также учитывались территории, на которых расположены объекты нефтяной инфраструктуры. Для выделения мест (участков отбора проб) с повышенным содержанием углеводородов в донных отложениях использован проект норматива ДОСНП с дифференциацией по типам донных отложений (Глава 7).

На основании всех обработанных участков отбора проб было установлено, что 9,5 % донных отложений превышают значения проекта норматива ДОСНП (8,2 % – минеральные отложения и 1,3 % – смешанные отложения) (Таблица 36). Среди отобранных проб поверхностных вод, превышение рыбохозяйственного ПДК 0,05 мг/дм^3 по нефтепродуктам отмечено в 9,8 % проб (5 проб): (Т2) оз. Сосновое – 0,274 мг/дм^3, (Т5) оз. Курбатовское – 0,248 мг/дм^3, (Т326) р. Быстрый (мост) – 0,088 мг/дм^3 и (Т370) р. Далдыкан – 0,054 мг/дм^3. Из всех участков отбора проб донных отложений, превышающих нормативное значение проекта ДОСНП, 59 % – водотоки, и 41 % – водоемы (озёра и пруды). Самой загрязненной территорией по содержанию углеводородов в донных отложениях, превышающих нормативное значение проекта ДОСНП, является городской округ Норильск – 66 % всех превышений проекта норматива. Все участки с превышением проектных значений норматива ДОСНП отмечены на карте-схеме (Приложение Г).

Добыча полезных ископаемых – одна из основных отраслей промышленности, оказывающих негативное воздействие на поверхностные воды Красноярского края [32]. В структуре общероссийского производства на долю региона приходится 3 % добычи нефти, 0,3 % добычи газа и 3 % переработки углеводородов. На территории Красноярского края эксплуатируется 27 месторождений углеводородного сырья, включая: (1) Абаканское, (2) Агалеевское, (3) Байкаловское, (4) Балахнинское, (5) Ванкорское, (6) Восточно-Имбинское, (7) Дерябинское, (8) Зимнее, (9) Казанцевское, (10) Куюмбинское, (11) Лодочное, (12) Мессояхское, (13) Нанадянское, (14) Озёрное, (15) Оморинское, (16) Пайгинское, (17) Пайяхское, (18) Пеляткинское, (19) Собинское, (20) Сузунское, (21) Тагульское, (22) Терское, (23) Усть-Камовское, (24) Ушаковское, (25) Хабейское, (26) Юрубчено-Тохомское, (27) Юрубченское.

Таблица 36 – Участки обследования донных отложений, в которых превышышено значение проекта норматива ДОСНП

Шифр пробы	Район	Тип*	НП, мг/кг	Проект норматива ДОСНП	ППП, %	ТИП ДО
Т319 р. Щучья (слияние с Медвежим)	ГО Норильск	В	556	200	0,27	М
Т66 р. Кемчуг	Бириллюсский	В	302	200	0,41	М
Т323 р. Щучья (ул.Нансена)	ГО Норильск	В	230	200	0,42	М
Т327 р. Быстрый (верх до разлива)	ГО Норильск	В	343	200	0,6	М
Т340 оз. Алыкёль	ГО Норильск	О	576	200	1,88	М
Т258 р. Кулун	Ужурский	В	946	200	2,81	М
Т305 р. Талнах (выше п.Талнах)	ГО Норильск	В	252	200	3	М
Т361 р. Хараелах (устье)	ГО Норильск	В	286	200	3,06	М
Т337 р. Большой Оль-Гуль	ГО Норильск	В	295	200	3,1	М
Т329 р. Далдыкан	ГО Норильск	В	355	200	3,42	М
Т309 оз. Кыллах-Кюель	ГО Норильск	О	862	200	3,45	М
Т308 оз. Кыллах-Кюель	ГО Норильск	О	1588	200	3,76	М
Т362 р. Талнах (устье)	ГО Норильск	В	393	200	4,12	М
Т122 р. Берёзовая	Абанский	В	202	200	4,26	М
Т347 р. Сухой Лог	ГО Норильск	В	336	200	4,7	М
Т357 оз. Теплое	ГО Норильск	О	295	200	4,84	М
Т310 р. Талнах (ниже п.Талнах)	ГО Норильск	В	283	200	4,89	М
Т325 р. Купец (верх)	ГО Норильск	В	308	200	4,98	М
Т324 р. Купец (низ)	ГО Норильск	В	380	200	5,22	М
Т341 оз. Алыкёль	ГО Норильск	О	567	200	5,28	М
Т126 р. Чуна	Богучанский	В	202	200	5,77	М
Т167 р. Крапивная	Нижнеингаш.	В	465	200	5,8	М
Т326 р. Быстрый (мост)	ГО Норильск	В	236	200	5,8	М
Т322 оз. Долгое	ГО Норильск	О	475	200	5,81	М
Т18 р. Бирюса	ГО Дивногорск	В	225	200	6,08	М
Т303 пруд Еловый (р.Хараелах)	ГО Норильск	О	303	200	6,17	М
Т302 пруд Еловый (р.Хараелах)	ГО Норильск	О	291	200	6,18	М
Т96 оз. Безымянное озеро	Берёзовский	О	548	200	6,48	М
Т123 р. Талая	Абанский	В	247	200	6,93	М
Т279 р.Абан	Абанский	В	373	200	7,17	М
Т88 р. Сисим	Курагинский	В	208	200	7,19	М
Т368 оз. Безымянное озеро 3	ГО Норильск	О	298	200	7,53	М
Т320 оз. Долгое	ГО Норильск	О	328	200	7,91	М
Т13 оз. Учум	Ужурский	О	241	200	8,49	М
Т321 оз. Долгое	ГО Норильск	О	424	200	8,54	М
Т301 пруд Еловый (р.Хараелах)	ГО Норильск	О	412	200	8,58	М
Т335 оз. Без. озеро 1 п.Валёк	ГО Норильск	О	227	200	9,42	М
Т17 р. Чулым	Балахтинский	В	201	200	9,89	М
Т272 руч. Имбеж	Манский	В	470	411,2	12,2	С
Т317 р. Наледная	ГО Норильск	В	1167	574,4	13,9	С
Т307 оз. Кыллах-Кюель	ГО Норильск	О	982	622,4	14,4	С
Т93 р. Камарчага	Манский	В	940	795,2	16,2	С
Т94 оз. Безымянное озеро	Манский	О	2514	795,2	16,2	С
Т348 оз. 31-й км	ГО Норильск	О	1902	958,4	17,9	С
Примечания: * – Тип водного объекта: О – водоем; В – водоток; Тип ДО: М – минеральные, С – смешанные, О – органогенные.						

На территории Красноярского края проходит система магистральных трубопроводов Восточная Сибирь – Тихий Океан. Край пересекают две линии нефтепровода Иркутск – Анжеро-Судженск протяжённостью 530 км. Основные нефтеперерабатывающие мощности сосредоточены на производственных площадках Ачинского нефтеперерабатывающего завода (ОАО «АНПЗ»). Кроме того, в регионе с целью экономии топливных энергоресурсов распространено строительство мини-НПЗ, выполняющих переработку нефти и конденсата на месте добычи. Так, три нефтеперерабатывающих предприятия введены в строй на Куюмбинском, Пайгинском и Юрубченко-Тахомском месторождениях.

Лицензионные участки наряду с перерабатывающими предприятиями, магистральными и внутренними нефтепроводами (карта-схема в Приложении Г) являются местами концентрации нефтяного загрязнения водных объектов, включая донные отложения.

5 Необходимость разработки дифференцированного норматива с учетом ландшафтно-климатических зон

На территории Красноярского края представлено несколько природных зон, которые рассмотрены в пункте 1.1.5 и схематично представлены на Рисунке 46. Для оценки необходимости разработки норматива с учетом зональности и с учетом расположения точек отбора проб для получения исходных данных по содержанию нефтепродуктов в донных отложениях (Приложение А) выделены три укрупненные категории:

1) Тундра и лесотундра;

2) Тайга;

3) Лесостепь.

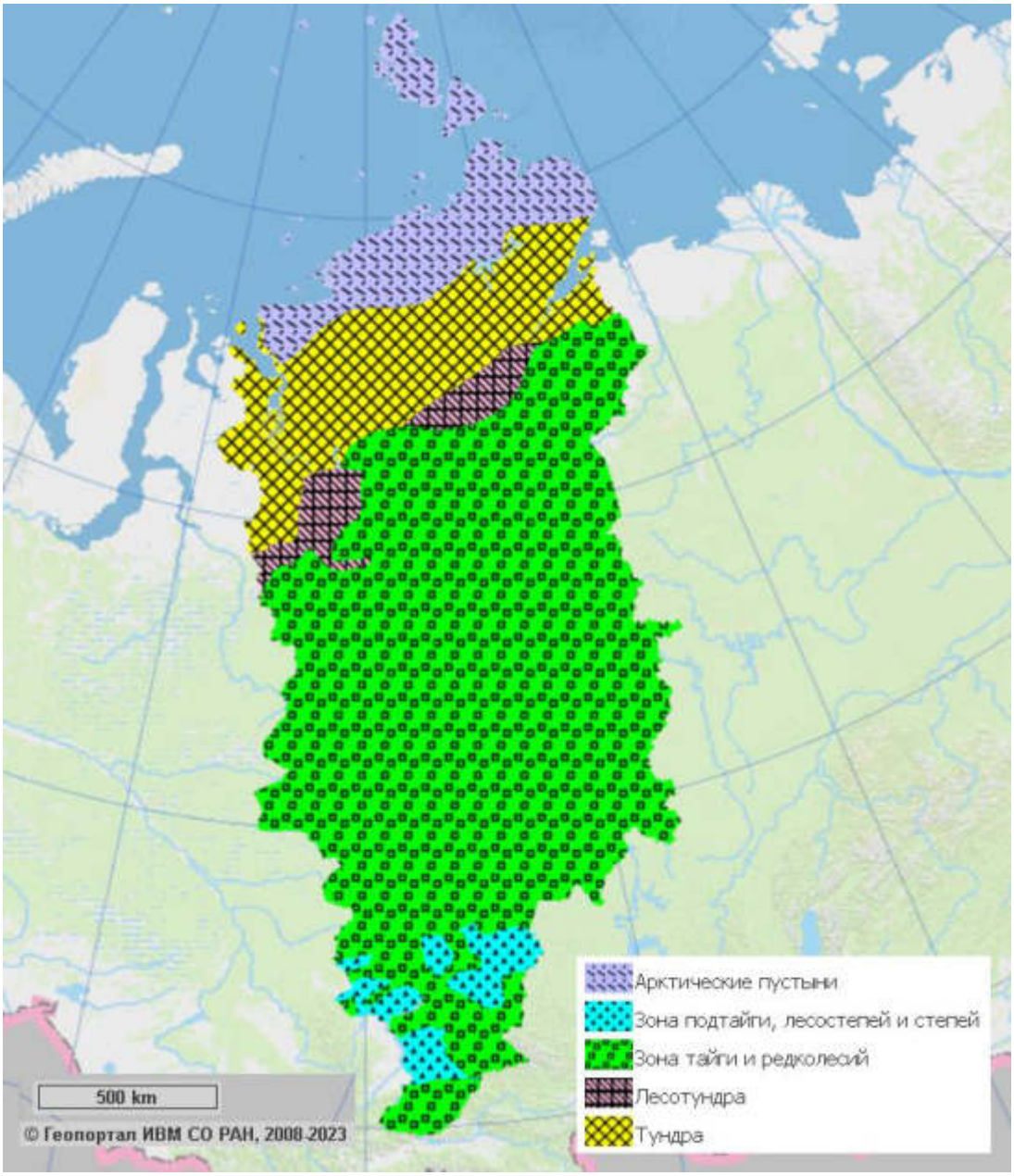


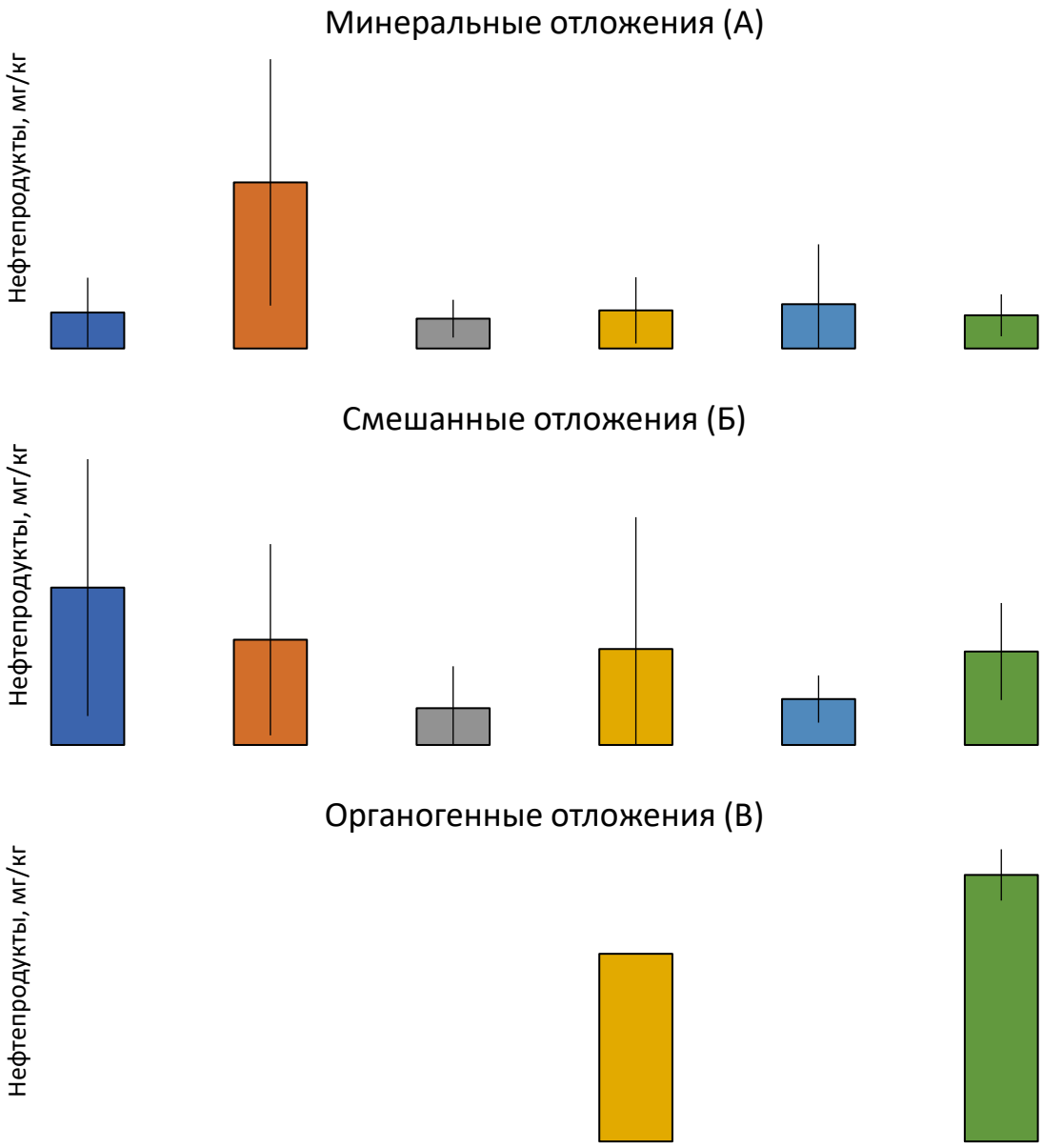
Рисунок 46 – Природные зоны Красноярского края по данным Геопортала ИВМ СО РАН [119]

Для решения по вопросу необходимости разработки норматива ДОСНП с учетом ландшафтно-климатических зон проведена математико-статистическая обработка данных (455 проб) по содержания нефтепродуктов в разнотипных донных отложениях водотоков и водоемов (Таблица 37).

Таблица 37 – Основные характеристики выборочных совокупностей по содержание нефтепродуктов в донных отложениях разных природных зон и типов донных отложений

Природная зона		**Минеральные отложения**	**Смешанные отложения**	**Органогенные отложения**
Тундра и лесотундра	Водоток	105,7 ± 10,6 (23,7 – 556,0) не норма n = 93	740,0 ± 427,0 (313,0 – 1167,0) --- n = 2	нет
	Водоем	488,1 ± 96,8 (188,0 – 1588,0) не норма n = 14	494,9 ± 93,7 (102,0 – 1902,0) не норма n = 23	нет
Тайга	Водоток	87,7 ± 4,5 (25,0 – 373,0) не норма n = 150	173,0 ± 23,6 (20,0 – 940,0) не норма n = 70	нет
	Водоем	112,0 ± 18,7 (25,0 – 548,0) не норма n = 27	451,2 ± 165,7 (90,0 – 2514,0) не норма n = 14	772 n = 1
Лесостепь	Водоток	130,2 ± 32,7 (25,0 – 946,0) не норма n = 29	215,9 ± 39,2 (63,0 – 363,0) **НОРМА** n = 8	нет
	Водоем	97,5 ± 15,9 (25,0 – 241,0) **НОРМА** n = 15	439,4 ± 86,2 (108,0 – 670,0) **НОРМА** n = 7	1096,5 ± 74,5 (1022,0 – 1171,0) --- n = 2
Примечания: Представлены средние значения с ошибкой среднего; в скобках представлены минимальные и максимальные значения выборки; оценена нормальность распределения; указан объём выборочной совокупности (n)				

Графическое представление данных отражено на рисунке 47. Проверка выборочных совокупностей на нормальность распределения величин показала, что большинство совокупностей по показателю содержания углеводородов не подчиняются закону нормального распределения (Таблица 37). Это обусловлено тем, что определяемые углеводороды могут быть как природного, так и антропогенного происхождения, что невозможно определить с помощью ИК-спектрометрии, а необходимо учитывать условно природное содержание в разнотипных отложениях.



А – минеральные, Б – смешанные, В – органогенные
отражено среднее значение с интервалом стандартного отклонения
Рисунок 47 – Содержание углеводородов в донных отложениях разных ландшафтно-климатических зон Красноярского края

В данной ситуации, происходит объединение выборочных совокупностей, которые содержат природные (обусловлены содержанием органического вещества) и антропогенные углеводороды (нефтяное загрязнение).

Из рисунка 47 видно, что содержание углеводородов в однотипных отложениях находится на одном уровне с высокими показателями вариации данного признака. Так же было проведено статистическое сравнение выборочных совокупностей критерием Стьюдента (Таблица 38).

Таблица 38 – Матрица статистических сравнений выборочных совокупностей по содержанию нефтепродуктов в донных отложениях разных природных зон и типов донных отложений

		ТЛ мин	ТЛ смеш	Т мин	Т смеш	ЛС мин
		А	Б	В	Г	Д
ТЛ смеш	**1**	p<0,01				
Т мин	**2**	p<0,01	p<0,01			
Т смеш	**3**	нет	p<0,01	p<0,01		
ЛС мин	**4**	p<0,01	p<0,01	нет	нет	
ЛС смеш	**5**	нет	нет	p<0,01	нет	p<0,01
Примечания: ТЛ – тундра и лесотундра, Т – тайга, ЛС – лесостепь; мин – минеральные, смеш – смешанные						

Сравнение содержания углеводородов в **минеральных отложениях** разных природных зон (ячейки таблицы 37 – А2, А4, В4) показало достоверные отличия зон «Тундра и лесотундра» с зоной «Тайга» и «Лесостепь». Сравнив данные участки по показателю «Потери при прокаливании», достоверных отличий в данных зонах выявлено не было. Соответственно, различия вызваны не естественным, а антропогенным фактором: участки отбор проб с минеральными отложениями в зоне «Тундра и лесотундра» приурочены к городскому округу Норильск, территория которого имеет высокую антропогенную нагрузку [32].

Сравнение содержания углеводородов в **смешанных отложениях** разных природных зон (ячейки таблицы 37 – Б3, Б5, Г5) показало достоверные только зон «Тундра и лесотундра» с зоной «Тайга». Сравнив данные участки по показателю «Потери при прокаливании» (ППП), были получены достоверные отличия. В зоне «Тундра и лесотундра» показатель ППП 20,3 % достоверно выше (p <0,01), чем в зоне «Тайга» – 16,1 %. Помимо этого, следует учитывать, что участки отбор проб со смешанными отложениями в зоне «Тундра и лесотундра» приурочены к городскому округу Норильск, территория которого имеет высокую антропогенную нагрузку [32].

Сравнение разных ландшафтно-климатических зон с органогенными отложениями не проводилось, в силу их отсутствия и минимальной встречаемости на территории края.

Проведенный математико-статистический анализ содержания углеводородов в донных отложениях разных ландшафтно-климатических зон показывает, что разработка дифференцированного норматива ДОСНП для разных ландшафтно-климатических зон не целесообразна. **Выявленные отличия обусловлены антропогенными факторами, а также характеристиками отложений, что уже учтено в нормативе – дифференциация по содержанию органического вещества.**

6 Обработка и анализ полученных материалов полевых и лабораторных исследований, модельных экспериментов для разработки проекта норматива

Основной целью работы является разработка обоснованного норматива допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края. Установление норматива ДОСНП в донных отложениях с различным содержанием органического вещества необходимо для оценки качества проведения восстановительных работ на водных объектах и ведения реестра загрязненных нефтью и нефтепродуктами водных объектов на территории Красноярского края.

