**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии Уральского отделения Российской академии наук**

ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ РАБОТ

**«Полевые материалы и подведение итогов экспедиционных работ отряда «Геоэкологический» лаборатории Минералогии техногенеза и геоэкологии за 2023 год»**

*Нач. отр. П.Г. Аминов*

Миасс, 2023

1. **Отряд «Геоэкологический» лаборатории Минералогии техногенеза и геоэкологии Института минералогии.**

***Цель работ:*** Выполнение экспедиционных исследований с отбором проб на двух объектах горнопромышленного техногенеза – Учалинской и Медногорской геотехнических системах (в рамках выполнения госбюджетной темы «Минералого-геохимические исследования и палеоэкологические реконструкции природных и техногенных процессов» и хоздоговорных работ с ОАО «УГОК».

***Задачи:***

1. Отбор проб почв по генетическим горизонтам трех почвенных разрезов в Кунашакском и Верхнеуральском районах Челябинской области для характеристики процессов региональной атмосферной миграции при горнопромышленном техногенезе. Составление зарисовок и схем  отбора проб.

2. Отбор проб пылевых современных выпадений (домовая пыль, уличная пыль), новообразованных водных донных осадков, отходов переработки и добычи руд в Медногорской геотехнической системе (Оренбургская область). Составление схемы отбора проб.

*Обоснование необходимости проведения работ.*

В системе циклического массообмена металлов особое место занимает почва, в которой сходятся главные миграционные потоки. С одной стороны, в почве мобилизуются металлы, вовлекаемые затем в различные миграционные циклы, с другой – перераспределяются массы металлов, поступающие из почвообразующих пород с опадом растительности и осаждениями из атмосферы. Регулирование почвой массопотоков металлов обусловлено системой равновесий и взаимопереходов между различными формами нахождения металлов, различающимися прочностью закрепления и способностью включаться в тот или иной вид миграции. Избыточные массы металлов, поступившие в биосферу в силу природных явлений (вулканических извержений, гидротермальных процессов и др.) или в результате техногенного загрязнения, выводятся из системы миграционных циклов и прочно связываются в твердой фазе почвы, откуда они могут постепенно мобилизоваться и пополнять отдельные массопотоки (Добровольский, 1997).

Почвы представляют собой главную депонирующую среду, которая накапливает атмосферные выпадения в период от снеготаяния до снегостава.

По существу, в почвах мы наблюдаем интегральную характеристику накопления природных и техногенных примесей за длительный период существования почвенного покрова. Для представления о генетических разновидностях почв в исследуемых районах необходимо выполнить примерную оценку их положения в общей схеме распространения зональных типов почв и реализовать оптимальный комплекс химико-аналитических работ по получению данных о физико-химических параметрах почв и распределению в них микроэлементов. Основными индикаторными элементами, которые характеризуют степень загрязнения поверхностных почв и их трансформированность являются: величина водородного показателя (pH), сульфаты в водной вытяжке, содержания четырех типоморфных элементов в водной вытяжке (Cu, Zn, Pb, Cd), валовые содержания основных микроэлементов.

Работы по отбору проб почв позволят изучить формы накопления и механизмы трансформации техногенных соединений, поступающих от горнопромышленных предприятий Урала в депонирующие среды и их распределения и перераспределения в почвенном профиле.

2. Сроки проведения полевых работ: май и август (с перерывами).

3. Районы работ: Челябинская, Оренбургская область и Республика Башкортостан.

1. Состав отряда:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. | Должность | Период работ |
| 1. | Аминов П.Г. | нач. отряда, м.н.с. | 23.05 – 11.08 |
| 2. | Удачин В.Н. | г.н.с. | 08.08 – 11.08 |
| 3. | Удачин Н.В. | инженер | 23.05 – 11.08 |
| 4. | Филиппова К.А. | с.н.с. | 23.05 – 11.08 |

1. Сроки проведения работ:

* 23.05-26.05.2023. Маршрут: Миасс-Султановское-Александровский-Учалы-Миасс.
* 08.08.-11.08.2023. Маршрут: Миасс-Сибай-Медногорск-Миасс.

1. Итого Объем планируемого финансирования: бюджет – 0 рублей,

дополнительные источники – 50 000 рублей

**Выполнение задачи 1. Отбор проб почв по генетическим горизонтам трех почвенных разрезов в Кунашакском и Верхнеуральском районах Челябинской области для характеристики процессов региональной атмосферной миграции при горнопромышленном техногенезе. Составление зарисовок и схем  отбора проб.**

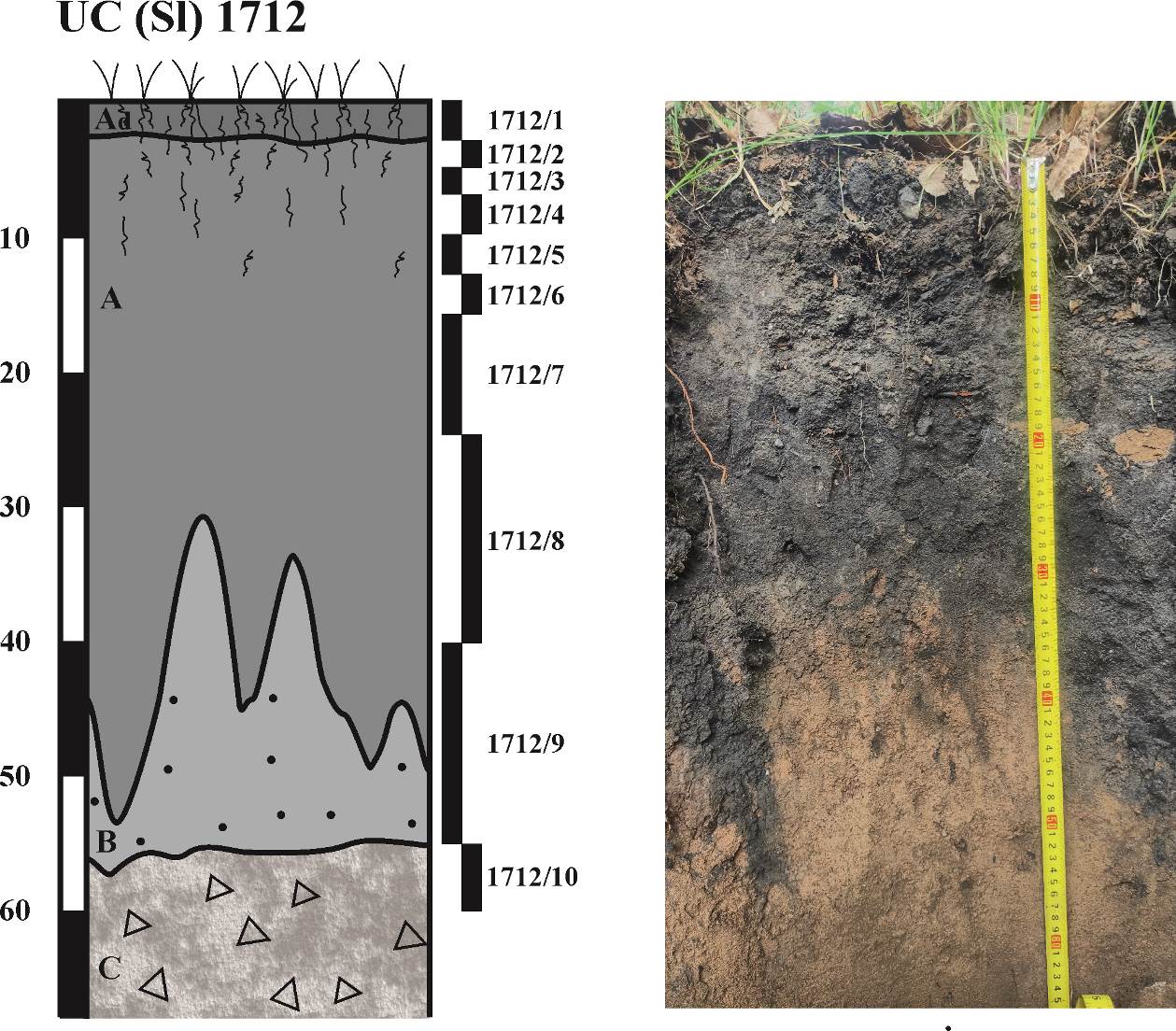
В горно-лесной зоне Южного Урала значительные площади занимают темно-серые лесные почвы. Отличительной особенностью темно-серых лесных почв является повышенное содержание гумуса и более темная окраска горизонта А1 по сравнению с серыми и светло-серыми лесными оподзоленными почвами. Степень оподзоленности этих почв невелика. Строение почвенного профиля зависит от геоморфологических условий площадки отбора, вследствие чего обнаруживаются широкие вариации мощности почвенного покрова, а также соотношений мощностей различных генетических горизонтов, что обуславливает разнообразие вариаций состава и распределения физико-химических показателей по профилям почв. Наблюдаются разрезы как с четкими границами перехода одного горизонта в другой (A→B; В→С; С→D), так и почвы с постепенным переходом между основными горизонтами, где были выделены слои АВ, ВС, СD.

