

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 хвостохранилища бывшего комбината
«Тувакобальт» за III квартал**

г. Кызыл – 2022 г.

Содержание

| | |
|--|---------|
| Введение..... | 3 стр. |
| Характеристика подземных и поверхностных вод | 5 стр. |
| Анализ содержания тяжелых металлов в растениях | 7 стр. |
| Характеристика почвенного покрова | 7 стр. |
| Характеристика почвенного разреза | 10 стр. |

Введение

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. На бывшем комбинате «Тувакобальт» с начала его работы по гидрометаллургическому переделу кобальтовых руд Хову-Аксынского месторождения складировались отходы производства на специальном участке для временного складирования, а затем в отвальных прудах (шламовых картах).

В ходе мониторинга планируется изучение и анализ снежного покрова, почвенного покрова, растительного покрова, грунтовых (подземных) 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.

Характеристика подземных и поверхностных вод

Ввиду отсутствия на территории хвостохранилища бывшего комбината «Тувакобальт» поверхностных и подземных вод (скважин), образцы воды для анализа в лаборатории отбирались с близлежащих населенных пунктов: с. Сайлыг и пгт. Хову-Аксы, т.к. рельеф местности располагает, что грунтовые воды, талые воды, а также атмосферные осадки направлены с. Сайлыг. Поверхностные воды отбирались из реки Элегест. Для количественных химических анализов отобраны пробы воды в количестве – 4 образца:

№ 1 – проба воды из водозабора центрального водоснабжения пгт. Хову-Аксы;

№ 2 – проба из водоколонки с. Сайлыг по улице Терешковой;

№ 3 – проба воды из-под моста через реку Элегест;

№ 4 – проба воды из реки Элегест по улице Дачная пгт. Хову-Аксы.

Пробы воды отбирались в чистые, герметичные пластиковые бутылки. 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.

Химический состав подземных и поверхностных вод. Таблица 1.

| № образца | рН, ед. рН | ХПК, мг/дм ³ | Общая минерализация, г/дм ³ | Взвеш. вещества, мг/дм ³ | 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 | 7,6 - 8,0 | 9,6 - 14,4 | 0,13 - 0,16 | < 3,0 | 10,4 - 13,2 | 0,14 - 0,16 | 0,23 - 0,40 | 15,5 - 28,7 | 56,0 - 63,2 |
| № 2 | 7,9 - 8,3 | 11,2 - 16,8 | 0,36 - 0,44 | < 3,0 | 9,1 - 11,5 | 0,05 - 0,07 | 0,23 - 0,37 | 124,5 - 198,9 | 95,5 - 107,7 |
| № 3 | 7,8 - 8,2 | 8,8 - 13,2 | 0,08 - 0,11 | < 3,0 | 12,1 - 15,3 | 0,13 - 0,15 | 0,34 - 0,56 | 20,2 - 37,4 | 18,8 - 21,2 |
| № 4 | 7,8 - 8,2 | 10,4 - 15,6 | 0,10 - 0,13 | < 3,0 | 11,3 - 14,3 | 0,13 - 0,15 | 0,25 - 0,41 | 14,4 - 26,6 | 17,4 - 19,6 |

Результаты анализов показывают, что по уровню концентрации минеральных солей исследуемые воды в основном ультрапресные < 0,2 г/дм³, а вода из водоколонки с. Сайлыг пресная 0,36 – 0,44 г/дм³. По величине

водородного показателя эти воды слабощелочные 7,6 - 8,3 ед.рН. В ионном составе подземной воды из водоколонки с. Сайлыг по улице Терешковой преобладают сульфат – ионы до 198,9 мг/дм³ и хлорид-ионы до 107,7 мг/дм³, но не превышают нормативы. Азотсодержащие соединения – нитраты, нитриты и аммоний, являются показателями загрязнения воды, и их содержание варьируют в пределах 9,1 – 15,3; 0,05 - 0,15; 0,23 – 0,56 мг/дм³. Взвешенных веществ меньше 3 мг/дм³. Химическое потребление кислорода используется для отображения количества органических веществ, содержащихся в воде. Превышающее ПДК с учетом погрешности показатели по ХПК наблюдается на образцах № 2 и 4. Не соответствие или близкое к ПДК с учетом погрешности показатель по никелю на 4 образце воды, показатели других микроэлементов и тяжелых металлов не превышают установленные ПДК (таблицы 6 и 7 приложение №1).

