

контрольных образцах всходы появились на 4 – 5 сутки посева. Всхожесть пшеницы на загрязненных бензином и дизельным топливом почвах, также не наблюдалась по сравнению с контрольными опытами. Повторный и третий посевы зерновых культур на рекультивируемой почве показали положительную динамику всхожести и роста растений. Таким образом, при рекультивации загрязненной почвы необходимо для ускорения формирования гумуса подбирать наиболее продуктивные сорта и виды растений.

Отрицательное воздействие нефти и нефтепромыслов на окружающую среду общеизвестно и при нарушении природоохранного законодательства приводит к изменению состава почв, загрязнению подземных и поверхностных вод, атмосферы, а также уничтожению живых организмов, в том числе насекомых и пчел. Пчелы очень чувствительны на незначительные содержания вредных веществ в растениях, и огромный вред, наносимый им углеводородами, может привести к их вымиранию, а их вымирание, в свою очередь, может привести к исчезновению продуктов питания человечества.

Литература

1. Константинов В.А. Вопросы предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов при добыче, транспортировке и переработке углеводородного сырья // Природные ресурсы России: управление, экономика, финансы. – М., 2003. – С. 93–97.
2. Латкин А.Ю., Маськов М.И., Шварцман Ю.Г. Оценка состояния поверхностных и подземных вод, загрязненных нефтепродуктами. // X Сергеевские чтения: материалы конференции. – М.:ГЕОС, 2008. – С. 326–331.
3. Романенко Г.А., Иванов А.Л. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России. – М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.
4. Хаустов А.П. Проблемы и направления эколого-геохимической индикации состояния ландшафтов // Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. – М., 1996. – С. 65–71.

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (La, Ce, Yb, Lu) В ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦАХ АЭРОЗОЛЕЙ ТЕРРИТОРИИ Г. ОМСКА ПО ДАННЫМ СНЕГОВОЙ СЪЕМКИ

М.И. Третьякова, В.В. Литау

Научный руководитель доцент А.В. Таловская

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

В связи с тем, что в г. Омске сконцентрировано большое количество крупных производств, окружающая среда города сильно загрязнена. Недостаточно развит контроль над изменениями геохимического фона вследствие воздействия техногенных факторов. В административном отношении город разделен на пять округов: на левом берегу р. Иртыш расположен Кировский округ, на правом берегу – Центральный, Октябрьский, Ленинский и Советский. Предприятия являются источниками загрязнения атмосферы пылегазовыми выбросами. Значительное их количество находится в жилых кварталах города, что напрямую влияет на здоровье человека. В г. Омске высокий уровень онкологических заболеваний, в том числе и легких [2].

В данной работе представлен анализ загрязнения территории города г. Омска редкоземельными элементами (La, Ce, Yb, Lu) по данным снеговой съемки. Редкоземельные элементы (РЗЭ) включают в себя 15 элементов группы лантаноидов, а также иттрий и скандий. Лантаноиды традиционно принято делить на две группы: легкие редкоземельные элементы (ЛРЗЭ), от лантана до европия (атомный номер с 57-ого по 63-ий), и тяжелые редкоземельные элементы (ТРЗЭ), от гадолиния до лютеция (атомный номер с 64-ого по 71-ый) [6]. На сегодняшний день мало изучено влияние редкоземельных элементов на здоровье человека. В ранее проведенных эколого-геохимических исследованиях территории г. Омска [3] в спектре изучаемых элементов мало уделялось внимание редкоземельным элементам.

В конце февраля 2013 г. проводился площадной отбор снега, по возможности по регулярной сети с шагом 1 км на территории г. Омска. Всего было отобрано 168 проб. В качестве фоновой площадки была выбрана д. Марьяновка, в 100 км от города. Отбор и подготовку проб снега выполняли согласно нормативной методике [1, 2].

Содержание редкоземельных элементов в пробах твердого осадка снега определяли инструментальным нейтронно-активационным анализом (ИНАА) в аттестованной ядерно-геохимической лаборатории Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» при кафедре геоэкологии и геохимии ТПУ.

Анализ данных производился согласно работе [4]. Проводили расчет коэффициента концентрации (КК) как отношение содержания элемента в твердом осадке снега (С) к его фоновому содержанию (Сф): $KK = C/Cф$; общей нагрузки, которая создается поступлением каждого из химических элементов из атмосферы на снеговой покров (среднесуточный приток элемента из атмосферы на снеговой покров): $P = C * Pn$, мг/(км²*сут), где С - концентрация отдельных элементов (мг/кг) в снеговой пыли, Pn - пылевая нагрузка, (кг/(км²*сут)).

