

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СТАНЦИЯ АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «ТУВИНСКАЯ»

ФГБУ ГСАС «Тувинская».

Отчет количественного химического анализа воды, растений и почвы в
контрольных точках на территории заброшенных карьеров и подземных выработок
бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая» в муниципальном
районе «Кызылский кожуун Республики Тыва»

г. Кызыл – 2022 год.

Содержание.

Введение.....	3 стр.
Цель работ.....	4 стр.
Объект и состав работ.....	4 стр.
Содержание работ II квартала 2022 года.....	4 стр.
1. Вода.....	4 стр.
2. Растение.....	13 стр.
3. Почва.....	14 стр.
4. Почвенный разрез.....	16 стр.

Введение. Экологический мониторинг объектов размещения отходов.

Нерациональное природопользование, загрязнение и деградация компонентов окружающей среды в результате хозяйственной деятельности, выводят проблему охраны почв, водных объектов в число основных. Полигоны захоронения отходов являются одним из наиболее существенных факторов антропогенного воздействия на окружающую среду. Объекты размещения отходов (ОРО) представляют собой сложные техногенные образования, в пределах которых сконцентрированы различные по генезису и составу вещества. Выбор местоположения ОРО долгое время происходил без учета экологической устойчивости территории и выполнения природоохранных мероприятий. Эти объекты являются как объектами захламления земель, так и источником поступления загрязняющих веществ в окружающую среду: атмосферный воздух, почвы, поверхностные и грунтовые воды, растительный покров. Присутствующие и вновь образующиеся вещества складированных отходов под воздействием атмосферных осадков формируют фильтрат, который вытекает из тела полигона, мигрирует, загрязняя сопредельные среды: поверхностные, грунтовые воды, почвы, растительность. При отсутствии ведения контроля за ОРО может наступить момент, когда негативные изменения в природных комплексах приобретут необратимый характер, который может принять экологический кризис. В связи с этим актуальным является организация системы мониторинга в зоне ОРО. Проведение мониторинга состояния окружающей среды на территории Республики Тыва осуществляется во исполнение:

- Постановления Правительства Республики Тыва от 28 мая 2018 г. № 280 «Об утверждении государственной программы Республики Тыва «Обращение с отходами производства и потребления, в том числе с твердыми коммунальными отходами, в Республике Тыва на 2018 - 2026 годы»;

- Закон Республики Тыва от 13 декабря 2021 г. № 787-ЗРТ «О республиканском бюджете Республики Тыва на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов».

Цель работы: Формирование базы данных о состоянии и о загрязнении окружающей среды. Оценка изменения состояния почв, водных объектов, растительности в зоне размещения отходов и загрязнителей окружающей среды.

Объект и состав работ. Участок бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая» в муниципальном районе «Кызылский кожуун Республики Тыва». Располагается в северной части села Терлиг-Хая, в ущелье реки Баян-Кол, в 8,5 километрах по прямой от села, по дороге расстояние составляет 11 км, занимаемая площадь шахты около 18 гектаров.

В ходе мониторинга планируется изучение и анализ снежного покрова, почвенного покрова, растительного покрова, грунтовых и поверхностных вод.

По расположению загрязнителей определены участки где будут систематически точно отбираться пробы на анализы. Выбор точек наблюдения установлены с учетом розы ветров, уклона местности, русла и направления рек, произрастанием леса и растений, где вероятнее всего, будет проявляться загрязнитель и будет воздействовать на окружающую среду.

Содержание работ II квартала 2022 года.

1. Вода.

С территории бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая» в муниципальном районе «Кызылский кожуун Республики Тыва» отобрано для количественных химических анализов пробы воды в количестве – 8 образцов. 2 образца с водоколонки по улице Геологическая с. Терлиг-Хая, 1 образец – устье реки на территории бывшего предприятия, 1 образец – начало водохранилища, 1 образец – конец водохранилища, 1 образец – из реки местечка Чалама, 1 образец – с оросительного канала сельхоз угодий, 1 образец – из-под моста через реку Баян-Кол.

Пробы воды отобраны в герметичные пластиковые бутылки и закодированы для сдачи в лабораторию. Исследования проведены на следующие показатели:

водородный показатель, растворенный кислород, ХПК, сухой остаток, взвешенные вещества, нитрат-ионы, нитрит-ионы, ионы аммония, сульфат-ионы, хлорид-ионы, АПАВ, СПАВ, Б(а)П, нефтепродукты, железо, свинец, марганец, кадмий, цинк, медь, кобальт, никель, ртуть, мышьяк.

Краткое описание показателей и их влияние на человека.

Водородный показатель, ед. pH.

pH — это водородный показатель вещества, который отражает его кислотность. Уровень pH отвечает за свойства и качество воды. Нормальным и оптимальным показателем уровня pH питьевой воды считается промежуток от 7,0 до 8,0. Такую воду ещё называют нейтральной. Если показатель будет выше 8, то вода будет иметь щелочную реакцию, а при пониженном показателе (меньше 7) — кислую. При значении водородного показателя ниже 4 или выше 10 погибает почти вся рыба, а многие животные не выживают в среде, где pH менее 3 и больше 11.

Растворенный кислород, мг/дм³.

Содержание растворенного кислорода в воде характеризует кислородный режим водоема и имеет важнейшее значение для оценки его экологического и санитарного состояния. Кислород должен содержаться в воде в достаточном количестве, обеспечивая условия для дыхания гидробионтов. Он так же необходим для самоочищения водоемов, т.к. участвует в процессах окисления органических и других примесей, разложения отмерших организмов. В воде водоемов содержание растворенного кислорода должна быть не менее 4 мг/дм³.

ХПК (химическое потребление кислорода), мг/дм³.

Являясь интегральным (суммарным) показателем, ХПК в настоящее время считается одним из наиболее информативных показателей антропогенного загрязнения вод. Этот показатель, в том или ином варианте, используется

повсеместно при контроле качества природных вод, исследовании сточных вод и др. Нормативы на ХПК в воде не должна превышать – 15 мг/л.

Сухой остаток, мг/дм³.

Сухой остаток воды – это концентрация в водном растворе неорганических ионов и некоторых органических соединений. ПДК сухого остатка в воде для питьевого водопотребления не должна превышать 1 г/л, что соответствует пресной воде. Верхний порог в 1,5 г/л может быть определен в некоторых случаях для отдельной системы с учетом санитарной обстановки в конкретном населенном пункте.

Взвешенные вещества, мг/дм³.

Взвешенное вещество – это множество различных частиц, которые могут присутствовать в воде и воздухе. К таким веществам можно отнести различные органические и неорганические соединения. Это могут быть частички пыли, глины, остатки растений, всевозможные микроорганизмы, чаще всего это различные грубодисперсные примеси. Необходимо, чтобы концентрация взвешенных частиц не превышала значения 3 мг/дм³.

Нитрат-ионы мг/дм³.

