

Литература

1. 1 Витченко, А.Н. Геоэкологическая оценка качества окружающей среды крупных городов Беларуси / А.Н. Витченко, И.А. Телеш – Брест: БрГУ, 2008. – 88 с.
2. 2 Гомельская область: статистический ежегодник. – Гомель: Гомельское областное управление статистики, 2012. – 278 с.
3. 3 Оценка воздействия на окружающую среду : учеб. пособие / А.Н. Матвеев, В. П. Самусенок, А. Л. Юрьев. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 179 с.

ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ПЫЛЕВОМ АЭРОЗОЛЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ, ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ И РАКЕТНОСТРОИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОКТЯБРЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА Г. ОМСКА)**А.Д. Лончакова, В.В. Литау**

Научный руководитель доцент А.В. Таловская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Города с их многопрофильными предприятиями и инфраструктурой являются источниками загрязнения атмо-, лито-, гидро- и био- сфер. Особая роль в геохимических исследованиях и оценке экологического состояния окружающей среды городов отводится изучению тяжелых металлов, ведь тяжелые металлы активно участвуют в биологических процессах и входят в состав многих ферментов [3], которые необходимы человеку.

Отбор проб снега в Октябрьском промышленном узле (г. Омск) проводился в конце февраля 2014 г. по векторной системе наблюдения, которую используют для определения дальности переноса выбросов конкретных предприятий: нефтехимических, приборостроительных и ракетостроительных. Твердый осадок снега анализировался методом масс – спектральным с индуктивно связанной плазмой (ISP – MS) в аккредитованной лаборатории химико – аналитического центра «Плазма» в г. Томске.

На фоне абсолютных концентраций элементов довольно часто трудно оценить вклад антропогенной составляющей, и для такого анализа дополнительно используют коэффициент обогащения или фактор обогащения элементов в атмосферных примесях по отношению к земной коре. Идея использования коэффициента обогащения или факторов заключается в том, что соотношение элементов в атмосферных примесях, имеющих почвенное происхождение, должно соответствовать соотношению этих элементов в почвах и земной коре. Расчет этих факторов проводится относительно одного из наиболее распространенных в почвах и земной коре элементов (Si, Al, Fe, Sc). В данной работе расчеты велись по отношению к алюминию [5].

Фактор обогащения рассчитывался для проб твердого осадка снега по формуле:

$$F_{\text{обогащения}} = (X/Al)_{\text{взвесь}} / (X/Al)_{\text{земн. коры}},$$

где X – элемент, для которого рассчитывался фактор обогащения [5].

Согласно этой формуле фактор обогащения атмосферной примеси, имеющей почвенное происхождение, должен быть близок к единице [5].

Рассчитан фактор обогащения для As – 0,29; Cd – 1,38; Se – 22,08; Pb – 3,44; Zn – 1,53, а также приведены значения средних содержаний химических элементов в твердом осадке снега и в верхней части континентальной коры (табл. 1) [1].

Таблица 1

Содержание микроэлементов в пробах твердого осадка снега и их факторы обогащения (ФО) на территории Октябрьского промышленного узла (г. Омск)

№ точки	As	Cd	Se	Pb	Zn	As	Cd	Se	Pb	Zn
	Содержание в пробе, мг/кг					Фактор обогащения				
201	1,7	0,8	8	43	190	0,15	1,56	28,96	1,47	1,41
203	0,5	0,8	9,2	52	180	0,04	1,49	33,31	1,77	1,34
204	4,5	0,4	3,4	260	210	0,40	0,81	12,31	8,86	1,56
207	7,6	1	4,8	75	230	0,68	1,93	17,38	2,56	1,71
211	1,8	0,6	5,1	75	220	0,16	1,10	18,46	2,56	1,63
среднее значение ФО	-					0,29	1,38	22,08	3,44	1,53
среднее содержание ₁	3,2	0,7	6,1	101	206	3,2	0,7	6,1	101	206
среднее содержание ₂	6,5	0,3	0,16	17	78	6,5	0,3	0,16	17	78

Примечание: среднее содержание¹ – содержание химических элементов по данным ISP – MS (репер Al – 13,1 %); среднее содержание² – содержание химических элементов в верхней части континентальной коры (репер Al – 7,6 %) [1].