Такой тип почв был опробован в районе д. Султаново Кунашакского района Челябинской области (табл. 1, рис. 1)

Таблица 1

Каталог отобранных проб в районе д. Султаново, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№пп** | **Номера проб** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 1 | **UC(Sl)1712/1** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 2 | 2 | **UC(Sl)1712/2** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 3 | 3 | **UC(Sl)1712/3** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 4 | 4 | **UC(Sl)1712/4** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 5 | 5 | **UC(Sl)1712/5** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 6 | 6 | **UC(Sl)1712/6** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 7 | 7 | **UC(Sl)1712/7** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 8 | 8 | **UC(Sl)1712/8** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 9 | 9 | **UC(Sl)1712/9** | 55°37.557' | 61°37.139' |
| 10 | 10 | **UC(Sl)1712/10** | 55°37.557' | 61°37.139' |

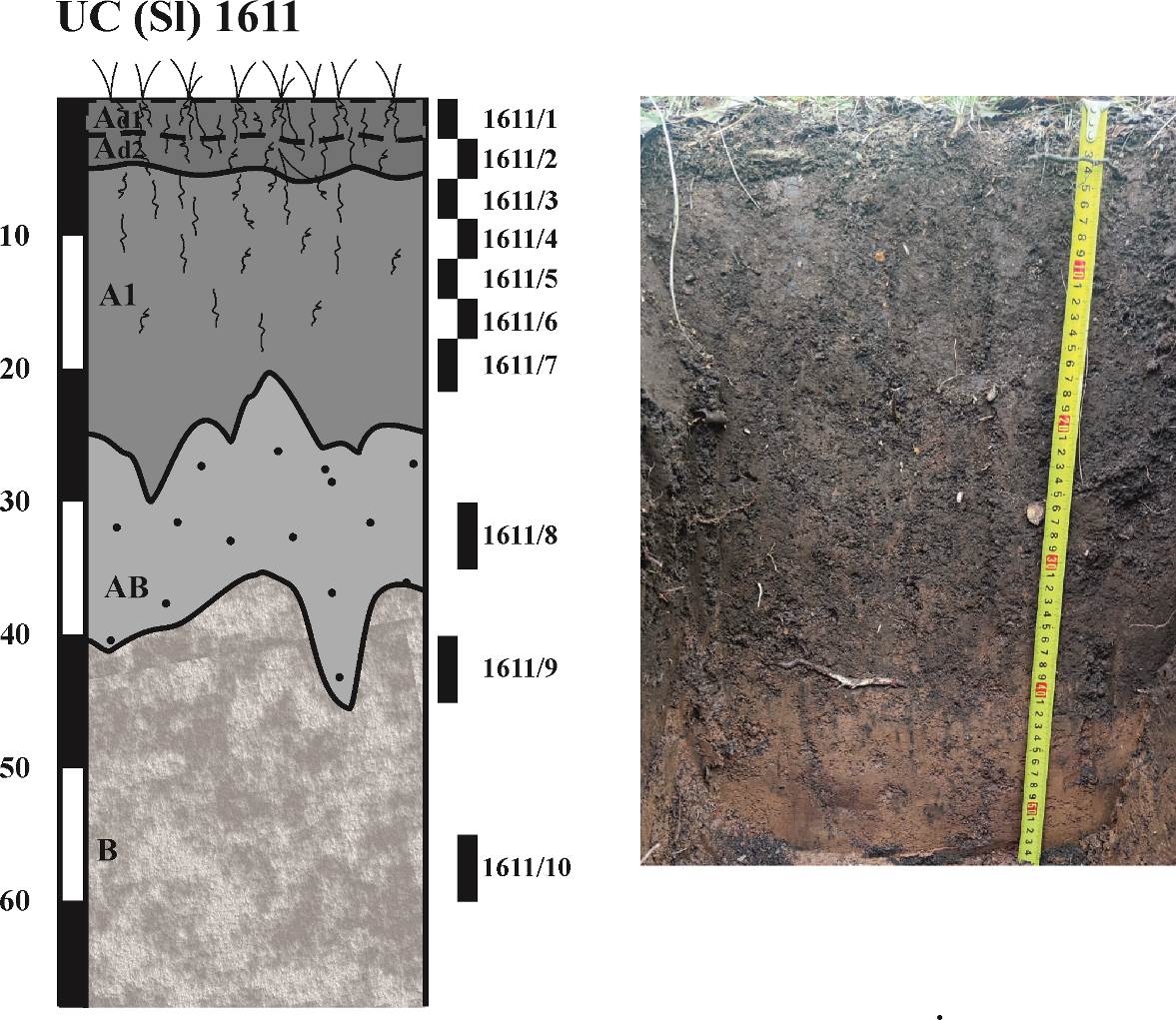


**Рис. 1.** Место расположения, строение и схема отбора проб в почвенном разрезе UC(Sl) 1712.

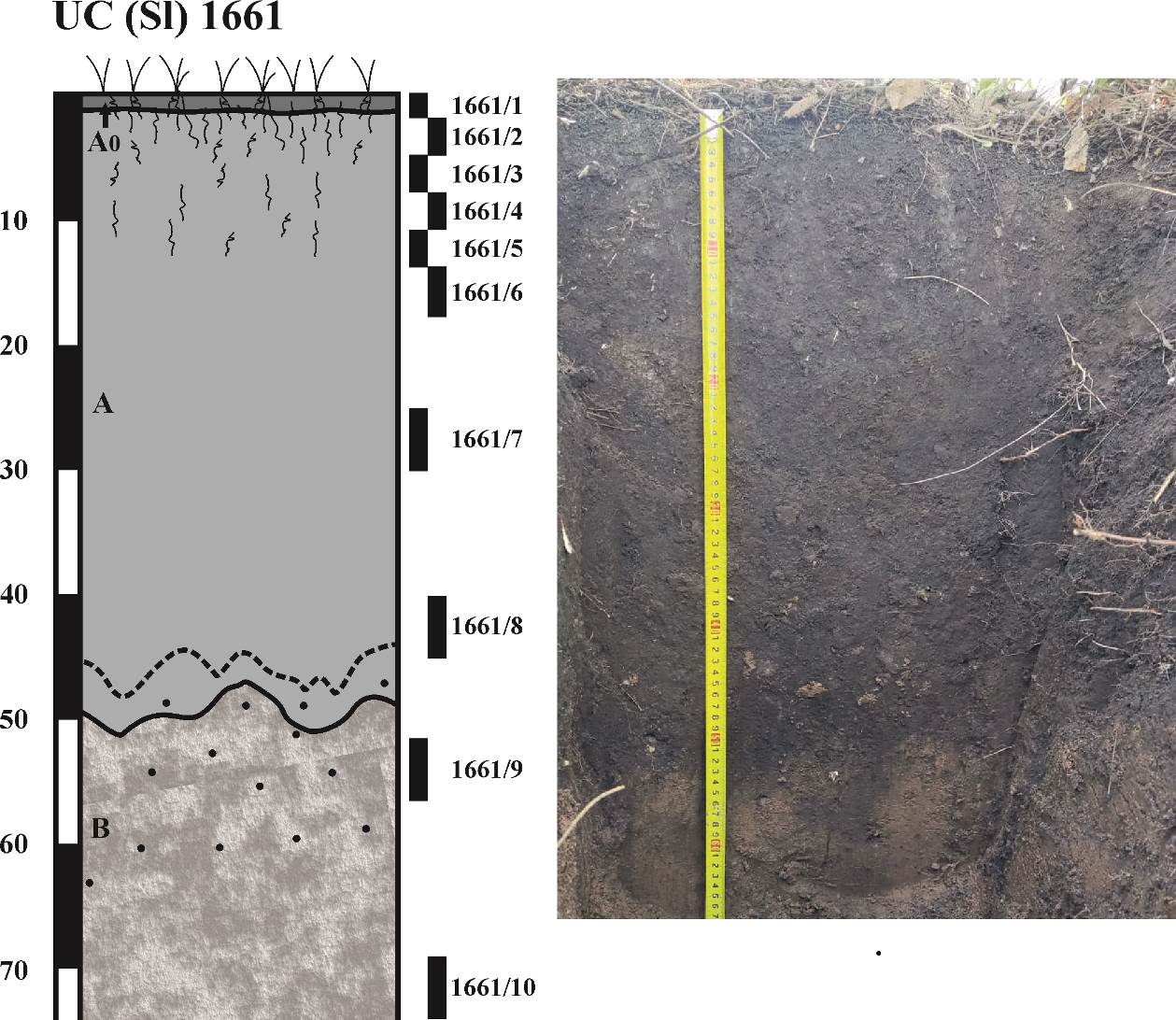
Основным зональным типом почв в Башкирском Зауралье являются выщелоченные и неполнопрофильные чернозёмы. В условиях высокой эрозионной способности и дефляции мощность гумусового горизонта составляет менее 40 см. По этому показателю чернозёмовидные почвы относятся к маломощным. Основной объём почв приходится на среднегумусные чернозёмы с содержанием гумуса между 6 и 9%. Характерным признаком черноземов на вулканитах основного состава является «языковатость» профиля, формирующаяся за счет затёков гумуса в иллювиальный горизонт по морозобойным трещинам в условиях редуцированного разреза. Поскольку этот тип почв занимает возвышенные участки рельефа и склоны, то почвенный профиль имеет укороченный вид. Отличается от чернозёмов выщелоченных вскипанием от 10% HCl непосредственно под гумусовым горизонтом, наличием переходного горизонта и его комковатой структурой. В районе, где выполнялся отбор проб, преобладают именно слабокарбонатные чернозёмы с карбонатами в виде присыпки, журавчиков и мелких пятен. Химический состав характеризуется нейтральной реакцией среды и высоким содержанием обменных катионов.

Опробование проводили по генетическим горизонтам почвенных рарезов, с равномерным охватом, для возможности последующего расчета средних содержаний тяжелых металлов в горизонтах А, В и С, оценки физико-химических свойств почв и содержаний в них микроэлементов. Соблюдался основной принцип – обязательное вскрытие и опробование горизонта почвообразующей материнской породы. После препарирования разреза по одной из стенок выполнялось опробование с отбором проб на всю мощность вскрытых горизонтов. Образцы для анализа отбирали в виде средней смешанной пробы из каждого горизонта отдельно из вертикально расположенного выделенного участка профиля (ширина 6–8 см, глубина 5–6 см, высота – глубина горизонта). Вес каждого образца 0.5–0.75 кг.

