

Исходя из этого, можно сделать вывод, что загрязнение на настоящий момент достигло водотоков, и продолжается с ежегодно увеличивающимися темпами.

Для снижения загрязнения подземных и поверхностных вод при эксплуатации полигона ТБО рекомендуется предусмотреть следующие мероприятия:

- планировка основания полигона выше уровня подземных вод, с учетом его амплитуды колебания;
- гидроизоляция основания массы отходов, для исключения попадания фильтрата в горизонты подземных вод;
- планировка массы отходов и их основания для недопущения утечек фильтрата в подстилающие грунты и на поверхность;
- сбор и утилизация дождевых и талых вод с поверхности массы отходов.

Также для контроля за загрязненностью горизонтов подземных вод и ближайших водотоков необходимо предусмотреть систему стационарных наблюдений за степенью их загрязненности.

Предполагаемую сеть наблюдательных скважин необходимо расположить таким образом, чтобы она охватывала участок источника загрязнения, саму область загрязнения и фоновый участок, где подземные воды не затронуты загрязнением. Размещение наблюдательных скважин необходимо ориентировать по грунтовому потоку на основании карты гидроизогипс. Конструкция скважин должна обеспечивать защиту подземных вод от попадания в них случайных загрязнений.

На поверхностных водотоках, имеющихся вблизи полигона (р. Шугуровка, руч. Фирсов) также рекомендуется оборудовать пункты режимных наблюдений выше и ниже полигона.

Литература

1. Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана. – Уфа: Информреклама, 2005. – 344 с.
2. Акбалина З.Ф., Тимергалин М.Д., Миниغازимов Н.С., Белан Л.Н. Исследование экологического состояния полигона ТБО в Давлекановском районе Республики Башкортостан для дальнейшей рекультивации. Сборник докладов и тезисов участников III Международной конференции «Detection, control and processing of anthropogenic pollutants of environmental protection of administrative region» 25-26 октября 2015 г., г.Ереван, Армения, с.17-18.
3. Белан Л.Н., Акбалина З.Ф., Зверева Т.И., Давлетшин Р.Р., Яруллина И.Н., Шамсутдинова Л.Р., Гюлишанян А.А. Решение проблем обращения с ТКО в муниципальных образованиях // Тезисы докладов XII Международной научно-технической конференции «Современные проблемы экологии», Тула, 2015, с.66-68.
4. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. – М.: Министрство строительства Российской Федерации, 1996.
5. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства. – Москва, 1997 г. – 41 с.
6. Фомин В.М. оценка изменения гидрогеологических условий под влиянием производственной деятельности. – М.: Недра, 1978.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТАЛЛОСОДЕРЖАЩИХ ФАЗ В ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦАХ, АККУМУЛИРОВАННЫХ В СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ ОБЪЕКТОВ УГОЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

К.Ю. Михайлова¹, В.В. Литау^{1,2}

Научный руководитель доцент А.В. Таловская¹

¹ *Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

² *НПО «Мостовик», г. Омск, Россия*

Атмосферный воздух является неотъемлемой частью существования человека. Присутствие аэрозольных частиц, определяет качество атмосферного воздуха и его пригодность как среды обитания. Продолжительность жизни человека в высшей степени зависит от содержания в воздухе канцерогенных и токсических веществ, которые присутствуют в виде аэрозолей в атмосфере [3]. Проведение снегогеохимической съемки является экспресс-анализом уровня загрязнения приземного слоя атмосферы. Согласно данным Министерства энергетики Российской Федерации, основным видом производства электроэнергии на территории России являются тепловые электростанции, работающие на органическом топливе – уголь или газ. Самым мощным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на территории г. Омска является ТЭЦ-5, использующий Экибастузский уголь в качестве сырья [5].

Методика исследования. В 2014 г. были отобраны пробы снега в окрестностях ТЭЦ-5 в северо-восточном направлении на расстоянии 0,75, 1,5, 3 и 4 км. В качестве фоновой площадки выбран п.г.т. Москаленки, в 100 км на запад от города, в соответствии с направлением преобладающего ветра. Все работы по отбору проб и пробоподготовке выполнялись с учетом методических рекомендаций, приводимых в работах Василенко В.Н., Назарова И.М. и др. [2], методических рекомендациях ИМГРЭ [6] и руководстве по контролю загрязнения атмосферы (РД 52.04.186 № 2932-83).

Пробы твердого осадка снега изучали в учебно-научной лаборатории оптической диагностики Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» при кафедре геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета. Микроскопическое изучение проб проводили с помощью сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) HitachiS-3400N с ЭДС BrukerXFlash 4010. В данной работе представлены результаты исследования металлосодержащих фаз в твердом осадке снега. Изучение

химического состава твердого осадка снега проводилось инструментальным нейтронно-активационным анализом в аккредитованной ядерно-геохимической лаборатории.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований было обнаружено превышения фонового содержания Ba, Ce, Yb, Sr, La, Th и Nd в 2-3 раза (табл. 1). Поступление данных элементов может быть связано с сжиганием угля. По данным [4] редкоземельные и радиоактивные элементы присутствуют в виде примесей в углях Экибастузского бассейна, которые используется на изучаемой теплоэлектростанции.

Таблица 1

Содержание элементов в пробах твердого осадка снега в северо-восточном направлении от ТЭЦ-5,

	мг/кг					
	750 м	1,5 км	3 км	4 км	Среднее	Фон
Ba	790	786	923	876	858	298
Ce	77,6	70,4	81,8	72,9	78	45
Yb	4,6	4,6	5,4	4,8	5	2
Sr	347	256	322	209	305	123
La	49,8	45,2	46,3	45,8	46	22
Th	8,04	7,3	9	8,2	9	5
Nd	28,4	19,8	37,7	29	31	18

В ходе электронно-микроскопического исследования проб были обнаружены минеральные фазы (кварц, полевые шпаты), сферические образования (алюмосиликатные и черные микросферулы), формы бария представлены в виде барита, также были выявлены фосфаты La и Ce, с примесью Th, а также ряда других редкоземельных элементов (Y, Dy, Gd, Yb, Ho) с примесью U. Форма найденных образований преимущественно неправильная, размер колеблется от 0,55-5,83 мкм. Согласно литературным источникам твердые частицы могут влиять на здоровье человека [1]. Частицы, размер которых ниже 10 мкм, можно отнести к ингаляционным, или к тем, которые можно вдохнуть. Частицы, чей размер не превышает 2,5-3 мкм способны на длительное время задерживаться в дыхательных органах. Помимо размеров частиц, также необходимо знать их химический состав и форму, так как не все частицы в равной степени могут оказать вредное влияние на здоровье [1]. В исследуемых пробах были обнаружены частицы по размерам, которые можно отнести к ингаляционным (рис.2).

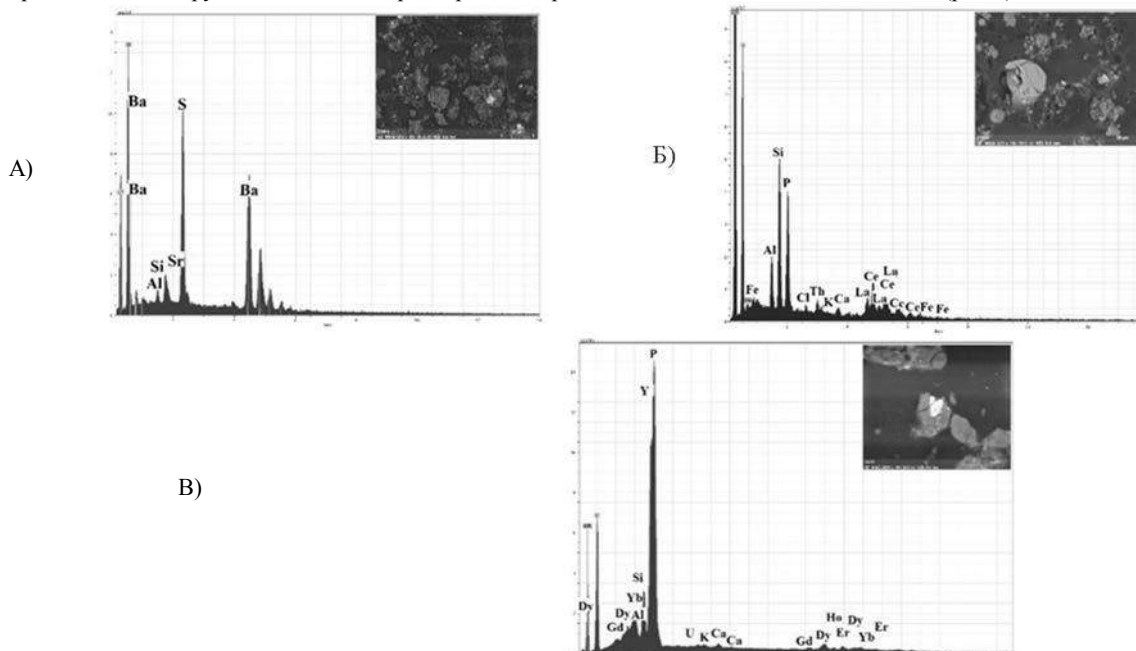


Рис. 2. Результаты электронно-микроскопического исследования проб твердого осадка снега вблизи ТЭЦ-56 а -барит, 5,83 мкм; б –фосфаты редких земель с примесью тория, 4,29 мкм; в – фосфаты редких земель с примесью урана, 5 мкм;

Заключение. Таким образом, результаты исследования показали, что твердый осадок снега обогащен Ba, Ce, Yb, Sr, La, Th, Nd относительно фоновых проб. Были выявлены минеральные образования, содержащие эти элементы, с размерами 4,29-5,83 мкм. Согласно классификации, минеральные образования относятся к ингаляционным, т.е. способных к попаданию в дыхательные органы человека.

Литература

1. Željko Cvetković & Mihovil Logar & Aleksandra Rosić. Mineralogy and characterization of deposited particles of the aero sediments collected in the vicinity of power plants and the open pit coal mine: Kolubara (Serbia) / Environ Sci Pollut Res. - 2013. - № 20 – pp. 3034–3049
2. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В.Н. Василенко, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман. - Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 181 с.
3. Ивлев Л.С., Довгалюк Ю.А. Физика атмосферных аэрозольных систем. СПб.: НИИХ СПбГУ, 1999.
4. Калинина (Панасюк) С. Ю., Арбузов С. И., Маслов С. Г. Поиск рационального использования экибастузских углей [Электронный ресурс] // II Международная Казахстанско-Российская конференция по химии и химической технологии, посвященная 40-летию КарГУ имени академика Е.А. Букетова: Материалы: в 2 т., Караганда, 28 Февраля-2 Марта 2012. - Караганда: КарГУ, 2012 - Т. 2 - С. 26-29 - CDROM
5. Министерство энергетики Российской Федерации. Основные виды производства электроэнергии на территории России. – Условия доступа: <http://minenergo.gov.ru/activity/powerindustry/powersector/structure/types/> (дата обращения: 14.02.16).
6. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186 № 2932 83. – М.: Госкомгидромет, 1991. – 693 с.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ГИС СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОСТИ О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНОЙ И УЧЕБНОЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**А.О¹.Михалев, В.И².Гребенщикова**

Научный руководитель доцент А.В. Паршин

¹*Иркутский национальный исследовательский технический университет, г.Иркутск, Россия;*²*Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, Россия*

В последние годы информационные технологии совершили серьёзный скачок в своём развитии, предоставляя возможность создавать информативные и удобные картографические сервисы, способные послужить множеству целей. Одним из перспективных направлений является представление в сети информации о результатах научной деятельности, выполняемой академическими и образовательными учреждениями. К примеру, результаты геоэкологического мониторинга окружающей среды могут представлять интерес для широкого круга специалистов, а также для обычных граждан. Это органично сочетается с возможностью разместить в сети Интернет информацию о имеющихся в организации данных, о наличии которых могут не знать заинтересованные специалисты. Архивные материалы зачастую требуют адаптации под новые технологии хранения и обработки пространственной информации. Как нельзя лучше для систематизации и представления таких материалов, обычно выраженных в картографическом виде, подходят геоинформационные системы и геопорталы.

Предметом данной работы является разработка веб-ориентированной геоинформационной системы и создание веб-ресурса, на котором будут представлены результаты масштабных геохимических исследований учёных Института геохимии СО РАН с 80-90-х годов по настоящее время на территории Прибайкалья и республики Бурятия [1],[5],[6]. В рамках исследования был собран большой массив данных по содержанию ряда химических элементов в различных компонентах геосистем, при этом представляется возможным создать информационную среду, эффективно обеспечивающую и современные исследования.

Архивные материалы работ прошлого века были собраны без GPS-привязки, уровень развития информационных сетевых технологий не позволял представить результаты работ в удобном и информативном виде конечному потребителю, геоинформационные системы и технологии только зарождались. В связи с этим в первую очередь решалась проблема систематизации и корректного пространственного определения точек.

Изначально данные представляли собой 8 таблиц Excel с содержаниями 44 химических элемента в аллювии (около 700 точек), делювии (около 1500 точек), коренных породах (около 900 точек), донных отложениях (около 1000 точек) и содержаниями микроэлементов (около 1500 точек) и макроэлементов (около 1000 точек) в воде. Создание геопортала требует хранения всех геохимических данных на сервере базы данных, и отдельного картографического веб-сервера, выполняющего их отрисовку и представление на веб-сайты. На первом этапе архивные материалы были собраны в файлы csv и затем реэкспортированы в формат shp для более удобной геоинформационной обработки. Для различных видов данных были найдены решения по их пространственной привязке путем пересчета локальных координат в географические и применения трансформаций по опорным точкам (рис. 1). Для представления в Интернет собранный массив данных в дальнейшем планируется перевести в формат СУБД PostgreSQL/PostGIS.