Значение норматива должно быть достижимым, соответствовать современному уровню развития техники и технологий, а также экологически обоснованным – с уровнем остаточного нефтяного загрязнения, при котором экосистема водного объекта продолжит активно самоочищаться и восстанавливаться (заселяться бентосными организмами).

Обработка и анализ полученных материалов позволили выявить следующие параметры, которые должны быть в обязательном порядке учтены при разработке норматива. Данный норматив разработан на основе использования методики ИК – спектрометрии для определения суммарного содержания углеводородов в донных отложениях. Лабораторный анализ проб должен проводиться в лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

6.1 Значимые положения для установления норматива

1) **Необходимость дифференциации норматива** в зависимости от содержания органического вещества в донных отложениях была достоверно подтверждена математико-статистической обработкой результатов эксперимента по сорбционно-десорбционным характеристикам разнотипных отложений по отношению к нефти (Подраздел 2.5).

2) **Нецелесообразна разработка норматива ДОСНП в донных отложениях для разных ландшафтно-климатических зон** (достоверно установлено, раздел 5).

3) **Нецелесообразно использование показателей макрозообентоса** при оценке эффективности проведенных восстановительных работ на водных объектах (достоверно установлено, что отсутствует связь между содержанием углеводородов в донных отложениях и количественными и биоиндикационными показателями макрозообентоса (Подраздел 3.3).

4) **В составе донных отложений не должна присутствовать мобильная нефть** после проведения восстановительных работ.

6.2 Обоснование предлагаемого значения норматива

Черви-тубифициды являются типичными представителями донной фауны, которые обитают именно в толще донных отложений (инфауна) и оказывают прямое воздействие на процессы очищения донных отложений, в силу прохождения активных процессов биотурбации. Эти организмы одними из первых заселяют донные отложения, в силу их высокой устойчивости к нефтяному загрязнению. Черви-тубифициды обитатели дна, встречаются во всех типах водных объектов, большого количественного развития достигают на илистых участках. Все они преимущественно грунтоеды. Источником питания олигохет является содержащийся в грунтах детрит растительного и животного происхождения. Давно установлено [120], что малощетинковые черви за сутки пропускают через кишечник грунт, превосходящий по весу от 4 до 6 раз вес их тела. При прохождении сквозь кишечник червя, органическое вещество проходит механическую обработку в мускулистых частях кишечника, и химическую - секретом желез, ускоряя процессы распада органического вещества. Данный тип питания способствует процессам самоочищения донных отложений от различного рода загрязнителей. Олигохеты играют важную роль в круговороте веществ, в значительной степени определяя темпы илообразования и минерализации осадков [121].

Материалы исследований показывают, что при концентрациях нефти до **0,15 г/кг** в биоценозе преобладают наиболее устойчивые к нефти виды хирономид, олигохет, моллюсков и других групп. При увеличении содержания нефти до **5,0 г/кг** наблюдается обеднение сообщества, перестройка доминирующего комплекса хирономид (преобладают виды рода *Chironomus*), массовое развитие олигохет рода *Limnodrilus*. При содержании нефтепродуктов **более 5,0 г/кг**, наблюдается резкое снижение видового разнообразия, количественных (биомасса, численность) и качественных показателей. Встречаются только устойчивые гидробионты [122]. По данным Л.И. Цветковой [123], фактором, тормозящим развитие червей, является содержание нефтепродуктов в донных отложениях свыше **6,0 г/кг**. По нашим прошлым исследованиям [124]: при концентрациях нефти в илах **от 6,0 до 7,0 г/кг** наблюдалось снижение выживаемости червей-лимнодрилусов, а максимум выживаемости наблюдался при концентрации **от 3,0 до 4,0 г/кг** нефти. Плодовитость – наследственно закрепленный признак, находящийся под сильным влиянием внешних воздействий. В период размножения многие факторы среды часто становятся лимитирующими. По разным тест-функциям (выживаемость, плодовитость и перемещение) концентрация нефти, при которой наблюдались максимальные показатели выживаемости, плодовитости, а также отсутствие поведенческих отклонений составляла **от 2,0 до 7,0 г/кг** [124].

В составе зообентоса озера Средний Кабан (Республика Татарстан), подверженного нефтяному загрязнению, доминирующий комплекс был представлен олигохетами рода *Limnodrilus* и личинками хирономид (род *Chironomus*) [125]. По материалам тюменских ученых [126], олигохеты являются наиболее устойчивые к нефтяному загрязнению после макрофитов (по показателю LC_{50} – 18 г/кг).

В таблице 38 собраны данные и материалы исследований, которые учтены при расчёте и установлении нормативной концентрации нефтяных углеводородов. При расчёте норматива были учтены результаты работ по очистке водных объектов с учётом типов донных отложений. Проведенные в 2004–2005 гг. очистные работы на озере Щучье (Усинский район, Республика Коми) показали, что при концентрации нефти 3300 мг/кг в смешанных и органогенных донных отложениях стали появляться организмы бентоса – олигохеты, хирономиды, моллюски [127]. Аналогичная ситуация была отмечена и при проведении очистных работ на безымянном водоеме с органогенными отложениями, расположенном в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, где после очистных работ концентрация углеводородов находилась на уровне 2000 мг/кг [128]. Максимальный эффект при проведении очистных работ отмечен на минеральных донных отложениях, где после проведения очистных мероприятий концентрация углеводородов составила 70,2 мг/кг [129].

Для установления нормативного значения углеводородов **в органогенных отложениях**, использованы концентрации углеводородов, отражённые в таблице 38, не оказывающие летального эффекта. Получено среднее арифметическое значение отраженных в таблице показателей за исключением максимальных значений (20000 мг/кг). В расчёте не применялись максимальные значения (20000 мг/кг), которые не оказывали токсичного эффекта: острая токсичность для зеленых протококковых водорослей *Scendesmus quardricauda* (Turp.) Breb., для ракообразных дафний *Daphnia magna* Straus и хроническая токсичность свежей нефти для лимнодрилусов. Среднее арифметическое значение составило 5013 мг/кг. С учётом округления данного значения, предлагается установить норматив для органогенных грунтов на уровне **5 000 мг/кг**. Во всех случаях данная концентрация углеводородов (5000 мг/кг) в гомогенизированном состоянии в составе органогенных отложений не оказывает токсичного действия на основные группы бентоса. Также следует отметить, что на основании проведенных исследований типологии донных отложений, встречаемость на территории Красноярского края отложений с высоким содержанием органического вещества (60 % и более) очень низка, и составляет всего 0,8 % (Рисунок 48; Таблица 39).

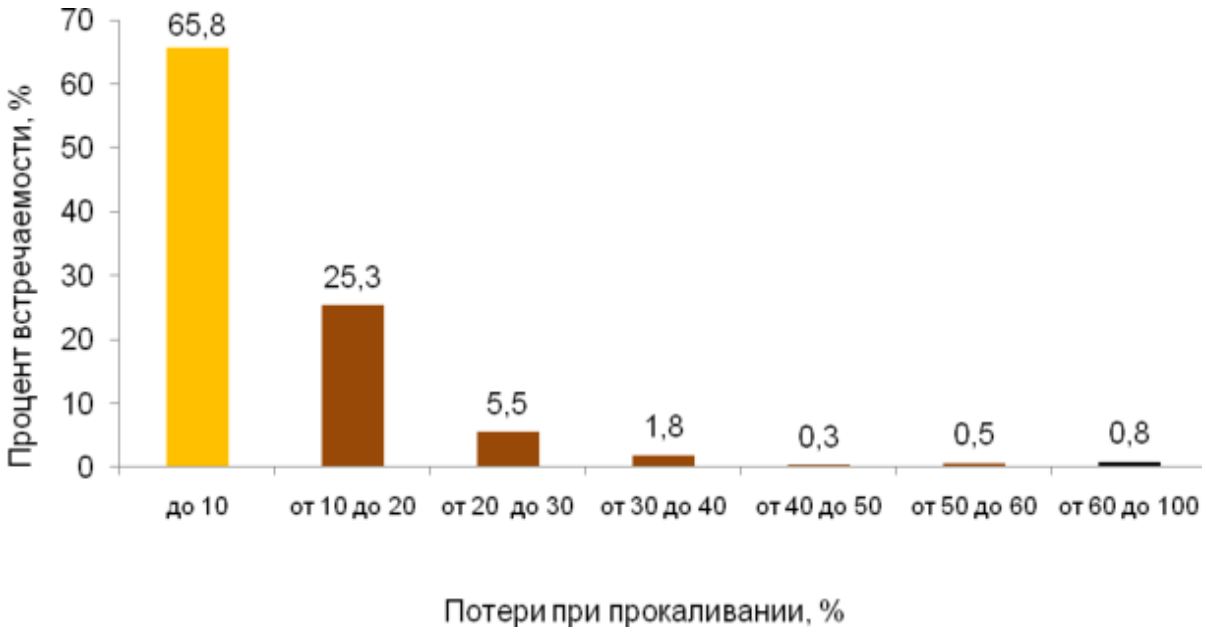


Рисунок 48 – Встречаемость донных отложений (%) с разным содержанием органического вещества (на основании показателя потери при прокаливании)

Аналогичные расчёты проведены **для минеральных отложений**, где не были учтены значения, полученные в результате тех же тестирований: отсутствие острой токсичности для зеленых протококковых водорослей *Scendesmus quardricauda* (Turp.) Breb. – 1000 мг/кг; отсутствие острой токсичности для ракообразных дафний *Daphnia magna* Straus – 500 мг/кг; и отсутствие хронической токсичности для лимнодрилусов – 2000 мг/кг. Среднее арифметическое значение для минеральных отложений составило 190,5 мг/кг. С учётом округления данного значения, предлагается установить норматив для минеральных отложений на уровне **200 мг/кг**.

Таблица 39 – Сводные данные по содержанию углеводородов в донных отложениях и их токсичности для донных беспозвоночных (инфауны)

Критерий	**Минеральные отложения ППП 0%–до 10%**	**Смешанные отложения ППП 10%–60%**	**Органогенные отложения ППП более 60%**	**Источник/ примечание**
Средние концентрации нефтепродуктов, мг/кг	**131,7** ± 9,79 (25,0 – 1588,0) n = 252	**283,0** ± 31,4 (25,0 – 2514,0) n = 128	**988,3** ± 116,4 (772,0 – 1171,0) n = 3 **3875 мг/кг** *	Данные КХА, полученные в данной работе, 2022 г.
Средние концентрации нефтепродуктов, мг/кг	**60,01**	**131,6**	**240,9**	Результаты мониторинга и ИЭИ (архивы)
Острая токсичность свежей нефти** для зеленых протококковых водорослей *Scendesmus quardricauda* (Turp.) Breb.	до **1 000 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 72 ч	до **8 000 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 72 ч	до **20 000 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 72 ч	Биотестирование ОГБУ «Облкомприрода», проведенное в настоящей работе, 2023 г.
Острая токсичность свежей нефти** для ракообразных дафний *Daphnia magna* Straus	до **500 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 96 ч	до **6 000 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 96 ч	до **20 000 мг/кг** нет острого токсичного эффекта за 96 ч	Биотестирование ОГБУ «Облкомприрода», проведенное в настоящей работе, 2023 г.
Хроническая токсичность свежей нефти** для лимнодрилусов	до **2 000 мг/кг** нет достоверного летального эффекта за 30 суток	до **8 000 мг/кг** нет достоверного летального эффекта за 30 суток	до **20 000 мг/кг** нет достоверного летального эффекта за 30 суток	Экспериментальные данные, полученные в настоящей работе, 2023 г.
Содержание углеводородов в донных отложениях после проведения очистных работ на водных объектах	–	**3 300 мг/кг** – донные отложения озера заселялись бентосом - олигохеты, личинки хирономид, двустворчатые моллюски		[127]
	70,2 мг/кг	**–**		[129]
	–	**–**	**2 000 г/кг**	[128]
Влияние нефти на количественные показатели бентоса	**500 – 5000 мг/кг** – преобладают виды рода *Chironomus*, массовое развитие олигохет рода *Limnodrilus*; **> 5000 мг/кг** – снижение видового разнообразия, встречаются только устойчивые гидробионты.			[122]
	–	**6000 мг/кг** – концентрация нефти в ДО, при которой тубифициды имели высокие количественные показатели		[123]
	–	**<7000 мг/кг** наблюдались максимальные показатели выживаемости, плодовитости, а также отсутствие поведенческих отклонений.		[124]
	–	**16720 мг/кг** – не вызывает гибель лимнодрилусов за 30 суток, отмечено появление молоди.		[130]
Примечания: * – содержание углеводородов в органогенных условно чистых отложениях (торф), ППП=95,5 %; ** - смесь сырой нефти Куюмбинского и Юрубчено-тохомского месторождений в соотношении 1:1.				

В силу зависимости содержания (определения) углеводородов в пробе от содержания органического вещества (потери при прокаливании), нормативное содержание нефтепродуктов в смешанных донных отложениях рекомендуется определять по линейному уравнению между величинами норматива для минеральных отложений и органогенных в зависимости от величины потерь при прокаливании (Рисунок 49).

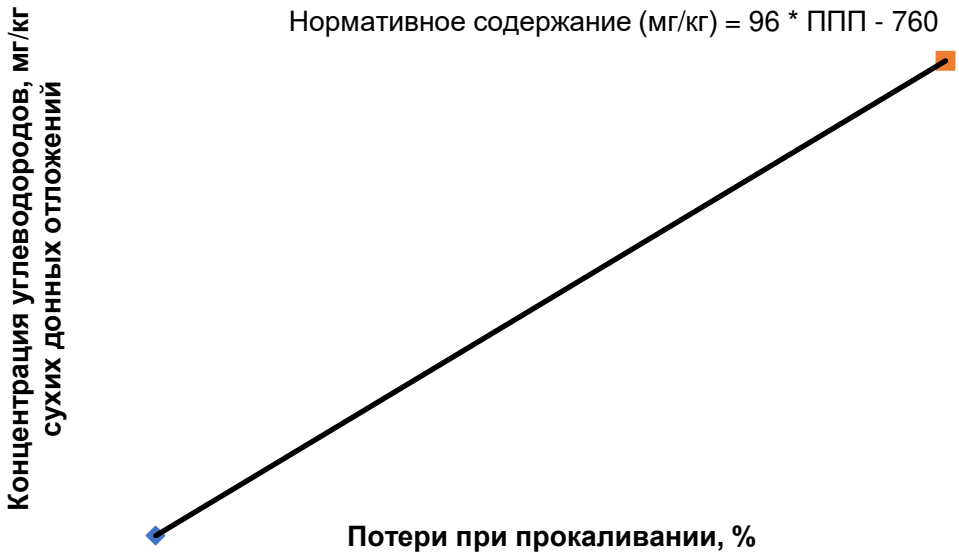


Рисунок 49 – Линейное уравнение для определения нормативного содержания углеводородов в смешанных донных отложениях (ППП от 10 % до 60 %)

7 Проект норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях после проведения восстановительных работ на водных объектах Красноярского края»

На основании полученных материалов предлагается ввести дифференцированный норматив ДОСНП для трёх типов донных отложений: минеральные (ППП <10 %); смешанные (ППП от 10 % до 60 %); органогенные (ППП> 60 %). Значения ДОСНП представлены в таблице 40 и составляют для минеральных донных отложений 200 мг/кг, для органогенных донных отложений 5000 мг/кг, а для смешанных отложений значение определяется исходя из показателя ППП по формуле (1):

$$x = 96 \times \text{ППП} - 760, \quad (1)$$

где x – значение ДОСНП (мг/кг);

ППП – потери при прокаливании (%).

Данные значения ДОСНП для водных объектов Красноярского края определены с использованием метода ИК-спектрометрии для анализа суммарного содержания углеводородов в воздушно-сухих донных отложениях.

Сформулированы требования для сдачи-приемки восстановительных работ на водных объектах, которые должны быть соблюдены в обязательном порядке наряду с установленными нормативными значениями ДОСНП:

1) Отсутствие мобильной нефти (пятен, плёнок) на поверхности водного объекта.

2) Отсутствие мобильной нефти в составе донных отложений. Допускается появление нефтяной радужной пленки при механическом воздействии на донные отложения, но не более 1/5 проб (20 %).

3) Допускается превышение нормативного значения содержания нефти и нефтепродуктов в отдельных точках, но среднее арифметическое значение концентраций по всем точках обследования по водному объекту (участку очистки) должно соответствовать нормативному значению.

Количество проб донных отложений на водных объектах устанавливается с учётом морфометрии водного объекта, по сети станций в зависимости от площади водного объекта (очищаемого участка): до 1 га – не менее 5 проб; от 1 до 5 га – не менее 10 проб; более 5 га – не менее 1 пробы на 1 га.

Таблица 40 – Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в донных отложениях и обязательные требования (критерии) для оценки восстановительных работ на водных объектах Красноярского края

<table>
<tr><th>Тип донных отложений (ППП, %)</th><th>Нормативное значение мг/кг</th><th>Критерии для оценки восстановительных работ на водных объектах *</th></tr>
<tr><td>Минеральные (от 0 до 10)</td><td>200</td><td rowspan="3">Отсутствие мобильной нефти (пятен, плёнок) на поверхности водного объекта.

Отсутствие мобильной нефти в составе донных отложений. Допускается появление нефтяной радужной пленки при механическом воздействии на донные отложения, но не более 1/5 проб (20 %).

Допускается превышение нормативного значения содержания нефти и нефтепродуктов в отдельных точках, но среднее арифметическое значение концентраций по всем точках обследования по водному объекту (участку очистки) должно соответствовать нормативному значению.</td></tr>
<tr><td>Смешанные (от 10 до 60)</td><td>96 × ППП – 760</td></tr>
<tr><td>Органогенные (более от 60 до 100)</td><td>5000</td></tr>
<tr><td colspan="3">Примечания: * – при отборе проб донных отложений руководствоваться ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность» и ПНД Ф 12.1:2:2:2:2.3:3.2-03 «Методические рекомендации. Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления»</td></tr>
</table>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Карта Красноярского края. Режим доступа: http:// https://geographyofrussia.com/wp-content/uploads/2014/12/112-113.jpg (свободный). Дата доступа: 30.05.2023 г.

2. Виноградова Л.И. Ресурсы поверхностных вод в Красноярском крае // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства. – Красноярск: Красноярский Государственный Аграрный университет. – 2020. – С. 128–132.

3. Михалёв Ю.В. Водный и рыбохозяйственный фонд Красноярского края и Тувинской АССР // Рыбохозяйственные исследования на водоёмах Красноярского края. – Л.: ГосНИОРХ. – 1989. – Том. 296. – С. 100–112.

4. Гундризер А. О новом подвиде сибирского хариуса из бассейна Большого Енисея // Ученые записки Томского государственного университета. – 1967. – Том. 53 – С. 79–94.

5. Вышегородцев А.А., Заделенов В.А. Промысловые рыбы Енисея. – Красноярск. – 2013. – 303 с.

6. Усачев П.И. Материалы к флоре водорослей реки Енисея // Труды Сибирской научной рыбохозяйственной станции. – 1928. – Том. 3, Вып. 2. – С. 1–88.

7. Грезе В.Н. Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование. – Л.: ВНИОРХ. – 1957. – Вып. 41. – 236 с.

8. Приймаченко А.Д. Продукционно-гидробиологические исследования Енисея. – Новосибирк: Наука. – 1993. – 197 с.

9. Щур Л. Современное состояние фитопланктона и микрофитобентоса северных водоемов Красноярского края // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2006. – Том. 8, Вып. 1. – С. 163–175.

10. Иванова Е.А. Динамика и функциональная роль фитопланктона в экосистемах водохранилищ бассейна Верхнего Енисея. – Красноярск: Красноярский Государственный Аграрный Университет. – 2004. – 32 с.

11. Левадная Г., Чайковская Т. Список водорослей реки Енисей (на участке Абакан–Дивногорск) и Красноярского водохранилища // Биологические исследования Красноярского водохранилища. – Новосибирск: Наука. – 1975 – С. 113–131.

12. Червинская Т.В. Зоопланктон Красноярского водохранилища // Биологические исследования Красноярского водохранилища. – Новосибирск. – 1975 – С. 132–137.

13. Ольшанская О.Л. Пойма нижнего Енисея и ее рыбохозяйственное значение // Тр. Сиб. отд. ГосНИОРХ. Красноярск. – 1964. – Т. 8 – С. 111–140.

14. Гадинов А.Н. Экологическое состояние фаунистического комплекса водотока р. Енисей под влиянием зарегулирования. – Новосибирк. – 2009. – 20 с.

15. Форина Ю., Ерёмина М., Мошкин Н. Видовой состав зоопланктона и зообентоса р. Пясины и Пясинского залива // Инновационные тенденции развития российской науки. – 2019. – С. 89–92.

16. Андрианова А.В. Кормовая база и потенциал рыбопродуктивности бассейна Енисея (верхнее и среднее течение) // Вестник Томского государственного университета: Биология. – 2019. – Вып 45. – С. 142–163.

17. Подлесный А. Рыбы Енисея, условия их обитания и использование // Изв. ВНИОРх. – 1958. – Т. 44 – С. 97–178.

18. Куклин А.А., Бурнев С.Л. Характеристики донной фауны р. Енисея и его притоков // Тез. докл. VI съезда ВГБО. – 1991. – Т. 1 – С. 141–143.

19. Комлев В.Г. Количественные изменения зообентоса в Енисее на участке г. Красноярск – устье реки Ангары // Круговорот вещества и энергии в водоемах. – 1981, Вып. 2. – С. 44.