Любой живой организм содержит нитраты. Они являются естественным звеном обмена азота. Однако при превышении ПДК нитраты под действием фермента нитратредуктазы отдают один атом кислорода и превращаются в нитриты - высокотоксичные соли азотистой кислоты. Их действие на организм сходно с действием угарного газа. Нитриты вступают в необратимую реакцию с гемоглобином крови и блокируют его способность к переносу кислорода. При регулярном превышении ПДК нитратов в питьевой воде организм оказывается не в состоянии восстановить количество гемоглобина в крови. Это приводит к кислородному голоданию, заболеваниям нервной и сердечно-сосудистой систем.

ПДК нитратов для питьевой воды составляет 45 мг/дм³.

Нитрит-ионы, мг/дм³.

На сегодняшний день много факторов, которые способствуют высокому содержанию нитратов и нитритов в воде. Микроорганизмы способны перерабатывать нитриты, но если уровень загрязнения воды превышает установленные природой нормы, бактерии не успевают их перерабатывать. Основной причиной загрязнения вод нитритами считается деятельность человека. К источникам нитритов в воде относятся: азотсодержащие удобрения, стоки и выбросы производственных предприятий, канализационные источники, отходы животноводства.

Нитриты относятся к опасным, токсичным веществам. В организм человека они попадают вместе с растительной пищей, мясом, водой. Доказано, что нитриты гораздо опаснее своих предшественников в химической цепочке – нитратов. Острое токсичное влияние на организм они оказывают вследствие своей склонности к образованию метгемоглобина, содержание в крови которого свыше 20% приводит к развитию гипоксии и другим заболеваниям.

ПДК содержания нитритов в воде – 3 мг на 1 литр питьевой воды.

Ионы аммония, мг/дм³.

Аммоний-ион в природных водах накапливается при растворении в воде газа - аммиака, образующегося при биохимическом распаде азотсодержащих органических соединений. Растворенный аммиак (аммоний-ион) поступает в водоем с поверхностным и подземным стоком, атмосферными осадками, а также со сточными водами промышленных предприятий.

Норма содержания аммония в воде (ПДК) - не более 1,5 мг/дм³.

Сульфат-ионы, мг/дм³.

Сульфатные соли менее опасны (4 класс опасности) из-за относительно невысокой концентрации. Они заметно понижают органолептические показатели

питьевой воды: вкус, цвет, запах. Вода имеет ярко выраженный солёный привкус с горчинкой, её неприятно пить. При смене места жительства, при переезде в местность, где вода содержит много сульфатсодержащих солей, приезжие будут долго страдать от расстройства кишечника, пока организм не привыкнет и не перестроится. Или до тех пор, пока пользователи не начнут очищать воду перед употреблением.

Допустимое количество сульфатов в воде должно находиться в пределах 100-150 мг/литр и не должно превышать 500 мг/л.

Хлорид-ионы, мг/дм³.

Употребляя воду с хлоридами, человек испытывает нарушение водно-солевого баланса и пищеварительного тракта, возникают отеки. Переизбыток солей хлора: вызывает нарушение функционирования мочеполовой системы, приводит к изменениям кровеносной системы, оказывает повышенную нагрузку на почки и сердце, повышает кровеносное давление, усугубляет течение сердечно-сосудистых заболеваний.

Согласно текущему положению, уровень хлоридов в централизованных источниках не может превышать 350 мг/л. Несмотря на это, рекомендованный уровень должен составлять около 200 мг/л.

АПАВ (анионные поверхностно активные вещества), мг/дм³.

Водные растворы ПАВ в большей или меньшей концентрации поступают в водоемы. Попадая в водоёмы, ПАВ активно участвуют в процессах перераспределения и трансформации других загрязняющих веществ (таких как хлорофос, анилин, цинк, железо, бутилакрилат, канцерогенные вещества, пестициды, нефтепродукты, тяжёлые металлы и др.), активизируя их токсическое действие. Незначительной концентрации ПАВ (0,05-0,10 мг/дм³) в воде достаточно, чтобы активизировать токсичные вещества.

Предельно допустимая концентрация ПАВ в воде водоёмов составляет 0,5 мг/дм³.

СПАВ (синтетические поверхностно активные вещества), мг/дм³.

В природных водоемах СПАВ ухудшают кислородный режим и органолептические свойства воды, а из-за медленных процессов окисления они могут долгое время негативно влиять на экосистему. Высокое пенообразование — еще один отрицательный фактор воздействия. При повышенных концентрациях СПАВ (5-15 мг/дм³) у рыб разрушается слизистый покров, а при более высоких концентрациях наблюдается кровотечение жабр. Опытные данные показывают, что загрязнение природных водоемов синтетическими ПАВ ведет к снижению численности моллюсков за счет гибели их эмбрионов.

При определении суммарной концентрации неионогенных СПАВ в водах условно принято считать ПДК равной 0,1 мг/дм³.

Б(а)П (бензапирен), мг/дм³.

Бензапирен легко включается в круговорот веществ в природе: с атмосферными осадками, всегда содержащими твердые частички, он заносится даже на территории, удаленные от основного источника, попадает в водоемы, откуда, при процессах испарения, вновь поднимается в воздух. Именно такая способность бензапирена мигрировать приводит к тому, что его содержание может быть высоким в местах, где нет мощного источника этого вещества.

Попадая в окружающую среду и накапливаясь в ней, бензапирен проникает в растения, которые в дальнейшем служат кормом для скота или используются в питании человека. Концентрация бензапирена в растениях выше, чем его содержание в почве, а в продуктах питания (или кормах) выше, чем в исходном сырье для их изготовления.

ПДК бензапирена в воде — не более 0,0005 мг/л.

Нефтепродукты, мг/дм³.

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих поверхностные и грунтовые воды. Они оказывают токсическое воздействие на организм человека, поражая сердечно-сосудистую и нервную системы. Если в состав нефтепродуктов входят полициклические конденсированные углеводороды типа 3,4- бензапирена, то они будут обладать и канцерогенными свойствами.

ПДК нефтепродуктов в питьевой воде составляет 0,1 мг/дм³, а в воде водоемов рыбохозяйственного назначения ПДК нефтепродуктов равен 0,5 мг/дм³.

Железо (Fe), мг/дм³.

Для нормальной жизнедеятельности каждому живому организму в разных дозах требуется определенный комплекс микроэлементов. Железо составляет значимую часть гемоглобина и некоторых ферментов, регулирующих обменные процессы, и его недостаток крайне негативно сказывается на здоровье: анемия, падение тонуса мышечных волокон, нарушения иммунитета и психические расстройства, избыточный вес. Избыток солей железа, которые преимущественно поступают в организм с водой, также вреден, как недостаток. Излишество вызывает: различные поражения тканей, патологические изменения внутренних органов, общую слабость и выраженные аллергические реакции, ухудшение состояния кожных покровов.

Нормативная концентрация железа в воде ПДК=0,3 мг/л.

Свинец (Pb), мг/дм³.