По полученным результатам было установлено, что повышенные концентрации редкоземельных элементов в пробах твердого осадка снега и их среднесуточного притока из атмосферы на снеговой покров приходится на территорию Центрального и Октябрьского административного округа (табл.). Можно предположить, что основной вклад в данные показатели в пробах с территории Центрального округа вносят выбросы ТЭЦ-5, использующая в своем технологическом процессе экибастузский уголь, имеющий низкое качество, т.е. высокую зольность. Практически половина угля улетает в золу. Выпавший 10 февраля 2014 года в г. Омске черный снег является осадком, который выбросила ТЭЦ-5, сообщает региональное управление

Росприроднадзора. Согласно работе [1] в углях в качестве примеси содержатся редкоземельные элементы, которые могут поступать в атмосферу при сжигании угля. Кроме того, анализ вещественного состава проб показал высокое содержание в них частиц угля, сажи и золы.

Таблица

Содержание и среднесуточный приток редкоземельных элементов (La, Ce, Yb, Lu)
по данным снеговой съемки в 2013 г.

Элементы	Содержание, мг/кг			Коэффициент концентрации	Среднесуточный приток, мг/(км ² .сут)		
	Min	Max	Среднее		Min	Max	Среднее
Советский административный округ							
La	10,7	64,5	37,6	1,7	154	549	154
Ce	3,1	8,8	7,4	0,2	45,1	186	109
Yb	3,8	8,2	7,0	3,1	2,1	4,7	4,1
Lu	0,5	1,3	0,8	2,8	0,6	0,7	0,6
Центральный административный округ							
La	10,7	375	44,9	2,0	28,6	549	104
Ce	5,0	9,9	7,6	0,2	50,1	107	90,1
Yb	3,7	8,7	7,4	3,2	3,0	5,5	4,5
Lu	0,5	0,9	0,7	2,4	0,4	0,8	0,7
Ленинский административный округ							
La	18,8	45,3	34,3	1,6	22,3	476	67,3
Ce	5,1	9,3	6,2	0,1	19,1	109	74,6
Yb	4,9	8,4	6,4	2,7	2,9	5,2	4,4
Lu	0,4	0,9	0,8	2,6	0,4	0,8	0,6
Октябрьский административный округ							
La	24,8	375	42,6	1,9	35,2	47,3	40,8
Ce	6,3	9,9	7,7	0,2	68,9	83,5	76,0
Yb	7,2	8,9	7,7	3,3	4,1	5,3	4,8
Lu	0,5	1,2	0,8	2,6	0,6	0,8	0,7
Кировский административный округ							
La	19,0	42,8	31,0	1,4	39,3	245	79,9
Ce	4,9	8,6	7,0	0,15	62,2	112	80,3
Yb	5,1	8,3	7,1	3,	2,7	4,9	4,1
Lu	0,2	0,9	0,6	2,1	0,4	0,7	0,6
(La+Ce)/(Yb+Lu)	4,06	19,8	5,7				
La/Yb	3,4	21,2	5,3				

Из полученных данных видно, что специфической особенностью города является повышенные концентрации лантана в твёрдофазных выделениях снегового покрова, что отражается соответственно на величине La+Ce/Yb+Lu отношения.

Анализ схем распределения среднесуточного притока элементов из атмосферы на снеговой покров показал, что ореолы повышенных значений приходятся на восточную часть города – в зоне влияния ТЭЦ-5, и на северо-западную часть – в зоне влияния ТЭЦ-3 (рис.). Это указывают на то, что источниками поступления редкоземельных и редких элементов на территории г. Омска можно предположительно считать выбросы топливно-энергетического комплекса (Омская ТЭЦ-5, ТЭЦ-3, котельные и др.).

Значения величин среднесуточного выпадения лантана на снеговой покров территории г. Омска изменяются от 40,8 (Октябрьский район) до 154 (Советский район) мг/(км²*сут) (табл.). Величина содержания лантана на снеговом покрове г. Омска в десятки раз превышает аналогичный показатель для фонового района.

Максимальный среднесуточный приток лантана, мг/(км²*сут) наблюдается в Советском и Центральном районах, в зоне воздействия Омской ТЭЦ-5 и ТЭЦ-3. Чтобы оценить вклад антропогенной составляющей в Советском и Центральном районах, был рассчитан фактор обогащения элементов в атмосферных примесях по отношению к земной коре или почвам. Соотношение элементов в атмосферных примесях, имеющих почвенное происхождение, должно соответствовать соотношению этих элементов в почвах и земной коре. В данной работе расчеты велись по отношению к Sc. Фактор обогащения лантана в Советском районе $\Phi = 2,5$ ($\gg 1$), в Центральном районе $\Phi = 2,99$ ($\gg 1$), что свидетельствует об антропогенном воздействии [5].

Таким образом, выявлены возможные источники поступления редкоземельных элементов (La, Ce, Yb, Lu) на территории г. Омска.