Расчет фактора обогащения показал, что пылеаэрозоли Октябрьского промышленного узла (г. Омск) существенно обогащены селеном в 22 раза и свинцом в 3,4 раза. Данное превышение можно отнести на счет вклада антропогенных источников вероятно и Октябрьского промышленного узла.

Можно предположить, что на территории Октябрьского промышленного узла ряд крупных предприятий таких как, «Омское моторостроительное объединение им. П.И. Баранова» (литейное производство, гальванопокрытие), «Сибирские приборы и системы» (никелирование деталей из меди, стали и алюминия; точная механическая обработка сплавов сталей и цветных металлов; литье, прессовка пластмасс), ОАО «Омский завод технического углерода» (производство технического углерода), АО «ЦКБА» (литейное производство, переработка пластмасс, химико-гальваническое и малярное производство) [4] являются источниками поступления селена, так как по литературным данным с выбросами предприятий цинковой и медной отрасли металлургии, никелевых производств, предприятий органического синтеза [2] фиксируется поступление данного элемента.

Все вышеперечисленные предприятия также могут быть и источником поступления свинца в атмосферу, кроме того на территории изучаемого промышленного узла действуют предприятия: ОАО «Омскшина» (химическое производство) и ЗАО «ЗСЖБ №6» (производство изделий из бетона) [4], по литературным данным основными антропогенными источниками свинца являются предприятия цветной металлургии, машиностроения, металлообработки, строительной, химической, электротехнической промышленности [2].

Таким образом, по значению фактора обогащения токсичных элементов I класса опасности, выявлено, что пылеаэрозоли изучаемой территории в основном обогащены Se и Pb. Возможно, это связано со спецификой промышленного узла.

Работа выполнена при финансовой поддержке Русского географического общества (агентский договор №14/2014-ДП2 от 02.03.2015).

Литература

1. Григорьев Н.А. Среднее содержание химических элементов в горных породах, слагающих нижнюю часть континентальной коры // Геохимия. – 2003. – № 7. – С. 785–792.
2. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Книга 3. / В.В. Иванов. – М.: Недра, 1996. – 353 с.
3. Нестеров Е.М., Зарина Л.М., Пискунова М.А. Мониторинг поведения тяжелых металлов в снежном и почвенном покровах центральной части Санкт – Петербурга // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2009. – № 1. – С. 27 – 34.
4. Официальный портал администрации города Омска. [Электронный ресурс] URL: <http://admomsk.ru/web/guest/government/districts/oktyabrskiy/info> (дата обращения: 20.10.15)
5. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв. Томск: Изд. Томского политехнического университета, 2010. 264 с.

РТУТЬ В ПЫЛЕАЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСАХ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА

Е.А. Мельникович

Научный руководитель доцент А.В Таловская.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В настоящее время ртуть возглавляет список глобальных токсических элементов, составленный с учетом токсичности вещества и вероятности подвергнуться их негативному воздействию [3]. В атмосферу ртуть попадает в составе атмосферного аэрозоля, образующегося в результате выбросов в процессе технологических операций на предприятиях теплоэнергетики, а также предприятиях химической промышленности [8]. Например, оценка потоков ртути из атмосферы с аэрозолями на снеговой покров в г. Усолье-Сибирское (Прибайкалье) показало вклад предприятия «Усольехимпром» в загрязнение города. На территории города наблюдаются аномально высокие содержания ртути (39 мг/кг) [1].

Основным источником антропогенных выбросов ртути (46% от суммарного показателя) является доля сжигания ископаемого топлива, в особенности угля [8]. Большая часть приходится на сжигание в котлах ТЭС, бытовых котлах, промышленных котлах. Выбросы ртути, возникающие при сжигании угля на электростанциях и в промышленных котлах на нашей планете, составили в 2005 г. около 26% (или около 500 метрических тонн/год) от глобальных антропогенных выбросов [8].

При высоких температурах сжигания ртуть, содержащаяся в углях, почти полностью выбрасывается в атмосферу или концентрируется на частицах,