Соединения свинца являются ядами, действующими на все живые организмы, а также нарушающими работу многих систем организма человека. В

особенности они провоцируют изменения в крови, сосудах, нервной системе, подавляют большинство ферментативных процессов.

В питьевой воде содержание свинца не должна превышать $0,03 \text{ мг/дм}^3$.

Марганец (Mn), мг/дм^3 .

Присутствие марганца в воде считается нормальным, если не превышаются нормы, установленные ВОЗ и СанПиН. Для России показатели допустимых концентраций находятся в пределах до $0,1 \text{ мг/л}$ для централизованных систем, и не более $0,5 \text{ мг/л}$ для скважин, родников и иных открытых источников.

Кадмий (Cd), мг/дм^3 .

Соединения кадмия в воде считаются высокотоксичными веществами. Им присвоен 2 класс опасности. При попадании в организм человека кадмий связывает серосодержащие аминокислоты и ферменты. Его растворимые соединения при проникновении в кровь оказывают влияние на ЦНС, почки и печень, нарушают обмен кальция. Хроническое отравление кадмием приводит к разрушению костной ткани и малокровию.

ПДК кадмия в воде составляет $0,005 \text{ мг/дм}^3$.

Цинк (Zn), мг/дм^3 .

В определенных количествах цинк необходим человеческому организму, так как отвечает за ряд жизненных процессов. Его недостаток также может привести к возникновению различных заболеваний. Ежедневная норма потребления цинка составляет 15 мг , в связи с чем ПДК металла в питьевой воде равен 3 мг/л . Продолжительное воздействие цинка, превышающего ПДК, оказывает негативный эффект, вызывая общее ослабление организма и повышая заболеваемость за счет снижения иммунитета.

Медь (Cu), мг/дм^3 .

Без меди человеческий организм не может нормально функционировать. Вырабатывать его собственными силами мы не можем, потому единственный путь получения - извне. Если вода загрязнена, легко превысить допустимую норму и вызвать серьезные проблемы. Продолжительное питье воды с превышением меди в сочетании с потреблением богатых металлом продуктов приводят к острым отравлениям.

ПДК меди для водной среды считается 0,1 мг/л.

Кобальт (Co), мг/дм³.

Кобальт - биологически активный элемент, входящий в состав витамина B₁₂, постоянно присутствующий во всех живых организмах – растениях и животных. Как любой микроэлемент, кобальт полезен и безопасен в узком диапазоне суточных доз 0,1 – 0,2 мг при постоянном поступлении в организм человека суммарно с пищей и водой. В повышенных концентрациях кобальт токсичен.

ПДК кобальта для водной среды — 0,1 мг/л.

Никель (Ni), мг/дм³.

В низких дозах он имеет положительный эффект на кроветворные процессы. Большие дозы всё-таки очень опасны для здоровья, ведь никель — канцерогенный химический элемент и может спровоцировать разные заболевания дыхательной системы.

ПДК никеля для водной среды — 0,1 мг/л.

Ртуть (Hg), мкг/дм³.

Очень опасное и токсичное вещество, легко всасывается тканями организма и очень долго из него выводится. Ртуть поражает центральную нервную систему, особенно у детей, кровь, почки, вызывает нарушение репродуктивной

функции. Практически все загрязнение воды ртутью имеет искусственное происхождение.

ПДК ртути в воде – всего 0,5 мкг/дм³.

Мышьяк (As), мг/дм³.

Продолжительное употребление мышьяка с питьевой водой и пищевыми продуктами приводит к поражениям кожи, развитию онкозаболеваний, пагубно сказывается на развитии, провоцирует сердечно-сосудистые заболевания, диабет.

ПДК мышьяка в воде считается величина 0,01 мг/дм³.

Согласно протоколу лабораторных испытаний № 46 от 19.07.2022 года фактическое содержание веществ указаны в таблицах № 3, 4, 5, 6, 7 настоящего протокола. На всех исследованных образцах воды нейтральная реакция среды. Не соответствие или близкое к ПДК с учетом погрешности показатели по ХПК на образцах № 2, 4, 6. Превышение показателей свинца на всех образцах воды. Близкое или равное к ПДК с учетом погрешности показатели ртути на образцах воды № 4, 5, 7.

Необходим дальнейший мониторинг с целью изучения изменчивости показателей на поверхностных и подземных водах по времени года, характера изменения показателей после выпавших осадков в виде дождя.

Приложения на 4 листах: протокол испытаний образцов воды № 46 от 19.07.2022 год.

2. Растение.

С сельскохозяйственных угодий оросительных систем с. Терлиг-Хая для количественных химических анализов отобраны 4 образца растительности. Место отбора растительных образцов выбрано с учетом водной артерии т.к. загрязнитель по течению реки должен в той или иной мере попасть в точки отбора образцов растений. Образцы снабжены этикетками зашифрованными номерами для сдачи в лабораторию. В лаборатории исследования проведены на следующие показатели: цинк, медь, свинец, кадмий, марганец, кобальт, железо, ртуть, мышьяк.

Согласно протоколу испытаний № 55 от 19.07.2022 год в анализируемых образцах растений превышения ПДК не обнаружено.

Приложение на 2 листах: протокол испытаний растительных образцов № 55 от 19.07.2022 год.

Предельно допустимое содержание химических элементов на растениях.
Таблица – 1.

Химический элемент	ПДК мг/кг
Цинк (Zn)	200
Медь (Cu)	200
Свинец (Pb)	10
Кадмий (Cd)	10
Марганец (Mn)	200
Кобальт (Co)	10
Железо (Fe)	500
Ртуть (Hg)	0,25
Мышьяк (As)	20

3. Почва.

С сельскохозяйственных угодий оросительных систем с. Терлиг-Хая для количественных химических анализов отобраны 4 образца почвы с глубины 0-20 см. Место отбора почвенных образцов выбрано с учетом водной артерии оросительной системы т.к. загрязнитель по течению реки должен в той или иной мере попасть в точки отбора образцов почвы. Образцы снабжены зашифрованными этикетками для сдачи в лабораторию. В лаборатории исследования проведены на следующие показатели: рН водная и солевая, подвижный фосфор, обменный калий, органическое вещество, гранулометрический состав; подвижные формы микроэлементов: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель; валовые формы микроэлементов: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель, кобальт; плотность потока радона, ртуть, мышьяк, нефтепродукты, бензапирен; радионуклиды: цезий-137, торий-232, радий-226, калий-40, стронций-90.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения составила в 4 измерениях: № 1 – 0,10 мкЗв/час, № 2 – 0,11 мкЗв/час, № 3 – 0,11 мкЗв/час, № 4 – 0,12 мкЗв/час, что соответствует нормальной дозе излучения.

Согласно протоколу испытаний № 52 от 19.07.2022 год в анализируемых образцах почвы обнаружено превышение ПДК подвижных форм никеля на всех образцах, другие показатели в пределах ПДК. Гамма-фон и радиологические показатели в пределах нормы.