В целом, на площадках опробования были заложены как маломощные до 30 см, так и полнопрофильные почвенные разрезы мощностью до 70 см, в зависимости от глубины залегания материнской породы (рис. 2-3, табл. 2-3).



**Рис. 2.** Место расположения, строение и схема отбора проб в почвенном разрезе UC(Sl) 1611.



**Рис. 3.** Место расположения, строение и схема отбора проб в почвенном разрезе UC(Sl) 1661.

Таблица 2

Каталог отобранных проб почвенного разреза

на окраине д. Учалы, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 11 | **UC(Sl)1611/1** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 2 | 12 | **UC(Sl)1611/2** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 3 | 13 | **UC(Sl)1611/3** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 4 | 14 | **UC(Sl)1611/4** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 5 | 15 | **UC(Sl)1611/5** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 6 | 16 | **UC(Sl)1611/6** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 7 | 17 | **UC(Sl)1611/7** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 8 | 18 | **UC(Sl)1611/8** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 9 | 19 | **UC(Sl)1611/9** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 10 | 20 | **UC(Sl)1611/10** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |

Таблица 3

Каталог отобранных проб

в районе пос. Александровский, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **Номера проб** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 21 | **UC(Sl)1661/1** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 2 | 22 | **UC(Sl)1661/2** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 3 | 23 | **UC(Sl)1661/3** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 4 | 24 | **UC(Sl)1661/4** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 5 | 25 | **UC(Sl)1661/5** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 6 | 26 | **UC(Sl)1661/6** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 7 | 27 | **UC(Sl)1661/7** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 8 | 28 | **UC(Sl)1661/8** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 9 | 29 | **UC(Sl)1661/9** | 54°07.142' | 59°20.111' |
| 10 | 30 | **UC(Sl)1661/10** | 54°07.142' | 59°20.111' |

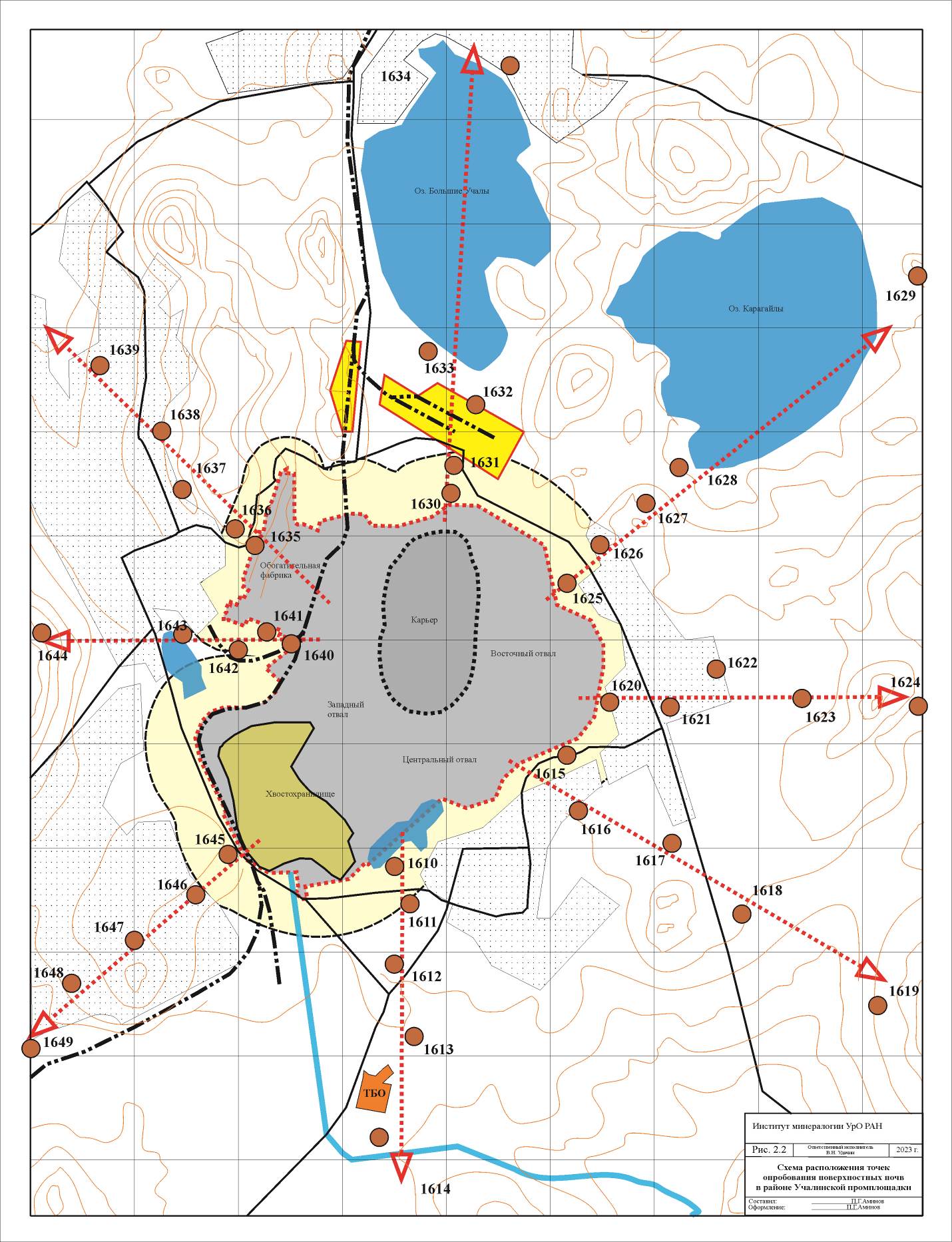
**Дополнительно с задачей 1** **проведен отбор проб поверхностных почв в Учалинской геотехнической системы. Составлены схемы отбора проб согласно техзадания хоздоговора с ОАО «УчалинскийГОК».**

Проведен отбор проб поверхностных почв на различных промплощадках УГОКа: Учалинская, Ново-Учалинская, Молодежная, Узельгинская, Западно-Озерная, Юлдашевская, Султановская (Рис. 4–10).

Полевые исследования и пробоотбор в природно-техногенных ландшафтах в пределах промплощадок УГОКа проведены в соответствии с особенностями рельефа местности по векторам. Каждая проба в точке опробования представляла собой совокупность 5 частных проб, отобранных методом «конверта» с расстоянием между углами 5х5 м и сокращенная квартованием на полиэтиленовой подложке. Опробовался горизонт 0–5 см. Для комплексного изучения почв величина пробы составляла 0.5 кг (Методические…, 1981; Гришина и др., 1991).

Пробы отбирали в полиэтиленовые пакеты и герметично закрывали до момента доставки в стационарную лабораторию. Определение влажности осуществлялось весовым методом. Затем пробу просушивали на воздухе в течение нескольких суток до воздушно-сухого состояния. После подготовки проб, выполняли все необходимые анализы для определения физико-химических параметров, определения микроэлементного состава, водных вытяжек. Все анализы выполнены согласно разработанных методик определения свойств и состава почв (Воробьева, 2006; Фомин, 2000, 2001).

