

СПЕЦИФИКА СОДЕРЖАНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ
(НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛКОВ КОМСОМОЛЬСК И УРСК КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Е.В. Агеева

Научный руководитель профессор Н.В. Барановская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия

Соотношения редкоземельных элементов друг к другу, используются при изучении геологических образований. По данным соотношениям выявляют закономерности распределения редкоземельных элементов и наблюдают отличия образований [2].

Все чаще редкоземельные элементы начинают использовать в качестве индикаторов геохимической ситуации территории и используются для районирования [3].

Источники поступления редкоземельных элементов в окружающую среду: предприятия ядерно-топливного цикла и топливно-энергетического комплекса, добыча угля, кроме того, поступление данных элементов может быть обусловлено влиянием природных источников поступления [1].

Волосы человека являются биоиндикатором, способным реагировать на изменение микроэлементного состава окружающей среды, поэтому их используют для исследования геохимической обстановки.

Нами были рассмотрены соотношения редкоземельных элементов в волосах детей, отобранных на территории Кемеровской области (поселки Урск, Комсомольск, г. Кемерово) в сравнении с соотношениями редкоземельных элементов в волосах, отобранных на территории Томской области. Количественное определение элементов проводилось с помощью инструментального нейтронно-активационного анализа на исследовательском реакторе ИРТ-Т в лаборатории ядерно-геохимических методов исследования Томского политехнического университета (аналитик – снс А.Ф. Судыко).

Поселки Комсомольск и Урск расположены вблизи к хвостохранилищам крупных горно-обогатительных заводов. Урское хвостохранилище содержит отходы цианирования первичных полиметаллических Cu-Zn серноколчеданных руд зоны окисления Урского месторождения. Хвосты Комсомольского хвостохранилища являются отходами Комсомольского золотоизвлекательного завода.

На территории Томской области можно выделить районы с наиболее интенсивным техногенезом (Томский район); районы, расположенные в преимущественной розе ветров от Томского района (Зырянский, Первомайский районы); районы сельскохозяйственного назначения (Шегарский, Чаинский, Бакчарский, Кожевниковский районы) и северные районы, с развитым нефтегазодобывающим комплексом (Александровский, Каргасокский, Парабельский).

Наиболее ярко дифференциация районов наблюдается по La/Yb соотношению (рис. 1). Выделяется группа населенных пунктов Кемеровской области с наименьшими содержаниями лантана и иттербия (La/Yb соотношение составляет от 4 до 6,1). Для Томского района наблюдаются высокие значения лантана и иттербия (La/Yb соотношение составляет 5,9).

При рассмотрении других соотношений (La/Ce, La+Ce/Sm+Eu, La+Ce/Yb+Lu, Th/U, Th/ Σ PЗЭ, U/ Σ PЗЭ) волосы, отобранные в населенных пунктах Кемеровской области, так же характеризуются низкими содержаниями редкоземельных элементов. По торий-урановому соотношению можно наблюдать группировку районов по увеличению урана в волосах. Так, максимальное содержание урана наблюдается в волосах Александровского и Каргасокского районов Томской области (Th/U соотношение 0,04 и 0,17 соответственно). Значение Th/U соотношения в волосах, отобранных на территории поселков Комсомольск и Урск, 0,07 и 0,06 соответственно.

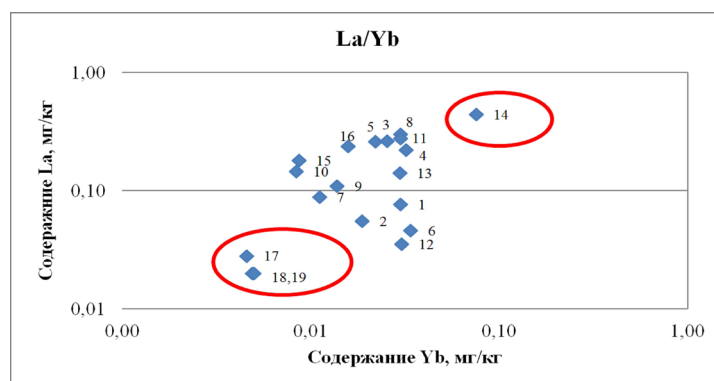


Рис. 1 La/Yb соотношение в волосах населения Томской и Кемеровской областей

1-Александровский район; 2-Асиновский район; 3-Бакчарский район; 4-Верхнекетский район; 5-Зырянский район; 6-Каргасокский район; 7-Кожевниковский район; 8-Колпашиевский район; 9-Кривошеинский район; 10-Молчановский район; 11-Парабельский район; 12-Первомайский район; 13-Тегульдетский район; 14-Томский район; 15-Чаинский район; 16-Шегарский район; 17-Комсомольск (Тисульский район); 18-Урск (Гурьевский район); 19-Кемерово (Кемеровский район)

Таким образом, геохимические аномалии территорий находят отражение в соотношениях редкоземельных элементов волосах населения, проживающего на данных территориях.