Приложение на 4 листах: протокол испытаний почвенных образцов № 52 от 19.07.2022 год.

рН водная и солевая, ед.рН. Таблица – 2.

рН водная		рН солевая	
Сильнокислая	< 3,5	Очень сильнокислые	< 4,0
Среднекислая	3,6 – 4,0	Сильнокислые	4 - 4,5
Слабокислая	4,1 – 5,5	Среднекислые	4,6 – 5,0
Близкая к нейтральному	5,6 – 6,5	Слабокислые	5,1 – 5,5
Нейтральная	6,6 – 7,5	Близкие к нейтральному	5,6 – 6,0
Слабощелочная	7,6 – 8,5	Нейтральные	6,1 – 7,5
Щелочная	8,6 – 9,0		
Сильнощелочная	9,1 – 11,0		

Градации содержания органического вещества, подвижного фосфора, обменного калия. Таблица – 3.

Содержание	Градации почв по содержанию гумуса, %	Градации почв по содержанию Подвижного фосфора мг/кг почвы	Градации почв по содержанию Обменного калия мг/кг почвы
Очень низкое	<2,0	<10	<100
Низкое	2,1-4,0	11-15	101-200
Среднее	4,1-6,0	16-30	201-300
Повышенное	6,1-8,0	31-45	301-400
Высокое	8,1-10,0	46-60	401-600
Очень высокое	>10,1	>60	>600

Гранулометрический состав, %. Таблица – 4.

Песок	<10
-------	-----

Супесь	10,0-20,0
Суглинок легкий	20,0-30,0
Суглинок средний	30,0-40,0
Суглинок тяжелый	40,0-60,0
Глина	>60,0

Подвижные и валовые формы микроэлементов мг/кг почвы. Таблица – 5.

Валовые формы ПДК мг/кг		Подвижные формы ПДК мг/кг	
Медь	33,0	Медь	3,0
Марганец	1500	Марганец	100
Кобальт	100	Цинк	23,0
Цинк	55,0	Свинец	6,0
Свинец	32,0	Никель	4,0
Никель	500	Кадмий	-
Кадмий	0,5		
Мышьяк	2,0		
Ртуть	2,1		

Нефтепродукты мг/кг почвы. Таблица – 6.

Допустимые уровни	<50
Умеренно опасные	50-100
Опасные	100-1000
Чрезвычайно опасные	1000-5000
Фоновые	От 0 до 100
Повышенные	От 100 до 500

4. Почвенный разрез.

На оросительных сельскохозяйственных землях с. Терлиг-Хая заложен почвенный разрез. Глубина заложения почвенного разреза составил 101 см. Отобраны 5 почвенных образца для исследования в лаборатории, по одному образцу с глубин: 0-20 см, 20-40 см, 40-60 см, 60-80 см, 80-100 см. Тип почвы участка – каштановая карбонатная, среднemosная, супесчаная. Почвообразующими и подстилающими породами является пролювий. Тип угодья – пашня. Растительность – овес. Рельеф – слабоволнистая равнина.

Морфологическое описание почвенного разреза.

Горизонт А 0-20 см. Сухой, цвет – бурый, механический состав – супесчаный, структура – рыхлая, слегка уплотненный, корни, переход в следующий горизонт постепенный, слабо вскипает от HCl.

Горизонт В1 20-39 см. Свежий, бурый, супесчаный, бесструктурный, слегка уплотненный, единичные мелкие корни, переход на другой горизонт заметный, слабо вскипает от HCl.

Горизонт В 39-60 см. Свежий, бурый, супесчаный, бесструктурный, слегка уплотненный, единичные мелкие корни, переход ясный, слабо вскипает от HCl.

Горизонт ВСк 60-90 см. Свежий, палевый, супесчаный, бесструктурный, уплотненный, единичные мелкие корни, переход постепенный, сильно вскипает от HCl.

Горизонт С 90-100 см. Свежий, палевый, супесчаный, бесструктурный, уплотненный, щебень, сильно вскипает от HCl.

Основные запасы гумуса аккумулируются в верхнем горизонте, вниз по профилю его содержание уменьшается. Реакция среды pH водной вытяжки – слабощелочная, с увеличением глубины – щелочная, pH солевой вытяжки – нейтральная.

Согласно протоколу испытаний № 49 от 19.07.2022 год в анализируемых образцах почвенного разреза обнаружено превышение ПДК подвижных форм никеля, так же, как и на образцах почвы с глубины 0-20 см. Превышения ПДК других подвижных форм микроэлементов не обнаружено.

Приложение на 2 листах: протокол испытаний почвенных образцов № 49 от 19.07.2022 год.

Директор ФГБУ ГСАС «Тувинская»



А.Н. Белек

Испытательная лаборатория Федерального государственного бюджетного учреждения
государственная станция агрохимической службы «Тувинская»
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617, дата внесения в реестр 01.06.2015 г.
667010, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Горная, д. 106-а, тел. 83942252221

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ ГСАС «Тувинская»-
начальник ИЛ

А.Н. Белек
2022 г. м.п.



ПРОТОКОЛ № 46

от 19.07.2022г.

Испытаний: образцов воды

Заказчик: Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва

Юридический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д. 1 б

Фактический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д. 1 б

Место отбора образца: Республика Тыва, Кызылский район, территория заброшенных карьеров и подземных выработок бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 23.06.2022 г. – 08.07.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 23-25°C, влажность 59-65 %, давление 697-703 мм.рт.ст.

Таблица 1

Сведения о средствах измерения

Измеряемый показатель	Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер	Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата)
Водородный показатель (рН)	рН-метр, иономер ИТАН, Заводской № 028	Св-во № С-АШ/14-10-2021/102028902 от 14.10.2021г. до 13.10.2022г.
Нитрат, нитрит - ионы, ионы аммония	Фотометр КФК-3 Заводской № 0101629	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694381 от 07.06.2022г. до 06.06.2024г.
Сухой остаток, взвешенные вещества, сульфат-ионы	Весы лабораторные электронные ВЛТЭ-150-Т, Заводской № Н03-23	Св-во № С-АШ/29-12-2021/121767543 от 29.12.2021г. до 28.12.2022г.
АПАВ, нефтепродукты	Анализатор жидкости Флюорат-02 – 2М, Заводской № 6782	Св-во № С-АШ/07-06-2022/163318486 от 07.06.2022 г. до 06.06.2023 г.
СПАВ	Спектрофотометр SPEKOL-11, Заводской № 857056	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694382 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.
Бенз(а)пирен	Хроматограф жидкостный Люмахром, Заводской № 441	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694379 от 07.06.2022 г. до 06.06.2023 г.
Железо, свинец, кадмий, марганец, никель, медь, цинк, кобальт, ртуть	Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2мт», Заводской № 189	Св-во № С-АШ/09-12-2021/117495086 от 09.12.2021г. до 08.12.2022г.
Мышьяк	Анализатор вольтамперометрический ТА-4, Заводской № 1064	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694380 от 07.06.2022г до 06.07.2024 г.