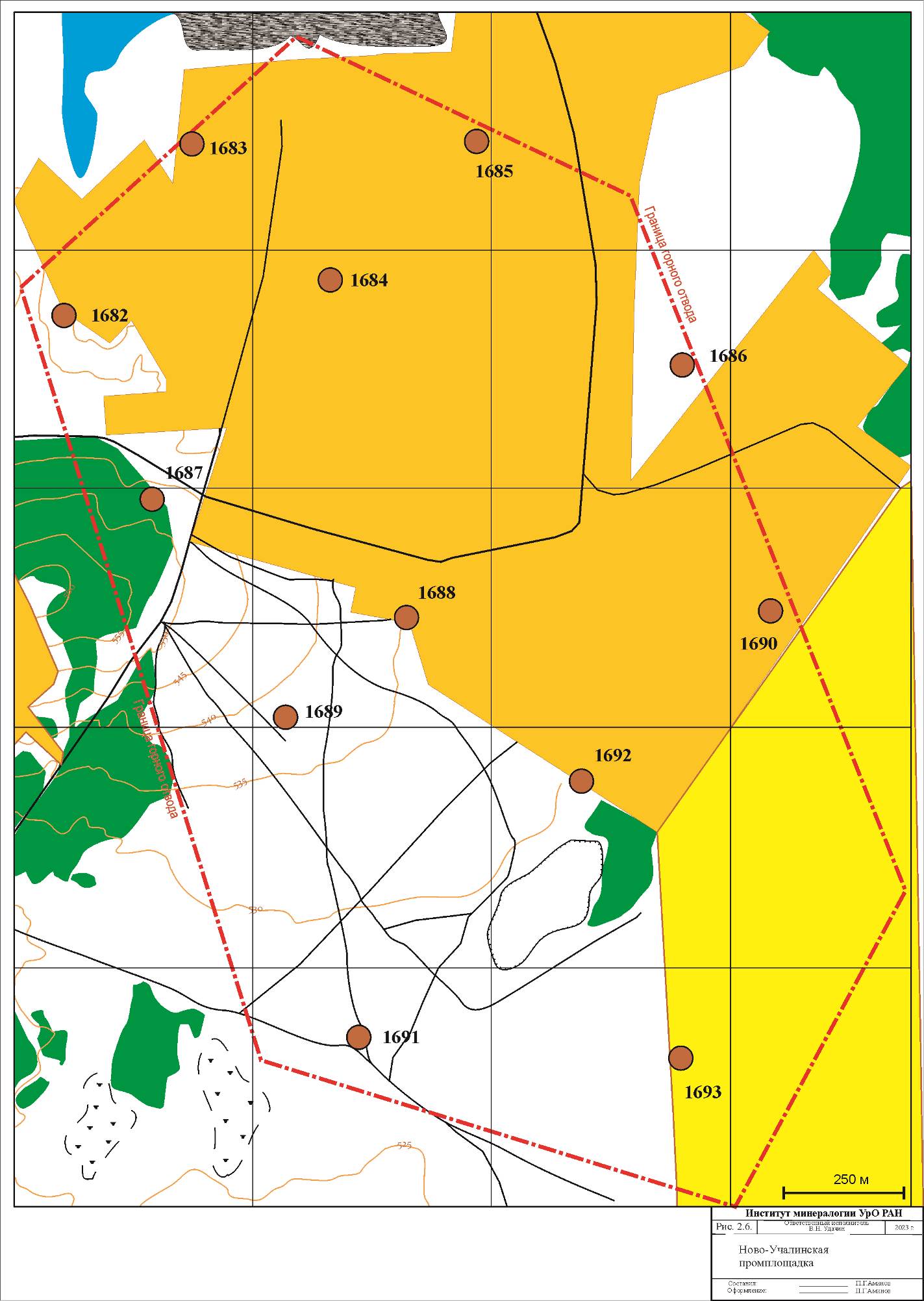
Состав почв является одним из показателей, отражающих степень трансформации объектов окружающей природной среды в условиях техногенного воздействия. Учитывая специфику и геохимический профиль техногенеза (горнопромышленный техногенез) следует ожидать определенные отклики почв на техногенное воздействие. Основное техногенное воздействие горнопромышленных комплексов Урала, связанных с добычей и переработкой колчеданных руд, связано с поступлением сульфидсодержащей пыли через атмосферу. Почвы, как консервативные депонирующие среды, накапливают техногенную компоненту и определенным образом реагируют на внешнее воздействие. Индикаторными параметрами для получения информации о трансформации почв при техногенезе сульфидной направленности будут значения рН водной вытяжки, содержания сульфат-иона в водной вытяжке, концентрации основных типоморфных металлов в водной вытяжке (Cu, Zn, Pb, Cd), валовые содержания микроэлементов. В соответствии с выбранными индикаторными параметрами и была реализована программа отбора проб поверхностных почв в пределах промплощадок.