Полный перечень результатов испытаний представлены в протоколе № 121 от 07.10.2022 г. (Приложение №1). Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности для человека факторов среды обитания».

Анализ содержания тяжелых металлов в растениях

На пастбищных угодьях с южной стороны хвостохранилища бывшего комбината «Тувакобальт» для количественных химических анализов отобраны наземные части образцов растительности. Место отбора растительных образцов выбрано с учетом рельефа и местом пастьбы домашнего скота. В лаборатории исследования проведены на следующие показатели: цинк, медь, свинец, кадмий, марганец, кобальт, железо, ртуть, мышьяк.

Содержание токсичных веществ в растениях составляет: мышьяк <0,01 мг/кг, ртути 0,022 – 0,041 мг/кг, кадмия <0,1 мг/кг, свинца 0,22 – 0,61 мг/кг. Среднее содержание тяжелых металлов в исследуемых образцах варьирует в зависимости от места отбора, но в целом находятся на уровне нормы.

Результаты испытаний представлены в протоколе № 126 от 07.10.2022 г. (Приложение №2).

Характеристика почвенного покрова

На пастбищных угодьях с южной стороны хвостохранилища бывшего комбината «Тувакобальт» для количественных химических анализов отобраны четыре образца почвы с глубины 0-20 см. Место отбора почвенных образцов выбрано с учетом рельефа, местом пастьбы домашнего скота, и расположением карт хвостохранилища. 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 – 0,08 мкЗв/час, №2 – 0,09 мкЗв/час, №3 – 0,10 мкЗв/час, №4 – 0,10 мкЗв/час, что соответствует нормальной дозе излучения. Согласно «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009», мощность эффективной дозы гамма-излучения не должна превышать на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч. Плотность загрязнения территории радионуклидами цезия-137 $<1,0$ Ки/км², стронция-90 $<0,3$ Ки/км², что также соответствует нормам «Критериев оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия», М. 1992 г.

По результатам испытаний анализируемые образцы по уровню рН солевой вытяжки относятся к нейтральным, по гранулометрическому составу относятся к супесчаным, т.к. содержание фракций $<0,01$ мм составляет в среднем 10,8%.

Содержание органического вещества низкое от 2,65 до высокого 9,37%, среднее содержание соединений фосфора и калия.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности для человека факторов среды обитания», обнаружено превышение валовых форм меди на всех образцах почвы (ПДК меди – 33,0). Близкое к ПДК или превышающее значение с учетом погрешности показания валового цинка на образцах № 2, 3, 4. (ПДК цинка – 55,0). Результаты испытаний представлены в протоколе № 124 от 07.10.2022 г. (Приложение №3).

Классификация почв по водородному показателю. 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 | Градация почв по содержанию гумуса, % | Градация почв по содержанию Подвижного фосфора мг/кг почвы | Градация 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 |

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 |

Характеристика почвенного разреза

На пастбищных угодьях с южной стороны хвостохранилища бывшего комбината «Тувакобальт» заложен почвенный разрез. Глубина заложения почвенного разреза составил 100 см. Отобраны пять почвенных образцов 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 – черноземы южные, маломощная, супесчаная. Почвообразующими и подстилающими породами является делювий-пролювий. Тип угодья – пастбище. Растительность – злаково-бобово-разнотравная: пырей, люцерна, чина, кровохлебка. Рельеф – слабоволнистая равнина.

Морфологическое описание почвенного разреза.

Горизонт А+В 0-12 см. Свежий, цвет – темно-бурый, механический состав – супесчаный, структура – рыхлая, слегка уплотненный задернелый, новообразования – корни, переход в следующий горизонт ясный, слабо вскипает от HCl.

Горизонт В1 12-21 см. Свежий, серовато-бурый, супесчаный, бесструктурный, слегка уплотненный, корни, переход на другой горизонт ясный, сильно вскипает от HCl.