20. Андрианова А.В. Динамика развития енисейского зообентоса в нижнем бьефе Красноярской ГЭС // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – Том. 1, Вып. 21. – С. 74–88.

21. Andrianova A., Shaparev N., Yakubailik O. Geoinformation support and web technologies for problems of hydrobiological monitoring of Yenisei River // MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences. – 2016. – Vol. 79. – P. 01056.

22. Gladyshev M., Moskvicheva A. Baikal invaders have become dominant in the upper Yenisei benthofauna // Doklady Biological Sciences. – Springer. – 2002. – Vol. 383. – P. 138–140.

23. Семёнова Е., Шупелина С.П. Современное состояние зообентоса среднего течения реки Енисей // Биотехнология новых материалов и окружающая среда Второй научный семинар с молодежной школой. – Красноярск: Сибирский федеральный университет. – 2012. – С. 132–135.

24. Заделёнов В.А. Пищевая обеспеченность молоди осетровых рыб в р. Енисее в районе естественных нерестилищ // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2007. – Вып. 2. – С. 24–30.

25. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М–Л.: Изд-во АН СССР. – 1949. – 455 с.

26. Исаченко В. Рыбы Туруханского края, встречающиеся в р. Енисей и Енисейском заливе // Материалы по исследованию р. Енисея в рыбопромысловом отношении. Красноярск: тип. МИ Абалакова. – 1912, Том. 6. – С. 3–111.

27. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М–Л.: Изд-во АН СССР. – 1948. – 466 с.

28. Вышегородцев А. Рыбы Енисея: справочник. – Новосибирк: Наука. – 2000. – 188 с.

29. Головко В.И. Рыбы реки Турухан. – Томск. – 1971. – 20 с.

30. Куклин А. Ихтиофауна водоемов бассейна Енисея: изменения в связи с антропогенным воздействием // Вопросы ихтиологии. – 1999. – Том. 39, Вып. 4. – С. 478–485.

31. Зуев И. Современный состав и распространение чужеродных видов рыб в водных объектах Красноярского края // Российский журнал биологических инвазий. – 2016. – Том. 9, Вып. 3. – С. 28–38.

32. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году». – Красноярск: КГБУ «ЦРМПиООС». – 2022.

33. Попов П.А. Морфо-экологическая и промысловая характеристика рыб бассейна Танамы как типичной реки Субарктики Сибири. – Томск. – 1978. – 16 с.

34. Романов В. Природа Хантайской гидросистемы // Томск, Издательство Томского Университета. – 1988 – С. 199–236.

35. Романов В.И. Ихтиофауна плато Путорана // Фауна позвоночных животных плато Путорана. – 2004. – С. 29–89.

36. Корытный Л. М. Реки Красноярского края. – Красноярск. – 1991. – 157 с.

37. Заделёнов В.А., Распопин К.И., Распопин С.К., Ногина О.Н. Организация ихтиологического заказника краевого значения «Чулымский» // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. – Красноярск: КНИИГиМС. – 2005. – Вып. 7. – С. 69–72.

38. Андрианова А.В. Современные сведения о зообентосе реки Чулым // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – Том. 6. – С. 257–261.

39. Егоров А.Н., Космакова И.В. Геоэкология озера Инголь (Красноярский край) // География: традиции и инновации в науке и образовании Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVII Герценовские чтения, посвященной 110-летию со дня рождения Александра Михайловича Архангельского. – Санкт-Петербург. – 2014. – С. 145–148.

40. Грезе В.Н. Продукционно-биологический очерк реки Енисей // Труды Барабин. отдел. ВНИОРХ. – Новосибирск – 1953. – Том. 6, Вып. 1. – С. 103–136.

41. Пирожников П.Л., Вершинин Н. В. Гидробиологические исследования Енисея и других рек и озер Красноярского края // Очерки по истории гидробиологических исследований в СССР. М. : Наука, 1981. С. 184–197.

42. Андрианова А.В. Динамика развития енисейского зообентоса в нижнем бъефе Красноярской ГЭС // Вестник ТГУ. Биология. – 2013. – Том 1, Вып. 21. С. 74–88.

43. Андрианова А.В. Структурная организация донной фауны в бассейне Енисея (верхнее и среднее течение) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 7. – 2018. – С. 140–145.

44. Гадинов А.Н. Структура зообентоса нижнего бьефа р. Енисей до и после строительства плотины Красноярской ГЭС // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Красноярск : КНИИГиМС. – 2007. – Вып. 9. – С. 106–108.

45. Гладышев М.И., Москвичева А.В. Байкальские вселенцы заняли доминирующее положение в бентофауне Верхнего Енисея // Доклады Академии наук. – 2002. – Том. 383,Вып. 4. – С. 568–570.

46. Гладышев М.И., Сущик Н.Н., Андрианова (Москвичева)А.В. Запасы и потенциальная продукция незаменимых полиненасыщенных жирных кислот зообентоса Енисея // Доклады Академии наук. – 2004. – Том. 394, Вып 1. – С. 133–135.

47. Заделенов В.А. Современное состояние популяций осетровых рыб (Acipenseridae) и их кормовой базы в бассейне Енисея // Сибирский экологический журнал. – 2000. – Том. 7, Вып. 3. – С. 287–291.

48. Комлев В.Г. Количественные изменения зообентоса р. Енисей на участке г. Красноярск – устье р. Ангары // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Вып. 2: Элементы биотического круговорота : тез. докл. к V Всесоюзному лимнологическому совещанию (2–4 сент. 1981 г., Лиственичное на Байкале). Иркутск. – 1981. – С. 138–139.

49. Sushchik N.N., Gladyshev M.I., Moskvichova A.V. Comparison of fatty acid composition in major lipid classes of the dominant benthic invertebrates of the Yenisei River // Comparative Biochemistry and Physiology. Part B. – 2003. – Vol. 134. – P. 111–122.

50. Гладышев М.И., Дубовская О.П., Махутова О.Н. Живой и мертвый лимнический зоопланктон в верхнем и нижнем бьефах плотины Красноярской ГЭС // Докл. АН. — 2003. – Том. 390, Вып 4. – С. 571–573.

51. Андрианова А.В. Оценка экологического состояния рек бассейна Енисея по организмам зообентоса // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск. – 2021. – С. 82–84.

52. Майнагашева А.Л., Спицына Т.П., Андрианова А.В. Структура донных сообществ реки Базаиха // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск. – 2021. – С. 85–87.

53. Шпет С.Д., Спицына Т.П., Тасейко О.В., Андрианова А.В. Гидрохимические и биоиндикационные показатели качества воды в реке Базаиха // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск. – 2021. – С. 48–51.

54. Никонорова Д.В., Зубкова В.М. Фауна макрозообентоса и оценка экологического состояния реки Есауловка (Красноярский край) // Актуальные проблемы экологии и природопользования Москва. – 2021. – С. 134–139.

55. Лукашина Л.С. Фауна зоопланктона и оценка качества воды реки Есауловка (Красноярский край) // Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки Учредители: ООО "Логика+". – 2022. – Том. 1, Вып. 94. – С. 33–35.

56. Никонорова Д.В. Качество воды реки Кача (г. Красноярск) по состоянию зообентосных сообществ // Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки Учредители: ООО "Логика+". – 2022. – Том. 1, Вып 94. – С. 35–38

57. Хоменушко Т.И., Куриленко М.И., Русак С. Н. Экологическая оценка фоновых концентраций загрязняющих веществ водных объектов северо-восточной части Таймырского района Красноярского края // Сб. мат. III Всеросс. науч.-практ. конф. «Север России: стратегии и перспективы». Сургут. – 2017. – Том. 2. – С. 275–279.

58. Хоменушко Т.И., Русак С.Н., Куриленко М.И. Оценка фонового загрязнения донных отложений водных объектов северо-восточной части Таймырского района Красноярского края // Проблемы региональной экологии. – 2018. – Том 6. – С. 16–20.

59. Хоменушко Т.И., Русак С.Н., Куриленко М.И. Состояние водных объектов севера Красноярского края как индикатор экологической безопасности // В сборнике: Безопасный Север – чистая Арктика. Сборник научных трудов по материалам I Всероссийской научно-практической конференции. – 2018.

60. ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06. Методика определения острой токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по смертности дафний (Daphnia magna Straus). М. – 2011. – 30 с.

61. Пидгайко М.П., Александров Б.М., Иоффе Ц.И., Максимова Л.П., Петров В.В., Саватеева Е.Б., Салазкин А.А. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР // Известия ГосНИОРХ. – 1968. – Том. 67. – С. 205–228.

62. Форина Ю.Ю., Еремина М.В., Заделенов В.А. Современное состояние сообществ гидробионтов реки Пясины // Вестник рыбохозяйственной науки. – 2020. – Том. 1, Вып. 25. – С. 32–43.

63. Глязнецова Ю.С., Немировская И.А., Флинт М.В. Последствия аварийного разлива дизельного топлива в Норильске. Докл. РАН. Науки о Земле. – 2021. – Том. 501, Вып. 1. – С. 113–118.

64. Таран О.П., Скрипников А.М., Ионин В.А., Кайгородов К.Л., Кривоногов С.К., Добрецов Н.Н., Добрецов В.Н., Лазарева Е.В., Крук Н.Н. Состав и концентрация углеводородов донных отложений в зоне разлива дизельного топлива ТЭЦ-3 АО “НТЭК”

(г. Норильск, Арктическая Сибирь) // Сибирский экологический журнал. – 2021. – Том. 4. – С. 423–449.

65. Румянцева Е.В. Анализ многолетней изменчивости водных ресурсов Норило-Пясинской озерно-речной системы в условиях антропогенного воздействия: автореф. дис.. Базова М. М., Кошевой Д. В. Оценка современного состояния качества вод норильского промышленного района // Арктика: экология и экономика. – 2017. – Том. 3, Вып. 27. – С. 49–60.

66. Паничева Л.П., Кремлева Т.А., Волкова С.С. Аккумуляция нефтепродуктов донными отложениями в фоновых водоёмах западной Сибири // Вестник Тюменского государственного университета. – 2013. – Том. 12. – С. 204–211.

67. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб. Дата введения: 01.01.2014 г.

68. НДП 20.1:2:3.40-08. Методика выполнения измерений нефтепродуктов в питьевых, природных и сточных водах методом ИК-спектроскопии после экстракции четыреххлористым углеродом.

69. Приказ Минсельхоза РФ от 13 декабря 2016 г. N 552. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 г.).

70. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность. Дата введения: 01.01.1982 г.

71. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органогенных, органоминеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрометрии.

72. ГОСТ 27800-93. Глинозем. Методы определения потери массы при прокаливании. Дата введения: 01.01.1995 г.

73. Юрубчено-Тохомское месторождение. Режим доступа: http://www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields/krasnojarskij_kraj/jurubcheno_tokhomskoe/20-1-0-116 (свободный). Дата доступа: 15.06.2023 г.

74. Абакумов В.А. Руководство к методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Ленинград: Гидрометеоиздат. – 1983. – 239 с.

75. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. – М.: Издательство Московского Университета. – 1979. – 168 с.

76. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона: методическое руководство. – Москва: Издательство Университет и школа. – 2003. – 157 с.

77. Кольцова Т.И. Определение объема и поверхности фитопланктона // Научные доклады высшей школы: Серия биология. – 1970. — Том. 6. – С. 114.

78. Оксиюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П., Линник П.Н., Кузьменко М.И., Кленус В.Г. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. – 1993. – Том. 29, Вып. 4. – С. 62–76.

79. Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 1 Teil: Chroococcales. Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag. – 1998. – Bd. 19/1. – 523 p.

80. Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 2 Teil: Oscillatoriales. Süßwasserflora von Mitteleuropa. – München: Elsevier GmbH. – 2005. – Bd. 19/2. – 759 p.

81. Komárek J. Cyanoprokaryota. 3 Teil: Heterocytous Genera. Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Berlin: Spektrum Akademischer Verlag. – 2013. – Bd. 19/3. – 1130 p.

82. Starmach K. Cryptophyceae – Kryptofity, Dinophyceae – Dinofity, Raphidophyceae – Rafidofity // Flora Słodkowodna Polski. – Warzawa; Kraków: PWN. – 1974. – Vol. 4. – 520 p.

83. Starmach K. Chrysophyceae und Haptophyceae // Susswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1985. – Bd. 1. – 515 p.

84. Волошко Л.Н. Золотистые водоросли водоемов Севера России. – Санкт–Петербург: Реноме. – 2017. – 380 с.

85. Крахмальный А.Ф. Динофитовые водоросли Украины. – Киев: Издательство Альтерпресс. – 2011. – 444 с.

86. Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли. Вып. 1 (Флора споровых растений СССР). – Москва–Ленинград: Издательство Наука. – 1966. – 412 с.

87. Попова Т.Г., Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли. Вып. 2 (Флора споровых растений СССР). – Москва–Ленинград: Издательство Наука. – 1976. – 286 с.

88. Сафонова Т.А. Эвгленовые водоросли Западной Сибири. – Новосибирск: Издательство Наука. – 1987. – 192 с.

89. Starmach K. Euglenophyta – Eugleniny // Flora Słodkowodna Polski. –Warszawa; Krakow: PWN. – 1983. – Vol. 3. – 595 p.

90. Wołowski K., Hindák F. Atlas of Euglenophytes / K. Wołowski, – Cracow: VEDA Publishing House of the Slovak Academy of Sciences. – 2005. – 136 p.

91. Диатомовые водоросли России и сопредельных стран. Ископаемые и современные. Том. 2, вып. 3. – Санкт–Петербург: Издательство Санкт–Петербуржского Университа. – 2002. – 112 с.

92. Генкал С.И., Куликовский М.С., Кузнецова И.В. Современные пресноводные центрические диатомовые водоросли России. – Ярославль: Филигрань. – 2020. – 430 с.

93. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 1 Teil: Naviculaceae. Süsswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1986. − Bd. 2. – 876 p.

94. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 2 Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surrirellaceae. Süsswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1988. – Bd. 2. − 596 p.

95. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 4 Teil: Achnanthaceae, Kritische Erganzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. Gesamtliteraturverzeichnis. Süsswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1991. − Bd. 2. − 434 p.

96. Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. 3 Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotraceae. Süsswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag, 1991b. – Bd. 2. − 576 p.

97. Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып. 10 (1): Зеленые водоросли. Класс Улотриксовые. – Ленинград: Наука. – 1986. – 306 с.

98. Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украи-нской ССР. – Киев: Наукова думка. – 1990. – 208 с.

99. Ettl H. Chlorophyta I: Phytomonadina // Süsswasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fisher Verlag. – 1983. – Bd. 9 – 807 p.

100. Ettl H., Gärtner G. Chlorophyta II: Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales // Süßwasserflora von Mitteleuropa. – Jena: Gustav Fischer Verlag. – 1988. – Bd. 10 – 436 p.

101. AlgaeBase. Режим доступа: https://www.algaebase.org/ (свободный). Дата доступа: 14.01.2023 г.

102. Приймаченко А.Д. Продукционно-гидробиологические исследования Енисея. – Новосибирск: ВО Наука, Сибирская издательская фирма. – 1993. – 197 с.

103. Генкал С.И., Комулайнен С.Ф. К морфологии и таксономии *Meridion circulare* (Bacillariophyta) // Ботанический журнал. – 2021. – Том. 106. – Вып. 11. – С. 1043–1049.

104. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) Фауны СССР. – Москва.-Ленинград: Наука. – 1964. – 327 с.

105. Смирнов Н.Н. Фауна СССР. Ракообразные. Chydoridae фауны мира. – Ленинград: Наука. – 1971. – Том. 1. – Вып. 2. – 531 с.

106. Смирнов Н.Н. Фауна СССР. Ракообразные. Macrothricidae и Moinidae фауны мира. – Ленинград: Наука. – 1976. – Том. 1,Вып.2. – 237 с.

107. Рылов В.М. Пресноводные Calanoida СССР. Определитель организмов пресных вод СССР. Вып. 1. – Ленинград. – 1930. – 288 с.

108. Алексеева В.Р., Цалолихига С.Я. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Зоопланктон. – Москва: Товарищество научных изданий КМК. – 2010. – Том.1 – 495 с.

109. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер равнинных природных зон. – Москва: «Наука». – 1984. – 205 с.

110. ГОСТ 17.4.4.02-2017. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. Дата введения: 01.01.2019 г.

111. МР ФЦ/4022. Методы микробиологического контроля почвы. Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2004.

112. Горленко В.М., Дубинина Г.А. Экология водных микроорганизмов. – Москва: Наука. – 1977. – 264 с.

113. Маслова М.О. Анализ микробного загрязнения донных отложений объектов водной рекреации Воронежской городской агломерации. Научные Ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. Биология. – 2017. – Том. 39, Вып. 11. – С. 5–14.

114. Нечаева И.А., Акатова Е.В. Оценка микробного состояния рек Тульской области. Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2014. – Вып. 2. – С. 270–281.

115. Морозова О.В., Токинова Р.П., Любарский Д.С. Микробные сообщества воды и донных отложений озера Большое Голубое (республика Татарстан). Российский журнал прикладной экологии. – 2022. – Том 3. – С. 12–19.

116. Франк Ю.А., Ивасенко Д.А., Анциферов Д.В., Карначук О.В. Практикум по микробиологии: руководство к лабораторным занятиям. – Томск: Дельтаплан. – 2017. – 52 с.

117. ФР.1.39.2007.03223. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scendesmus quardricauda* (Turp.) Breb.). – Москва: АКВАРОС. – 2007.

118. ФР.1.39.2007.03222. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект – низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus). – Москва: АКВАРОС. – 2007.

119. Геопортал ИВМ СО РАН. Режим доступа: http://gis.krasn.ru/maps/app/view.php?id=e9dd8ea1-f8f1-f373-7e74-a5835ae273fb (свободный). Дата доступа: 26.04.2023 г.

120. Alsterberg G. Die respiratorischen Mechanismen der Tubificiden. Lunds Univ. Arsskr. – 1922. N.F., Avd. 2, Bd. 18. – № 1. – 176 p.

121. Чекановская О.В. Водные малощетинковые черви фауны СССР / Определитель по фауне СССР. – М.- Л: Изд-во АН СССР, 1962. – 411 с.

122. Михайлова Л.В., Исаченко-Боме Е.А. Разработка и апробация норматива содержания нефти в донных отложениях поверхностных водных объектов // Водные ресурсы. – 2012. – Том. 39, Вып. 5. – С. 530–542.

123. Цветкова Л.И. О роли тубифицид в кислородном балансе водоемов // Водные малощетинковые черви (систематика, экология, исследования фауны СССР): Труды ВГБО. Москва: Наука. – 1972. – Том. 17. – С. 118–125.

124. Воробьев Д.С., Франк Ю.А., Залозный Н.А., Лушников С.В., Сидорская С.Н. Перемещение *Limnodrilus hoffmeisteri* (Oligochaeta, Tubificidae) в нефтезагрязненных илах // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – Том 1, Вып. 2. – С. 82–89.

125. Кондратьева Т.А., Борисович М.Г., Халиуллина Л.Ю., Степанова Н.Ю. Влияние нефтедобывающей деятельности на экологическое состояние водоемов национального парка «Нижняя Кама» // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2011. – Том. 11. – С. 4–8.

126. Михайлова Л.В., Исаченко-Боме Е.А., Петухова Г.А., Рыбина Г.Е., Соколовская Е.А.Токсичность нефтезагрязненных донных отложений по отношению к пресноводным гидробионтам разного таксономического уровня // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященная 100-летию со дня рождения профессора, заслуженного деятеля науки РФ Б.Г. Иоганзена и 80-летию со дня основания кафедры ихтиологии и гидробиологии ТГУ (Томск, 19-21 апреля 2011 г.). Томск. – 2011. – С.332–335.

127. Лушников С.В., Воробьев Д.С. Очистка донных отложений от нефти: результаты экспериментальных работ // Экология и промышленность России. – 2006. – Том. 10. – С. 11–13.

128. Frank Y.A., Vorobiev D.S., Merzlyakov O.E. et al. Cleaning of oil-polluted bottom sediments of the boreal lake, Samotlor oil field, North Russia: case report. Water Science & Technology. – 2020. – Vol. 12.P. 82.