4

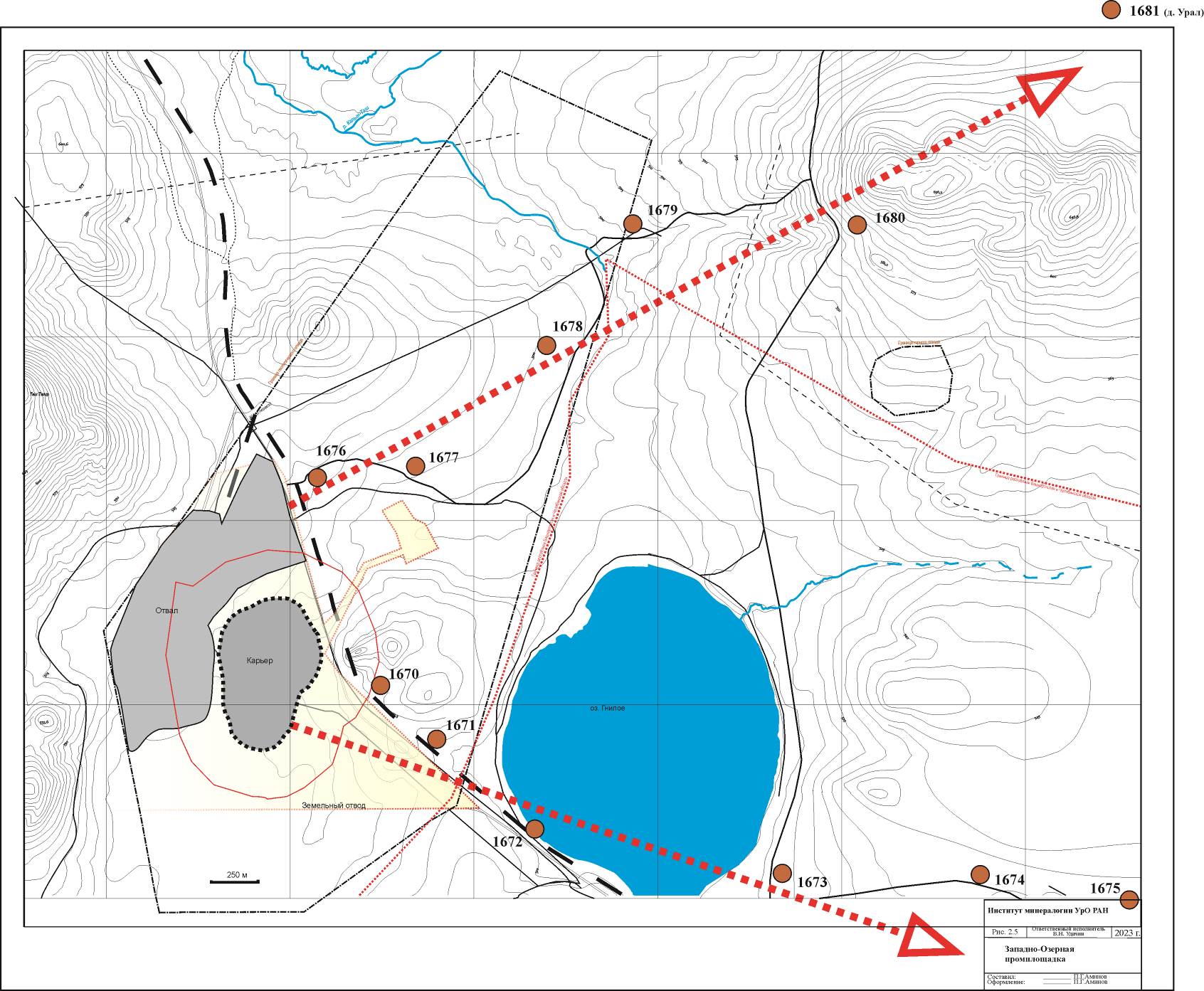
4

4

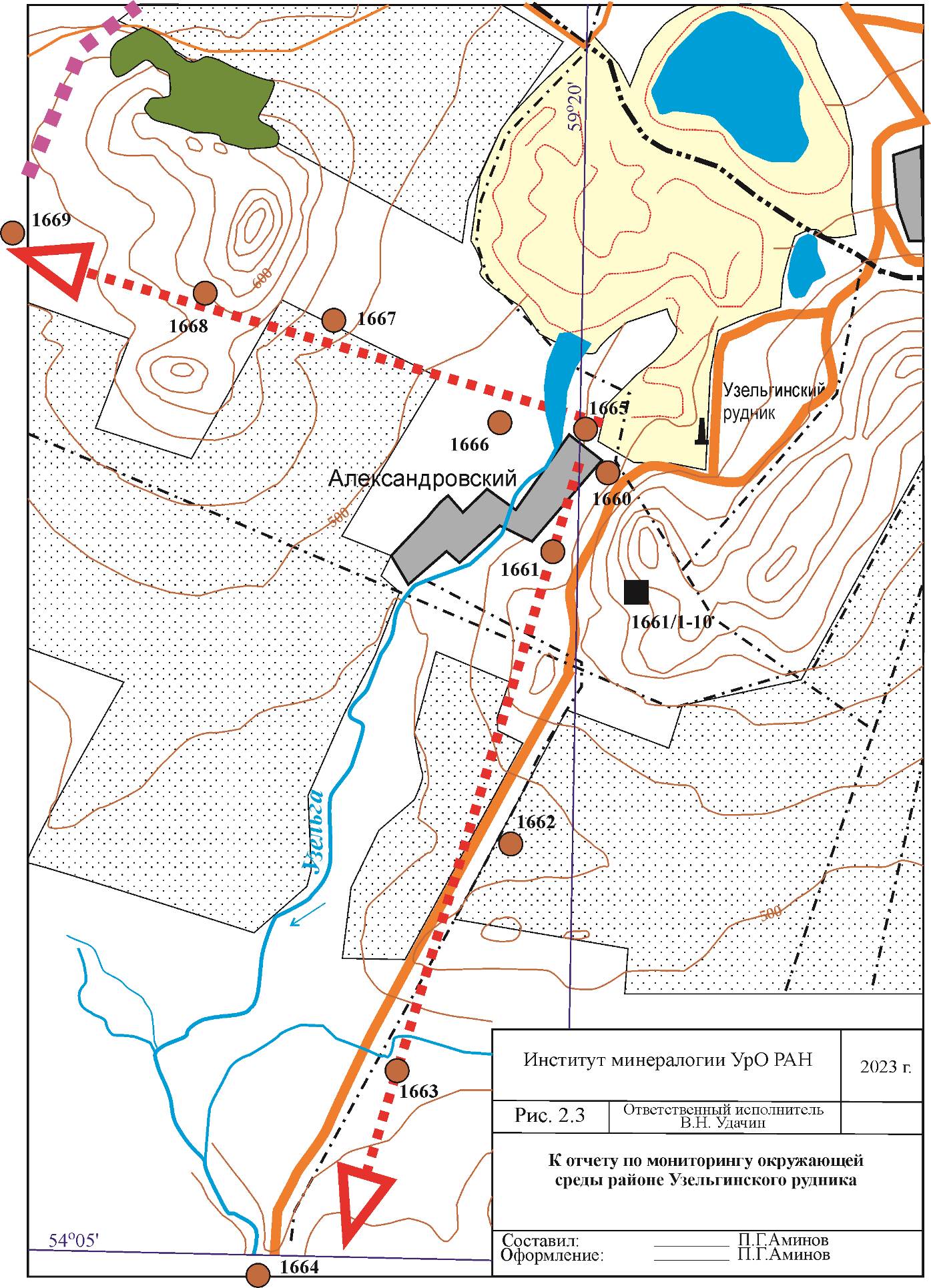


5

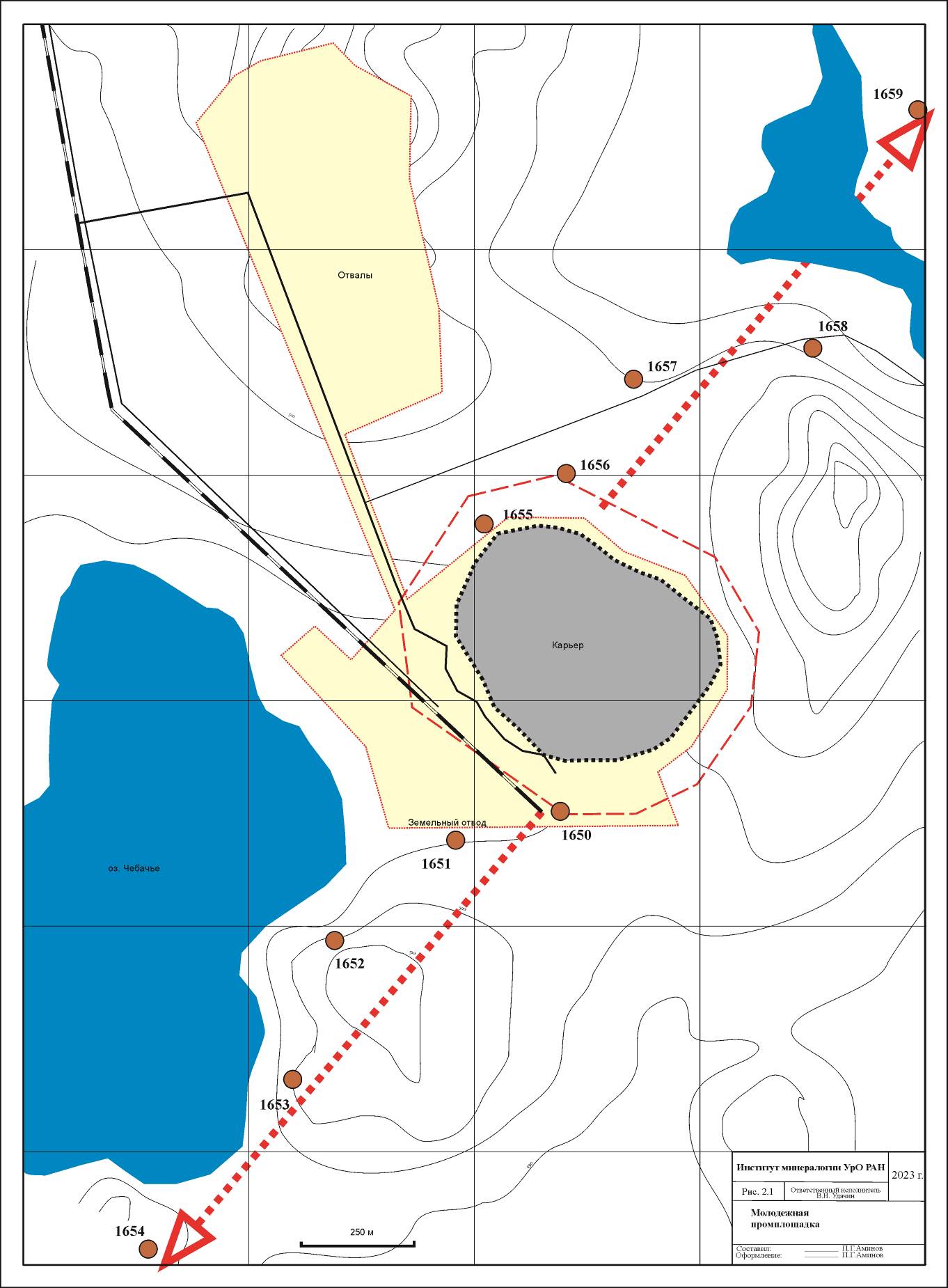
6



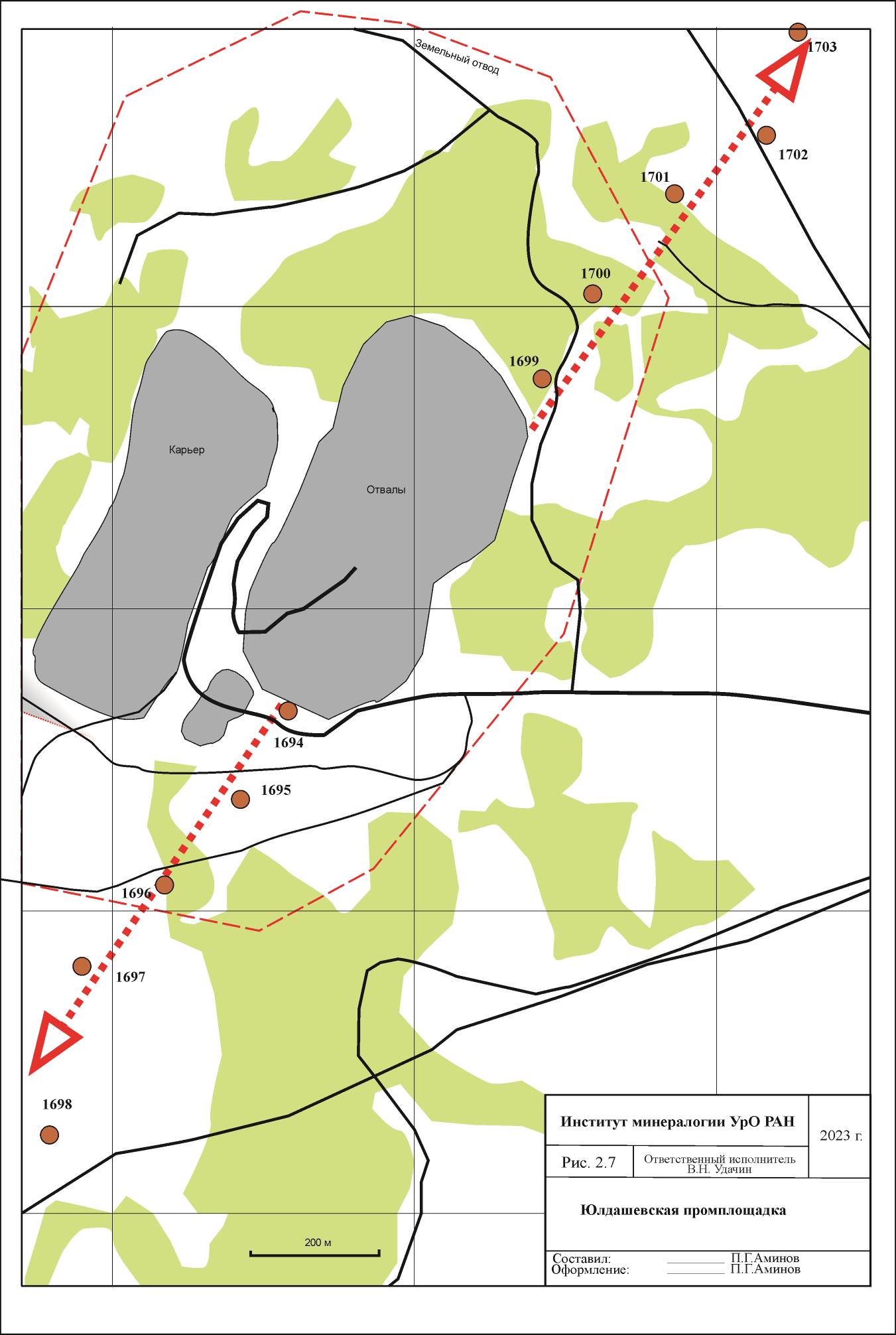
4



7

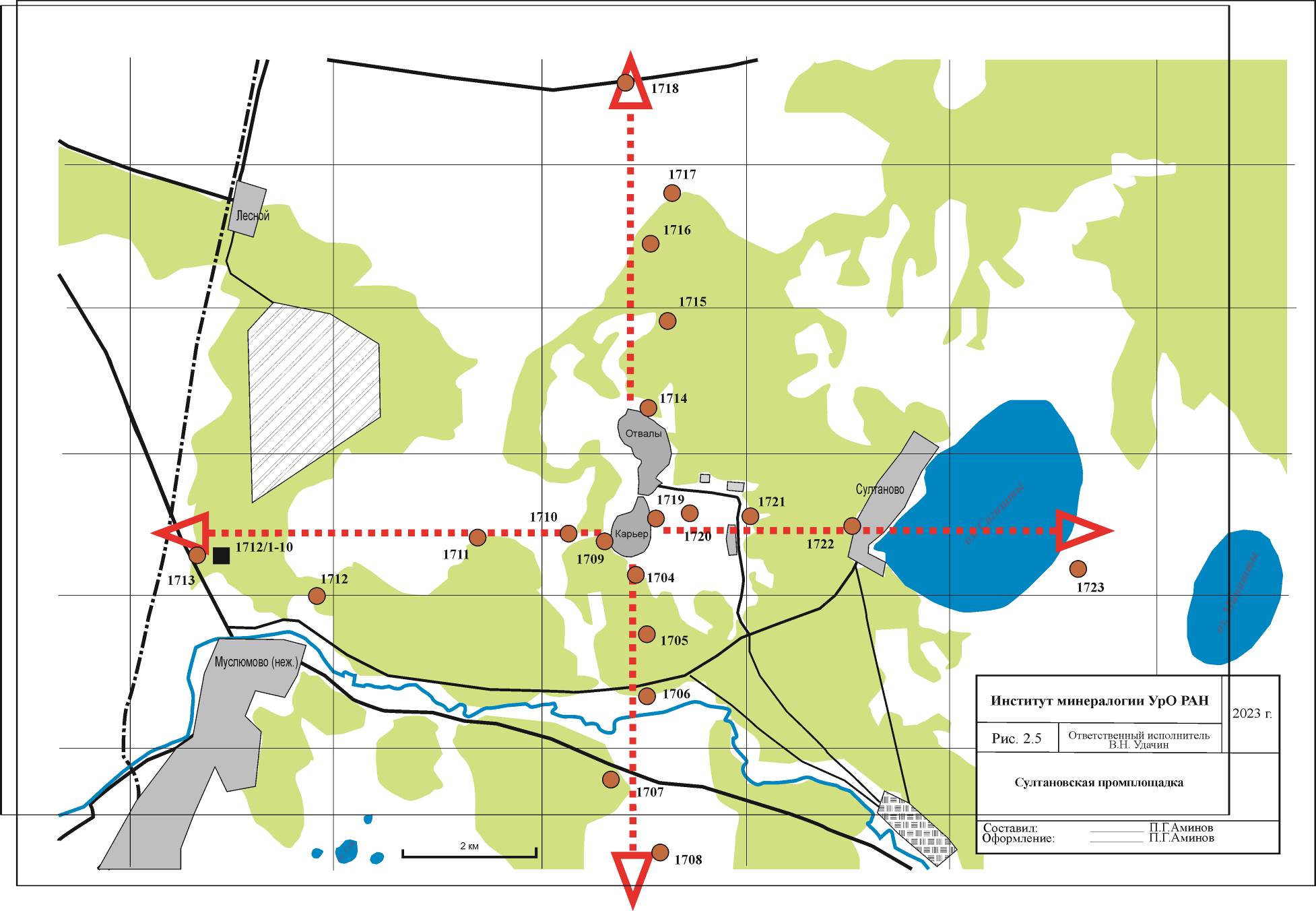


8



9

10



Всего отобрано 114 проб поверхностных почв в пределах промплощадок Учалинской геотехнической системы (рис. 4–10, табл. 4–10).

Таблица 4

Каталог отобранных проб

Учалинское месторождение, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 31 | **UC(Sl)1610** | 54°17.465´ | 59°25.235´ |
| 2 | 32 | **UC(Sl)1611** | 54°17.156´ | 59°25.281´ |
| 3 | 33 | **UC(Sl)1612** | 54°16.736´ | 59°25.031´ |
| 4 | 34 | **UC(Sl)1613** | 54°16.326´ | 59°24.800´ |
| 5 | 35 | **UC(Sl)1614** | 54°15.924´ | 59°24.345´ |
| 6 | 36 | **UC(Sl)1615** | 54°17.730´ | 59°26.220´ |
| 7 | 37 | **UC(Sl)1616** | 54°17.811´ | 59°27.062´ |
| 8 | 38 | **UC(Sl)1617** | 54°17.733´ | 59°27.333´ |
| 9 | 39 | **UC(Sl)1618** | 54°17.195´ | 59°27.930´ |
| 10 | 40 | **UC(Sl)1619** | 54°16.600´ | 59°29.380´ |
| 11 | 41 | **UC(Sl)1620** | 54°18.171´ | 59°27.033´ |
| 12 | 42 | **UC(Sl)1621** | 54°18.203´ | 59°27.460´ |
| 13 | 43 | **UC(Sl)1622** | 54°18.276´ | 59°27.868´ |
| 14 | 44 | **UC(Sl)1623** | 54°18.295´ | 59°28.110´ |
| 15 | 45 | **UC(Sl)1624** | 54°18.435´ | 59°28.285´ |
| 16 | 46 | **UC(Sl)1625** | 54°18.710´ | 59°26.588´ |
| 17 | 47 | **UC(Sl)1626** | 54°18.894´ | 59°26.994´ |
| 18 | 48 | **UC(Sl)1627** | 54°18.894´ | 59°27.299´ |
| 19 | 49 | **UC(Sl)1628** | 54°19.265´ | 59°27.381´ |
| 20 | 50 | **UC(Sl)1629** | 54°20.752´ | 59°29.530´ |
| 21 | 51 | **UC(Sl)1630** | 54°19.194´ | 59°25.606´ |
| 22 | 52 | **UC(Sl)1631** | 54°19.381´ | 59°25.730´ |
| 23 | 53 | **UC(Sl)1632** | 54°19.620´ | 59°26.090´ |
| 24 | 54 | **UC(Sl)1633** | 54°20.296´ | 59°25.001´ |
| 25 | 55 | **UC(Sl)1634** | 54°21.099´ | 59°24.924´ |
| 26 | 56 | **UC(Sl)1635** | 54°19.010´ | 59°23.929 |
| 27 | 57 | **UC(Sl)1636** | 54°19.146´ | 59°23.665´ |
| 28 | 58 | **UC(Sl)1637** | 54°19.434´ | 59°23.144´ |
| 29 | 59 | **UC(Sl)1638** | 54°19.782´ | 59°22.760´ |