Горизонт В2 21-37 см. Свежий, светло-бурый, супесчаный, бесструктурный, слегка уплотненный, единичные мелкие корни, переход ясный, сильно вскипает от HCl.

Горизонт В3 37-60 см. Свежий, коричнево-бурый, супесчаный, бесструктурный, слегка уплотненный, единичные мелкие корни, переход ясный, сильно вскипает от HCl.

Горизонт С 60-100 см. Свежий, бурый, легкосуглинистый, бесструктурный, слегка уплотнённый, единичные мелкие корни, сильно вскипает от HCl.

Основные запасы гумуса аккумулируются в верхнем горизонте, вниз по профилю его содержание уменьшается. Реакция среды рН водной вытяжки – щелочная на глубинах 40-80 см, слабощелочная на глубинах 0-40 и 80-100 см, рН солевой вытяжки – нейтральная.

Согласно протоколу испытаний № 125 от 07.10.2022 г. (Приложение № 4) в анализируемых образцах почвенного разреза превышения ПДК подвижных форм микроэлементов не обнаружено.

Директор ФГБУ ГСАС «Тувинская»

А.Н. Белек.

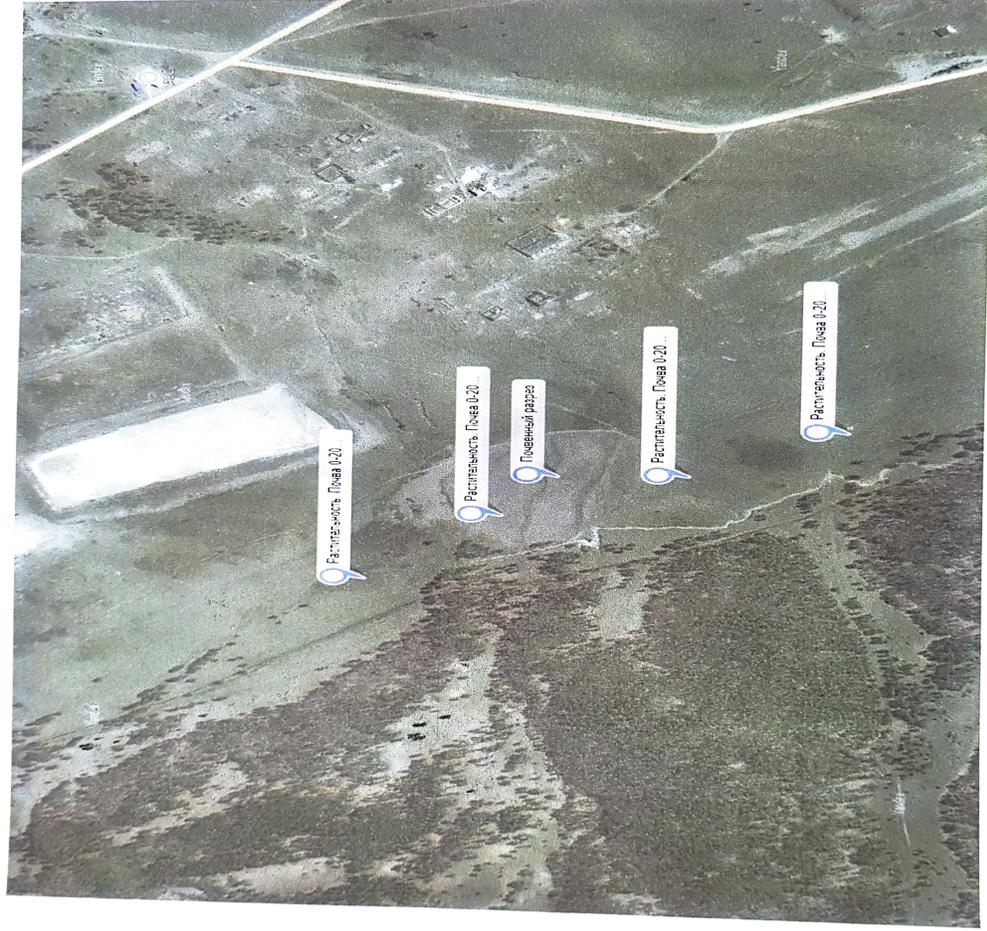
Пометный паперз (ГунакОбанур, 07.09.2022 год).