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
Водородный показатель	ед рН	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 Методика выполнения измерений рН в водах потенциометрическим методом
Нитрат-ионы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой
Нитрит-ионы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса
Ионы аммония	мг/дм ³	ПНД Ф 14.2:4.209-05 Методика измерений массовой концентрации аммоний-ионов в пробах питьевых и природных вод фотометрическим методом в виде индофенолового синего
Сухой остаток	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.114-97 Методика измерений массовой концентрации сухого остатка в питьевых, поверхностных и сточных водах гравиметрическим методом
Взвешенные вещества	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.110-97 Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод гравиметрическим методом
Сульфат-ионы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2.240-07 Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом
АПАВ	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом
Нефтепродукты	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98 Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных, питьевых, сточных вод на анализаторе жидкости Флюорат-02
СПАВ	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2.247-07 Методика измерений массовых концентраций неионогенных синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) в пробах природных и сточных вод нефелометрическим методом
Бенз(а)пирен	мкг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.186-02 Методика измерений массовой концентрации бенз(а)пирена в пробах природных, питьевых и сточных вод методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием
Растворенный кислород	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.101-97 Методика измерений массовой концентрации растворенного кислорода в пробах природных и сточных вод йодометрическим методом
ХПК	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.100-97 Методика измерений химического потребления кислорода в пробах природных и сточных вод титриметрическим методом
Хлорид-ионы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.111-97 Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркурометрическим методом
Железо, свинец, кадмий, марганец, никель, медь, цинк, кобальт	мг/дм ³	МВИ массовой концентрации железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, цинка и хрома в природных и сточных водах методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии М.ТОО «КОРТЕК», 1993г.
Ртуть	мкг/дм ³	МР по определению мышьяка, селена, ртути в природных объектах методом атомной абсорбции с образованием гидридов. ТОО «КОРТЭК», 1994 г.
Мышьяк	мг/дм ³	МУ 31-09/04 МВИ массовой концентрации мышьяка методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА

Результаты испытаний

Таблица 3

№ п/п	Место отбора образца	Водородный показатель, ед. рН	Раствор. кислород, мг/дм ³	ХПК, мг/дм ³	Сухой остаток, мг/дм ³	Взвешенные вещества, мг/дм ³
1	Водоколонка Геологическая	7,3 ± 0,2	1,49 ± 0,24	14,0 ± 2,8	176,6 ± 38,9	< 3,0
2	Водоколонка Геологическая	7,4 ± 0,2	1,34 ± 0,21	16,0 ± 3,2	224,3 ± 22,4	< 3,0
3	Устье реки	7,6 ± 0,2	1,52 ± 0,24	12,0 ± 2,4	90,8 ± 20,0	< 3,0
4	Начало водохр-ща	7,5 ± 0,2	1,49 ± 0,24	16,0 ± 3,2	106,2 ± 23,4	< 3,0
5	Конец водохр-ща	7,6 ± 0,2	1,53 ± 0,24	9,0 ± 2,7	99,2 ± 21,8	< 3,0
6	Река за мест. Чалама	7,5 ± 0,2	1,67 ± 0,27	17,0 ± 3,4	150,9 ± 33,2	< 3,0
7	Оросит. канал напротив закл. разр.	7,4 ± 0,2	1,43 ± 0,23	12,0 ± 2,4	178,0 ± 39,2	< 3,0
8	Река (мост)	7,6 ± 0,2	1,37 ± 0,22	12,0 ± 2,4	191,5 ± 42,1	< 3,0

Результаты испытаний

Таблица 4

№ п/п	Место отбора образца	Нитрат-ионы, мг/дм ³	Нитрит-ионы, мг/дм ³	Ионы аммония, мг/дм ³	Сульфат-ионы мг/дм ³	Хлорид-ионы, мг/дм ³
1	Водоколонка Геологическая	14,3 ± 1,7	1,54 ± 0,22	1,04 ± 0,10	42,8 ± 12,8	39,9 ± 4,8
2	Водоколонка Геологическая	14,5 ± 1,7	1,40 ± 0,20	1,0 ± 0,10	36,2 ± 10,9	37,7 ± 4,5
3	Устье реки	23,9 ± 2,9	1,36 ± 0,19	0,84 ± 0,08	< 20,0	18,2 ± 2,2
4	Начало водохр-ща	14,9 ± 1,8	1,48 ± 0,21	0,88 ± 0,09	< 20,0	14,2 ± 1,7
5	Конец водохр-ща	15,0 ± 1,8	1,32 ± 0,18	0,89 ± 0,09	< 20,0	11,1 ± 1,3
6	Река за мест. Чалама	20,9 ± 2,5	1,28 ± 0,18	0,92 ± 0,09	47,7 ± 14,3	16,4 ± 2,0
7	Оросит. канал напротив закл. разр.	23,9 ± 2,9	0,14 ± 0,02	0,96 ± 0,10	35,4 ± 10,6	13,3 ± 1,6
8	Река (мост)	25,4 ± 3,0	0,13 ± 0,02	0,97 ± 0,10	29,6 ± 8,9	15,1 ± 1,8

Результаты испытаний

Таблица 5

№ п/п	Место отбора образца	АПАВ, мг/дм ³	СПАВ, мг/дм ³	Б(а)П, мкг/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³
1	Водоколонка Геологическая	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	< 0,005
2	Водоколонка Геологическая	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	0,006 ± 0,003
3	Устье реки	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	0,008 ± 0,004
4	Начало водохр-ща	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	0,005 ± 0,003
5	Конец водохр-ща	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	0,009 ± 0,005

Результаты испытаний

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Место отбора образца	АПАВ, мг/дм ³	СПАВ, мг/дм ³	Б(а)П, мкг/дм ³	Нефтепро- дукты, мг/дм ³
6	Река за мест. Чалама	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	0,005 ± 0,003
7	Оросит. канал напротив закл. разр.	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	< 0,005
8	Река (мост)	< 0,025	< 0,1	< 0,0005	< 0,005

Результаты испытаний

Таблица 6

№ п/п	Место отбора образца	Fe, мг/дм ³	Pb, мг/дм ³	Mn, мг/дм ³	Cd, мг/дм ³	Zn, мг/дм ³
1	Водоколонка Геологическая	< 0,1	0,08 ± 0,02	0,05 ± 0,01	< 0,005	0,29 ± 0,05
2	Водоколонка Геологическая	< 0,1	0,10 ± 0,02	0,07 ± 0,01	< 0,005	0,28 ± 0,05
3	Устье реки	< 0,1	0,09 ± 0,02	0,06 ± 0,01	< 0,005	< 0,001
4	Начало водохр-ща	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,02	< 0,05	< 0,005	0,13 ± 0,02
5	Конец водохр-ща	0,10 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,06 ± 0,01	< 0,005	0,10 ± 0,02
6	Река за мест. Чалама	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,02	< 0,005	< 0,005	0,17 ± 0,03
7	Оросит. канал напротив закл. разр.	< 0,1	0,09 ± 0,02	< 0,005	< 0,005	< 0,005
8	Река (мост)	< 0,1	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,01	< 0,005	< 0,005