| 30 | 60 | **UC(Sl)1639** | 54°20.013´ | 59°21.561´ |
| 31 | 61 | **UC(Sl)1640** | 54°18.499´ | 59°24.245´ |
| 32 | 62 | **UC(Sl)1641** | 54°18.543´ | 59°23.783´ |
| 33 | 63 | **UC(Sl)1642** | 54°18.571´ | 59°23.241´ |
| 34 | 64 | **UC(Sl)1643** | 54°18.661´ | 59°22.392´ |
| 35 | 65 | **UC(Sl)1644** | 54°18.322´ | 59°21.645´ |
| 36 | 66 | **UC(Sl)1645** | 54°17.495´ | 59°23.505´ |
| 37 | 67 | **UC(Sl)1646** | 54°17.160´ | 59°23.060´ |
| 38 | 68 | **UC(Sl)1647** | 54°16.891´ | 59°22.155´ |
| 39 | 69 | **UC(Sl)1648** | 54°16.675´ | 59°21.875´ |
| 40 | 70 | **UC(Sl)1649** | 54°16.235´ | 59°21.710´ |

Таблица 5

Каталог отобранных проб

Западно-Озерное и Озерное месторождения, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 71 | **UC(Sl)1670** | 54°10.029´ | 59°18.091´ |
| 2 | 72 | **UC(Sl)1671** | 54°09.845´ | 59°18.428´ |
| 3 | 73 | **UC(Sl)1672** | 54°09.666´ | 59°18.766´ |
| 4 | 74 | **UC(Sl)1673** | 54°09.425´ | 59°20.174´ |
| 5 | 75 | **UC(Sl)1674** | 54°09.333´ | 59°21.351´ |
| 6 | 76 | **UC(Sl)1675** | 54°09.162´ | 59°22.003´ |
| 7 | 77 | **UC(Sl)1676** | 54°10.650´ | 59°17.778 |
| 8 | 78 | **UC(Sl)1677** | 54°10.660´ | 59°18.420´ |
| 9 | 79 | **UC(Sl)1678** | 54°11.040´ | 59°19.140 |
| 10 | 80 | **UC(Sl)1679** | 54°11.375´ | 59°19.465´ |
| 11 | 81 | **UC(Sl)1680** | 54°11.391´ | 59°20.593´ |
| 12 | 82 | **UC(Sl)1681** | 54°11.952´ | 59°21.921´ |

Таблица 6

Каталог отобранных проб

Юлдашевское месторождение, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 83 | **UC(Sl)1694** | 54°21.645´ | 59°12.264´ |
| 2 | 84 | **UC(Sl)1695** | 54°21.540´ | 59°12.185´ |
| 3 | 85 | **UC(Sl)1696** | 54°21.500´ | 59°11.820´ |
| 4 | 86 | **UC(Sl)1697** | 54°21.350´ | 59°11.610´ |
| 5 | 87 | **UC(Sl)1698** | 54°21.180´ | 59°11.350´ |
| 6 | 88 | **UC(Sl)1699** | 54°21.930´ | 59°12.591´ |
| 7 | 89 | **UC(Sl)1700** | 54°21.971´ | 59°12.682´ |
| 8 | 90 | **UC(Sl)1701** | 54°22.050´ | 59°12.950´ |
| 9 | 91 | **UC(Sl)1702** | 54°22.215´ | 59°13.283´ |
| 10 | 92 | **UC(Sl)1703** | 54°21.700´ | 59°12.350´ |