Места отбора образцов воды.



Места отбора образцов растительности, почвы на глубину 0-20 см. Место заложения почвенного разреза.



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-д, тел. 8394252221.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФЛБУ ГСАС

«Тувинская» - начальник ИЛ

О.С. Чооду

«05» августа 2022 г. М.П.



ПРОТОКОЛ № 121

от 07.10.2022г.

Наименование образца испытаний: воды

Заказчик: Министерство лесного хозяйства и природопользования Республики Тыва

Юридический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калининна, д.16

Фактический адрес: 667011, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Калининна, д.16

Место отбора образца: Республика Тыва, Чеди-Хольскийский район, территория бывшего

хвостохранилища «Тувкобальт»

Отбор произвел: специалисты ФЛБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 08.09.2022 г. – 30.09.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 22-24°C, влажность 55-62 %, давление 700-704 мм.рт.ст.

Сведения о средствах измерения

Таблица 1

| 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 ВЛГЭ-150-Г, 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. |
| СТАВ | Спектрофотомер СПЕКОЛ-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 вольтамперметрический ТА-4, Заводской № 1064 | Св-во № С-АШ/07-06-2022/162694380 от 07.06.2022г до 06.07.2024 г. |

| Измеряемый параметр | Единица измерения | Наименование метода испытаний |
|---|-------------------|--|
| Водоустойчивость | г/г | ИИД Ф 14.1.2.3.4.11.07 Методика выполнения измерений ДИ в водной среде водостойкости методом |
| Нитрат-ионы | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.08 Методика измерений массовой концентрации нитрат-ионов в питьевой, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с азидной кислотой |
| Нитрит-ионы | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.08 Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевой, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Диббе |
| Нормы антропогенных | мг/л | ИИД Ф 14.2.3.208-05 Методика измерений массовой концентрации аммоний-ионов в пробах питьевых и природных вод фотометрическим методом в виде диазобензольного азинера |
| Оухой остаток | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.14.07 Методика измерений массовой концентрации оухой остатка в питьевой, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом |
| Взвешенные вещества | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.10.07 Методика измерений массовой концентрации взвешенных веществ в пробах природных и сточных вод фотометрическим методом |
| Оухатер-ионы | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.2.240-07 Методика измерений массовой концентрации сульфат-ионов в питьевых, поверхностных, подземных и сточных водах гравиметрическим методом |
| АПАВ | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.158-2000 Методика выполнения измерений массовой концентрации аммонийных соединений веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды фотометрическим методом |
| Нефтепродукты | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.128-98 Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природной, питьевой, сточных вод на анализаторе жидкостной флуориметрии-2 |
| СТАВ | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.2.247-07 Методика измерений массовой концентрации неочищенных сточных вод поверхностно-активных веществ (СТАВ) в пробах природных и сточных вод нефелометрическим методом |
| Бенз(а)пирен | мкг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.186-02 Методика измерений массовой концентрации бенз(а)пирена в пробах природной, питьевой и сточных вод методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием |
| Растворенный кислород | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.101-97 Методика измерений массовой концентрации растворенного кислорода в пробах природных и сточных вод белометрическим методом |
| ХПК | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.100-97 Методика измерений химического потребления кислорода в пробах природной и сточных вод триреметрическим методом |
| Хлорид-ионы | мг/л | ИИД Ф 14.1.2.3.4.111-97 Методика измерений массовой концентрации хлорид-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах меркурометрическим методом |
| Железо, свинец, кадмий, марганец, никель, медь, цинк, кобальт | мг/л | МНИ массовой концентрации железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, никеля, свинца, цинка и хрома в природной и сточных водах методом ипакетной атомно-абсорбционной спектроскопии М-1000 «КОР-11К», 1991 г. |
| Ртуть | мкг/л | МР по определению мышьяка, селена, ртути в природных объектах методом атомной абсорбции с облучением в притоке (АА) «КОР-11К», 1991 г. |
| Мышьяк | мг/л | МУ 31-09/04 МНИ массовой концентрации мышьяка методом инверсионной поляризации при амальгамовом типе ПА |