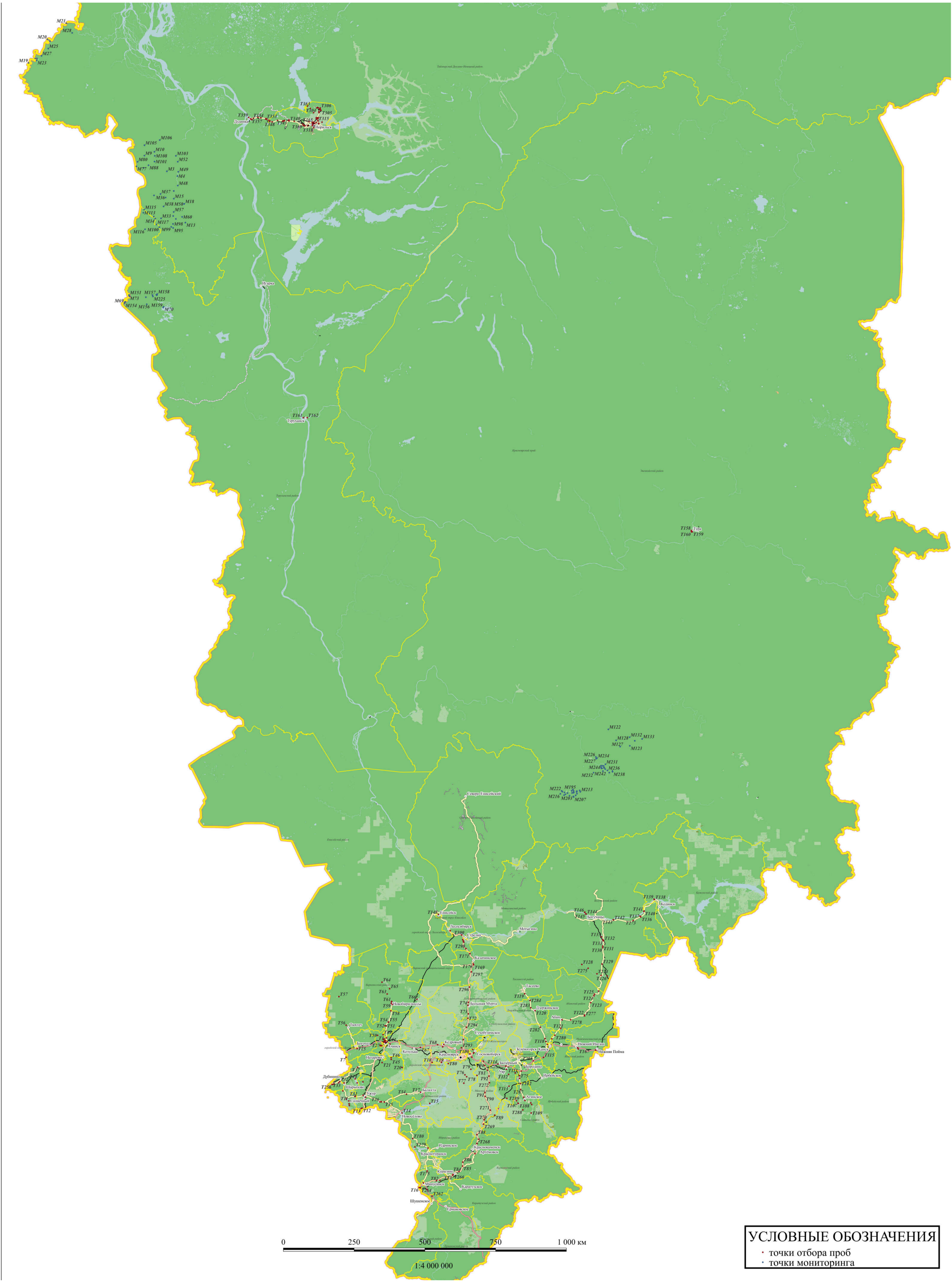
129. Воробьев Д.С., Лушников С.В., Фадеев В.Н., Лушников В.С., Франк Ю.А. Опыт комплексной очистки обводненных карьеров от нефти // Экология и промышленность России. – № 4. – 2008. – С. 26–28.

130. Воробьев Д.С. Биологические основы очистки донных отложений от нефти и нефтепродуктов: Автореф. дис. … д-р биол. наук. – Томск. – 2013. – 46 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема расположения точек отбора проб



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Протоколы количественного химического анализа воды и донных отложений

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«09» ноября 2022 г.

Протокол испытаний № 886
от 09 ноября 2022 г

Объект испытаний	Вода поверхностная	
Заказчик	ФГАУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	322	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край.	
Вид отобранного образца*:	Разовый	
Объем образца:	1,0 дм^3	
Сведения о консервации*:	Законсервирован в соответствии с НД на МВИ	
Образец отобрал (Ф.И.О.):	Блохин А. Н., Сусляев В. В.	
Дата и время отбора образца*:	29.09. – 12.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	07.11.2022 г., 10^{30}	
НД на отбор проб:	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 07.11.2022 г.	Окончание: 09.11.2022 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Шкаф сушильный ШС-80-01	07.06.2022 г.

Результаты испытаний:

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	ПДК вред. веществ в водах, Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16.	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т76 р. Мана, 55.699831 с.ш.; 93.009005 в.д., Берёзовский район, дата отбора 29.09.2022 г.						
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т109 р. Кан, 55.010929 с.ш.; 95.111223 в.д., Саянский район, дата отбора 30.09.2022 г.						
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,034	0,014
Т117 Безымянное озеро, 56.291719 с.ш.; 95.578693 в.д., Канский район, дата отбора 30.09.2022 г.						
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,024	0,012
Т121 оз. Каминское, 56.521846 с.ш.; 96.049501 в.д., Абанский район, дата отбора 30.09.2022 г.						
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т119 р. Усолка, 57.12329 с.ш.; 94.904412 в.д., Тасеевский район, дата отбора 01.10.2022 г.						
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,046	0,018

Протокол № 886; Страница 1 из 2

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	ПДК вред. веществ в водах, Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16.	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т118 Безымянное озеро, 56.341057 с.ш.; 95.551425 в.д., Енисейский район, дата отбора 04.10.2022 г.						
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,055	0,022
Т125 оз. Бирюса, 57.115321 с.ш.; 97.122502 в.д., Абанский район, дата отбора 04.10.2022 г.						
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т128 р. Чуна, 57.624847 с.ш.; 96.719667 в.д., Богучанский район, дата отбора 04.10.2022 г.						
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т129 Безымянное озеро, 57.632559 с.ш.; 97.359878 в.д., Богучанский район, дата отбора 04.10.2022 г.						
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т139 р. Ангара, 58.716913 с.ш.; 99.010437 в.д., Кежемский район, дата отбора 05.10.2022 г.						
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т145 р. Ангара, 58.474829 с.ш.; 96.842053 в.д., Богучанский район, дата отбора 05.10.2022 г.						
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т135 р. Карабула, 58.090289 с.ш.; 97.346352 в.д., Богучанский район, дата отбора 06.10.2022 г.						
12.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,029	0,012
Т87 р. Канзыба, 54.264593 с.ш.; 93.326801 в.д., Курагинский, дата отбора 08.10.2022 г.						
13.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т92 оз. Казантип, 55.676419 с.ш.; 93.770065 в.д., Манский район, дата отбора 08.10.2022 г.						
14.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т16 р. Енисей, 53.631528 с.ш.; 91.555105 в.д., Минусинский район, дата отбора 09.10.2022 г.						
15.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,024	0,012
Т83 р. Туба, 53.863249 с.ш.; 92.617418 в.д., Курагинский район, дата отбора 09.10.2022 г.						
16.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,021	0,010
Т14 р. Енисей, 55.011356 с.ш.; 91.01256 в.д., Новосёловский район, дата отбора 10.10.2022 г.						
17.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т176 р. Туба, 53.940695 с.ш.; 91.812627 в.д., Минусинский район, дата отбора 10.10.2022 г.						
18.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т178 р. Енисей, 54.366453 с.ш.; 91.838076 в.д., городской округ Дивногорск, дата отбора 10.10.2022 г.						
19.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,025	0,012
Т15 р. Енисей, 55.183899 с.ш.; 91.893365 в.д., Балахтинский район, дата отбора 11.10.2022 г.						
20.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т23 оз. Белое, 55.555259 с.ш.; 89.587009 в.д., Ужурский район, дата отбора 11.10.2022 г.						
21.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,030	0,012
Т9 оз. Инголь, 55.53342 с.ш.; 88.832457 в.д., Шарыповский район, дата отбора 12.10.2022 г.						
22.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т10 оз. Большое, 55.266438 с.ш.; 89.244273 в.д., Шарыповский район, дата отбора 12.10.2022 г.						
23.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,027	0,011
Т181 оз. Малое, 55.177203 с.ш.; 89.331533 в.д., Шарыповский район, дата отбора 12.10.2022 г.						
24.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,029	0,012

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Л./
«03» октября 2022 г.

Протокол испытаний № 825
от 03 октября 2022 г

Объект испытаний	Вода поверхностная	
Заказчик	ФГАУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	298	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край.	
Вид отобранного образца*:	Разовый	
Объем образца:	1,0 $дм^3$	
Сведения о консервации*:	Законсервирован в соответствии с НД на МВИ	
Образец отобрал (Ф.И.О.):	Блохин А. Н., Сусляев В. В.	
Дата и время отбора образца*:	02.09. – 27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	30.09.2022 г., 10^{15}	
НД на отбор проб:	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 30.09.2022 г.	Окончание: 03.10.2022 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Шкаф сушильный ШС-80-01	07.06.2022 г.

Результаты испытаний:

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	ПДК вред. веществ в водах, Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т310 р. Щучья (верх), 69.328244 с.ш.; 88.166088 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 02.09.2022 г.						
1.	Нефтепродукты (суммарно)	$мг/дм^3$	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,030	0,012
Т319 р. Талнах, 69.484558 с.ш.; 88.371924 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 02.09.2022 г.						
2.	Нефтепродукты (суммарно)	$мг/дм^3$	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,038	0,015
Т326 р. Быстрый (мост), 69.326926 с.ш.; 87.914823 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 03.09.2022 г.						
3.	Нефтепродукты (суммарно)	$мг/дм^3$	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,088	0,035
Т328 р. Быстрый (после разлива), 69.330141 с.ш.; 87.912628 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 03.09.2022 г.						
4.	Нефтепродукты (суммарно)	$мг/дм^3$	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,047	0,019
Т321 оз. Долгое, 69.347358 с.ш.; 88.167723 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 03.09.2022 г.						
5.	Нефтепродукты (суммарно)	$мг/дм^3$	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,036	0,014

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	ПДК вред. веществ в водах, Приказ Минсельхоза № 522 от 13.12.16	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т370 р. Далдыкан, 69.344328 с.ш.; 87.863500 в.д., городской округ Норильск, дата отбора 06.09.2022 г.						
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,054	0,022
Т2 оз. Сосновое, 56.304809 с.ш.; 90.459616 в.д., Ачинский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,274	0,066
Т5 оз. Курбатовское, 56.330223 с.ш.; 90.427194 в.д., Ачинский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,248	0,060
Т7 р. Чулым, 56.012356 с.ш.; 89.23687 в.д., Боготольский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,038	0,015
Т49 р. Чулым, 56.412227 с.ш.; 90.409954 в.д., Ачинский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,022	0,011
Т57 р. Четь, 57.074394 с.ш.; 89.008545 в.д., Тюхтетский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,027	0,011
Т25 р. Чулым, 56.165636 с.ш.; 89.586974 в.д., Боготольский район, дата отбора 24.09.2022 г.						
12.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т27 оз. Большое, 56.224226 с.ш.; 90.326958 в.д., городской округ Ачинск, дата отбора 25.09.2022 г.						
13.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,031	0,012
Т29 Безымянное озеро, 56.219014 с.ш.; 90.36026 в.д., городской округ Ачинск, дата отбора 25.09.2022 г.						
14.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т44 оз. Мясокомбинатовское, 56.286296 с.ш.; 90.543968 в.д., городской округ Ачинск, дата отбора 25.09.2022 г.						
15.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,032	0,013
Т60 оз. Арефьевское, 56.990452 с.ш.; 90.683055 в.д., Бириллюсский район, дата отбора 25.09.2022 г.						
16.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,021	0,010
Т64 р. Чулым, 57.322162 с.ш.; 90.376795 в.д., Бириллюсский район, дата отбора 25.09.2022 г.						
17.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т18 р. Бирюса, 55.92235 с.ш.; 91.967719 в.д., городской округ Дивногорск, дата отбора 26.09.2022 г.						
18.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т19 р. Енисей, 55.921543 с.ш.; 92.265305 в.д., городской округ Дивногорск, дата отбора 26.09.2022 г.						
19.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	<0,020	
Т38 оз. Канонеровское, 56.279316 с.ш.; 90.431272 в.д., городской округ Ачинск, дата отбора 26.09.2022 г.						
20.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,021	0,010
Т52 р. Чулым, 56.568174 с.ш.; 90.472114 в.д., Большеулуйский район, дата отбора 26.09.2022 г.						
21.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т58 р. Чулым, 56.827348 с.ш.; 90.659789 в.д., Большеулуйский район, дата отбора 26.09.2022 г.						
22.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,023	0,011
Т67 р. Большой Кемчуг, 56.187902 с.ш.; 91.595247 в.д., Козульский район, дата отбора 26.09.2022 г.						
23.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,020	0,010
Т74 р. Нижняя Подъёмная, 56.924484 с.ш.; 93.10558 в.д., Большемуртинский район, дата отбора 27.09.2022 г.						
24.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,025	0,012
Т97 оз. Бархатово, 56.084842 с.ш.; 93.27832 в.д., Берёзовский район, дата отбора 27.09.2022 г.						
25.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,022	0,011
Т100 Безымянное озеро, 56.070706 с.ш.; 93.16658 в.д., Берёзовский район, дата отбора 27.09.2022 г.						
26.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,035	0,014
Т174 р. Енисей, 58.193186 с.ш.; 92.539444 в.д., Енисейский район, дата отбора 27.09.2022 г.						
27.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/дм^3	ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000	0,05	0,029	0,012

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 31
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	22	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т1 оз. Сосновое, 56.308949 с.ш.; 90.460668 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	127	32
	Т2 оз. Сосновое, 56.304809 с.ш.; 90.459616 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	219	55
	Т3 оз. Сосновое, 56.302984 с.ш.; 90.465882 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	238	59
	Т4 оз. Курбатовское, 56.337099 с.ш.; 90.441822 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	479	120
	Т5 оз. Курбатовское, 56.330223 с.ш.; 90.427194 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	309	77
	Т6 оз. Курбатовское, 56.331199 с.ш.; 90.441356 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	535	134
	Т49 р. Чулым, 56.412227 с.ш.; 90.409954 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	70	18
	Т50 р. Улуй, 56.400241 с.ш.; 90.236694 в.д.				
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	75	19

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 31-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	22	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{10} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т1 оз. Сосновое, 56.308949 с.ш.; 90.460668 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,4*	*1,0*
	Т2 оз. Сосновое, 56.304809 с.ш.; 90.459616 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,4*	*0,8*
	Т3 оз. Сосновое, 56.302984 с.ш.; 90.465882 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*15,0*	*0,9*
	Т4 оз. Курбатовское, 56.337099 с.ш.; 90.441822 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*19,8*	*1,2*
	Т5 оз. Курбатовское, 56.330223 с.ш.; 90.427194 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*14,7*	*0,9*
	Т6 оз. Курбатовское, 56.331199 с.ш.; 90.441356 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*27,5*	*1,6*
	Т49 р. Чулым, 56.412227 с.ш.; 90.409954 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,73*	*0,10*
	Т50 р. Улуй, 56.400241 с.ш.; 90.236694 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,76*	*0,47*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 89
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	80	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Шарыповский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков И. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	12.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т8 оз. Инголь, 55.538105 с.ш.; 88.8566618 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	94	23
Т9 оз. Инголь, 55.53342 с.ш.; 88.832457 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	108	27
Т10 оз. Большое, 55.266438 с.ш., 89.244273 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	509	127
Т11 оз. Большое, 55.230154 с.ш., 89.323237 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т30 оз. Окунёвое, 55.312305 с.ш.; 89.517113 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	82	21
Т31 оз. Окунёвое, 55.314581 с.ш.; 89.53119 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	76	19
Т32 оз. Берёзовское водохранилище, 55.577579 с.ш.; 89.032535 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1171	293

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т33 оз. Берёзовское водохранилище, 55.555304 с.ш.; 88.998889 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	1022	255
Т181 оз. Малое, 55.177203 с.ш.; 89.331533 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	<50	
Т182 оз. Малое, 55.148113 с.ш.; 89.340288 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	<50	
Т255 оз. Ашпыл, 55.5541947 с.ш.; 89.17154361 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	152	38
Т256 р. Обь юл, 55.52598684 с.ш.; 88.79086551 в.д.					
12.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	86	22
Т257 р. Парнушка, 55.41174 с.ш.; 89.134075 в.д.					
13.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	63	16

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 89-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	80	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Шарыповский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков И. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	12.10.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{25}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т8 оз. Инголь, 55.538105 с.ш.; 88.8566618 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,70*	*0,22*
	Т9 оз. Инголь, 55.53342 с.ш.; 88.832457 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,04*	*0,24*
	Т10 оз. Большое, 55.266438 с.ш.; 89.244273 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*18,3*	*1,1*
	Т11 оз. Большое, 55.230154 с.ш.; 89.323237 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,81*	*0,11*
	Т30 оз. Окунёвое, 55.312305 с.ш.; 89.517113 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,96*	*0,36*
	Т31 оз. Окунёвое, 55.314581 с.ш.; 89.53119 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,16*	*0,37*
	Т32 оз. Берёзовское водохранилище, 55.577579 с.ш.; 89.032535 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*78,4*	*4,7*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т33 оз. Берёзовское водохранилище, 55.555304 с.ш.; 88.998889 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	79,5	4,8
Т181 оз. Малое, 55.177203 с.ш.; 89.331533 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	1,30	0,08
Т182 оз. Малое, 55.148113 с.ш.; 89.340288 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	1,62	0,10
Т255 оз. Ашпыл, 55.5541947 с.ш.; 89.17154361 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	4,39	0,26
Т256 р. Обь ю.л, 55.52598684 с.ш.; 88.79086551 в.д.					
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	11,8	0,7
Т257 р. Паркушка, 55.41174 с.ш.; 89.134075 в.д.					
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	21,0	1,3

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 88
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	79	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ужурский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	11.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т12 оз. Учум, 55.099896 с.ш.; 89.744324 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	108	27
Т13 оз. Учум, 55.093005 с.ш.; 89.716601 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	241	60
Т22 оз. Малый Кисегень, 55.573256 с.ш.; 89.771631 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	600	150
Т23 оз. Белое, 55.628751 с.ш.; 89.525898 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	502	125
Т24 оз. Белое, 55.628751 с.ш.; 89.525898 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	563	141
Т35 оз. Ст. Ямки, 55.211299 с.ш.; 90.448747 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	124	30

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т36 оз. Комсомольское, 55.214158 с.ш.; 90.311911 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	127	32
Т258 р. Кулун, 55.33333417 с.ш.; 89.77653754 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	946	237
Т259 р. Ужур, 55.297365 с.ш.; 89.85122 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	192	48
Т260 р. Кузурба, 55.21435826 с.ш.; 90.35766991 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	101	25

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 88-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	79	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ужурский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	11.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{43}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т12 оз. Учум, 55.099896 с.ш.; 89.744324 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12,9*	*0,8*
	Т13 оз. Учум, 55.093005 с.ш.; 89.716601 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,49*	*0,51*
	Т22 оз. Малый Косоголь, 55.573256 с.ш.; 89.771631 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*18,4*	*1,1*
	Т23 оз. Белое, 55.628751 с.ш.; 89.525898 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*52,8*	*3,2*
	Т24 оз. Белое, 55.628751 с.ш.; 89.525898 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*54,7*	*3,3*
	Т35 оз. Сз. Ямки, 55.211299 с.ш.; 90.448747 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*23,2*	*1,4*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т36 оз. Комсомольское, 55.214158 с.ш.; 90.311911 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,68*	*0,40*
Т258 р. Кулун, 55.33333417 с.ш.; 89.77653754 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,81*	*0,17*
Т259 р. Ужур, 55.297365 с.ш., 89.85122 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,63*	*0,28*
Т260 р. Кузурба, 55.21435826 с.ш.; 90.35766991 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,41*	*0,26*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 85
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	76	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Новосёловский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т14 р. Енисей, 55.011356 с.ш.; 91.01256 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	68	17

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 85-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	76	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Новосёловский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т14 р. Енисей, 55.011356 с.ш., 91.01256 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,11*	*0,13*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 87
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	78	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Балахтинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	11.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т15-1 р. Енисей, 55.183899 с.ш.; 91.893365				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	71	18
	Т15-2 р. Енисей, 55.183899 с.ш.; 91.893365				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	117	29
	Г17 р. Чулым, 55.387097 с.ш.; 91.602279 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	201	50
	Т34 р. Жура, 55.351286 с.ш.; 91.153411 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	25

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 87-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	78	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Балахтинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	11.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{55}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т15-1 р. Енисей, 55.183899 с.ш.; 91.893365				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,14*	*0,25*
	Т15-2 р. Енисей, 55.183899 с.ш.; 91.893365				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,57*	*0,27*
	Т17 р. Чулым, 55.387097 с.ш.; 91.602279 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,89*	*0,59*
	Т34 р. Жура, 55.351286 с.ш.; 91.153411 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,07*	*0,30*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 32
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	23	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Боготольский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т7 р. Чулым, 56.012356 с.ш.; 89.23687 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т25-1 р. Чулым, 56.165636 с.ш.; 89.586974 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т25-2 р. Чулым, 56.165636 с.ш.; 89.586974 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 32-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	23	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Боготольский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т7 р.Чулым, 56.012356 с.ш.; 89.23687 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,05*	*0,30*
	Т25-1 р. Чулым, 56.165636 с.ш.; 89.586974 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,07*	*0,06*
	Т25-2 р. Чулым, 56.165636 с.ш.; 89.586974 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,06*	*0,06*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 41
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	32	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, городской округ Дивногорск	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т18 р. Бирюса, 55.92235 с.ш.; 91.967719				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	225	56
	Т19-1 р. Енисей, 55.921543 с.ш.; 92.265305 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	146	36
	Т19-2 р. Енисей, 55.921543 с.ш.; 92.265305 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	178	45
	Т80 р. Мана, 55.900119 с.ш.; 92.479365 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	114	29

