

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РНФ № 20-67-47005 и № 20-67-47021. Автор выражает искреннюю благодарность директору и сотрудникам Прибайкальского национального парка за помощь в организации экспедиции по отбору проб.

Литература

1. Замятина, Ю. Л. Изучение истории поступления радионуклидов в окружающую среду на основе F-радиографического анализа годичных колец деревьев (на примере Красноярского края и Центральной Европы) [Текст]: дис. ...к. г – м.н / Замятина Юлия Леонидовна. – Томск, 2008. – 166 с
2. Матвеев С.М. Дендрохронология [Текст]: учеб. пособие / Воронежская гос. лесотехническая академия (ВГЛТА); сост. С. М. Матвеев, Д. Е. Румянцев. – Воронеж. – 2013. – 139 с.
3. Черненькая, Е.В. Плутоний в некоторых типах травянистой и кустарничковой растительности юга Западной Сибири / Е.В. Черненькая, Л.П. Рихванов, Н.В. Барановская // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-5. – С. 984-991.
4. Eyrikh S.S. Mercury in paleoarchives as a proxy of environmental and climate changes // Limnology and Freshwater Biology. – 2022. – № 3 (SI: Mercury 2022), – pp. 1355-1358. <https://doi.org/10.31951/2658-3518-2022-A-3-1355> (РИНЦ).

ПЕРВЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ТАШТАГОЛ МЕТОДОМ НЕЙТРОННО-AКТИВАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Леухин И.В.

Научный руководитель профессор Е.Г. Языков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

В статье обобщаются первые результаты изучения элементного состава почвенного покрова г. Таштагол методом нейтронно-активационного анализа.

Цель: определить факторы, влияющие на содержание химических элементов в почвах Таштагола. Задачи: подготовить пробы почвы к анализу методом нейтронной активации; обработать полученные результаты; выделить факторы, влияющие на содержание и распределение элементов в почве исследуемой территории.

Объект исследования: гумуссированный слой почвенного покрова г. Таштагол. Предмет исследования: закономерности содержания химических элементов в верхнем слое почвенного покрова города Таштагол.

В Кемеровской области ранее проводились подобные исследования на примере г. Междуреченск [5]. Таштагол в свою очередь находится значительно южнее и отличается от ранее исследованной территории. Климат в Таштагольском районе резко-континентальный. Сумма активных температур около 1600 °С, среднегодовое количество осадков колеблется от 700 до 900 мм [1, 2]. По сведениям из почвенно-географической базы данных России [6] западная и центральная часть Таштагола сложена дерново-подзолистыми поверхностно-глееватыми почвами. В северо-восточной части отмечается переход к бурозёмам кислым. Почвы маломощные, в некоторых точках отбора проб каменистые, начиная с поверхности. Геология г. Таштагол весьма разнообразна. По данным базы данных Госгеолкарт [3], приведённых на рисунке 1, почвообразующие породы Таштагола имеют следующее строение: западная и центральная часть – сланцы различного генезиса, мраморы, доломиты, известняки; центральная и юго-восточная часть – нижнедевонские свиты; сиениты; на юго-восточной окраине имеются скарновые зоны с телами магнетита; западная часть в пойме р. Шалым – кембрийские субвулканические профириты и габбро-профириты. Важное значение в распределении веществ играет рельеф. Высоты над уровнем моря колеблются от 300 до 900 м, город лежит в пойме рек Кондома и Шалым.

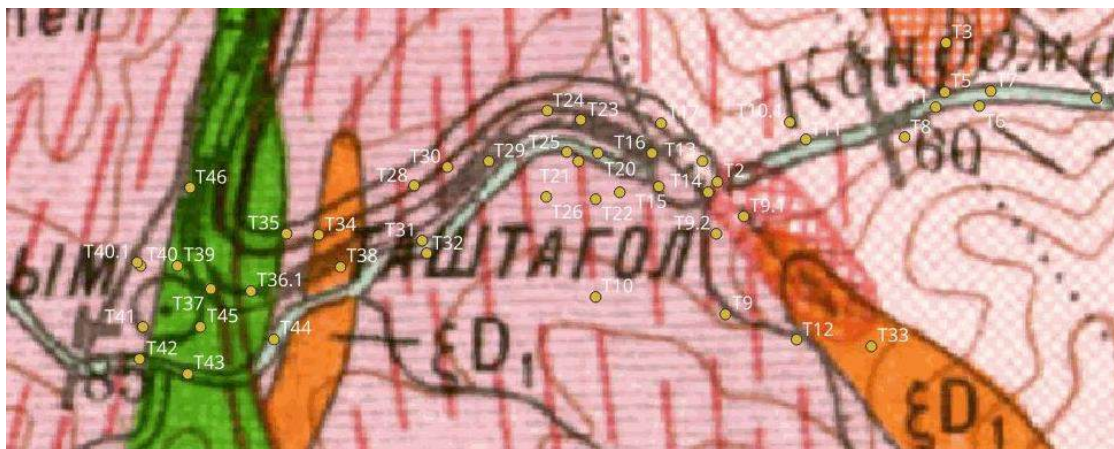


Рис. 1. Схема геологического строения почвообразующих пород г. Таштагол

Отбор и подготовка проб почвенного покрова проведены в соответствии с межгосударственным стандартом «Охрана природы (СООП) Почвы. Общие требования к отбору проб» [4]. Взятие образцов проводилось

в несколько этапов с октября 2020 по октябрь 2022 г. Всего отобрано 46 образцов по сети опробования 250*250 м. Пробы высушены до воздушно-сухого состояния, просеяны до фракции <1 мм, выделены навески по 100 мг, пробы истёрты в агатовой ступке до состояния пудры и упакованы в конверты из алюминиевой фольги. В таком виде образцы направлены на нейтронно-активационный анализ; внутренний контроль измерения составил 5 случайных проб из массива.