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 | Вода из водозабора центр. водоснабж.пгт. Хову-Аксы | 7,8 ± 0,2 | 4,65 ± 0,74 | 12,0 ± 2,4 | 144 ± 14 | < 3,0 |
| 2 | Вода из водоколонки с. Сайлыг по ул.Терешкова | 8,1 ± 0,2 | 4,80 ± 0,77 | 14,0 ± 2,8 | 396 ± 39 | < 3,0 |
| 3 | Вода из под моста через р.Элегест | 8,0 ± 0,2 | 4,86 ± 0,78 | 11,0 ± 2,2 | 96 ± 10 | < 3,0 |
| 4 | Вода из р.Элегест по ул.Дачная пгт.Хову-Аксы | 8,0 ± 0,2 | 4,75 ± 0,76 | 13,0 ± 2,6 | 114 ± 11 | < 3,0 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 6-9 | не менее 4,0 | не более 15,0 | 1500,0 | 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 | Вода из водозабора центр. водоснабж.пгт. Хову-Аксы | 11,8 ± 1,4 | 0,15 ± 0,01 | 0,31 ± 0,08 | 22, 1 ± 6,6 | 59,6 ± 3,6 |
| 2 | Вода из водоколонки с. Сайлыг по ул.Терешкова | 10,3 ± 1,2 | 0,06 ± 0,01 | 0,30 ± 0,07 | 161,7 ± 37,2 | 101,6 ± 6,1 |
| 3 | Вода из под моста через р.Элегест | 13,7 ± 1,6 | 0,14 ± 0,01 | 0,45 ± 0,11 | 28,8 ± 8,6 | 20,0 ± 1,2 |
| 4 | Вода из р.Элегест по ул.Дачная пгт.Хову-Аксы | 12,8 ± 1,5 | 0,14 ± 0,01 | 0,33 ± 0,08 | 20,5 ± 6,1 | 18,5 ± 1,1 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 45,0 | 3,0 | 1,5 | 500,0 | 350,0 |

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 | Вода из водозабора центр. водоснабж.пгт. Хову-Аксы | < 0,025 | < 0,1 | < 0,0005 | 0,016 ± 0,006 |
| 2 | Вода из водоколонки с. Сайлыг по ул.Терешкова | < 0,025 | < 0,1 | < 0,0005 | < 0,005 |
| 3 | Вода из под моста через р.Элегест | < 0,025 | < 0,1 | < 0,0005 | 0,017 ± 0,006 |
| 4 | Вода из р.Элегест по ул.Дачная пгт.Хову-Аксы | < 0,025 | < 0,1 | < 0,0005 | 0,012 ± 0,004 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 0,2 | 0,1 | 0,01 | 0,3 |

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 | Вода из водозабора центр. водоснабж.пгт. Хову-Аксы | 0,14 ± 0,01 | 0,0078 ± 0,0028 | < 0,05 | < 0,005 | 0,016 ± 0,004 |
| 2 | Вода из водоклонки с. Сайлыг по ул.Терешкова | 0,12 ± 0,01 | 0,0069 ± 0,0011 | < 0,05 | < 0,005 | 0,020 ± 0,005 |
| 3 | Вода из под моста через р.Элегест | 0,18 ± 0,02 | 0,0062 ± 0,0011 | < 0,05 | < 0,005 | 0,017 ± 0,005 |
| 4 | Вода из р.Элегест по ул.Дачная пгт.Хову-Аксы | 0,23 ± 0,02 | 0,0060 ± 0,0010 | < 0,05 | < 0,005 | 0,011 ± 0,004 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 0,3 | 0,01 | 0,1 | 0,001 | 5,0 |