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 41-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	32	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Дивногорск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КП-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т18 р. Бирюса, 55.92235 с.ш.; 91.967719				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,08*	*0,36*
	Т19-1 р. Енисей, 55.921543 с.ш.; 92.265305 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,43*	*0,39*
	Т19-2 р. Енисей, 55.921543 с.ш.; 92.265305 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,19*	*0,43*
	Т80 р. Мана, 55.900119 с.ш.; 92.479365 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,03*	*0,48*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
«28» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 36-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	27	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Ачинск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т26 оз. Большое, 56.217006 с.ш.; 90.31683 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*25,0*	*1,5*
Т27 оз. Большое, 56.224226 с.ш., 90.326958 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*23,3*	*1,4*
Т28 оз. Безымянное озеро, 56.21636 с.ш.; 90.371204 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*27,6*	*1,7*
Т29 оз. Безымянное озеро, 56.219014 с.ш.; 90.36026 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,1*	*1,0*
Т38 оз. Канонеровское, 56.279316 с.ш.; 90.431272 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,66*	*0,10*
Т39 оз. Канонеровское, 56.281799 с.ш.; 90.439662 в.д.					
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,37*	*0,08*
Т40 оз. Канонеровское, 56.27983 с.ш.; 90.447043 в.д.					
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,90*	*0,11*
Т43 оз. Мясокомбинатовское, 56.287328 с.ш.; 90.542412 в.д.					
14.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,93*	*0,06*
Т44 оз. Мясокомбинатовское, 56.286296 с.ш.; 90.543968 в.д.					
15.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,09*	*0,07*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«28» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 36
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	27	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Ачинск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{20}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т26 оз. Большое, 56.217006 с.ш.; 90.31683 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	545	136
	Т27 оз. Большое, 56.224226 с.ш., 90.326958 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	591	148
	Т28 оз. Безымянное озеро, 56.21636 с.ш.; 90.371204 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	90	22
	Т29 оз. Безымянное озеро, 56.219014 с.ш., 90.36026 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	144	36
	Т38 оз. Канонеровское, 56.279316 с.ш.; 90.431272 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	75	19
	Т39 оз. Канонеровское, 56.281799 с.ш.; 90.439662 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т40 оз. Канонеровское, 56.27983 с.ш.; 90.447043 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16
	Т43 оз. Мясокомбинатовское, 56.287328 с.ш.; 90.542412 в.д.				
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т44 оз. Мясокомбинатовское, 56.286296 с.ш.; 90.543968 в.д.				
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	61	15

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 39
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТПУ»	
Акт приёма/передачи образца №	30	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большеулуйский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т51 р. Сучковская, 56.565587 с.ш.; 90.511006 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	122	30
	Т52 р. Чулым, 56.568174 с.ш.; 90.472114 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	88	22
	Т53 оз. Безымянное озеро, 56.629679 с.ш.; 90.579746 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	93	23
	Т54 оз. Безымянное озеро, 56.631619 с.ш.; 90.57833 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	772	193
	Т55 р. Большой Удуй, 56.634338 с.ш.; 90.58187 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	90	23
	Т58 р. Чулым, 56.827348 с.ш.; 90.659789 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	96	24

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 39-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	30	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большеулуйский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т51 р. Сучковская, 56.565587 с.ш.; 90.511006 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,95*	*0,30*
	Т52 р. Чулым, 56.568174 с.ш.; 90.472114 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,25*	*0,14*
	Т53 оз. Безымянное озеро, 56.629679 с.ш.; 90.579746 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,2*	*0,8*
	Т54 оз. Безымянное озеро, 56.631619 с.ш.; 90.57833 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*60,4*	*3,6*
	Т55 р. Большой Улуй, 56.634338 с.ш.; 90.58187 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,11*	*0,13*
	Т58 р. Чулым, 56.827348 с.ш.; 90.659789 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,14*	*0,19*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 38
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	29	
Место отбора образца* :	РФ, Красноярский край, Бирилюсский район	
Вид отобранного образца* :	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора* :		
Образец отобрал (Ф.И.О.)* :	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца* :	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{35}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т59 р. Чулым, 56.958151 с.ш.; 90.669686 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	120	30
Т60 оз. Арефьевское, 56.990452 с.ш.; 90.683055 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	143	36
Т61 оз. Арефьевское, 56.985462 с.ш.; 90.679922 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	140	35
Т62 р. Кочетат, 56.939721 с.ш.; 90.704807 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	59	15
Т63 р. Чулым, 57.119513 с.ш.; 90.540667 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	116	29
Т64-1 р. Чулым, 57.322162 с.ш.; 90.376795 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	103	26

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т64-2 р. Чулым, 57.322162 с.ш.; 90.376795 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	69	17
Т65 р. Кемчуг, 57.21066 с.ш.; 90.618955в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	71	18
Т66 р. Кемчуг, 57.027976 с.ш.; 91.485706 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	302	76

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 38-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	29	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Бирилюсский район	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т59 р. Чулым, 56.958151 с.ш.; 90.669686 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,37*	*0,14*
	Т60 оз. Арефьевское, 56.990452 с.ш.; 90.683055 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,22*	*0,13*
	Т61 оз. Арефьевское, 56.985462 с.ш.; 90.679922 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,13*	*0,13*
	Т62 р. Кочетак, 56.939721 с.ш.; 90.704807 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,00*	*0,30*
	Т63 р. Чулым, 57.119513 с.ш.; 90.540667 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,18*	*0,07*
	Т64-1 р. Чулым, 57.322162 с.ш.; 90.376795 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,00*	*0,24*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т64-2 р. Чулым, 57.322162 с.ш.; 90.376795 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,84*	*0,29*
Т65 р. Кемчуг, 57.21066 с.ш.; 90.618955в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,33*	*0,02*
Т66 р. Кемчуг, 57.027976 с.ш.; 91.485706 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,41*	*0,02*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/ Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 37
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	28	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т47 р. Макаров, 56.245218 с.ш.; 90.628243 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	24
Т48 р. Игинка, 56.355305 с.ш.; 90.520059 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	179	45

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 37-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	28
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Ачинский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г. Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т47 р. Махаров, 56.245218 с.ш.; 90.628243 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,6*	*0,8*
	Т48 р. Игинка, 56.355305 с.ш.; 90.520059 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*11,3*	*0,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 35
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	26	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Назаровский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т20 р. Чулым, 55.830444 с.ш., 91.017131 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	85	21
	Т21 оз. Безымянное озеро, 55.918447 с.ш.; 90.379656 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	86	21
	Т37 р. Березовка, 55.833202 с.ш., 89.603135 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	24
	Т45 р. Сереж, 55.973356 с.ш.; 90.668948 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т46 р. Чулым, 56.005764 с.ш.; 90.665965 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	59	15

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 35-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	26	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Назаровский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	25.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т20 р. Чулым, 55.830444 с.ш.; 91.017131 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,68*	*0,10*
	Т21 оз. Безымянное озеро, 55.918447 с.ш.; 90.379656 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,44*	*0,33*
	Т37 р. Берёзовка, 55.833202 с.ш.; 89.603135 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,18*	*0,37*
	Т45 р. Сереж, 55.973356 с.ш.; 90.668948 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,81*	*0,05*
	Т46 р. Чулым, 56.005764 с.ш.; 90.665965 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,63*	*0,10*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 34
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	25	
Место отбора образца* :	РФ, Красноярский край, Тюхтетский район	
Вид отобранного образца* :	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора* :		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца* :	24.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т56 р.Четь, 56.577865 с.ш.; 89.238604 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	64	16
Т57 р. Четь, 57.074394 с.ш.; 89.008545 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 34-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	25	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Тюхтетский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т56 р.Четь, 56.577865 с.ш.; 89.238604 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,99*	*0,12*
	Т57 р. Четь, 57.074394 с.ш.; 89.008545 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,73*	*0,04*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 33
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	24	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Ачинск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КП-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т41 р.Чулым, 56.278382 с.ш., 90.481006 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	90	23
Т42 р. Чулым, 56.305732 с.ш ; 90.491091 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 33-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	24	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Ачинск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	24.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т41 р.Чулым, 56.278382 с.ш.; 90.481006 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,99*	*0,18*
Т42 р. Чулым, 56.305732 с.ш.; 90.491091 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,05*	*0,06*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг »
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 40
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	31	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Козульский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т67-1 р. Большой Кемчуг, 56.187902 с.ш.; 91.595247 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	109	27
Т67-2 р. Большой Кемчуг, 56.187902 с.ш.; 91.595247 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	93	23

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 40-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	31	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Козульский район	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т67-1 р. Большой Кемчуг, 56.187902 с.ш.; 91.595247 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,60*	*0,10*
Т67-2 р. Большой Кемчуг, 56.187902 с.ш.; 91.595247 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,68*	*0,10*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 55
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	46	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Манский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
T95 р. Есаулова, 55.943151 с.ш.; 93.593898 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 55-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	46	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Манский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{20} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	195 р. Есауловка, 55.943151 с.ш.; 93.593898 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,30*	*0,08*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 51
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	42	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т76 р. Мана, 55.699831 с.ш.; 93.009005 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	68	17
	Т77 р. Мана, 55.549602 с.ш.; 92.973213 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т78 р. Береть, 55.665789 с.ш.; 93.064033 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	64	16
	Т79 р. Базаиха, 55.798914 с.ш.; 93.196212 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	69	17
	181 р. Базаиха, 55.688796 с.ш.; 93.390436 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 51-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	42	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
		Т76 р. Мана, 55.699831 с.ш.; 93.009005 в.д.			
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,89*	*0,17*
		Т77 р. Мана, 55.549602 с.ш., 92.973213 в.д.			
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,48*	*0,15*
		Т78 р. Береть, 55.665789 с.ш.; 93.064033 в.д.			
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,07*	*0,54*
		Т79 р. Базаиха, 55.798914 с.ш., 93.196212 в.д.			
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,06*	*0,48*
		Т81 р. Базаиха, 55.688796 с.ш.; 93.390436 в.д.			
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,92*	*0,30*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 42
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	33	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Емельяновский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т68 р. Малый Кемчуг, 56.234563 с.ш.; 92.139934					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	85	21
Т69 р. Тамасул, 56.23914 с.ш.; 92.335521 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	103	26
Т70 р. Кача, 56.197758 с.ш.; 92.30298 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	68	17
Т71 р. Сухой Бузим, 56.324596 с.ш.; 92.956436 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	164	41

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 42-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	33	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Емельяновский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т68 р. Малый Кемчуг, 56.234563 с.ш., 92.139934				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,00*	*0,06*
	Т69 р. Тамасул, 56 23914 с.ш.; 92.335521 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,52*	*0,09*
	Т70 р. Кача, 56.197758 с.ш.; 92.30298 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,78*	*0,11*
	Т71 р. Сухой Бузим, 56.324596 с.ш.; 92.956436 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,78*	*0,59*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 44
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	35	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Сухобузимский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т72 р. Бартат, 56.698313 с.ш.; 93.10245 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	129	32

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«__» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 44-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний:	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	35	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Сухобузимский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т72 р. Бартат, 56.698313 с.ш.; 93.10245 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*21,9*	*1,3*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 45
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	36	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большемуртинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т73 р. Верхняя Подъёмная, 56.775419 с.ш.; 93.116767 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	237	59
Т74-1 р. Нижняя Подъёмная, 56.924484 с.ш.; 93.10558 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	72	18
Т74-2 р. Нижняя Подъёмная, 56.924484 с.ш., 93.10558 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	95	24

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 45-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	36	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большемуртинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{02}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т73 р. Верхняя Подъёмная, 56.775419 с.ш.; 93.116767 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,5*	*0,8*
	Т74-1 р. Нижняя Подъёмная, 56.924484 с.ш.; 93.10558 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,05*	*0,24*
	Т74-2 р. Нижняя Подъёмная, 56.924484 с.ш.; 93.10558 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,53*	*0,33*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 80
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	71	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Манский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	08.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т89 р. Мана, 54.972239 с.ш.; 93.951286 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	126	31
	Т90 р. Баджей, 55.312492 с.ш.; 93.652627 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	111	28
	Т91 р. Мана, 55.380612 с.ш.; 93.641362 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	82	21
	Т92-1 оз. Казантип, 55.676419 с.ш.; 93.770065 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	125	31
	Т92-2 оз. Казантип, 55.676419 с.ш.; 93.770065 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	109	27
	Т93 р. Камарчага, 55.782629 с.ш.; 93.724157 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	940	235
	Т94 оз. Малая Ангажа, 55.868165 с.ш.; 93.637586 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	2514	628

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т269 р. Крол, 54.80853399 с.ш.; 93.60002541 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	180	45
Т270 руч. Кувай, 54.887983 с.ш.; 93.618648 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	84	21
Т271 р. Суровая, 55.06257646 с.ш.; 93.81340185 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	117	29
Т272 руч. Имбеж, 55.55903146 с.ш.; 93.78630481 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	470	118

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 80-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	71
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Манский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	08.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{55}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. | Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т89 р. Мана, 54.972239 с.ш.; 93.951286 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12,4*	*0,7*
	Т90 р. Баджей, 55.312492 с.ш.; 93.652627 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,10*	*0,19*
	Т91 р. Мана, 55.380612 с.ш.; 93.641362 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,24*	*0,13*
	Т92-1 оз. Казантип, 55.676419 с.ш.; 93.770065 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,05*	*0,18*
	Т92-2 оз. Казантип, 55.676419 с.ш.; 93.770065 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,85*	*0,11*
	Т93 р. Камарчага, 55.782629 с.ш.; 93.724157 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,2*	*1,0*
	Т94 оз. Малая Ангазка, 55.868165 с.ш.; 93.637586 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,2*	*1,0*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т269 р. Крол, 54.80853399 с.ш.; 93.60002541 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,66*	*0,52*
Т270 руч. Кувай, 54.887983 с.ш.; 93.618648 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,89*	*0,59*
Т271 р. Суровая, 55.06257646 с.ш.; 93.81340185 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,0*	*1,6*
Т272 руч. Имбеж, 55.55903146 с.ш.; 93.78630481 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12,2*	*0,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 46
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	37	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родихов Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{30} - 17^{05}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2023 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т96 оз. Безымянное озеро, 56.015077 с.ш.; 93.227895					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	548	137
Т97 оз. Бархатово, 56.084842 с.ш.; 93.27832 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16
Т98 оз. Бархатово, 56.095254 с.ш.; 93.292054 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	64	16
Т99 р. Енисей, 56.148233 с.ш.; 93.257722 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	169	42

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 46-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	37	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т96 оз. Безымянное озеро, 56.015077 с.ш., 93.227895				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,48*	*0,39*
	Т97 оз. Бархатово, 56.084842 с.ш., 93.27832 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,90*	*0,05*
	Т98 оз. Бархатово, 56.095254 с.ш., 93.292054 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,87*	*0,05*
	Т99 р. Енисей, 56.148233 с.ш., 93.257722 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,35*	*0,50*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 43
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	34	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т100-1 о.з. Березовское, 56.070706 с.ш.; 93.16658 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	107	27
Т100-2 о.з. Березовское, 56.070706 с.ш.; 93.16658 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	25

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«28» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 43-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	34	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Берёзовский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	26.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{15}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т100-1 оз. Березовское, 56.070706 с.ш.; 93.16658 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,64*	*0,16*
	Т100-2 оз. Березовское, 56.070706 с.ш., 93.16658 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,07*	*0,18*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 78
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	69	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Уярский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	07.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{43}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т111 р. Большая Авда, 55.733221 с.ш.; 94.606453 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	65	16

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 59
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	50	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Саянский	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т101 р. Рыбная, 55.546092 с.ш.; 94.768043 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	59	15
	Т102 ст. Усть-Кандыга, 55.542977 с.ш.; 94.771519 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	93	23
	Т103 р. Ага, 55.296409 с.ш.; 94.873301 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	429	107
	Т104 р. Анжи, 55.237663 с.ш.; 94.912724 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т105 р. Кирель, 55.194078 с.ш.; 95.098172 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	58	15
	Т106 р. Кан, 55.163965 с.ш.; 95.128196 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	108	27
	Т107 р. Большой Арбай, 55.189103 с.ш., 94.690782 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	73	18
	Т108 р. Большой Арбай, 55.18515 с.ш., 94.703313 в.д.				
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	101	25

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 59-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	50	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Саянский	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т101 р. Рыбная, 55.546092 с.ш.; 94.768043 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,13*	*0,07*
	Т102 оз. Усть-Кандыга, 55.542977 с.ш.; 94.771519 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,64*	*0,04*
	Т103 р. Ага, 55.296409 с.ш.; 94.873301 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*36,4*	*2,2*
	Т104 р. Анжа, 55.237663 с.ш., 94.912724 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,63*	*0,04*
	Т105 р. Кирель, 55.194078 с.ш.; 95.098172 в.д.				
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,06*	*0,06*
	Т106 р. Кан, 55.163965 с.ш.; 95.128196 в.д.				
14.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,49*	*0,33*
	Т107 р. Большой Арбай, 55.189103 с.ш.; 94.690782 в.д.				
15.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,03*	*0,12*
	Т108 р. Большой Арбай, 55.18515 с.ш.; 94.703313 в.д.				
16.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,33*	*0,08*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 60
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	51	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Саянский	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т109-1 р. Кан, 55.010929 с.ш.; 95.111223 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	175	44
	Т109-2 р. Кан, 55.010929 с.ш.; 95.111223 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	139	35
	Т287 руч. Унерчик, 55.43655097 с.ш.; 94.77751321 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	374	94
	Т288 р. Ильбин, 55.06730677 с.ш.; 94.84588166 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	84	21
	Т289 р. Анжа, 55.23270919 с.ш.; 94.64525577 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	102	26

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 60-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	51	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Саянский	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т109-1 р. Кан, 55.010929 с.ш.; 95.111223 в.д.					
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*10,9*	*0,7*
Т109-2 р. Кан, 55.010929 с.ш.; 95.111223 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*11,4*	*0,7*
Т287 руч. Унерчик, 55.43655097 с.ш.; 94.77751321 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,0*	*0,8*
Т288 р. Ильбин, 55.06730677 с.ш.; 94.84588166 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,26*	*0,20*
Т289 р. Анюа, 55.23270919 с.ш.; 94.64525577 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,53*	*0,15*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 61
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	52	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Рыбинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КЛ-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т110 р. Рыбная, 55.767053 с.ш.; 94.79468 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	62	16
	Т286 руч. Кильчут, 55.63777645 с.ш.; 94.74499134 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	175	44
	Т75 р. Малая Авда, 55.68193 1 с.ш.; 94.743846 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	99	25

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 61-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	52
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Рыбинский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслов В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г. ; Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т110 р. Рыбная, 55.767053 с.ш.; 94.79468 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,31*	*0,32*
	Т286 руч. Кильчут, 55.63777645 с.ш.; 94.74499134 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,66*	*0,34*
	Т75 р. Малая Авда, 55.681931 с.ш.; 94.743846 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,61*	*0,16*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 62
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	53	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Уярский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т112 р. Большая Аяда, 55.708333 с.ш.; 94.394108 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	350	88

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 62-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	53	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Уярский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{20} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т112 р. Большая Анда, 55.708333 с.ш.; 94.394108 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*20,8*	*1,2*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 63
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	54	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Партизанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т113 р. Рыбная, 55.496255 с.ш., 94.407187 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	320	80
Т290 р. Тяжелой, 53.27706753 с.ш., 94.33671341 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	106	27

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 63-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	54	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Партизанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:	-	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т113 р. Рыбная, 55.496255 с.ш.; 94.407187 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*21,6*	*1,3*
Т290 р. Тинзой, 53.27706753 с.ш.; 94.33671341 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,52*	*0,15*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 64
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	55
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Абанский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{30} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г. / Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т121 оз. Каминское, 56.521846 с.ш.; 96.049501 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	303	76

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 64-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	55	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Абанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т121 оз. Каминское, 56.521846 с.ш.; 96.049501 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*19,6*	*1,2*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 66
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	57
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Канский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{05}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г. Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т115 р. Большая Уря, 56.009611 с.ш.; 95.501912 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	50	13
Т116 р. Кан, 56.240746 с.ш.; 95.625234 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16
Т117 оз. Безымянное озеро, 56.291719 с.ш.; 95.578693 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	97	24

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 66-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	57
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Канский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г. Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т115 р. Большая Уря, 56.009611 с.ш.; 95.501912 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,10*	*0,07*
	Т116 р. Кан, 56.240746 с.ш., 95.625234 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,17*	*0,37*
	Т117 оз. Безымянное озеро, 56.291719 с.ш.; 95.578693 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,74*	*0,58*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 67
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	58	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т118-1 оз. Сотниково, 56.341057 с.ш.; 95.551425 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т118-2 оз. Сотниково, 56.341057 с.ш.; 95.551425 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	140	35

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 67-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	58
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. | Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т118-1 оз. Сотниково, 56.341057 с.ш., 95.551425 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*1,93*	*0,12*
	Т118-2 оз. Сотниково, 56.341057 с.ш., 95.551425 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*3,76*	*0,23*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Л./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 69
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	60	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Тасеевский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т119 р. Усойка, 57.12329 с.ш.; 94.904412 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	213	53

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
30 марта 2023 г.

