

**РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ТОМСКОГО РАЙОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ВОЛОС ЧЕЛОВЕКА**

**Новикова К.Д.**

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Волосыной покров млекопитающих, в том числе человека, играет важную роль в понимании геоэкологических исследований, отражает специфику как экзогенных (состояние окружающей среды), так и эндогенных (включая патологические) процессов [2]. Необходимость исследования заключается в изучении изменчивости химического состава организма человека в зависимости от геолого-геохимических условий их места жительства, когда все функции организма функционируют нормально. В условиях изменяющейся эколого-геохимической обстановки территорий, связанной с техногенезом, актуальным является рассмотрение конечного звена трофической цепи – организма человека и его реакции в виде концентрирования элементов в депонирующих средах. К таким средам можно отнести волосы. Волосы брали у жителей разных населенных пунктов Томского района, Томской области (рис. 1).



*Рис. 1. Места отбора проб волос*

На территории Томского района имеются потенциальные источники поступления радиоактивных элементов в природную среду. В этом районе находится Северный промышленный узел с множеством предприятий, включая Сибирский химический комбинат, нефтехимический завод «Томскнефтехим».

64 образца из 39 населенных пунктов были исследованы сотрудниками отделения геологии Томского политехнического университета. Для определения количественного содержания химических элементов использовался метод инструментального нейтронно-активационного анализа. Собственноручно была проведена обработка данных и построение карт распределения химических элементов на исследуемой территории. В ходе исследования из 28 элементов были рассмотрены радиоактивные элементы (Th, U), как имеющие значимое влияние на протекание определенных процессов в организме человека и потенциальные источники которых могут находиться на территории его проживания. Выбор элементов связан с наличием на СХК мест захоронения радиоактивных отходов.

Анализ показал, что разные части района имеют разнообразную геохимическую специфику. Это наглядно видно на картах распределения элементов в районе (рис. 2, 3). Для каждого элемента есть свои особенные ареалы распространения. Волосы проживающих в Томском районе людей отражают техногенную составляющую.

Для Th выделен один участок повышенного содержания в волосах – в с. Моряковский затон (рис. 2). Сам по себе Th нетоксичен, но вносит свой вклад в общий радиоактивный фон территории. В районе с. Моряковский Затон есть россыпи стекольных песков. Также до 2005 года на территории села функционировал Моряковский стекольный завод. В стекло раньше добавляли радиоактивные элементы для увеличения прочности и большего блеска. Так как время распада радиоактивных элементов большое, Th до сих пор присутствует в почвах и водах района.

U в волосах максимально распространен в д. Мазалово и с. Александровское (рис. 3). В д. Мазалово имеется Баранцевское месторождение строительного камня. Строительный камень – минеральное сырье, из которого при обработке получают строительные материалы, например, щебень, гранит, облицовочные камни. В гранитах содержится U, поэтому его содержание в волосах людей будет превышено в данном районе. Рядом с с. Александровское есть пахотные поля, на которых в связи с использованием фосфатных удобрений происходит концентрирование U. Также рядом с селом есть Малиновское проявление бурого угля. Возможность подобного накопления урана в донных отложениях подтверждается наличием проявлений U в торфяниках и бурых углях в данном районе [1].

Экологическая обстановка в Томском районе находится в стабильном состоянии. Не было обнаружено каких-либо критических значений выбранных элементов в пробах, взятых на территории района. Ареалы распространения элементов можно связать с личными особенностями организма, постоянной работой на опасных предприятиях или с особенностями геологического строения отдельных районов.