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 | Вода из водозабора центр. водоснабж.пгт. Хову-Аксы | 0,062 ± 0,009 | < 0,05 | 0,012±0,009 | < 0,2 | 0,0035 ± 0,0009 |
| 2 | Вода из водоклонки с. Сайлыг по ул.Терешкова | 0,030 ± 0,006 | < 0,05 | 0,011±0,009 | < 0,2 | 0,0042 ± 0,0010 |
| 3 | Вода из под моста через р.Элегест | 0,036 ± 0,007 | < 0,05 | 0,014±0,009 | < 0,2 | 0,0046 ± 0,0012 |
| 4 | Вода из р.Элегест по ул.Дачная пгт.Хову-Аксы | 0,032 ± 0,006 | < 0,05 | 0,027±0,010 | < 0,2 | 0,0030 ± 0,0007 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 1,0 | 0,1 | 0,02 | 0,5 | 0,01 |

Ответственный за составление протокола:



А.О. Оксюлюк

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
 и.о.директора ФГБУ ГСАС
 «Тувинская» - начальник ИЛ
 О.С.Чооду
 «04» октября 2022 г. м.п.



ПРОТОКОЛ № 124
 от 04.10.2022 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, Чеди-Хольский район, территория бывшего хвостохранилища «Тувакобалът»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 12.09.2022 г. – 04.10.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 23-24°C, влажность 55-62 %, давление 699-704 мм.рт.ст.

Сведения о средствах измерения

Таблица 1

| Измеряемый показатель | Наименование СИ (ИО), тип, марка, заводской номер | Дата поверки (аттестации), номер свидетельства (аттестата) |
|---|---|--|
| pH водной вытяжки, pH солевой вытяжки | pH-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 | ИД 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 | pH водная, ед.рН | pH солевая, ед.рН | Подвижный фосфор, мг/кг | Подвижный калий, мг/кг | Органическое вещество, % | Гранулометрический состав, % |
|-------|--|------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | № 1 (0-0,2) | 8,3 ± 0,1 | 8,0 ± 0,1 | 24,1 ± 4,8 | 186 ± 18,6 | 4,86 ± 0,73 | 7,9 |
| 2 | № 2 (0-0,2) | 8,4 ± 0,1 | 8,0 ± 0,1 | 27,4 ± 5,5 | 169 ± 16,9 | 5,83 ± 0,87 | 10,4 |
| 3 | № 3 (0-0,2) | 8,4 ± 0,1 | 8,0 ± 0,1 | 21,6 ± 4,3 | 229 ± 22,9 | 9,37 ± 1,40 | 11,0 |
| 4 | № 4 (0-0,2) | 8,3 ± 0,1 | 8,0 ± 0,1 | 22,3 ± 4,5 | 378 ± 37,8 | 3,12 ± 0,47 | 14,2 |

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) | 1,40 ± 0,22 | 1,74 ± 0,42 | 2,97 ± 1,07 | < 1,0 | 10,3 ± 1,85 | 2,14 ± 0,7 |
| 2 | № 2 (0-0,2) | 0,94 ± 0,15 | 1,59 ± 0,38 | 3,58 ± 1,29 | < 1,0 | 13,5 ± 2,43 | 2,17 ± 0,5 |
| 3 | № 3 (0-0,2) | 0,82 ± 0,13 | 1,71 ± 0,41 | 1,96 ± 0,71 | < 1,0 | 8,76 ± 1,57 | 2,21 ± 0,5 |
| 4 | № 4 (0-0,2) | 0,76 ± 0,12 | 1,40 ± 0,34 | 4,71 ± 1,69 | < 1,0 | 8,34 ± 1,5 | 1,78 ± 0,3 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 3,0 | 6,0 | 23,0 | - | 100,0 | 4,0 |

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) | 36,9 ± 19,6 | 12,9±3,2 | 30,9 ± 7,7 | < 1,0 | 428 ± 85 | < 50,0 | 8,3 ± 2,3 |
| 2 | № 2 (0-0,2) | 28,2 ± 11,6 | 12,6±3,1 | 41,2 ± 10,3 | < 1,0 | 368 ± 74 | < 50,0 | 6,2 ± 2,3 |
| 3 | № 3 (0-0,2) | 22,1 ± 12,5 | < 10,0 | 80,5 ± 20,1 | < 1,0 | 370 ± 74 | < 50,0 | < 5,0 |
| 4 | № 4 (0-0,2) | 22,5 ± 16,1 | 11,0±2,7 | 45,9 ± 11,5 | < 1,0 | 358 ± 72 | < 50,0 | < 5,0 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 33,0 | 32,0 | 55,0 | 0,5 | 1500 | 20,0 | - |