Всего проанализировано содержание 28 химических элементов. Статистически значимые результаты показали 25: Sm, Ce, Ca, Lu, U, Th, Cr, Yb, Hf, Ba, Sr, Nd, As, Br, Cs, Tb, Sc, Rb, Fe, Zn, Ta, Co, Na, Eu, La. Серебро (Ag) и золото (Au) имеют значения ниже порога обнаружения, сурьма (Sb) обладает крайне высоким коэффициентом вариации (232). Аномалии по максимальному содержанию некоторых элементов были отмечены в точке T15, T7, T8, T32 и были исключены из дальнейшей статистической обработки по тау-критерию. Аномалии выявлены в T15 по следующим химическим элементам: Ce, Lu, U, Th, Yb, Fe, Co, Eu, La; T 32 – Zn, T8 – Ba, Sr; T7 – Ta. Перечисленные точки находятся в пойме р. Кондома, что указывает на влияние рельефа как фактора повышенного содержания некоторых химических элементов.

Математически взаимосвязь распределения элементов в выборке отражена в итогах кластерного анализа методом расчёта Евклидова расстояния, представленного на рисунке 2.

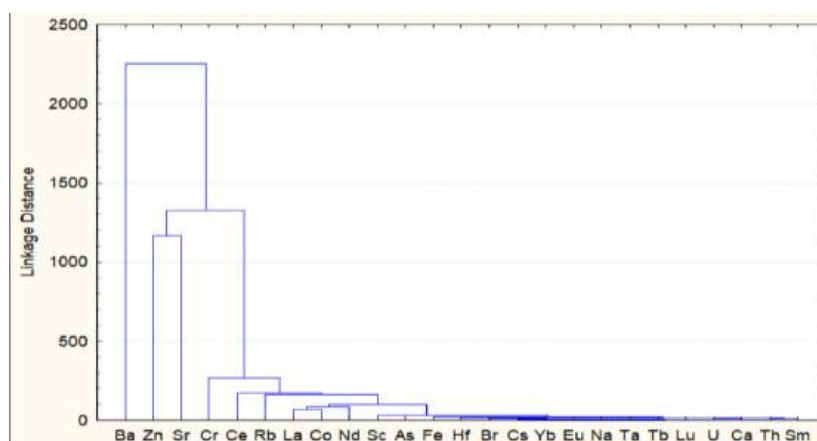


Рис. 2. Результаты кластерного анализа

Особняком выделяется распределение бария, цинка и стронция – двухвалентных металлов, обладающих схожими химическими свойствами.

Говоря о факторах, влияющих на распределение и содержание химических элементов в изучаемом почвенном субстрате, следует выделить неоднородность почвообразующих пород и сложность рельефа. В пользу первого говорит тесная взаимосвязь редкоземельных элементов, в пользу значимости рельефа – наличие аномально высоких содержаний в пойме р. Кондомы, где скапливаются отложения с надпойменных террас.

Абсолютные содержания, моделирование их распределения на территории города, выбор фоновых значений требует более развёрнутого осмысления, которое станет предметом дальнейших научных изысканий.

Литература

1. Администрация Таштагольского района: официальный сайт. – Таштагол, 2024 г. – URL: <http://atr42.ru/index/klimat/0-31> (дата обращения: 27.02.2024 г.)
2. Архив погоды РП 5. – Таштагол, 2024 г. – URL: <https://rp5.md/> (дата обращения: 27.02.2024 г.)
3. Всероссийский геологический институт им. Карпинского – Москва, 2024. – URL: <https://webmapget.vsegei.ru/> (дата обращения: 27.02.2024 г.)
4. ГОСТ 17.4.3.01-2017. Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартинформ, 2008.
5. Кудрявцева М.Г. Эколого-геохимическая оценка состояния почвенного покрова в зоне влияния угледобывающих предприятий на примере г. Междуреченск (Кемеровская область): магистерская диссертация 05.04.06 / Кудрявцева М.Г., науч. рук. Осипова Н.А.; ТПУ – Томск, 2020. – 114 с.
6. Почвенно-географическая базы данных России. – Москва, 2024 – URL: <https://soil-db.ru/> (дата обращения: 27.02.2024 г.)

ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ ПОСЁЛКА САГАН-НУР (РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Ливента Д.С.

Научный руководитель доцент Н.А. Осипова

Научный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Уголь играет важную роль в мировой энергетике. Одним из лидеров по добыче угля в Восточной Сибири является предприятие ОАО «Разрез Тугнуйский» («СУЭК»). Однако, уголь не только один из основных источников