Результаты испытаний

Таблица 7

№ п/п	Место отбора образца	Cu, мг/дм ³	Co, мг/дм ³	Ni, мг/дм ³	Hg, мкг/дм ³	As, мг/дм ³
1	Водоколонка Геологическая	0,07 ± 0,01	< 0,05	< 0,01	0,40 ± 0,07	0,002 ± 0,001
2	Водоколонка Геологическая	0,09 ± 0,01	< 0,05	< 0,01	0,40 ± 0,07	< 0,002
3	Устье реки	0,05 ± 0,01	< 0,05	< 0,01	0,30 ± 0,06	0,003 ± 0,001
4	Начало водохр-ща	0,13 ± 0,02	< 0,05	< 0,01	0,40 ± 0,10	< 0,002
5	Конец водохр-ща	0,09 ± 0,01	< 0,05	< 0,01	0,40 ± 0,10	< 0,002
6	Река за мест. Чалама	0,15 ± 0,02	< 0,05	0,02 ± 0,01	0,20 ± 0,06	< 0,002
7	Оросит. канал напротив закл. разр.	0,12 ± 0,02	< 0,05	0,02 ± 0,01	0,40 ± 0,10	0,004 ± 0,002
8	Река (мост)	0,05 ± 0,01	< 0,05	0,01 ± 0,01	0,20 ± 0,06	0,004 ± 0,002

Ответственный за составление протокола:

Сенги

С.М. Сенги

Конец протокола

Испытательная лаборатория Федерального государственного бюджетного учреждения государственная станция агрохимической службы «Тувинская»
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617, дата внесения в реестр 01.06.2015 г.
667010, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Горная, д. 106-а, тел. 83942252221

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ ГСАС

«Тувинская» - начальник ИЛ

А.Н.Белек

2022 г. м.п.

ПРОТОКОЛ № 49

от 19.07.2022 г.

Испытаний: почвенных образцов

Заказчик: Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва

Юридический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д. 1 б

Фактический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д. 1 б

Место отбора образца: Республика Тыва, Кызылский район, территория заброшенных карьеров и подземных выработок бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 23.06.2022 г. – 13.07.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 24-25°C, влажность 63-66 %, давление 699-702 мм.рт.ст.

Таблица 1

Сведения о средствах измерения

Измеряемый показатель	Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер	Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата)
рН водной вытяжки, рН солевой вытяжки	рН-метр, иономер ИТАН, Заводской № 028	Св-во № С-АШ/14-10-2021/102028902 от 14.10.2021г. до 13.10.2022г.
Гранулометрический состав, плотный остаток	Весы лабораторные электронные ВЛТЭ-150-Т, Заводской № Н03-23	Св-во № С-АШ/29-12-2021/121767543 от 29.12.2021г. до 28.12.2022г.
Подвижные формы: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель	Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2мт», Заводской № 189	Св-во № С-АШ/09-12-2021/117495086 от 09.12.2021г. до 08.12.2022г.
Массовая доля органического вещества	Спектрофотометр SPEKOL-11, Заводской № 857056	№ С-АШ/07-06-2022/162694382 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.
Натрий водной вытяжки	Фотометр пламенный ФПА-2-01 66391-17, Заводской № 18701	Св-во № С-АШ/07-06-2022/163318484 от 07.06.2022г. до 06.06.2024г.

Сведения о нормативной документации

Таблица 2

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
рН водной вытяжки	ед.рН	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки
рН солевой вытяжки	ед.рН	ГОСТ 26483-85 Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО
Гранулометрический состав	%	Агрохимические методы исследования почв. М., Наука, 1975 г.
Плотный остаток	%	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.
Сумма токсичных солей	%	ГОСТ 17.5.4.02-84 Метод измерения и расчета суммы токсичных солей во вскрышных и вмещающих породах
Массовая доля органического вещества	%	ГОСТ 26213-2021 Почвы. Методы определения органического вещества
Натрий водной вытяжки	ммоль/100г	ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке
Подвижные формы: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель	мг/кг	РД 52.18.289-90 Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы ААС

Результаты испытаний

Таблица 3

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	рН водная, ед.рН	рН солевая, ед.рН	Na ⁺ , ммоль/100г	Органическое вещество, %	Гранулометрический состав, %	Плотный остаток, %	Сумма токсичных солей, %
1	№ 1 (0-0,2)	8,4 ± 0,1	7,7 ± 0,1	< 1,0	1,4 ± 0,3	22,6	< 0,1	0,016
2	№ 2 (0,2-0,4)	8,4 ± 0,1	7,7 ± 0,1	< 1,0	2,5 ± 0,5	22,8	< 0,1	0,019
3	№ 3 (0,4-0,6)	8,3 ± 0,1	7,7 ± 0,1	< 1,0	1,7 ± 0,3	25,0	< 0,1	0,019
4	№ 4 (0,6-0,8)	8,5 ± 0,1	7,8 ± 0,1	< 1,0	2,9 ± 0,6	24,6	< 0,1	0,015
5	№ 5 (0,8-1,0)	8,6 ± 0,1	7,8 ± 0,1	< 1,0	1,4 ± 0,3	21,1	< 0,1	0,016

Результаты испытаний

Таблица 4

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	Подвижные формы элементов, мг/кг					
		Cu	Pb	Zn	Cd	Mn	Ni
1	№ 1 (0-0,2)	0,29 ± 0,05	2,12 ± 0,5	2,85 ± 1,0	0,07 ± 0,02	17,3 ± 3,0	8,78 ± 2,0
2	№ 2 (0,2-0,4)	0,57 ± 0,09	0,99 ± 0,2	0,82 ± 0,3	0,13 ± 0,04	6,7 ± 1,2	13,08 ± 3,0
3	№ 3 (0,4-0,6)	0,56 ± 0,09	2,02 ± 0,5	0,98 ± 0,4	0,14 ± 0,05	3,4 ± 0,6	7,56 ± 1,7
4	№ 4 (0,6-0,8)	1,46 ± 0,2	2,97 ± 0,7	0,75 ± 0,3	0,17 ± 0,06	6,8 ± 1,2	8,51 ± 2,0
5	№ 5 (0,8-1,0)	0,81 ± 0,1	1,54 ± 0,4	0,95 ± 0,3	0,09 ± 0,03	7,8 ± 1,4	9,49 ± 2,2

Ответственный за составление протокола:

Сенги

С.М. Сенги

Конец протокола

Испытательная лаборатория Федерального государственного бюджетного учреждения государственная станция агрохимической службы «Тувинская»
 Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617, дата внесения в реестр 01.06.2015 г.
 667010, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Горная, д. 106-а, тел. 83942252221

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ ГСАС

«Тувинская» - начальник ИЛ

А.Н.Белек

2022 г. м.п.