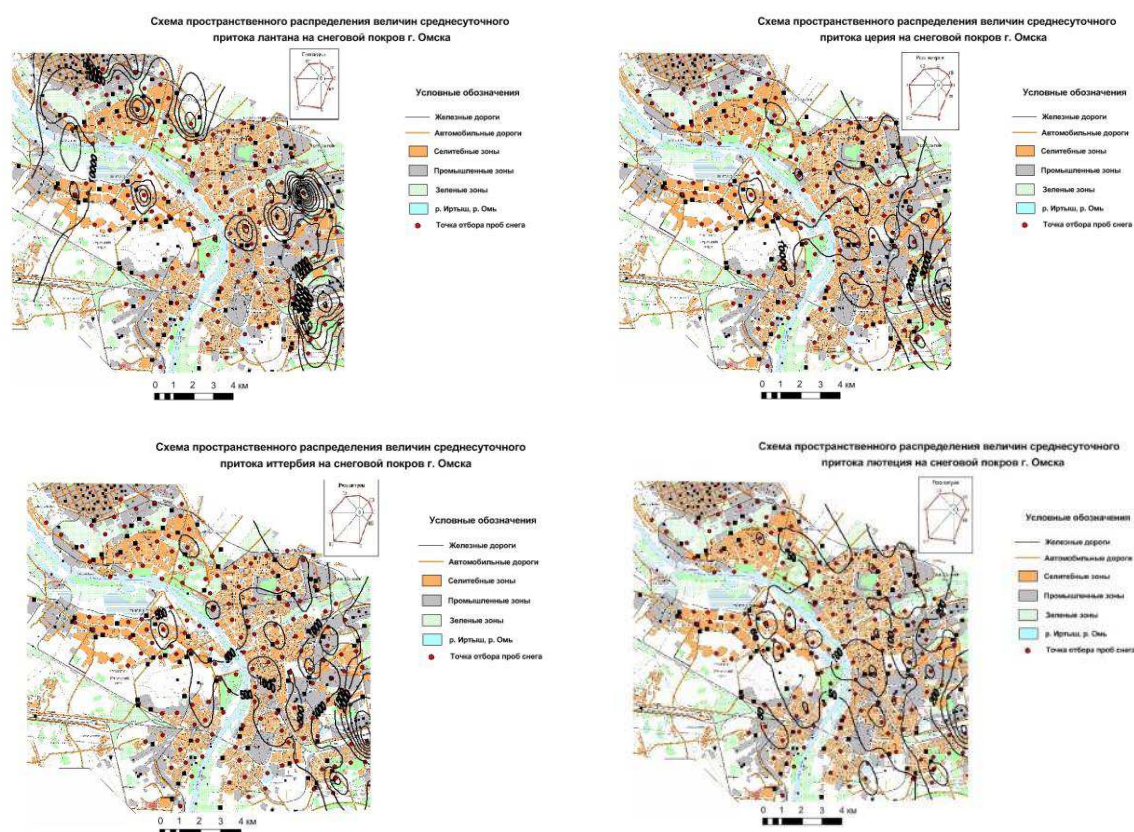


Рис. Схема распределения величины среднесуточного притока редкоземельных элементов на территории г. Омска по данным снеговой съемки 2013 г.

Литература

1. Арбузов С.И. Металлоносность углей Сибири // Известия томского политехнического университета. – Томск, 2007. – Т. 1. – № 1. – С. 77–83.
2. Стратегия экологической безопасности города Омска // Р.Р. Валитов, С.В. Костарев, Л.В. Мартынова, Г.В. Ситникова, А.П. Станковский. – Омск: НП «Экологический комитет», 2006. – 20 с.
3. Григорьев В.В., Самсонов Г.Л., Попов Ю.П. Геолого-экологические условия Омского промышленного района. Отчет о геолого-экологических исследованиях и картографировании масштаба 1:200000. – Новосибирск: Геоцентр ГП «Березовгеология», 1999. – 234 с.
4. Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
5. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 264 с.
6. ООО «ТДМ96» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tdm96.ru> (дата обращения: 25.02.2014).

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПИТЬЕВЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

Ш.Ж. Усенова

Научный руководитель профессор Л.П. Рихванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В последние годы отмечается большой интерес исследователей к проблемам качества питьевых вод, особенно тех, что относятся к питьевым. По ГОСТ 17.1.1.01-77 «качество вод – характеристика состава и свойств воды, определяющая пригодность её для конкретного вида водопользования» [1]. В виду важности поставленного вопроса для оценки качества питьевой воды и эколого-геохимической ситуации окружающей среды используются солевые отложения (накипь) питьевых вод, химический состав которых отражает состав природных вод. Солевые отложения является субстратом, наиболее информативным и депонирующим, сформированным в течение большого промежутка времени.

Целью работы явилось оценить уровень накопления и характер распределения химических элементов в солевых отложениях питьевых вод для определения качества питьевой воды Павлодарской области (Республика Казахстан).

Для реализации поставленной цели предполагалось решить следующие задачи: