

**О.Н. Якимова<sup>1</sup>, О.В. Ракова<sup>1</sup>, С.В. Гаврилкина<sup>2</sup>, С.А. Тихонова<sup>3</sup>, Т.Г. Крупнова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск  
*krupnovatg@susu.ru*

<sup>2</sup> – Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО  
РАН, Ильменский заповедник, г. Миасс

<sup>3</sup> – Якутский научный центр СО РАН,  
Институт физико-технических проблем Севера СО РАН, г. Якутск

### **Оценка загрязнения снежного покрова в зоне влияния Коркинского угольного разреза (Южный Урал)**

Снежный покров является эффективным накопителем загрязняющих веществ, которые сохраняются в нем в неизменном состоянии в течение зимы, а концентрация этих веществ в снеге оказывается обычно на два-три порядка выше, чем в атмосферном воздухе. По химическому составу снега можно установить площадное распределение и количественные характеристики веществ, осаждающихся зимой из атмосферы, и, благодаря этому, выявить источники загрязнения и ареалы их влияния, получить приближенную оценку количества токсикантов, выносимых с территории городов и промышленных площадок тальми водами и мигрирующих в почвы и подземные воды, которые возможно фиксировать и наблюдать с помощью дешифрирования спутниковой информации. Использование данных дистанционного зондирования (ДДЗ) в практике выделения ареалов загрязнений, наблюдаемых вокруг промышленных объектов, чаще всего основано на анализе взаимосвязи процессов снеготаяния с распределением осажденных из атмосферы на снежный покров взвешенных частиц. Главные преимущества ДДЗ – высокая скорость получения данных о больших площадях земной поверхности, а также возможность получения информации об объектах, практически недоступных для исследования другими способами.

В данной работе использовано дешифрирование космоснимков методом спектрального анализа для оценки загрязнения снежного покрова в угледобывающих районах. Объектом исследования стал Коркинский угольный разрез вблизи г. Челябинска. Исследованы разновременные снимки со спутников Landsat 5 и 8. Для обработки снимков и оценки спектральной характеристики использовался программный комплекс ENV. За эталон выбрана спектральная кривая «нормального» снега из спектральной библиотеки программного комплекса ENVI. Концентрации металлов (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Sr и Zn) в снежном покрове в растворенной и взвешенной формах проанализированы в ЦКП ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН методами спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-АЭС) Varian 720-ES (аналитик Р.Т. Зайнуллина) и атомно-абсорбционной спектрометрии Analyst 400 фирмы Perkin Elmer (аналитик Л.Б. Лапшина).

Исследуемые участки выбраны на ровной безлесной местности с учетом розы ветров. Фоновый участок выбран по направлению наименьшего значения к северо-востоку. С 2003 по 2020 гг. загрязнение снежного покрова снизилось, что было связано с постоянным снижением добычи угля. В 2020 г., когда была остановлена добыча угля, и начался процесс рекультивации и дезактивации шахты, состояние снежного покрова на выбранном участке стало

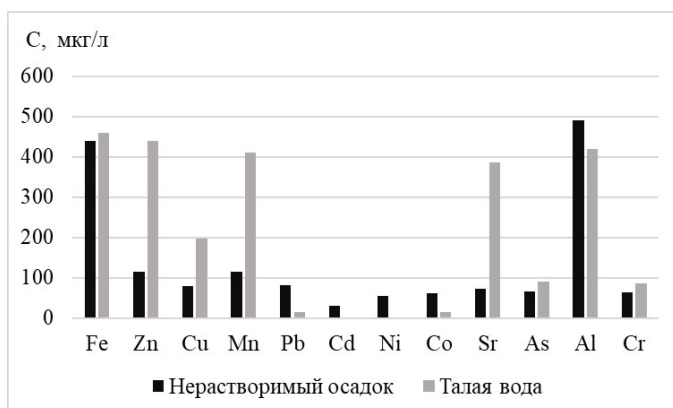


Рис. Средние значения концентраций металлов в талой воде и нерастворимом осадке.

близким к фоновому. В 2020 г. Коркинский разрез оказал минимальное влияние на состояние снежного покрова. К моменту отбора проб в 2020 г. Коркинский рудник оказал минимальное влияние на снежный покров, т. к. добыча угля уже остановлена.

Результаты анализа показали (рис.), что Fe, Al и Zn имеют наибольшие содержания в талой воде, а концентрации Cd и Ni незначительны. Взвешенные частицы, в основном, содержали Fe и Al. Содержания Cd и Ni были минимальны. Появление растворенных металлов в снежном покрове территории связано с естественным атмосферным выпадением и, в меньшей степени, с антропогенными источниками. Химический состав снежного покрова показал относительно высокую изменчивость содержания взвешенных металлов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (государственное задание FENU-2020-0022).*

**Д.А. Попова<sup>1</sup>, О.В. Ракова<sup>1</sup>, С.В. Гаврилкина<sup>2</sup>, Т.Г. Крупнова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск  
*krupnovatg@susu.ru*

<sup>2</sup> – Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН, Ильменский заповедник, г. Миасс

### **Мониторинг мелкодисперсных взвешенных аэрозольных частиц, рассеянных в приземном слое атмосферного воздуха г. Челябинска**

Для мониторинга мелкодисперсных взвешенных аэрозольных частиц, рассеянных в приземном слое атмосферного воздуха г. Челябинска, были выбраны три стационарных и два маршрутных поста. Они размещались в местах, выбранных на основе обязательного предварительного исследования загрязнения воздушной среды города промышленными выбросами, выбросами автотранспорта, бытовыми и другими источниками и изучения метеорологических условий рассеивания примесей путем эпизодических наблюдений, расчетов полей максимальных концентраций примесей. При этом учитывалась повторяемость направления ветра над территорией города.

Пост 1 находился в зоне влияния выбросов автотранспорта; маршрутный пост: пересечение ул. Кирова и проспекта Победы (55°11'7" с.ш. 61°24'12" в.д.); пост 2 – в зоне влияния промышленного узла АО ЧЭМК, точка контроля: ул. Горького, 89 (55°11'20" с.ш. 61°25'53"