ПРОТОКОЛ № 52

от 19.07.2022 г.

Испытаний: почвенных образцов

Заказчик: Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва

Юридический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д.1 б

Фактический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д.1 б

Место отбора образца: Республика Тыва, Кызылский район, территория заброшенных карьеров и подземных выработок бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 23.06.2022 г. – 13.07.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 24-25°C, влажность 63-66 %, давление 699-702 мм.рт.ст.

Сведения о средствах измерения

Таблица 1

Измеряемый показатель	Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер	Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата)
рН водной вытяжки, рН солевой вытяжки	рН-метр, иономер ИТАН, Заводской № 028	Св-во № С-АШ/14-10-2021/102028902 от 14.10.2021г. до 13.10.2022г.
Подвижный фосфор	Спектрофотометр SPEKOL-11, Заводской № 857056	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694382 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.
Подвижный калий	Фотометр пламенный ФПА-2-01 66391-17, Заводской № 187017	Св-во № С-АШ/07-06-2022/ 163318484 от 07.06.2022г. до 06.06.2024г.
Массовая доля органического вещества (гумус)	Спектрофотометр SPEKOL-11, Заводской № 857056	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694382 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.
Гранулометрический состав	Весы лабораторные электронные ВЛТЭ-150-Т, Заводской № Н03-23	Св-во № С-АШ/29-12-2021/121767543 от 29.12.2021г. до 28.12.2022г.
Подвижные формы: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель	Спектрометр атомно- абсорбционный «КВАНТ-2мт», Заводской № 189	Св-во № С-АШ/09-12-2021/117495086 от 09.12.2021г. до 08.12.2022г.
Валовые формы: медь, свинец, цинк, кадмий, никель, марганец, кобальт, ртуть		

Сведения о средствах измерения

Продолжение таблицы 1

Измеряемый показатель	Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер	Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата)
Мышьяк	Анализатор вольтамперометрический ТА-4, Заводской № 1064	Св-во № С-АШ/07-06- 2022/162694380 от 07.06.2022г. до 06.07.2024г.
Содержание радионуклидов ЕРН: ¹³⁷ цезий, ²³² торий, ²²⁶ радий, ⁴⁰ калий, ⁹⁰ стронций	Установка спектрометрическая МКС-01А «Мультирад», Заводской № 1992	Св-во № С-Т/28-12-2021/120671129 от 28.12.2021г. до 27.12.2022г.
Мощность гамма излучения	Дозиметр-радиометр МКС- АТ6130С, Заводской № 25900	Св-во № С-АШ/05-10- 2021/99851917 от 05.10.2021г. до 04.10.2022г.
Плотность потока радона	Установка спектрометрическая МКС-01А «Мультирад», Заводской № 1992	Св-во № С-Т/28-12-2021/120671129 от 28.12.2021г. до 27.12.2022г.
Нефтепродукты	Анализатор жидкости Флюорат- 02, Заводской № 6782	Св-во № С-АШ/07-06- 2022/163318486 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.
Бенз(а)пирен	Хроматограф жидкостный Люмахром 30350-12, Заводской № 441	Св-во № С-АШ/07-06- 2022/162694379 от 07.06.2022г. до 06.06.2023г.

Сведения о нормативной документации

Таблица 2

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
рН водной вытяжки	ед.рН	ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки
рН солевой вытяжки	ед.рН	ГОСТ 26483-85 Приготовление солевой вытяжки и определение ее рН по методу ЦИНАО
Подвижный фосфор	мг/кг	ГОСТ 26205-91 Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации Цинао
Подвижный калий		
Массовая доля органического вещества (гумус)	%	ГОСТ 26213-2021 Почвы. Методы определения органического вещества
Гранулометрический состав	%	Агрохимические методы исследования почв. М., Наука, 1975 г.
Подвижные формы: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель	мг/кг	РД 52.18.289-90 Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия, кобальта, хрома, марганца) в пробах почвы методом пламенной ААС
Валовые формы: медь, свинец, цинк, кадмий, марганец, никель, кобальт, ртуть	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2:2.3:3.36-2002 Методика измерений валового содержания кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, хрома и цинка в почвах методом пламенной ААС
Ртуть	мг/кг	МУ по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных угодий и продукции растениеводства. МСХ РФ ЦИНАО, 1992г
Мышьяк	мг/кг	МУ по определению мышьяка в почвах фотометрическим методом. МСХ РФ ЦИНАО, 1993г.
Мощность гамма излучения	мкЗв/час	МУ по определению гамма-съемки с/х угодий М.ЦИНАО, 1983г.

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
Плотность потока радона	мБк/(м ² с)	Методика измерения плотности потока радона с поверхности земли и строительных конструкций. НТЦ «Нитон». М., 1993г
Содержание радионуклидов ЕРН: ¹³⁷ цезий, ²³² торий, ²²⁶ радий, ⁴⁰ калий	Бк/кг	Методика измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением "Прогресс", ВНИИФТРИ, 1996 г.
Удельная активность стронция-90	Бк/кг	Методика приготовления счетных образцов пробы почвы для измерения активности Sr-90 на бета спектрометрических комплексах с пакетом программ «Прогресс» М. 1996г. ГП ВНИИФТРИ
Нефтепродукты	млн ⁻¹	ПНД Ф 16.1:2.21-98 Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «ФЛЮОРАТ-02
Бенз(а)пирен	мг/кг	ПНД Ф 16.1:2.2:2.2.3.3.39-2003 Методика измерений массовой доли бенз(а)пирена в пробах почв, грунтов, донных отложений, осадках сточных вод методом ВЭЖХ

Результаты испытаний

Таблица 3

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	рН водная, ед.рН	рН солевая, ед.рН	Подвижный фосфор, мг/кг	Подвижный калий, мг/кг	Органическое вещество, %	Гранулометрический состав, %
1	№ 1 (0-0,2)	8,5 ± 0,1	7,9 ± 0,1	10,7 ± 3,2	125 ± 12,5	2,6 ± 0,5	20,6
2	№ 2 (0-0,2)	8,5 ± 0,1	7,7 ± 0,1	21,7 ± 4,3	184 ± 18,4	2,3 ± 0,5	21,0
3	№ 3 (0-0,2)	8,6 ± 0,1	7,7 ± 0,1	10,2 ± 3,1	134 ± 13,4	2,2 ± 0,4	22,2
4	№ 4 (0-0,2)	8,3 ± 0,1	7,6 ± 0,1	10,5 ± 3,2	155 ± 15,5	2,2 ± 0,4	22,4