Таблица 7

Каталог отобранных проб

Ново-Учалинское месторождение, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 93 | **UC(Sl)1682** | 54°17.295' | 59°25.311' |
| 2 | 94 | **UC(Sl)1683** | 54°17.480' | 59°25.520 |
| 3 | 95 | **UC(Sl)1684** | 54°17.333' | 59°25.775' |
| 4 | 96 | **UC(Sl)1685** | 54°17.563' | 59°25.861' |
| 5 | 97 | **UC(Sl)1686** | 54°17.222' | 59°26.411' |
| 6 | 98 | **UC(Sl)1687** | 54°17.100' | 59°25.435' |
| 7 | 99 | **UC(Sl)1688** | 54°16.960' | 59°25.860' |
| 8 | 100 | **UC(Sl)1689** | 54°16.860' | 59°25.650' |
| 9 | 101 | **UC(Sl)1690** | 54°16.952' | 59°26.600' |
| 10 | 102 | **UC(Sl)1691** | 54°16.521' | 59°25.743' |
| 11 | 103 | **UC(Sl)1692** | 54°16.776' | 59°26.180' |
| 12 | 104 | **UC(Sl)1693** | 54°16.483' | 59°26.355' |

Таблица 8

Каталог отобранных проб Район Узельгинской шахты, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **Номера проб** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 105 | **UC(Sl)1660** | 54°07.665' | 59°20.065' |
| 2 | 106 | **UC(Sl)1661** | 54°07.250' | 59°19.800' |
| 3 | 107 | **UC(Sl)1662** | 54°06.385' | 59°19.445' |
| 4 | 108 | **UC(Sl)1663** | 54°05.595' | 59°18.825' |
| 5 | 109 | **UC(Sl)1664** | 54°04.442' | 59°18.381' |
| 6 | 110 | **UC(Sl)1665** | 54°07.771' | 59°19.961' |
| 7 | 111 | **UC(Sl)1666** | 54°07.631' | 59°19.441' |
| 8 | 112 | **UC(Sl)1667** | 54°07.853' | 59°18.713' |
| 9 | 113 | **UC(Sl)1668** | 54°08.075' | 59°17.565' |
| 10 | 114 | **UC(Sl)1669** | 54°08.215' | 59°16.100' |

Таблица 9

Каталог отобранных проб Молодежное месторождение, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **Номера проб** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 115 | **UC(Sl)1650** | 54º04.823' | 59º24.820' |
| 2 | 116 | **UC(Sl)1651** | 54º04.760' | 59º24.689' |
| 3 | 117 | **UC(Sl)1652** | 54º04.509' | 59º24.361' |
| 4 | 118 | **UC(Sl)1653** | 54º04.142' | 59º24.082' |
| 5 | 119 | **UC(Sl)1654** | 54º03.688' | 59º23.440' |
| 6 | 120 | **UC(Sl)1655** | 54º05.358' | 59º24.818' |
| 7 | 121 | **UC(Sl)1656** | 54º05.480' | 59º25.370' |
| 8 | 122 | **UC(Sl)1657** | 54º05.685' | 59º25.560' |
| 9 | 123 | **UC(Sl)1658** | 54º05.802' | 59º26.653' |
| 10 | 124 | **UC(Sl)1659** | 54º06.240' | 59º26.729' |

Таблица 10

Каталог отобранных проб Султановское месторождение, 2023 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **Номера проб** | **Координаты** | |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 125 | **UC(Sl)1704** | 55º37.536' | 61º43.311' |
| 2 | 126 | **UC(Sl)1705** | 55º37.100' | 61º43.664' |
| 3 | 127 | **UC(Sl)1706** | 55º36.564' | 61º43.450' |
| 4 | 128 | **UC(Sl)1707** | 55º35.880' | 61º43.110' |
| 5 | 129 | **UC(Sl)1708** | 55º35.010' | 61º44.100' |
| 6 | 130 | **UC(Sl)1709** | 55º37.501' | 61º43.111' |
| 7 | 131 | **UC(Sl)1710** | 55º37.795' | 61º42.367' |
| 8 | 132 | **UC(Sl)1711** | 55º37.696' | 61º41.015' |
| 9 | 133 | **UC(Sl)1712** | 55º37.125' | 61º38.765' |
| 10 | 134 | **UC(Sl)1713** | 55º37.512' | 61º37.015' |
| 11 | 135 | **UC(Sl)1714** | 55º38.754' | 61º43.594' |
| 12 | 136 | **UC(Sl)1715** | 55º39.395' | 61º43852' |
| 13 | 137 | **UC(Sl)1716** | 55º40.053' | 61º43.542' |
| 14 | 138 | **UC(Sl)1717** | 55º40.512' | 61º43.832' |
| 15 | 139 | **UC(Sl)1718** | 55º41.385' | 61º43.231' |
| 16 | 140 | **UC(Sl)1719** | 55º37.875' | 61º43.615' |
| 17 | 141 | **UC(Sl)1720** | 55º38.105' | 61º44.135' |
| 18 | 142 | **UC(Sl)1721** | 55º37.854' | 61º44.977' |
| 19 | 143 | **UC(Sl)1722** | 55º37.790' | 61º46.570' |
| 20 | 144 | **UC(Sl)1723** | 55º37.433' | 61º49.700' |

Дальнейшие работы с отобранными пробами будут ориентированы на получение следующих данных:

1. Микроэлементый состав проб почвенных разрезов.
2. Микроэлементный состав поверхностных почв и почвенных водных вытяжек, для установления потенциального воздействия горнопромышленного техногенеза.
3. Определение потенциальных форм нахождения элементов в зависимости от зонального типа почв с использованием методик последовательных химических экстракций.
4. Оценка изотопных отношений свинца в различных генетических горизонтах почв в бинарной системе 206Pb/207Pb - 206Pb/208Pb для геохимической характеристики горнопромышленного техногенеза.
5. Химико-экспериментальные работы по исследованию потенциальной биодоступности основных элементов (Cu,Zn,Pb,Cd,As,Tl) в растворах, имитирующих желудочный сок и лёгочную жидкость.

**Выполнение задачи 2.** Отбор проб почв в Медногорской геотехнической системе (Оренбургская область). Отбор проб подфакельных сухих атмосферных выпадений.

*Фактически задача была пересмотрена и сводилась к следующему:*

**Отбор проб природно-техногенных пылей (сухих атмосферных выпадений). Отбор проб новообразованных минералов донных отложений природно-техногенных водотоков, а так же проб отходов добычи и переработки руд в Медногорской  геотехнической системе. Составление схемы отбора проб.**

В прошлые годы уже были отобраны пробы поверхностных почв в пределах геотехнических систем Урала и Казахстана с разным уровнем и генезисом техногенной нагрузки. В текущий полевой сезон была опробована урбанизированная территория Медногорской геотехнической системы.

Район г. Медногорска характеризуется высоким уровнем содержания загрязняющих веществ, что связано с деятельностью Медногорского медно-серного комбината (МСК), а также с общим загрязнением атмосферы, обусловленным высокой степенью техногенной нагрузки в Оренбургской области.

В районе Медногорской геотехнической системы отобраны поверхностные почвы горизонта А, 1-5 см. В городской черте почвы опробованы в парковой зоне и придомовых территориях. По возможности старались отбирать материнские почвы, неоторые почвы в городской черте представляют собой премещенные грунты. Всего отобрано 45 проб (Отчет 2018 года).

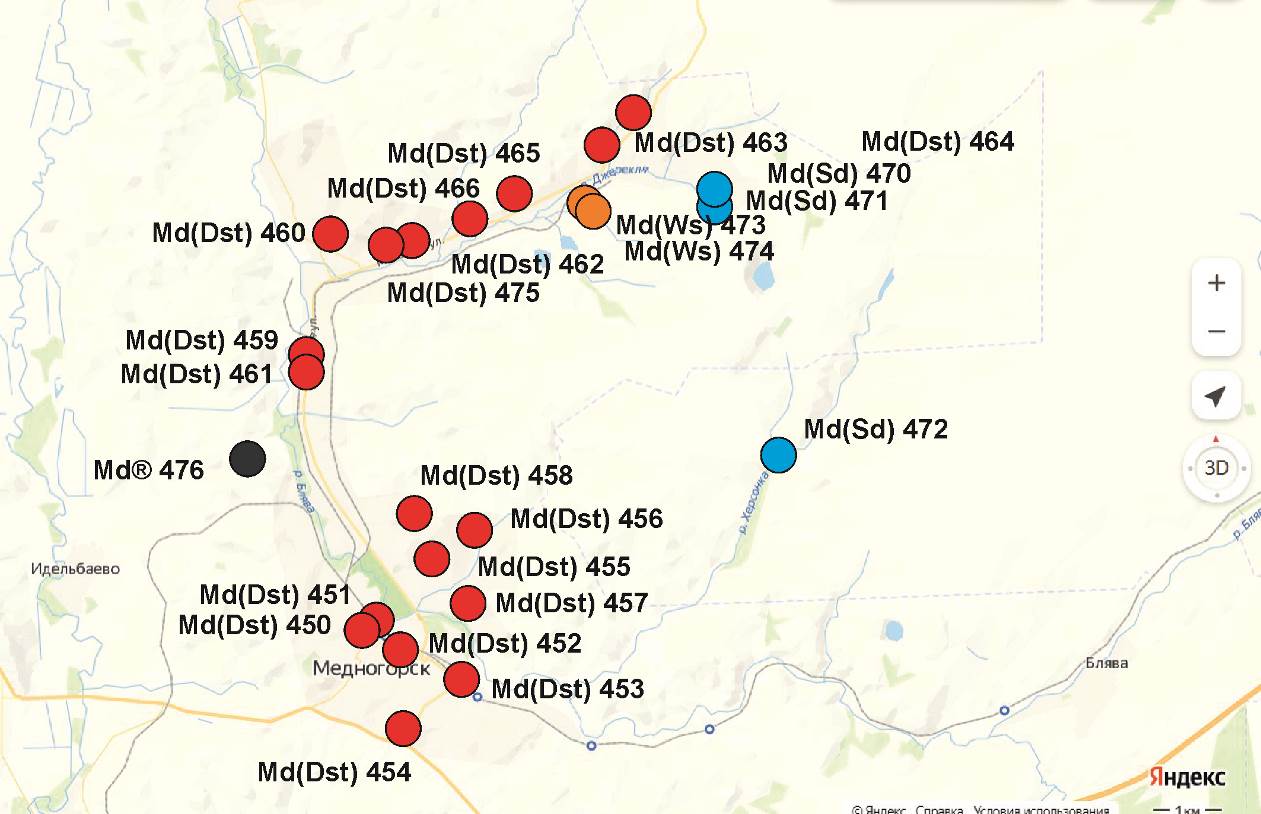
Поэтому в этом сезоне было решено не добавлять проб в имеющуюся сетку опробования, а сосредоточиться на пылевых выпадениях – как основном источнике техногенной нагрузки в районе (рис. 11, табл. 11).