Протокол испытаний № 69-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	60	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Тасеевский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т119 р. Усолка, 57.12329 с.ш. , 94.904412 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*11,8*	*0,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 68
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	59	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Дзержинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{20} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т120 р. Усолка, 56.832863 с.ш.; 95.235241 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	829	207
Т283 р. Топол, 56.88076011 с.ш.; 95.09713516 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	96	24
Т284 р. Колон, 57.00932051 с.ш.; 95.075898 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	181	45

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 68-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	59	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Дзержинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т120 р. Усолка, 56.832863 с.ш., 95.235241 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*34,0*	*2,0*
	Т283 р. Топол, 56.88076011 с.ш., 95.09713516 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,00*	*0,24*
	Т284 р. Колон, 57.00932051 с.ш., 95.075898 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,76*	*0,41*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 75
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	66	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Богучанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслиев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	05.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т136 р. Мура, 58.424228 с.ш.; 98.591444 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	58	14
	Т137 р. Мура, 58.437058 с.ш.; 98.56651 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т140 р. Ангара, 58.520884 с.ш.; 98.695867 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т141 р. Ангара, 58.51536 с.ш.; 98.687284 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	55	14
	Т142 р. Ангара, 58.374219 с.ш.; 97.726539 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	62	16
	Т143 р. Ангара, 58.376563 с.ш.; 97.716496 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	54	13
	Т144 р. Ангара, 58.472131 с.ш.; 96.858876 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	57	14

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т145 р. Ангара, 58.474829 с.ш.; 96.842053 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	53	13
Т146 р. Иркинеева, 58.499616 с.ш.; 96.809781 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	60	15
Т147 р. Иркинеева, 58.503502 с.ш.; 96.814459 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т273 р. Невонка, 58.36549373 с.ш., 98.35021457 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	124	31

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 75-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	66	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Богучанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	05.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{35}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т136 р. Мура, 58.424228 с.ш.; 98.591444 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,73*	*0,10*
	Т137 р. Мура, 58.437058 с.ш.; 98.56651 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,98*	*0,24*
	Т140 р. Ангара, 58.520884 с.ш.; 98.695867 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,02*	*0,30*
	Т141 р. Ангара, 58.51536 с.ш.; 98.687284 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,07*	*0,06*
	Т142 р. Ангара, 58.374219 с.ш.; 97.726539 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,08*	*0,06*
	Т143 р. Ангара, 58.376563 с.ш.; 97.716496 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,18*	*0,07*
	Т144 р. Ангара, 58.472131 с.ш.; 96.858876 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,15*	*0,06*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т145 р. Ангара, 58.474829 с.ш.; 96.842053 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,90*	*0,11*
Т146 р. Иркинеева, 58.499616 с.ш.; 96.809781 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,32*	*0,08*
Т147 р. Иркинеева, 58.503502 с.ш.; 96.814459 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,64*	*0,10*
Т273 р. Невонка, 58.36549373 с.ш.; 98.35021457 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,9*	*0,8*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 76
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	67	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Кемежский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	05.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т138 р. Ангара, 58.712671 с.ш.; 99.024427 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 76-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	67
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Кемежский район
Вид отобранного образца*	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	05.10.2022 г., 08^{00}- 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. | Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т138 р. Ангара, 58.712671 с.ш.; 99.024427 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,86*	*0,05*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 77
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	68	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Кежемский район	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*	06.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т139-1 р. Ангара, 58.716913 с.ш.; 99.010437 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	91	23
Т139-2 р. Ангара, 58.716913 с.ш.; 99.010437 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	53	13

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 77-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	68	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Кежемский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	06.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т139-1 р. Ангара, 58.716913 с.ш., 99.010437 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*0,73*	*0,04*
	Т139-2 р. Ангара, 58.716913 с.ш., 99.010437 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*0,74*	*0,04*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 47
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	38
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г. ; Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы JJB 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т148 р. Енисей, 58.462845 с.ш.; 92.16677 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	76	19
Т172 р. Енисей, 58.022955 с.ш.; 92.956692 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	184	46
Т173-1 р. Енисей, 58.04549 с.ш.; 92.941543 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	99	25
Т173-2 р. Енисей, 58.04549 с.ш.; 92.941543 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	57	14
Т174-1 р. Енисей, 58.193186 с.ш.; 92.539444 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	75	19
Т174-2 р. Енисей, 58.193186 с.ш.; 92.539444 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	81	20

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 47-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	38	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{55}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т148 р. Енисей, 58.462845 с.ш.; 92.16677 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,59*	*0,04*
	Т172 р. Енисей, 58.022955 с.ш.; 92.956692 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,92*	*0,30*
	Т173-1 р. Енисей, 58.04549 с.ш., 92.941543 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,54*	*0,03*
	Т173-2 р. Енисей, 58.04549 с.ш., 92.941543 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,55*	*0,03*
	Т174-1 р. Енисей, 58.193186 с.ш.; 92.539444 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,62*	*0,04*
	Т174-2 р. Енисей, 58.193186 с.ш.; 92.539444 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,61*	*0,04*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 48
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	39	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Эвенкийский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т158 р. Кочечум, 64.28561 с.ш.; 100.19602 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16
	Т159 р. Нижняя Тунгуска, 64.26840 с.ш.; 100.22609 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т160 р. Нижняя Тунгуска, 64.26685 с.ш.; 100.19814в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	82	21

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 48-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	39	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Эвенкийский район	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т158 р. Кочечум, 64.28561 с.ш.; 100.19602 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,06*	*0,18*
	Т159 р. Нижняя Тунгуска, 64.26840 с.ш.; 100.22609 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,20*	*0,13*
	Т160 р. Нижняя Тунгуска, 64.26685 с.ш.; 100.19814в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,75*	*0,40*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 50
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	41	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Туруханский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	28.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КП-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т161 р.Енисей, 65.795341 с.ш., 87.877290 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	88	22
Т162 р. Нижняя Тунгуска, 65.795944 с.ш., 88.003459 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	86	21

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 50-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	41	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Туруханский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	28.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т161 р.Енисей, 65.795341 с.ш.; 87.877290 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,91*	*0,11*
Т162 р. Нижняя Тунгуска, 65.795944 с.ш., 88.003459 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,00*	*0,12*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 30
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний:	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	21	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	07.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{15}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т163 р. Хатанга, 71.983244 с.ш.; 102.468205 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 30-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	15	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	02.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т163 р. Хатанга. 71.983244 с.ш.; 102.468205 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,98*	*0,18*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 65
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	56	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Нижнеингашский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00}–17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т165 р. Пойма, 56.181757 с.ш.; 96.584047					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	144	36
Т166 р. Пойма, 56.180626 с.ш.; 96.589669 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	25
Т167 р. Крапивная, 56.159148 с.ш.; 96.606143 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	465	116
Т168 р. Решеты, 56.14011 с.ш.; 97.158598 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	96	24

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 65-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	56	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Нижнеингашский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	30.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т165 р. Пойма, 56.181757 с.ш.; 96.584047				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,53*	*0,33*
	Т166 р. Пойма, 56.180626 с.ш.; 96.589669 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,88*	*0,29*
	Т167 р. Крапивная, 56.159148 с.ш.; 96.606143 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,80*	*0,35*
	Т168 р. Решеты, 56.14011 с.ш.; 97.158598 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,99*	*0,24*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
22 февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 49
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	40	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Казачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	27.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г.	Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т169 р. Енисей, 57.618136 с.ш.; 93.283267 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	72	18
Т170 р. Енисей, 57.633944 с.ш.; 93.274159 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16
Т171 р. Черемшанка, 57.808279 с.ш.; 93.164317в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	151	38

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Л./
«22» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 49-1
от 22 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	40
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Казачинский район
Вид отобранного образца*	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*	27.09.2022 г., 08^{30} – 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 15.02.2023 г. | Окончание: 22.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т169 р. Енисей, 57.618136 с.ш.; 93.283267 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,25*	*0,07*
	Т170 р. Енисей, 57.633944 с.ш., 93.274159 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,27*	*0,08*
	Т171 р. Черемшанка, 57.808279 с.ш.; 93.164317в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,73*	*0,52*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ »
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 84
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	75	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Роликов Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{15}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т175 р. Губа, 53.939046 с.ш.; 91.809237 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	273	68
Т176 р. Губа, 53.940695 с.ш.; 91.812627 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	288	72
Т261 р. Минусинка, 53.719686 с.ш.; 91.690358 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	63	16

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 84-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	75	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т175 р. Туба, 53.939046 с.ш.; 91.809237 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*12,2*	*0,7*
	Т176 р. Туба, 53.940695 с.ш.; 91.812627 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*12,8*	*0,8*
	Т261 р. Минусинка, 53.719686 с.ш.; 91.690358 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*1,28*	*0,08*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 86
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	77	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т177 р. Енисей, 54.369635 с.ш.; 91.835415 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	72	18
	Т178 р. Енисей, 54.366453 с.ш.; 91.838076 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	69	17
	Т179-1 р. Енисей, 54.387084 с.ш.; 91.42199 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	83	21
	Т179-2 р. Енисей, 54.387084 с.ш.; 91.42199 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	95	24
	Т180 р. Кара-Белдыр, 54.54344 с.ш.; 91.352113 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	98	24

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 86-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	77	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родников Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	10.10.2022 г., 08^{30} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерения	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т177 р. Енисей, 54.369635 с.ш.; 91.835415 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,55*	*0,15*
	Т178 р. Енисей, 54.366453 с.ш.; 91.838076 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,29*	*0,14*
	Т179-1 р. Енисей, 54.387084 с.ш.; 91.42199 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,28*	*0,26*
	Т179-2 р. Енисей, 54.387084 с.ш.; 91.42199 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,00*	*0,24*
	Т180 р. Кара-Белык, 54.54344 с.ш.; 91.352113 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,99*	*0,36*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 72
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	63	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Абанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т122 р. Берёзовая, 56.755852 с.ш.; 96.799865 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	202	51
Т123 р. Талая, 56.96937 с.ш.; 97.00206 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	247	62
Т124 р. Бирюса, 57.089175 с.ш.; 97.103062 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	95	24
Т125 р. Бирюса, 57.115321 с.ш.; 97.122502 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	126	32
Т276 руч. Талый, 57.16857536 с.ш., 97.25052886 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	61	15
Т277 пруд Долгий мост, 56.73954474 с.ш.; 96.80798852 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	169	42
Т278 пруд Талипье, 56.67110305 с.ш.; 96.36748072 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	93	23
Т279 р. Абан, 56.67147512 с.ш.; 96.09287484 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	373	93

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ »
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 72-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	63	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Абанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т122 р. Берёзовая, 56.755852 с.ш.; 96.799865 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,26*	*0,26*
	Т123 р. Талая, 56.96937 с.ш.; 97.00206 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,93*	*0,42*
	Т124 р. Бирюса, 57.089175 с.ш.; 97.103062 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,87*	*0,11*
	Т125 р. Бирюса, 57.115321 с.ш.; 97.122502 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,43*	*0,09*
	Т276 руч. Талый, 57.16857536 с.ш.; 97.25052886 в.д.				
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,12*	*0,07*
	Т277 пруд Долгий мост, 56.73954474 с.ш.; 96.80798852 в.д.				
14.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,33*	*0,80*
	Т278 пруд Залипье, 56.67110305 с.ш.; 96.36748072 в.д.				
15.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,01*	*0,24*
	Т279 р. Абан, 56.67147512 с.ш.; 96.09287484 в.д.				
16.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,17*	*0,43*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 73
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	64	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Богучанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т126 р. Чуна, 57.428197 с.ш.; 97.525574 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	202	50
	Т127 р. Чуна, 57.438335 с.ш.; 97.331082 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	168	42
	Т128-1 р. Чуна, 57.624847 с.ш.; 96.719667 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	55	14
	Т128-2 р. Чуна, 57.624847 с.ш.; 96.719667 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	67	17
	Т129 оз. Безымянное озеро, 57.632559 с.ш.; 97.359878 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	124	31
	Т130 р. Кучетхан, 57.907725 с.ш.; 97.381496 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	58	15
	Т131 р. Кучет, 57.93494 с.ш.; 97.381325 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	64	16

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т132 р. Карабула, 58.0281 с.ш.; 97.410456 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	178	45
Т133 р. Карабула, 58.026096 с.ш.; 97.396369 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	77	19
Т134 р. Карабула, 58.046803 с.ш.; 97.380523 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	67	17
Т135-1 р. Карабула, 58.090289 с.ш.; 97.346352 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	71	18
Т135-2 р. Карабула, 58.090289 с.ш.; 97.346352 в.д.					
12.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	88	22
Т274 р. Хайчеть, 57.46559766 с.ш.; 97.20101579 в.д.					
13.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	88	22
Т275 р. Чуна, 57.56005884 с.ш.; 96.91923401 в.д.					
14.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	61	15

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 73-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	64	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Богучанский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т126 р. Чуня, 57.428197 с.ш.; 97.525574 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,77*	*0,35*
	Т127 р. Чуня, 57.438335 с.ш.; 97.331082 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,81*	*0,41*
	Т128-1 р. Чуня, 57.624847 с.ш.; 96.719667 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,55*	*0,03*
	Т128-2 р. Чуня, 57.624847 с.ш.; 96.719667 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,54*	*0,03*
	Т129 оз. Безымянное озеро, 57.632559 с.ш.; 97.359878 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,89*	*0,53*
	Т130 р. Кучеткан, 57.907725 с.ш.; 97.381496 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,02*	*0,30*
	Т131 р. Кунчет, 57.93494 с.ш.; 97.381325 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,76*	*0,35*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т132 р. Карабула, 58.0281 с.ш.; 97.410456 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	9,96	0,60
Т133 р. Карабула, 58.026096 с.ш.; 97.396369 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	2,73	0,16
Т134 р. Карабула, 58.046803 с.ш.; 97.380523 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	3,02	0,18
Т135-1 р. Карабула, 58.090289 с.ш.; 97.346352 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	2,22	0,13
Т135-2 р. Карабула, 58.090289 с.ш.; 97.346352 в.д.					
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	2,90	0,17
Т274 р. Хайчеть, 57.46559766 с.ш.; 97.2010579 в.д.					
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	0,94	0,06
Т275 р. Чуна, 57.56005884 с.ш.; 96.91923401 в.д.					
14.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	0,61	0,04

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 79
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	70	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Курагинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	08.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т84 р. Ирба, 53.930991 с.ш., 92.8203 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	75	19
	Т85 р. Таловка, 54.032875 с.ш.; 92.934359 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	129	32
	Т86 р. Большая Ирба, 54.106746 с.ш.; 92.940571 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	105	26
	Т87-1 р. Канзыба, 54.264593 с.ш.; 93.326801 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т87-2 р. Канзыба, 54.264593 с.ш.; 93.326801 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т88 р. Сисим, 54.61451 с.ш., 93.390093 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	208	52
	Т267 р. Джебь, 54.452088 с.ш.; 93.390818 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	142	36
	Т268 р. Коза, 54.530875 с.ш.; 93.449969 в.д.				
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	139	35

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 79-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	70	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Курагинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	08.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т84 р. Ирба, 53.930991 с.ш.; 92.8203 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,31*	*0,44*
	Т85 р. Таловка, 54.032875 с.ш.; 92.934359 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,79*	*0,47*
	Т86 р. Большая Ирба, 54.106746 с.ш.; 92.940571 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,01*	*0,54*
	Т87-1 р. Канзыба, 54.264593 с.ш.; 93.326801 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,54*	*0,15*
	Т87-2 р. Канзыба, 54.264593 с.ш.; 93.326801 в.д.				
13.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,77*	*0,17*
	Т88 р. Сисим, 54.61451 с.ш.; 93.390093 в.д.				
14.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,19*	*0,43*
	Т267 р. Джебь, 54.452088 с.ш.; 93.390818 в.д.				
15.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,30*	*0,50*
	Т268 р. Коза, 54.530875 с.ш.; 93.449969 в.д.				
16.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,64*	*0,46*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 82
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	73	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Шушенский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{20} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
1262 р. Кол. 53.46888517 с.ш., 91.96407897 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	89	22

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 82-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	73	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Шушенский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{03}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
12б2 п. Ков, 53.46888517 с.ш.; 91.96407897 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*2,26*	*0,14*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 81
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	72	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т16-1 р. Енисей, 53.631528 с.ш.; 91.555105 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	62	15
Т16-2 р. Енисей, 53.631528 с.ш.; 91.555105 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т82 оз. Безымянное озеро, 53.757353 с.ш.; 92.103279 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	50	13
Т263 оз. Тагарское, 53.59471913 с.ш.; 91.80685198 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	194	49
Т264 пр. Минусинская, 53.62365407 с.ш.; 91.59408363 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	54	13
Т265 оз. Малый Кызыкуль, 53.76732507 с.ш.; 92.21566521 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	80	20

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 81-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	72	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Минусинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Родиков Н. А., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т16-1 р. Енисей, 53.631528 с.ш.; 91.555105 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,57*	*0,09*
	Т16-2 р. Енисей, 53.631528 с.ш.; 91.555105 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,49*	*0,09*
	Т82 оз. Безымянное озеро, 53.757353 с.ш.; 92.103279 в.д.				
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,79*	*0,05*
	Т263 оз. Тагарское, 53.59471913 с.ш.; 91.80685198 в.д.				
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,02*	*0,48*
	Т264 пр. Минусинская, 53.62365407 с.ш.; 91.59408363 в.д.				
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,49*	*0,09*
	Т265 оз. Малый Кызыкуль, 53.76732507 с.ш.; 92.21566521 в.д.				
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,39*	*0,14*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 83
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	74	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Курагинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний:	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
183 р. Туба, 53.863249 с.ш., 92.617418 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	54	17
Т266 от. Старица Тубы, 53.87588585 с.ш., 92.63477704 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	163	41

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 83-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	74	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Курагинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	09.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{43}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
183 р. Туба, 53.863249 с.ш.; 92.617418 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,50*	*0,09*
Т266 оз. Старица Тубы, 53.87588585 с.ш.; 92.63477704 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,81*	*0,47*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«28» августа 2023 г.

Протокол испытаний № 74
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	65
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Иланский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. | Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т280 р. Малый Курыш, 56.40155561 с.ш.; 95.86193665 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	135	34
Т281 р. Курыш, 56.33858091 с.ш.; 95.7660816 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	363	91

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 74-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	65	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Иланский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	04.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т280 р. Малый Курыш, 56.40155561 с.ш.; 95.86193665 в.д.				
1.	*Потери при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,69*	*0,22*
	Т281 р. Курыш, 56.33858091 с.ш.; 95.7660816 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*34,2*	*2,0*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 70
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	61
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Канский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. ; Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т282 р. Тайнушка, 56.54155 с.ш.; 95.402589 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	166	42

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 70-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	61	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Канский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т282 р. Тайнушка, 56.54155 с.ш.; 95.402589 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*17,9*	*1,1*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«20» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 71
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	62
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Рыбинский район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г. Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т285 пруд Каначул, 55.92821673 с.ш.; 95.18167299 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	670	168

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«30» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 71-1
от 20 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	62	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Рыбинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	01.10.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 13.03.2023 г.	Окончание: 20.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т285 пруд Кинчуд, 55.92821673 с.ш.; 95.18167299 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*38,3*	*2,3*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 52
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	43	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Уярский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т291 р. Уярка, 55.79875466 с.ш.; 94.32648622 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	279	70
Т292 оз. Ольгино, 55.85491415 с.ш.; 94.30830084 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	141	35

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 52-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	43	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Уярский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т291 р. Уярка, 55.79875466 с.ш.; 94.32648622 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*14,8*	*0,9*
Т292 от. Ольгино, 55.85491415 с.ш.; 94.30830084 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,73*	*0,58*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 53
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	44	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большемуртинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т295 пруд Кантат, 56.97489887 с.ш.; 93.1198578 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	130	33
Т296 р. Большая Боброзка, 57.23853116 с.ш.; 93.15278205 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	58	14

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 53-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	44	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Большемуртинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т295 пруд Кангат, 56.97489887 с.ш.; 93.1198578 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,4*	*1,0*
Т296 р. Большая Боброва, 57.23853116 с.ш.; 93.15278205 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,98*	*0,12*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 54
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	45	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т298 оз. Шапкино, 57.89323674 с.ш.; 93.0389065 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	134	34
Т299 руч. Захаров, 58.00190607 с.ш.; 92.97231158 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	153	38
Т300 оз. Спасское, 58.12265762 с.ш.; 92.90356129 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1.2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 54-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	45	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Енисейский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т298 оз. Шапкино, 57.89323674 с.ш.; 93.0389065 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,23*	*0,49*
	Т299 руч. Захаров, 58.00190607 с.ш.; 92.97231158 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,66*	*0,40*
	Т300 оз. Спасское, 58.12265762 с.ш.; 92.90356129 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,91*	*0,23*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 56
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	47	
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, Емельяновский район	
Вид отобранного образца*	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т114 р. Балай, 55.892349 с.ш.; 94.057263 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	168	42
Т293 пруд Шуваево, 56.18228833 с.ш.; 92.8972709 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	50	13

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 56-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	47	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Емельяновский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т114 р. Балай, 55.892349 с.ш.; 94.057263 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*20,2*	*1,2*
	Т293 пруд Шувеево, 56.18228833 с.ш.; 92.8972709 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,33*	*0,38*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 57
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	48	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Сухобузимский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*	29.09.2022 г., 08^{20} - 17^{20}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т294 р. Шила, 56.54086984 с.ш., 93.05889562 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	123	31