Результаты испытаний

Таблица 4

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	Подвижные формы элементов, мг/кг					
		Cu	Pb	Zn	Cd	Mn	Ni
1	№ 1 (0-0,2)	0,47 ± 0,08	0,90 ± 0,2	1,42 ± 0,5	0,08 ± 0,03	17,1 ± 3,1	7,41 ± 1,7
2	№ 2 (0-0,2)	1,10 ± 0,18	1,15 ± 0,3	1,42 ± 0,5	0,10 ± 0,03	23,5 ± 4,2	7,27 ± 1,7
3	№ 3 (0-0,2)	0,25 ± 0,04	1,37 ± 0,3	1,22 ± 0,4	0,12 ± 0,04	16,4 ± 3,0	6,45 ± 1,5
4	№ 4 (0-0,2)	0,46 ± 0,07	0,90 ± 0,2	1,33 ± 0,5	0,08 ± 0,03	23,0 ± 4,1	4,24 ± 1,0

Результаты испытаний

Таблица 5

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	Валовые формы элементов, мг/кг						
		Cu	Pb	Zn	Cd	Mn	Ni	Co
1	№ 1 (0-0,2)	22,9 ± 6,9	< 10,0	47,4 ± 14,2	< 1,0	445 ± 111,3	57,8 ± 17,3	10,9 ± 3,3
2	№ 2 (0-0,2)	23,4 ± 7,0	< 10,0	47,1 ± 14,1	< 1,0	477 ± 119,3	50,9 ± 15,3	10,8 ± 3,2
3	№ 3 (0-0,2)	22,4 ± 6,7	< 10,0	43,7 ± 13,1	< 1,0	451 ± 112,8	< 50,0	8,2 ± 2,8
4	№ 4 (0-0,2)	22,7 ± 6,8	< 10,0	51,3 ± 15,4	< 1,0	465 ± 116,3	< 50,0	11,2 ± 3,4

Результаты испытаний

Таблица 6

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	Плотность потока радона, мБк/(м ² с)	Ртуть, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг	Б(а)П, мг/кг
1	№ 1 (0-0,2)	4,0 ± 1,2	< 0,70	1,2 ± 0,2	10,5 ± 0,1	< 0,005
2	№ 2 (0-0,2)	3,0 ± 0,9	< 0,70	1,4 ± 0,3	10,2 ± 0,1	< 0,005
3	№ 3 (0-0,2)	3,0 ± 0,9	< 0,70	1,0 ± 0,2	10,8 ± 0,1	< 0,005
4	№ 4 (0-0,2)	4,0 ± 1,2	< 0,70	1,5 ± 0,3	11,7 ± 0,1	< 0,005

Результаты испытаний

Таблица 7

№ п/п	Наименование и глубина отбора образца, м	Мощность гамма излучения мкЗв/час	Содержание радионуклидов, в Бк/кг				
			¹³⁷ Цезий	²³² Торий	²²⁶ Радий	⁴⁰ Калий	⁹⁰ Стронций
1	№ 1 (0-0,2)	0,10 ± 0,06	1,8 ± 3,0	14,6 ± 5,6	21,6 ± 6,4	420 ± 110	3,5 ± 3,1
2	№ 2 (0-0,2)	0,11 ± 0,06	2,8 ± 3,0	16,2 ± 5,8	21,0 ± 6,4	440 ± 110	2,3 ± 3,0
3	№ 3 (0-0,2)	0,11 ± 0,06	2,8 ± 3,0	18,6 ± 6,1	19,7 ± 6,2	390 ± 110	2,1 ± 3,0
4	№ 4 (0-0,2)	0,12 ± 0,07	7,5 ± 3,7	19,7 ± 6,2	20,9 ± 6,4	390 ± 110	4,8 ± 4,0

Ответственный за составление протокола:

Сенги

С.М. Сенги

Конец протокола

Испытательная лаборатория Федерального государственного бюджетного учреждения государственная станция агрохимической службы «Тувинская»
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617, дата внесения в реестр 01.06.2015 г.
667010, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Горная, д. 106-а, тел. 83942252221

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ ГСАС

«Тувинская» - начальник ИЛ

 А.Н.Белек

«19» 07 2022 г. м.п.

ПРОТОКОЛ № 55
от 19.07.2022 г.

Испытаний: растительных образцов

Заказчик: Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва

Юридический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д.1 б

Фактический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калинина, д.1 б

Место отбора образца: Республика Тыва, Кызылский район, территория заброшенных карьеров и подземных выработок бывшего ртутноперерабатывающего предприятия «Терлиг-Хая»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 04.07.2022 г. – 15.07.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 24-25°C, влажность 63-66 %, давление 699-702 мм.рт.ст.

Сведения о средствах измерения

Таблица 1

Измеряемый показатель	Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер	Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата)
Медь, цинк, свинец, кадмий, кобальт, железо, марганец, ртуть	Спектрометр атомно-абсорбционный «КВАНТ-2мт», Заводской №189	Св-во № С-АШ/09-12-2021/117495086 от 09.12.2021г. до 08.12.2022г.
Мышьяк	Анализатор вольтамперометрический ТА-4, Заводской №1064	Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694380 от 07.06.2022г. до 06.07.2024 г.

Сведения о нормативной документации

Таблица 2

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
Кобальт, марганец	мг/кг	Методические указания по определению микроэлементов в кормах и растениях. М.ЦИНАО, 1973г.
Железо	мг/кг	ГОСТ 27998-88 Методы определения железа
Кадмий, свинец, цинк, медь	мг/кг	ГОСТ 30692-2000 Атомно-абсорбционный метод определения содержания меди, свинца, цинка и кадмия

Сведения о нормативной документации

Продолжение таблицы 2

Измеряемый показатель	Единицы измерений	НД на методы испытаний
Ртуть	мг/кг	ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути
Мышьяк	мг/кг	ГОСТ Р 51766-01 Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка

Результаты анализа

Таблица 3

№ п/п	Наименование пробы	Содержание в мг/кг на воздушно-сухое вещество			
		Zn	Cu	Pb	Cd
1	№ 1	27,8 ± 5,8	2,3 ± 0,5	1,06 ± 0,4	0,27 ± 0,1
2	№ 2	23,3 ± 4,9	2,1 ± 0,5	1,07 ± 0,4	0,40 ± 0,1
3	№ 3	27,2 ± 5,7	2,4 ± 0,6	0,79 ± 0,3	0,43 ± 0,1
4	№ 4	21,6 ± 4,5	2,4 ± 0,6	0,97 ± 0,3	0,48 ± 0,2

Результаты анализа

Таблица 4

№ п/п	Наименование пробы	Содержание в мг/кг на воздушно-сухое вещество				
		Mn	Co	Fe	Hg	As
1	№ 1	44,2 ± 4,4	0,08 ± 0,03	247 ± 59,8	0,023 ± 0,005	0,023 ± 0,01
2	№ 2	45,8 ± 4,6	0,10 ± 0,03	248 ± 60,1	0,020 ± 0,004	0,026 ± 0,01
3	№ 3	47,1 ± 4,7	0,12 ± 0,04	244 ± 59,1	0,024 ± 0,005	0,024 ± 0,01
4	№ 4	46,5 ± 4,7	0,11 ± 0,04	246 ± 59,6	0,022 ± 0,004	0,025 ± 0,01

Ответственный за составление протокола:

Сенги.

С.М. Сенги

Конец протокола