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) | 56 ± 23 | < 0,70 | 1,2 ± 0,4 | 12,0 ± 4,8 | < 0,005 |
| 2 | № 2 (0-0,2) | 50 ± 20 | < 0,70 | 0,9 ± 0,3 | 16,1 ± 6,4 | < 0,005 |
| 3 | № 3 (0-0,2) | 52 ± 21 | < 0,70 | 1,3 ± 0,4 | 8,8 ± 3,5 | < 0,005 |
| 4 | № 4 (0-0,2) | 53 ± 22 | < 0,70 | 1,1 ± 0,3 | 12,7 ± 5,1 | < 0,005 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | - | 2,1 | 2,0 | - | 0,02 |

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) | 0,08 ± 0,06 | 3,3 ± 4,0 | 22,1 ± 7,7 | 45 ± 10 | 360 ± 110 | 2,3 ± 4,4 |
| 2 | № 2 (0-0,2) | 0,09 ± 0,06 | 0,5 ± 3,9 | 27,0 ± 8,4 | 75 ± 13 | 340 ± 110 | < 3,8 |
| 3 | № 3 (0-0,2) | 0,10 ± 0,06 | 2,5 ± 4,1 | 25,2 ± 8,5 | 39 ± 9 | 247 ± 100 | 0,9 ± 2,2 |
| 4 | № 4 (0-0,2) | 0,10 ± 0,06 | < 3,8 | 25,4 ± 8,5 | 42 ± 10 | 250 ± 100 | 2,4 ± 3,1 |

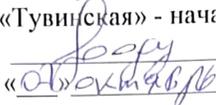
Ответственный за составление протокола:



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. 8394225222

УТВЕРЖДАЮ
и.о.директора ФГБУ ГСАС
«Тувинская» - начальник ИЛ

О.С.Чооду
2022 г. м.п.



ПРОТОКОЛ № 125
от 07.10.2022 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, Чеди-Хольский район, территория бывшего хвостохранилища «Тувакобальт»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 12.09.2022 г. – 06.10.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 22-25°C, влажность 55-65 %, давление 699-704мм.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. |
| 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. |

| Измеряемый показатель | Единицы измерений | НД на методы испытаний |
|---|-------------------|---|
| pH водной вытяжки | ед.рН | ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки |
| pH солевой вытяжки | ед.рН | ГОСТ 26483-85 Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО |
| Гранулометрический состав | % | Агротехнические методы исследования почв. М., Наука, 1975 г. |
| Плотный остаток | % | ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH 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 | pH водная, ед.рН | pH солевая, ед.рН | Na ⁺ , ммоль/100г | Органическое вещество, % | Гранулометрический состав, % | Плотный остаток, % | Сумма токсичных солей, % |
|-------|--|------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------|
| 1 | № 1 (0,0-0,2) | 8,5 ± 0,1 | 8,2 ± 0,1 | < 1,0 | 7,27 ± 0,73 | 10,7 | < 0,1 | 0,017 |
| 2 | № 2 (0,2-0,4) | 8,4 ± 0,1 | 8,3 ± 0,1 | < 1,0 | 4,93 ± 0,74 | 11,1 | < 0,1 | 0,018 |
| 3 | № 3 (0,4-0,6) | 8,6 ± 0,1 | 8,4 ± 0,1 | < 1,0 | 3,87 ± 0,58 | 11,2 | < 0,1 | 0,024 |
| 4 | № 4 (0,6-0,8) | 8,7 ± 0,1 | 8,5 ± 0,1 | < 1,0 | 2,20 ± 0,33 | 10,3 | < 0,1 | 0,020 |
| 5 | № 5 (0,8-1,0) | 8,5 ± 0,1 | 8,3 ± 0,1 | < 1,0 | 0,71 ± 0,11 | 9,7 | < 0,1 | 0,019 |