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 57-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	48	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Сухобузимский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер ХП-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т294 р. Шила, 56.54086984 с.ш., 93.05889562 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27980-93*	*12,3*	*0,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 58
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	49	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Казачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{20}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т297 р. Сиюха, 57.49847867 с.ш.; 93.21215574 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	50	13

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«06» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 58-1
от 06 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	49	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Казачинский район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Проскурин В. А.	
Дата и время отбора образца*:	29.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 27.02.2023 г.	Окончание: 06.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
1297 р. Синюха, 57.49847867 с.ш.; 93.21215574 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12.3*	*0,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 22
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	13	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	01.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т301 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52544064 с.ш.; 88.35216109 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	412	103
Т302 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52970697 с.ш.; 88.33559577 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	291	73
Т303 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52766405 с.ш.; 88.31894461 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	303	76
Т304 р. Хараелах (ниже пруда), 69.52467817 с.ш.; 88.30782954 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	160	40

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 22-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	13
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*:	01.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{41}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. | Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т301 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52544064 с.ш.; 88.35216109 в.д.					
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,58*	*0,51*
Т302 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52970697 с.ш.; 88.33559577 в.д.					
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,18*	*0,37*
Т303 пруд Еловый (р. Хараелах), 69.52766405 с.ш.; 88.31894461 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,17*	*0,37*
Т304 р. Хараелах (ниже пруда), 69.52467817 с.ш.; 88.30782954 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,81*	*0,11*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____ /Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 23
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	14	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	02.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т305 р. Талнах (выше п. Талнах), 69.49787774 с.ш.; 88.4380845 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	252	63
Т306 р. Хараелах (выше пруда), 69.52467706 с.ш.; 88.41435802 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	99	25
Т307 оз. Кыллах-Кюель, 69.50240933 с.ш.; 88.42006576 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	982	246
Т308 оз. Кыллах-Кюель, 69.51158176 с.ш.; 88.41397178 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1588	397
Т309 оз. Кыллах-Кюель, 69.51128109 с.ш.; 88.39071166 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	862	215
Т310 р. Талнах (ниже п. Талнах), 69.48459832 с.ш.; 88.37192547 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	283	71
Т311 оз. Пьяное, 69.47354544 с.ш.; 88.37820361 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	883	221
Т312 оз. Пьяное, 69.47427585 с.ш., 88.3825166 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1028	257

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириденко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 23-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	14	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	02.09.2022 г., 08^{00} 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т305 р. Талнах (выше п. Талнах), 69.49787774 с.ш.; 88.4380845 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,00*	*0,18*
Т306 р. Харелах (выше пруда), 69.52467706 с.ш.; 88.41435802 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,97*	*0,18*
Т307 оз. Кыллах-Кюель, 69.50240933 с.ш.; 88.42006576 в.д.					
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*14,4*	*0,9*
Т308 оз. Кыллах-Кюель, 69.51158176 с.ш.; 88.41397178 в.д.					
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,76*	*0,23*
Т309 оз. Кыллах-Кюель, 69.51128109 с.ш.; 88.39071166 в.д.					
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,45*	*0,21*
Т310 р. Талнах (ниже п. Талнах), 69.48459832 с.ш.; 88.37192547 в.д.					
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,89*	*0,29*
Т311 оз. Пьяное, 69.47354544 с.ш.; 88.37820361 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*39,3*	*2,4*
Т312 оз. Пьяное, 69.47427585 с.ш.; 88.3825166 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*39,9*	*2,4*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 24
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	15	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	02.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т313 р. Норильская (мост), 69.41568106 с.ш.; 88.3096678 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	75	18
Т314 оз. Большой Оль-Гуль, 69.38113126 с.ш.; 88.34773276 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	250	63
Т315 оз. Большой Оль-Гуль, 69.38051833 с.ш.; 88.33891003 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	307	77
Т316 оз. Большой Оль-Гуль, 69.39864222 с.ш.; 88.311564 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	269	67
Т317 р. Наледная, 69.36173497 с.ш.; 88.28954843 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1167	417
Т318 р. Медвежий (верховья р. Щучья), 69.30659468 с.ш.; 88.21148407 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	177	44
Т319 р. Щучья (слияние с Медвежим), 69.32793063 с.ш.; 88.16644623 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	556	139

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 24-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	15
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*	02.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т313 р. Норильская (мост), 69.41568106 с.ш.; 88.3096678 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,67*	*0,58*
	Т314 оз. Большой Оль-Гуль, 69.38113126 с.ш.; 88.34773276 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*19,1*	*1,1*
	Т315 оз. Большой Оль-Гуль, 69.38051833 с.ш.; 88.33891003 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*19,1*	*1,1*
	Т316 оз. Большой Оль-Гуль, 69.39864222 с.ш.; 88.311564 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*17,4*	*1,0*
	Т317 р. Наледная, 69.36173497 с.ш.; 88.28954843 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,9*	*0,8*
	Т318 р. Медвежий (верховья р. Щучья), 69.30659468 с.ш.; 88.21148407 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,54*	*0,09*
	Т319 р. Щучья (слияние с Медвежим), 69.32793063 с.ш.; 88.16644623 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,27*	*0,02*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 25
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	16	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	03.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т320 оз. Долгое, 69.34741887 с.ш.; 88.169454258 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	328	82
Т321 оз. Долгое, 69.34333169 с.ш.; 88.18816534 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	424	106
Т322 оз. Долгое, 69.34496633 с.ш.; 88.17211532 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	475	119
Т323 р. Шучья (ул. Нансена), 69.36343397 с.ш.; 88.1598598 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	230	58
Т324 р. Купец (низ), 69.37269917 с.ш.; 88.05953001 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	380	95
Т325 р. Купец (верх), 69.32903801 с.ш.; 88.01253522 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	308	77
Т326 р. Быстрый (мост), 69.32691181 с.ш.; 87.91447304 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	236	59

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т327 р. Быстрый (верх до разлива), 69.32451323 с.ш.; 87.92492589 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	343	86
Т328 р. Быстрый (после разлива), 69.3303264 с.ш.; 87.91315919 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	181	45
Т329 р. Далдыкан, 69.3285685 с.ш.; 87.87913333 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	355	89
Т330 р. Амбарная, 69.37688559 с.ш.; 87.59070229 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	154	39

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 25-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	16	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	03.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т320 оз. Долгое, 69.34741887 с.ш.; 88.169454258 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,91*	*0,47*
	Т321 оз. Долгое, 69.34333169 с.ш.; 88.18816534 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*8,54*	*0,51*
	Т322 оз. Долгое, 69.34496633 с.ш.; 88.17211532 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,81*	*0,35*
	Т323 р. Щучья (ул. Нансена), 69.36343397 с.ш.; 88.1598598 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,42*	*0,03*
	Т324 р. Кулец (ниж), 69.37269917 с.ш.; 88.05953001 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,22*	*0,31*
	Т325 р. Кулец (верх), 69.32903801 с.ш.; 88.01253522 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,98*	*0,30*
	Т326 р. Быстрый (мост), 69.32691181 с.ш.; 87.91447304 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,80*	*0,35*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т327 р. Быстрый (верх до разлива), 69.32451323 с.ш.; 87.92492589 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,60*	*0,04*
Т328 р. Быстрый (после разлива), 69.3303264 с.ш.; 87.91315919 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,95*	*0,30*
Т329 р. Далдыкан, 69.3285685 с.ш.; 87.87913333 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,42*	*0,21*
Т330 р. Амбарная, 69.37688559 с.ш.; 87.59070229 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,25*	*0,26*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 26
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	17	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслиев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	04.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т331 оз. Выгодное, 69.35350924 с.ш.; 88.36467062 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	102	25
Т332 оз. Выгодное, 69.35238945 с.ш.; 88.36720263 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	110	28
Т333 оз. Выгодное, 69.35108799 с.ш.; 88.37192331 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	149	37
Т334 оз. Выгодное, 69.34813245 с.ш., 88.37145125 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	137	34
Т335 оз. Безымянное озеро 1 п. Валёк, 69.40664327с.ш.; 88.3174072 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	227	57
1336 оз. Безымянное озеро 1 п. Валёк, 69.40377508 с.ш.; 88.32543237 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	227	57
Т337 р. Большой Оль-Гуль, 69.41272889 с.ш., 87.28518134 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	295	74

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т338 оз. старица Валёк, 69.41426093 с.ш.; 88.34182759 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	154	39
Т339 оз. старица Валёк, 69.41392896 с.ш.; 88.360882 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	188	47
Т340 оз. Алыкёль, 69.38043148 с.ш., 87.42785737 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	576	144
Т341 оз. Алыкёль, 69.38490824 с.ш., 87.40966127 в.д.					
11.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	567	142
Т342 оз. Алыкёль, 69.39186352 с.ш., 87.42322252 в.д.					
12.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1121	280

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 26-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	17	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	04.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т331 оз. Выгодное, 69.35350924 с.ш.; 88.36467062 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*15,9*	*1,9*
Т332 оз. Выгодное, 69.35238945 с.ш.; 88.36720263 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12,8*	*0,8*
Т333 оз. Выгодное, 69.35108799 с.ш.; 88.37192331 в.д.					
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,4*	*1,0*
Т334 оз. Выгодное, 69.34813245 с.ш.; 88.37145125 в.д.					
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*14,6*	*0,9*
Т335 оз. Безымянное озеро 1 п. Вилёк, 69.40664327с.ш.; 88.3174072 в.д.					
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,42*	*0,57*
Т336 оз. Безымянное озеро 1 п. Вилёк, 69.40377508 с.ш.; 88.32543237 в.д.					
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*10,4*	*0,6*
Т337 р. Большой Оль-Гуль, 69.41272889 с.ш.; 87.28518134 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,10*	*0,19*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т338 оз. старица Валёк, 69.41426093 с.ш.; 88.34182759 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*14,1*	*0,8*
Т339 оз. старица Валёк, 69.41392896 с.ш.; 88.360882 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*9,10*	*0,55*
Т340 оз. Алыкёль, 69.38043148 с.ш.; 87.42785737 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,88*	*0,11*
Т341 оз. Алыкёль, 69.38490824 с.ш.; 87.40966127 в.д.					
11.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,28*	*0,32*
Т342 оз. Алыкёль, 69.39186352 с.ш.; 87.42322252 в.д.					
12.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*29,0*	*1,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 27
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	18	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Суслаев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	04.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т343 оз. Нижний Болгохтох, 69.38602436 с.ш.; 87.28021365 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	895	224
Т344 оз. Нижний Болгохтох, 69.38248851 с.ш.; 87.26939898 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	510	128
Т345 оз. Нижний Болгохтох, 69.37982869 с.ш.; 87.23180514 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	617	154
Т346 р. Болгохтох, 69.37340412 с.ш.; 87.22579699 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	313	78
Т347 р. Сухой Лог, 69.38592131с.ш.; 87.06065902 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	336	84
Т348 оз. 31-й км, 69 36932389 с.ш.; 86.88865078 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	1902	476
Т349 р. Озерный, 69.37743024 с.ш.; 86.82043024 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	127	32
Т350 р. Ямная, 69.38673391 с.ш.; 86.78322712 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	130	33

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 27-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	18
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*:	04.09.2022 г., 08^{00} – 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. | Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КП-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т343 оз. Нижний Болгохтох, 69.38602436 с.ш.; 87.28021365 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*44,8*	*2,7*
	Т344 оз. Нижний Болгохтох, 69.38248851 с.ш.; 87.26939898 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*28,5*	*1,7*
	Т345 оз. Нижний Болгохтох, 69.37982869 с.ш.; 87.23180514 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*35,6*	*2,1*
	Т346 р. Болгохтох, 69.37340412 с.ш.; 87.22579699 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*24,2*	*1,5*
	Т347 р. Сухой Лог, 69.38592131с.ш.; 87.06065902 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*4,70*	*0,28*
	Т348 оз. 31-й км, 69.36932389 с.ш.; 86.88865078 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*17,9*	*1,1*
	Т349 р. Озерный, 69.37743024 с.ш.; 86.82043024 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*3,10*	*0,19*
	Т350 р. Ямная, 69.38673391 с.ш.; 86.78322712 в.д.				
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27890-93*	*1,58*	*0,09*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 28
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	19
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*:	05.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{15}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т351 р. Быстрая, 69.39918013 с.ш.; 86.72488085 в.д.				
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	102	25
	Т352 оз. Тундра, 69.40079208 с.ш.; 86.68099819 в.д.				
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	452	113
	Т353 оз. Тундра, 69.40517395 с.ш.; 86.69215618 в.д.				
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	382	96
	Т354 р. Косая, 69.41572423 с.ш.; 86.53102905 в.д.				
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т355 р. Каменистый, 69.41955310 с.ш.; 86.439859 в.д.				
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
	Т356 оз. Теплое, 69.40215157 с.ш.; 86.2086103 в.д.				
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	400	100
	Т357 оз. Теплое, 69.40224223 с.ш.; 86.21551967 в.д.				
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	295	74

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т358 р. Дудинка, 69.39400722 с.ш.; 86.2431816 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	120	30
Т359 р. Енисей, 69.41902137 с.ш.; 86.14421636 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	71	18
Т360 р. Хариусный, 69.40941538 с.ш.; 86.29429789 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 28-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	19	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.	
Дата и время отбора образца*:	05.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г.	Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
	Т351 р. Быстрая, 69.39918013 с.ш.; 86.72488085 в.д.				
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,30*	*0,14*
	Т352 оз. Тундра, 69.40079208 с.ш.; 86.68099819 в.д.				
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,2*	*1,0*
	Т353 оз. Тундра, 69.40517395 с.ш.; 86.69215618 в.д.				
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*16,4*	*1,0*
	Т354 р. Косая, 69.41572423 с.ш.; 86.53102905 в.д.				
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*1,51*	*0,09*
	Т355 р. Каменистый, 69.41955310 с.ш.; 86.439859 в.д.				
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,53*	*0,27*
	Т356 оз. Теплое, 69.40215157 с.ш., 86.2086103 в.д.				
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*12,7*	*0,8*
	Т357 оз. Теплое, 69.40224223 с.ш.; 86.21551967 в.д.				
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,84*	*0,29*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т358 р. Дудинка, 69.39400722 с.ш.; 86.2431816 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,12*	*0,19*
Т359 р. Енисей, 69.41902137 с.ш.; 86.14421636 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,89*	*0,08*
Т360 р. Хариусный, 69.40941538 с ш.; 86.29429789 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*2,57*	*0,15*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Криленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 29
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	20
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*:	06.09.2022 г., 08^{30} - 17^{20}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. ; Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т361 р. Харвелах (устье), 69.51904432 с.ш.; 88.10008132 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	286	72
Т362 р. Талнах (устье), 69.47216768 с.ш.; 88.20597602 в.д.					
2.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	393	98
Т363 р. Норильская (устье), 69.54538769 с.ш.; 88.01165613 в.д.					
3.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	<50	
Т364 р. Норильская (о. Калта-Арыта), 69.36654631 с.ш.; 88.47334058 в.д.					
4.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	140	35
Т365 оз. Безымянное озеро 2, 69.36564766 с.ш.; 88.20438829 в.д.					
5.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	175	44
Т366 оз. безымянное озеро 2, 69.36710825 с.ш.; 88.1992599 в.д.					
6.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	167	42
Т367 оз. Безымянное озеро 3, 69.35199171 с.ш.; 88.23636415 в.д.					
7.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	264	66

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т368 оз. Безымянное озеро 3, 69.35155284 с.ш.; 88.24168565 в.д.					
8.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	298	74
Т369 р. Далдыкан (до р. Быстрого), 69.34361412 с.ш.; 87.863064 в.д.					
9.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	175	44
Т370 р. Далдыкан (после р. Быстрого), 69.34432821 с.ш.; 87.863500 в.д.					
10.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	145	36

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « Томскгеомониторинг»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109в, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«17» февраля 2023 г.

Протокол испытаний № 29-1
от 17 февраля 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	20
Место отбора образца*	РФ, Красноярский край, городской округ Норильск
Вид отобранного образца*	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*	Сусляев В. В., Суханов М. Е.
Дата и время отбора образца*	06.09.2022 г., 08^{30} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	10.02.2023 г., 15^{45}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 10.02.2023 г. / Окончание: 17.02.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т361 р. Хараелах (устье), 69.51904432 с.ш.; 88.10008132 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*3,06*	*0,18*
Т362 р. Талних (устье), 69.47216768 с.ш.; 88.20597602 в.д.					
2.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*4,12*	*0,25*
Т363 р. Норильская (устье), 69.54538769 с.ш.; 88.01165613 в.д.					
3.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,71*	*0,46*
Т364 р. Норильская (о. Калга-Арыта), 69.36654631 с.ш.; 88.47334058 в.д.					
4.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*5,81*	*0,35*
Т365 оз. Безымянное озеро 2, 69.36564766 с.ш.; 88.20438829 в.д.					
5.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*13,5*	*0,8*
Т366 оз. Безымянное озеро 2, 69.36710825 с.ш.; 88.1992599 в.д.					
6.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*10,9*	*0,7*
Т367 оз. Безымянное озеро 3, 69.35199171 с.ш.; 88.23636415 в.д.					
7.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*11,1*	*0,7*

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т368 оз. Безымянное озеро 3, 69.35155284 с.ш.; 88.24168565 в.д.					
8.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*7,53*	*0,45*
Т369 р. Далдыкан (до р. Быстрого), 69.34361412 с.ш.; 87.863064 в.д.					
9.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*6,18*	*0,37*
Т370 р. Далдыкан (после р. Быстрого), 69.34432821 с.ш.; 87.863500 в.д.					
10.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*0,68*	*0,04*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 173
от 22 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	102	
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий район	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:	1,0 кг	
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Блохин А. Н., Сусляев В. В.	
Дата и время отбора образца*:	05.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	21.03.2023 г., 14^{00}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 21.03.2023 г.	Окончание: 22.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т200 руч. с болотного массива, 70.111576 с.ш.; 83.371059 в.д.					
1.	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	3875	969

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«22» марта 2023 г.

Протокол испытаний № 173-1
от 22 марта 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»
Акт приёма/передачи образца №	102
Место отбора образца*:	РФ, Красноярский край, Таймырский Долгано-Ненецкий район
Вид отобранного образца*:	Усреднённый
Вес образца:	1,0 кг
Горизонт и глубина отбора*:	
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Блохин А. Н., Сусляев В. В.
Дата и время отбора образца*:	05.09.2022 г., 08^{00} - 17^{00}
Дата и время поступления образца в лабораторию:	21.03.2023 г., 14^{00}
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»
Дата проведения испытаний	Начало: 21.03.2023 г. | Окончание: 22.03.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.
Печь муфельная ПМ-14М	07.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
Т200 руч. с болотного массива, 70.111576 с.ш.; 83.371059 в.д.					
1.	*Потеря при прокаливании*	%	*ГОСТ 27800-93*	*95,5*	*5,7*

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО «ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511266.

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
24 мая 2023 г.

Протокол испытаний № 271
от 24 мая 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	136	
Место отбора образца*:	Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:		
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	17.05.2023 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	18.05.2023 г., 16^{00}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 19.05.2023 г.	Окончание: 24.05.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
М 7,5г.					
271/1	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	12967	3242

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
		М 10г.			
271/2	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	23868	5967
		М 12,5г.			
271/3	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	
		М 15г.			
271/4	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	6908	1727
		М 20г.			
271/5	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	16092	4023
		С 20г.			
271/6	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	
		С 30г.			
271/7	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	47880	11970
		С 40г.			
271/8	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	68693	17173
		С 50г.			
271/9	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	66083	16521
		С 75г.			
271/10	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	
		О 20г.			
271/11	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	65875	16469
		О 30г.			
271/12	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	73255	18314
		О 50г.			
271/13	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	
		О 75г.			
271/14	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	
		О 100г.			
271/15	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	>100000	

Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию. Частичная перепечатка или иное воспроизведение настоящего протокола без письменного разрешения гидрохимической лаборатории запрещена.
При отборе образцов Заказчиком за правильность отбора и сведения о процедуре отбора испытательная лаборатория ответственности не несет.

ООО « ТОМСКГЕОМОНИТОРИНГ»
Гидрохимическая лаборатория
Россия, Томская область, г. Томск, пр-кт Фрунзе,109а, тел/факс: (3822) 44-26-16, tgmlab@mail.ru

Утверждаю
Начальник ГХЛ
ООО «Томскгеомониторинг»
_____/Кириленко Т.Д./
«24» мая 2023 г.

Протокол испытаний № 271-1
от 24 мая 2023 г

Объект испытаний	Донные отложения	
Заказчик	ФГАОУ ВО «НИ ТГУ»	
Акт приёма/передачи образца №	136	
Место отбора образца*:	Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.	
Вид отобранного образца*:	Усреднённый	
Вес образца:		
Горизонт и глубина отбора*:		
Образец отобрал (Ф.И.О.)*:	Денисенко М. С.	
Дата и время отбора образца*:	17.05.2023 г., 08^{00} - 17^{00}	
Дата и время поступления образца в лабораторию:	18.05.2023 г., 16^{00}	
НД на отбор проб:	ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб»	
Дата проведения испытаний	Начало: 19.05.2023 г.	Окончание: 24.05.2023 г.
Условия проведения испытаний:	Соответствуют требованиям НД на методы испытаний	

*Информация предоставлена заказчиком

Оборудование, прослеживаемость:

Наименование испытательного оборудования и средств измерений	Дата аттестации (поверки)
Концентратомер КН-3	01.06.2022 г.
Весы ЛВ 210	02.06.2022 г.