Пылевые выбросы промышленных предприятий – один из основных способов поставки в окружающую среду химических элементов и их соединений. Формирование техногенных геохимических аномалий в атмосферном воздухе, в снеговом покрове и почвах в значительной мере обусловлено именно поступлением в среду обитания промышленной пыли. Промышленная пыль, обогащенная токсичными элементами, представляет собой непосредственную угрозу для живых организмов. Ее поступление в атмосферу предопределяет высокий уровень техногенного загрязнения городской среды. Осаждение промышленной пыли на подстилающую поверхность приводит к изменению физико-химических характеристик городских почв и к формированию в них техногенных геохимических аномалий, пространственно отражающих устойчивые зоны техногенного загрязнения. Кроме того, пыль, осажденная с атмосферными осадками и содержащая широкий комплекс химических элементов, в составе талого и дождевого стока поступает в водные объекты. В ходе миграции и последующего осаждения пыли происходит изменение форм нахождения связанных с ней химических элементов.

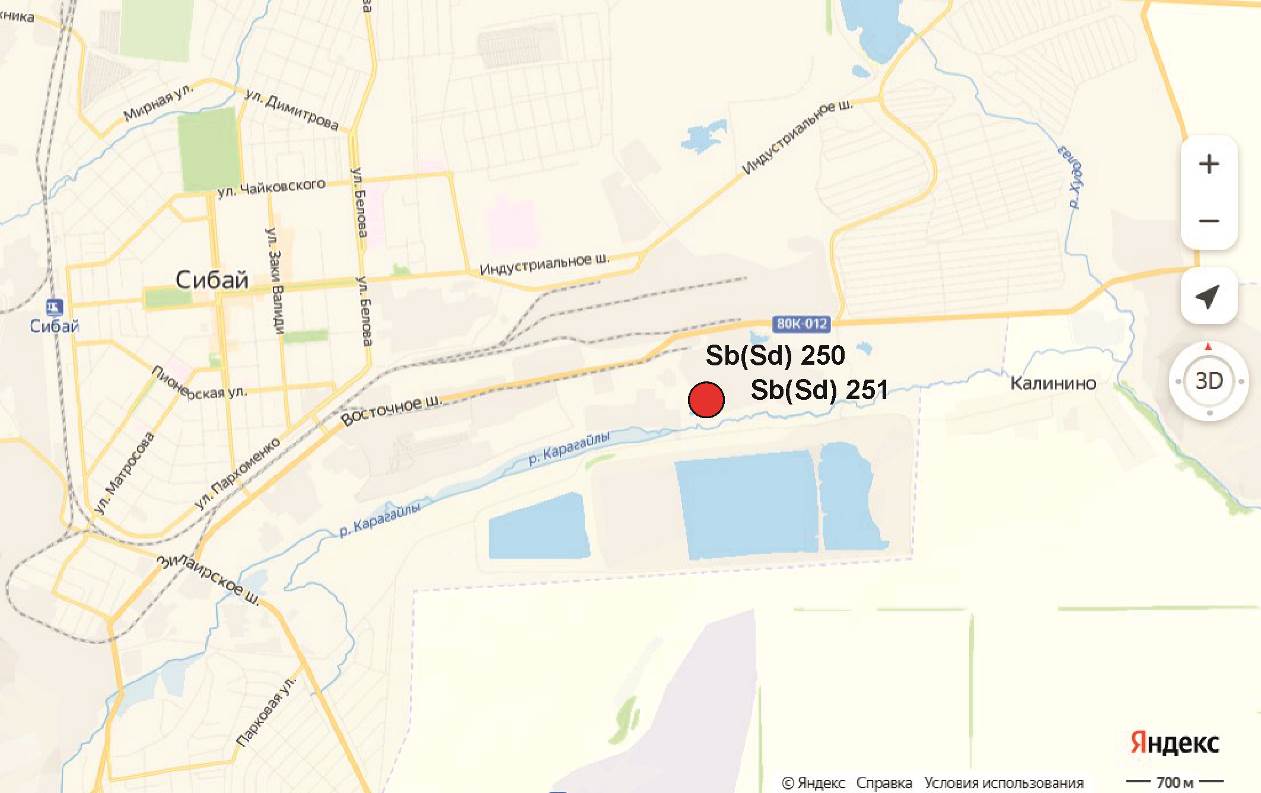
Отбор проб пыли (пылесметы) проводили с помощью кисти с поверхностей домовых оконных отливов (внешних подоконников). Пробы помещали в маркированные полиэтиленовые грипперы.

По пути к Медногорскому району исследований, был осуществлен заезд в г. Сибай и отбор двух проб донных отложений техногенных водотоков (которые будут полезны для продолжения исследований данного района прошлых лет) (рис. 12. табл. 11).

К настоящему времени пробы просушены, просеяны и готовы к анализу и прочим исследованиям.



**Рис. 11. Места отбора проб пылей и донных отложений и отходов добычи и переработки руд в районе г. Медногорск.**



**Рис. 12. Место отбора проб донных отложений техногенных водотоков в районе г. Сибай.**

Таблица 11

Каталог отобранных проб почв, пыли и донных отложений в Медногорской и Сибайской геотехнических системах, 2023 г.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **№ пп** | **№ пробы** | **Координаты** | | **Тип пробы** |
| **Широта** | **Долгота** |
| 1 | 145 | **Sb(Sd) 250** | 52.713011° | 52.713011° | Белые "охры" из подотвальных водотоков |
| 2 | 146 | **Sb(Sd) 251** | 52.713011° | 52.713011° | Кремовые "охры" из подотвальных водотоков |
| 3 | 147 | **Md(Dst) 450** | 51.405511° | 57.580725° | Внутридомовая пыль |
| 4 | 148 | **Md(Dst) 451** | 51.406270° | 57.583497° | Пыль подоконников |
| 5 | 149 | **Md(Dst) 452** | 51.402182° | 57.587079° | Пыль подоконников |
| 6 | 150 | **Md(Dst) 453** | 51.398447° | 57.601682° | Пыль подоконников |
| 7 | 151 | **Md(Dst) 454** | 51.392536° | 57.589016° | Пыль подоконников |
| 8 | 152 | **Md(Dst) 455** | 51.414744° | 57.595690° | Пыль подоконников |
| 9 | 153 | **Md(Dst) 456** | 51.418289° | 57.604112° | Пыль подоконников |
| 10 | 154 | **Md(Dst) 457** | 51.409510° | 57.602720° | Пыль подоконников |
| 11 | 155 | **Md(Dst) 458** | 51.420468° | 57.591429° | Пыль подоконников |
| 12 | 156 | **Md(Dst) 459** | 51.440692° | 57.568603° | Пыль с сидений остановок возле ММСК |
| 13 | 157 | **Md(Dst) 460** | 51.457211° | 57.574481° | Пыль с сидений остановок возле ММСК |
| 14 | 158 | **Md(Dst) 461** | 51.438504° | 57.568989° | Пыль с сидений остановок возле ММСК |
| 15 | 159 | **Md(Dst) 462** | 51.456522° | 57.591128° | Пыль подоконников |
| 16 | 160 | **Md(Dst) 463** | 51.468862° | 57.630909° | Пыль подоконников |
| 17 | 161 | **Md(Dst) 464** | 51.473144° | 57.636854° | Пыль подоконников |
| 18 | 162 | **Md(Dst) 465** | 51.465427° | 57.618941° | Пыль подоконников |
| 19 | 163 | **Md(Dst) 466** | 51.462238° | 57.610196° | Пыль подоконников |
| 20 | 164 | **Md(Sd) 470** | 51.461090° | 57.654567° | Белые "охры" р. Жирикля |
| 21 | 165 | **Md(Sd) 471** | 51.461091° | 57.654566° | Голубые "охры" р. Жирикля |
| 22 | 166 | **Md(Sd) 472** | 51.407309° | 57.640126° | Белые "охры" р. Херсонка |
| 23 | 167 | **Md(Ws) 473** | 51.462200° | 57.621915° | Пиритный материал флотации |
| 24 | 168 | **Md(Ws) 474** | 51.462200° | 57.621915° | Хлорит-серицит-кварц-пиритовые метасоматиты. отходы добычи руд |
| 25 | 169 | **Md(Dst) 475** | 51.456113° | 57.585842° | Пыль подоконников |
| 26 | 170 | **Md(R) 476** | 51.433637° | 57.550468° | Тонкие сколы с базальтов |

- *Объем отобранных проб:*

В полевой сезон 2023 года отобрано 170 проб поверхностных почв, природно-техногенных пылей, горнопромышленных отходом и донных отложений техногенных водотоков, из них 30 проб по генетическим горизонтам трех почвенных разрезов.

1. –
2. нет
3. Оснащение отряда хорошее.

Считаю проведение полевых работ отрядом «Геоэкологический» сезона 2023 года успешным.