Литература

1. Арбузов С. И. Редкометалльный потенциал углей Средней Сибири / С. И. Арбузов, Л. П. Рихванов, В. В. Ершов // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]. - 2001. - Т. 304, вып. 1: Геология, поиски и разведка полезных ископаемых Сибири. - [С. 130-147].
2. Балашов, Ю.А. Геохимия редкоземельных элементов / Ю. А. Балашов; Академия Наук СССР; Институт геохимии и аналитической химии. - Москва: Наука, 1976. - 267 с.
3. Очерки геохимии человека : монография / Н.В. Барановская, Л. П. Рихванов, Т.Н. Игнатова и др.; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015. - 378 с.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОЙ ФАЗЫ СНЕЖНОГО ПОКРОВА В ОКРЕСТНОСТЯХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (ТЭЦ-3) ГОРОДА КАРАГАНДЫ (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

Т.Е. Адильбаева

*Научный руководитель профессор Е.Г.Язиков, доцент А.В.Таловская
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Введение. Возрастающее глобальное и региональное загрязнение атмосферы в значительной степени связано с развитием энергетики. При высоких температурах сжигания углей в котлоагрегатах топливно-энергетических комплексов в атмосферу выбрасывается значительная степень элементов - примесей, в составе твердых частиц, аэрозолей и газообразных соединений. Снеговая геохимическая съемка успешно применяется многими исследователями для оценки состояния урбанизированных территорий [1-4]. Изучение максимально возможного круга элементов в депонирующих средах позволяет определить геохимические циклы их распределения и идентифицировать источники загрязнения [1,4].

Впервые на основе изучения состава снегового покрова проведена геохимическая характеристика твердой фазы снежного покрова в окрестностях теплоэлектростанции (ТЭЦ-3) города Караганды.

Объект исследования. Караганда - самый большой город области по населению. Административно город разделен на два района: им. Казыбек би и Октябрьский. На исследуемой территории Октябрьского района расположен один из крупнейших теплоэлектростанции (ТЭЦ-3) города. На ТЭЦ-3 г. Караганды используется Экибастузский уголь (70%) и мазут (30%). Недостаток этого угля заключается в том, что он высокозольный (более 40%), что снижает тепловой эффект сжигания угля, увеличивает стоимость его транспортировки, и содержит относительно высокое количество примесей. С началом отопительного сезона вследствие сжигания угля в атмосферный воздух города поступает значительное количество мелкодисперсной пыли, содержащие техногенные частицы.

Методика исследований. Автором в январе 2014г. проводился отбор проб снега в зоне влияния ТЭЦ - 3 г. Караганды. Кроме этого, отбор проб осуществлялся в жилом районе, который расположен в 2,5 км от ТЭЦ-3 в юго-западном направлении. Отбор проб проводили на расстоянии 0,5 км от труб ТЭЦ-3 в северо-восточном, восточном, юго-восточном, южном, западном и северном направлении, всего было отобрано 6 проб. В окрестностях ТЭЦ-3 в направлении основного ветрового переноса загрязнений (юго-западное), также было отобрано 7 проб: в северо-западном направлении на расстоянии 0,6; 1,5 и 2 км; юго-западном направлении – 0,6 км, северном направлении – 0,6; 1,5 и 2 км от труб. На территории жилого района находящегося на расстоянии 2,5 км от ТЭЦ-3 на юго-западе было отобрано 6 проб, по возможности по регулярной сети с шагом 500 м. Таким образом, территория исследования была условно выделена на ближнюю зону воздействия ТЭЦ-3 0,5-0,6 км и дальнюю – 1,5-2 км. Дополнительно пробы отбирали на расстоянии 10 км на юг от ТЭЦ-3 вблизи пос. Доскей (Победа), отобрано 4 пробы. Всего было отобрано 23 пробы. В качестве фоновых участков были выбраны 2 территории удаленные от города Караганды на расстоянии 55 км в северо-западном и 80 км в юго-восточном направлениях. В каждом фоновом участке было отобрано по 4 пробы.

Планирование расположения точек отбора, отбор и подготовку проб снега выполняли с учетом методических рекомендаций, руководства по контролю загрязнения атмосферы [2,6]. Пробоподготовка снега предполагает раздельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твердого осадка, который состоит из твердых частиц, осаждаемых на поверхность снежного покрова. Содержание 28 химических элементов в пробах твердого осадка снега определяли инструментальным нейтронно-активационным анализом (ИНАА) в аттестованной ядерно-геохимической лаборатории Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ.

Расчет пылевой нагрузки P_n ($mg/m^2 \cdot сут$) проводился согласно [3] по формуле (1): $P_n = P_0 / (S \cdot t)$, (1) где P_0 - масса твердого осадка снега (mg); S - площадь шурфа (m^2); t - время от начала снегопада ($сут$). В практике [3] используется следующая градация по среднесуточной пылевой нагрузке: менее 250 - низкая; 251-450 - средняя; 451-850 - высокая; более 850 - очень высокая степень загрязнения. Для учета вклада химических элементов в пылевую составляющую снега были рассчитаны следующие параметры. Из-за отсутствия возможности