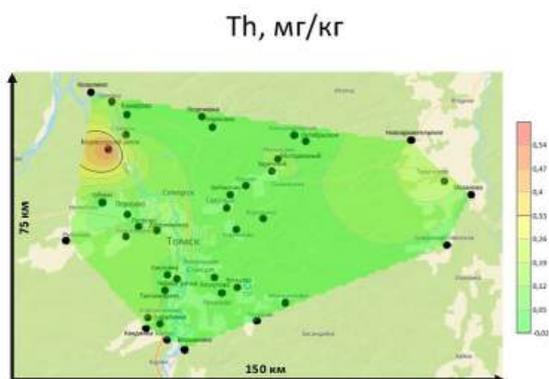


Рис. 2. Распределение Th в Томском районе

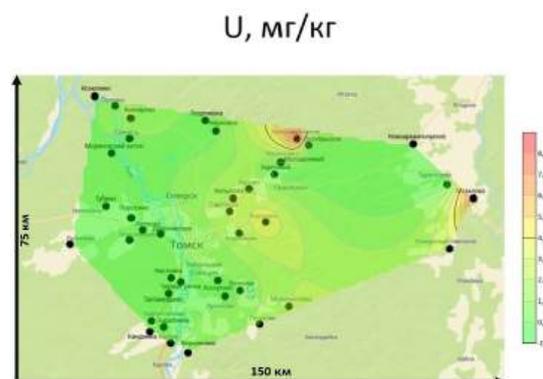


Рис. 3. Распределение U в Томском районе

Содержание Th в волосах на территории Томского района в среднем составляет 0,26 мг/кг в сухом веществе. Это значение выше, чем в Томской области в целом (0,07 мг/кг), а также выше, чем в Павлодарской (0,02 мг/кг) и Иркутской (0,016 мг/кг) областях. Имеется один ореол повышенного содержания этого элемента в Томском районе, где содержание Th превышено почти в 7 раз по сравнению со средним в Томском районе. Это можно связать с комплексным природно-техногенным воздействием [3].

Содержание U в волосах на территории Томского района в среднем составляет 4,5 мг/кг в сухом веществе. Это значение выше, чем в Томской области в целом (0,13 мг/кг), а также выше, чем в Павлодарской (0,33 мг/кг) и Иркутской (0,25 мг/кг) областях. Имеются два ореола повышенного содержания этого элемента в Томском районе, где содержание U превышено почти в 2 раза по сравнению со средним в Томском районе. Это можно связать с комплексным природно-техногенным воздействием [3].

Несмотря на то, что среднее содержание U и Th в волосах на территории Томского района превышает средние значения в Томской, Иркутской и Павлодарской областях и, учитывая локальность распространения максимальных значений U и Th в Томском районе, можно сделать вывод, что проживание в данном районе условно безопасно для жизни и здоровья людей.

#### Литература

1. Адам А. М. Экология Северного промышленного узла города Томска: проблемы и решения – Том. политехн. ун-т, Сиб. мед. ун-т, Том. гос. ун-т, Том. акад. автом. систем упр. и радиоэлектроники, Том. гос. арх.-строит. акад. [и др.] ; под ред. А. М. Адама. - Томск: Издательство Томского университета, 1994. – 262 с.
2. Барановская Н.В. Очерки геохимии человека / Барановская Н.В., Рихванов Л.П., Игнатова Т.Н., Наркович Д.В., Денисова О.А. Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 378 с.
3. Барановская Н.В. Редкоземельные и радиоактивные (Th, U) элементы в компонентах природной среды на территории Томской области / Н.В. Барановская, Е.В. Агеева, Б.Р. Соктоев, Д.В. Наркович, О.А. Денисова, Т.В. Матковская // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2020. – Т. 331. – № 2. – С. 17–28.
4. Барановская Н.В., Швецова Д.В., Судыко А.Ф. Региональная специфика элементарного состава волос детей, проживающих на территории Томской области // Известия Томского политехнического университета – Том 319 – №1 – С. 212-220 – 2011.

### ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЙОНА ГОРОДА ТОПКИ ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Носов В.В.

Научный руководитель доцент А.Ю. Иванов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Почвенный покров способен накапливать высокие концентрации элементов в результате воздействия различных антропогенных источников, таких как промышленные и автомобильные выбросы, так и природных почвообразующих процессов [9].

Цель данной работы – изучение эколого-геохимической обстановки района города Топки по результатам изучения почвенного покрова.

Город Топки – административный центр Топкинского муниципального округа в Кемеровской области-Кузбассе с населением 27158 человек на 2021 год. Город Топки находится в 32 км к юго-западу от г. Кемерово и является значительным транспортным узлом. Промышленность, в основном, представлена цементным заводом,