Результаты испытаний

Таблица 4

| № п/п | Наименование и глубина отбора образца, м | Подвижные формы элементов, мг/кг | | | | | | Hg, мг/кг |
|---------------------------|--|----------------------------------|-------------|-------------|----------|--------------|-------------|------------|
| | | Cu | Pb | Zn | Cd | Mn | Ni | |
| 1 | № 1 (0-0,2) | 1,85 ± 0,46 | 1,59 ± 0,40 | 2,89 ± 0,72 | < 1,0 | 8,9 ± 1,8 | 2,32 ± 0,58 | < 0,7 |
| 2 | № 2 (0,2-0,4) | 1,79 ± 0,45 | 1,34 ± 0,33 | 4,09 ± 1,02 | < 1,0 | 20,6 ± 4,1 | 2,59 ± 0,65 | < 0,7 |
| 3 | № 3 (0,4-0,6) | 1,27 ± 0,32 | 1,63 ± 0,41 | 7,39 ± 1,84 | < 1,0 | 19,5 ± 3,9 | 2,62 ± 0,65 | < 0,7 |
| 4 | № 4 (0,6-0,8) | 1,79 ± 0,45 | 1,95 ± 0,48 | 5,25 ± 1,31 | < 1,0 | 17,9 ± 3,6 | 2,82 ± 0,70 | < 0,7 |
| 5 | № 5 (0,8-1,0) | 1,49 ± 0,37 | 1,98 ± 0,49 | 4,62 ± 1,15 | < 1,0 | 19,9 ± 4,0 | 2,60 ± 0,65 | < 0,7 |
| СанПиН 1.2.3685-21 | | 3,0 | 6,0 | 23,0 | - | 100,0 | 4,0 | 2,1 |

Ответственный за составление протокола:



А.О.Оксюлюк

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. 8394225222

УТВЕРЖДАЮ

и.о.директора ФГБУ ГСАС

«Тувинская» - начальник ИЛ

О.С. Чооду
«07» октября 2022 г. м.п.



ПРОТОКОЛ № 126

от 07.10.2022 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, Чеди-Хольский район, территория бывшего хвостохранилища «Тувакобальт»

Отбор произвел: специалисты ФГБУ ГСАС «Тувинская»

Дата проведения испытаний: 12.09.2022 г. – 06.10.2022 г.

Условия проведения испытаний: температура 23-25°C, влажность 55-65 %, давление 699-704 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 |

| 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 | 9,05 ± 1,90 | 2,16 ± 0,49 | 0,42 ± 0,15 | < 0,1 |
| 2 | № 2 | 10,12 ± 2,12 | 2,10 ± 0,48 | 0,34 ± 0,12 | < 0,1 |
| 3 | № 3 | 8,23 ± 1,73 | 1,96 ± 0,45 | 0,35 ± 0,12 | < 0,1 |
| 4 | № 4 | 8,45 ± 1,77 | 2,04 ± 0,47 | 0,45 ± 0,16 | < 0,1 |

Результаты анализа

Таблица 4

| № п/п | Наименование пробы | Содержание в мг/кг на воздушно-сухое вещество | | | | |
|-------|--------------------|---|-------------|----------|---------------|--------|
| | | Mn | Co | Fe | Hg | As |
| 1 | № 1 | 38,5 ± 11,5 | 0,16 ± 0,05 | 212 ± 51 | 0,034 ± 0,007 | < 0,01 |
| 2 | № 2 | 40,2 ± 12,1 | 0,11 ± 0,03 | 225 ± 54 | 0,032 ± 0,006 | < 0,01 |
| 3 | № 3 | 42,7 ± 12,8 | 0,11 ± 0,03 | 245 ± 59 | 0,028 ± 0,006 | < 0,01 |
| 4 | № 4 | 52,0 ± 15,6 | 0,15 ± 0,04 | 320 ± 78 | 0,030 ± 0,006 | < 0,01 |

Ответственный за составление протокола:



А.О.Оксюлюк

Конец протокола