Результаты испытаний (в воздушно-сухом состоянии пробы)

№	Определяемый показатель	Единица измерения	НД на метод испытаний	Результат испытаний	Приписанная характеристика погрешности измерений
С 20г.					
271/6	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	*358000*	*89500*
С 75г.					
271/10	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	*109600*	*27400*
О 50г.					
271/13	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	*101760*	*25440*
О 75г.					
271/14	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	*123817*	*30954*
О 100г					
271/15	Нефтепродукты (суммарно)	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98(2005)	*2622000*	*655500*

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Протоколы биотестирования экспериментальных образцов донных отложений на модельных видах фито- и зоопланктона

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 470

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, М-0,00.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 136 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10-96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №470 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 470 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 470 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	-49	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-8	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-6	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 471

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, М-0,25.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 137 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №471 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 471 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°C) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 471 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	-20	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-9	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	1	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-7	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела Томская СИГЭКиА

Е.В. Сайфулина

«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 472

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, М-0,50.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 138 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 472 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°C) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 472 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	-54	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-32	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-13	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-4	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
_____ Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 473

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, М-1,00.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 139 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03,2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №473 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения в 1 раз (без разведения) и не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 100 до 10100 раз (включительно).
Проба № 473 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	60	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 473 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	16	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	10	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-1	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-4	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.

Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.

Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (ел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
_____ Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 474

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, М-2,00.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 140 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №474 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения в 1 раз (без разведения) и не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 100 до 10100 раз (включительно).
Проба № 474 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	40	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения в 1 раз (без разведения) и не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 100 до 10100 раз (включительно).
Проба № 474 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	27	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	12	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-4	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 475

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, С-1, 421.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 141 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №475 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 475 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	10	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 475 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	19	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	1	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-3	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-4	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
_____ Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 476

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, С-2,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 142 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №476 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 476 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°C) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 476 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	19	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	6	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	1	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-2	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 477

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, С-4,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 143 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №477 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 477 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°C) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 477 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	4	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-16	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	2	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА _____ А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела Томская СИГЭКиА

Е.В. Сайфулина

«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 478

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, С-6,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 144 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №478 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 478 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	10	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 478 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	11	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	4	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	2	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела Томская СИГЭКиА

Е.В. Сайфулина

«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 479

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, С-8,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 145 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №479 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 479 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	10	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 479 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	-53	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-16	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-5	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	1	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 480

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, О-3,875.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 146 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №480 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 480 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°C) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей - за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 480 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	12	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-5	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-1	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
_____ Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 481

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, О-5,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 147 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №481 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 481 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 481 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	-1	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-5	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	1	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	3	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 482

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, О-10,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 148 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисепко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №482 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 482 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 482 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	11	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-31	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-7	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА _____ А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
_____ Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 483

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, О-15,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 149 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №483 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 483 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 483 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	17	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-26	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	-12	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-3	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования»
(ОГБУ «Облкомприрода»)
Отдел Томская специализированная инспекция государственного экологического контроля и анализа (отдел Томская СИГЭКиА)
634041, г. Томск, пр. Кирова, д.14, тел.: (3822) 903-923, e-mail: sev@green.tsu.ru
Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.510342,
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 16 октября 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник отдела Томская СИГЭКиА
Е.В. Сайфулина
«11» апреля 2023 г.

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ № 484

Наименование и адрес заказчика: **ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36.**
Место отбора пробы: **Научно-производственная лаборатория инженерных изысканий и технологий природопользования БИ ТГУ, г. Томск, пр. Ленина, 36, О-20,0.**
Протокол приема пробы, отобранной представителем заказчика № 150 от 03.04.2023 г.
Объект контроля: отходы производства и потребления.
Наименование отхода: донные отложения.
Пробу отобрал М.С. Денисенко.
Дата и время отбора пробы: 31.03.2023.

Дата и время доставки пробы	Дата и время начала проведения измерений	Дата и время окончания проведения измерений
03.04.2023 14:00	03.04.2023 14:15	10.04.2023 13:00

Нормативные документы на процедуры проведения биотестирования, выполнения измерений, отбора, транспортировки и хранения проб:

1 ФР.1.39.2007.03222 «Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний (тест-объект - низшие ракообразные дафнии *Daphnia magna* Straus)»

2 ФР.1.39.2007.03223 «Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей (тест-объект зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)»

1 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03222

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, а также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающую гибель не более 10% тест-объектов за 96-часовую экспозицию ($БКР_{10\text{-}96}$) (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03222).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (культивационной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С), концентраций растворенного кислорода ($мгO_2/дм^3$) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

Протокол результатов измерений №484 от 11.04.2023 составлен на 2 страницах, в 2 экземплярах (1-й экземпляр – заказчика, 2-й экземпляр – исполнителя), экземпляр 1.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений доли гибели дафний за 96 часов экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Daphnia magna* Straus)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 484 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	0	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	0	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	0	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	0	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

2 Результаты измерений и биотестирования по методике измерений ФР.1.39.2007.03223

При определении острой токсичности сточных, поверхностных, грунтовых и других вод, также водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов и их разбавлений, устанавливают безвредную концентрацию отдельных веществ ($БК_{20-72}$), кратность разбавления вод, водных вытяжек, вызывающих не более чем 20%-ное подавление уровня флуоресценции хлорофилла и не более чем 20%-ное снижение численности клеток водорослей за 72 часовую экспозицию - $БКР_{20-72}$ (п.9.1 методики измерений ФР.1.39.2007.03223).

Условия проведения биотестирования, показатели качества разбавляющей (дистиллированной) воды, а также значения водородного показателя (ед. pH), температуры (°С) исследуемых водных вытяжек в начале и при завершении эксперимента соответствуют установленным методикой измерений пределам оптимальных значений.

№ пробы	Кратность (Кр) разведения исследуемой водной вытяжки (среды) из отхода, число раз	Результат измерений изменения уровня флуоресценции хлорофилла водорослей за 72 часа экспозиции (среднеарифметическое для двух параллельных определений), в % к контролю	Результат биотестирования по кратности (Кр) разведения водной вытяжки (среды) из отхода (тест-объект *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.)
Контроль	0	0	Исследуемая водная вытяжка (среда) из отхода не оказывает вредное воздействие на тест-объект при кратности (Кр) разведения от 1 (без разведения) до 10100 раз (включительно).
Проба № 484 (опыт)	Кр = 1 (без разведения)	17	
	Кр=100, 1 < Кр ≤ 100	-9	
	Кр=1000, 100 < Кр ≤ 1000	4	
	Кр=10000, 1000 < Кр ≤ 10000	-1	
	Кр=10100, Кр > 10000	0	

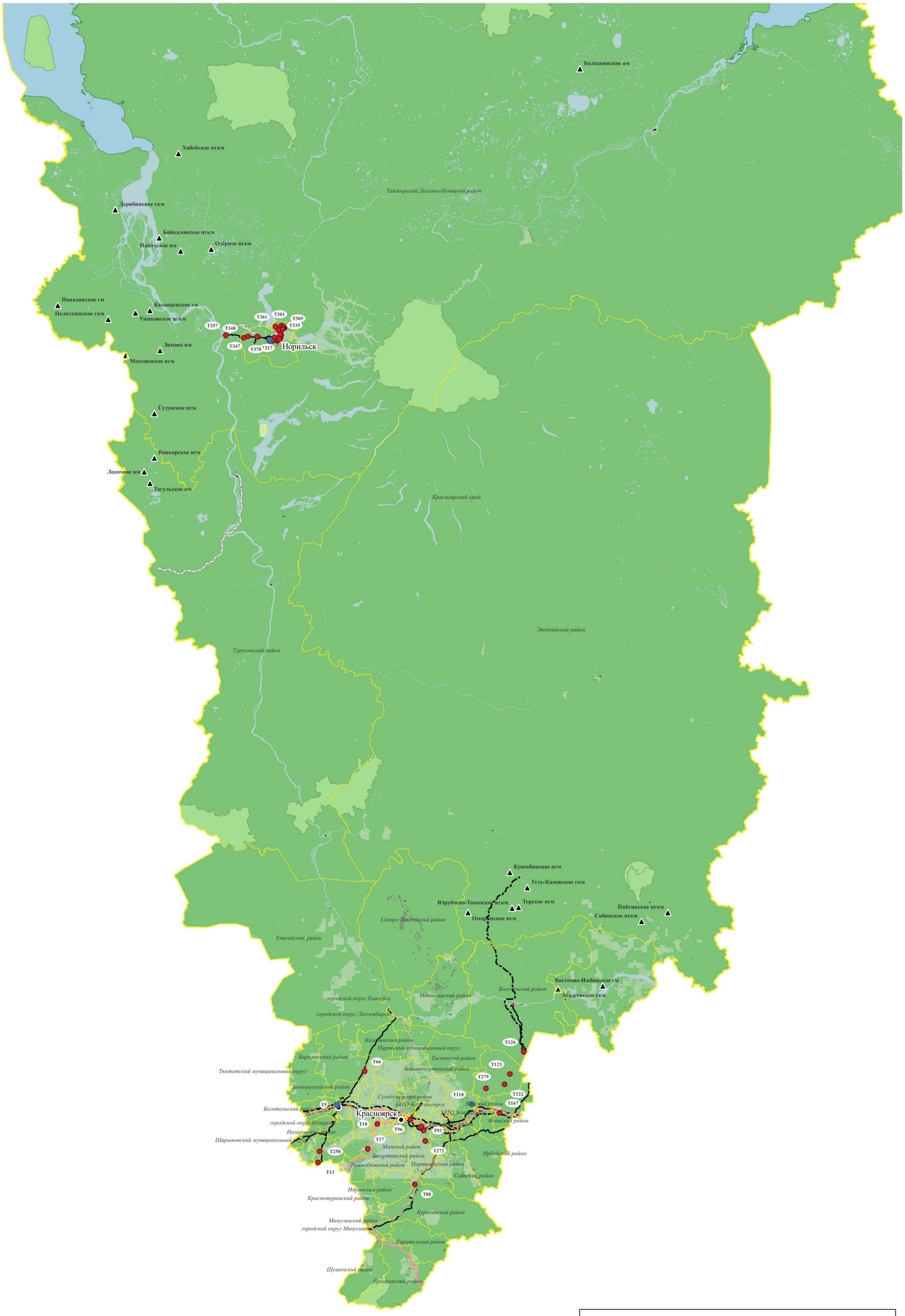
Специалист, проводивший биотестирование
и ответственный за составление протокола,
инженер-лаборант отдела Томская СИГЭКиА А.П. Сороченко

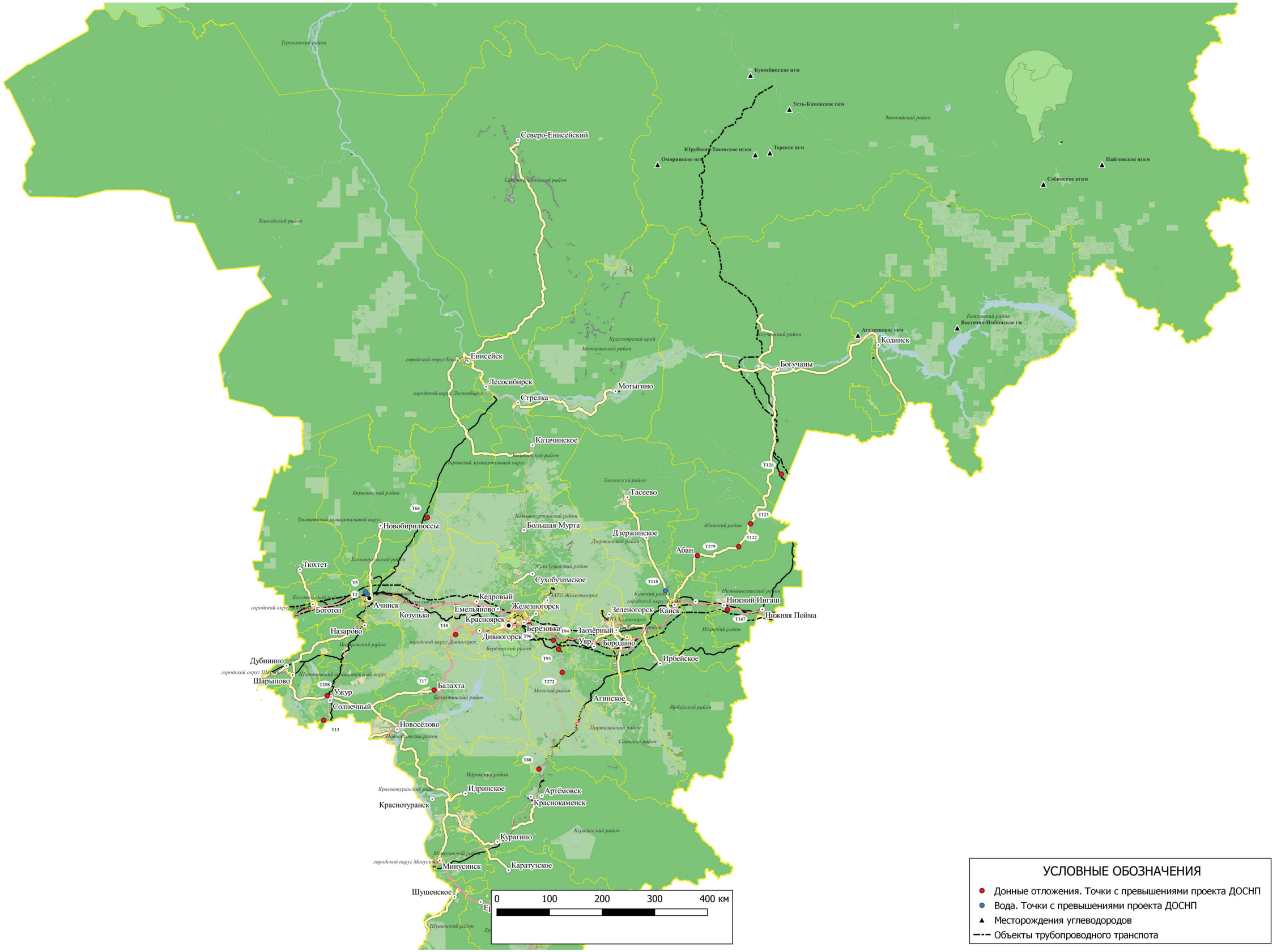
Результаты измерений, представленные в настоящем Протоколе, распространяются только на пробу подвергнутую испытаниям.
Протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения начальника отдела Томская СИГЭКиА.
Конец протокола.

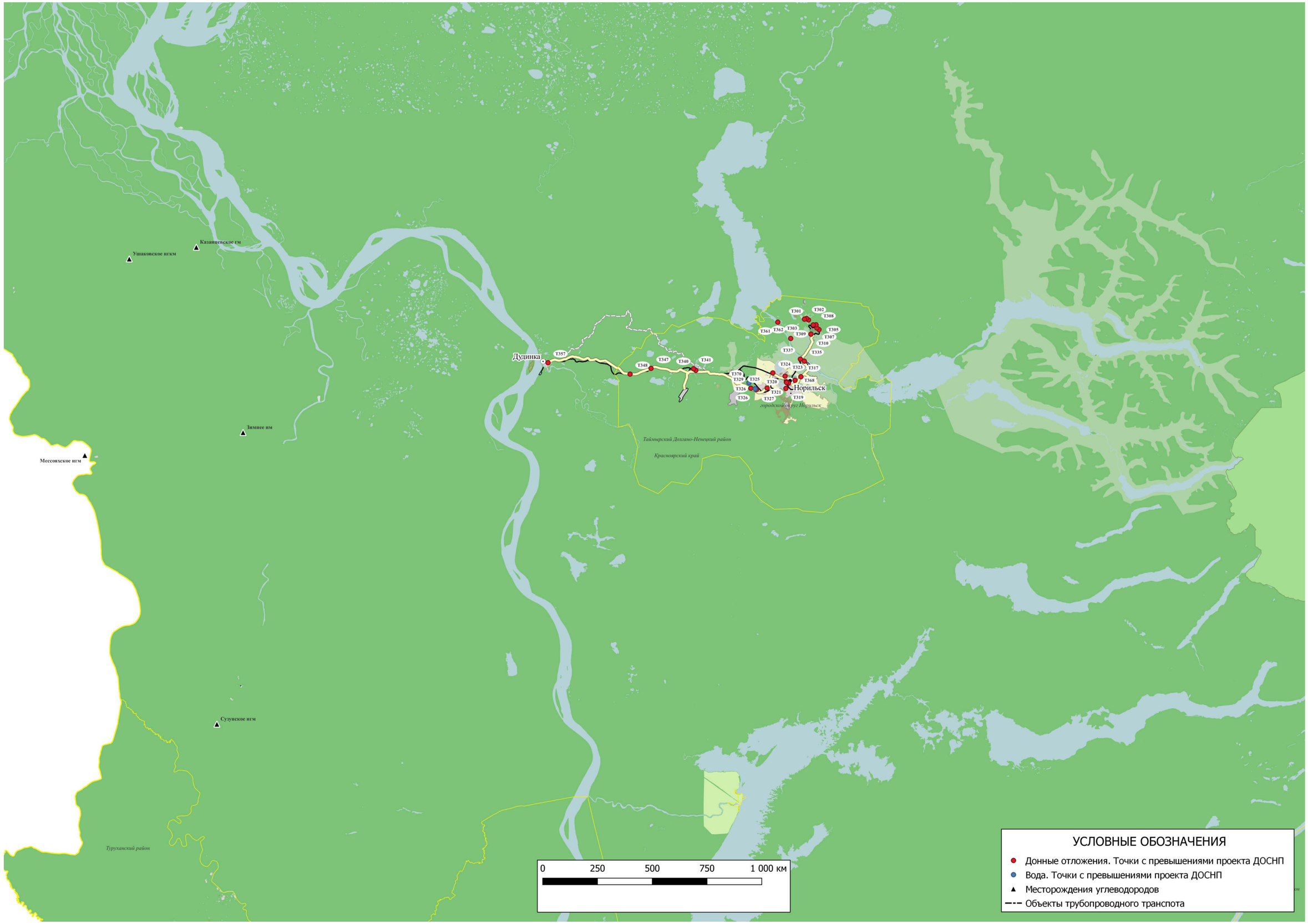
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Карта-схема территорий Красноярского края, наиболее подверженных загрязнению нефтью и нефтепродуктами




Туруханский район
Енисейский район
Северо-Енисейский район
Северо-Енисейский
Куюмбинское нгм
Усть-Камовское гкм
Эвенкийский район
Юрубчено-Тохомское нгкм
Оморинское нгкм
Терское нгм
Пайгинское нгкм
Собинское нгкм
Кежемский район
Восточно-Имбинское гм
Ангаэвское гкм
Кодинск
Богучанский район
Богучаны
Красноярский край
Мотыгинский район
городской округ Енисейск
Енисейск
Лесосибирск
городской округ Лесосибирск
Мотыгино
Стрелка
Казачинское
Казачинский район
Тюхтетский муниципальный округ
Новобирилюссы
Бирилюсский район
Тасеевский район
Тасеево
Большемуртинский район
Большая Мурта
Дзержинское
Дзержинский район
Абанский район
Абан
Большеулуйский район
Тюхтет
Сухобузимский район
Сухобузимское
Боготольский район
городской округ Боготол
Боготол
Ачинск
Ачинский район
Козулька
Келровый
ЗАТО Железногорск
Железногорск
Емельяново
Красноярск
Канский район
городской округ Канск
Зеленогорск
Канск
Нижнеингашский район
Нижний Ингаш
Нижняя Пойма
Иланский район
ЗАТО Зеленогорск
Назарово
Березовский район
городской округ Дивногорск
Дивногорск
Березовка
Заозёрный
Уяр
Бородино
Ирбейское
Дубинино
городской округ Шарыпово
Шарыповский муниципальный округ
Шарыпово
Ужур
Солнечный
Балахта
Балахтинский район
Манский район
Агинское
Ирбейский район
Новосёлово
Новосёловский район
Партизанский район
Саянский район
Идринский район
Краснотуранский район
Краснотуранск
Идринское
Артёмовск
Краснокаменск
Курагинский район
Курагино
Минусинский район
городской округ Минусинск
Минусинск
Каратузское
Шушенское
Шушенский район
Т66
Т5
Т2
Т18
Т94
Т96
Т93
Т272
Т17
Т258
Т13
Т88
Т126
Т123
Т122
Т279
Т118
Т167
0
100
200
300
400 км
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Донные отложения. Точки с превышениями проекта ДОСНП
Вода. Точки с превышениями проекта ДОСНП
Месторождения углеводородов
Объекты трубопроводного транспота


Ушаковское нгкм
Казанцевское гм
Зимнее нм
Мессояхское нгм
Сузунское нгм
Туруханский район
Дудинка
Норильск
городской округ Норильск
Таймырский Долгано-Ненецкий район
Красноярский край
Т301
Т302
Т308
Т361
Т362
Т303
Т305
Т309
Т307
Т310
Т337
Т335
Т357
Т347
Т340
Т341
Т348
Т324
Т323
Т317
Т370
Т329
Т325
Т320
Т368
Т326
Т321
Т319
Т327
Т326
0
250
500
750
1 000 км
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Донные отложения. Точки с превышениями проекта ДОСНП
Вода. Точки с превышениями проекта ДОСНП
Месторождения углеводородов
Объекты трубопроводного транспота