

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БЕЗОПАСНОСТЬ. ТЕХНОЛОГИИ. УПРАВЛЕНИЕ

Научные доклады и статьи 1-й
Международной конференции

Тольятти 2005

УДК 614.8.084
ББК 68.9

Безопасность. Технологии. Управление: Научные доклады и статьи 1-й Международной конференции. Ч. I /Под науч. ред. д.п.н., профессора Л.Н. Гориной, Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2005. - С.363.
ISBN 5-8259-0239-2

В сборнике научных докладов и статей затронуты различные аспекты важнейшей проблемы современного этапа развития общества – обеспечения экологической, производственной, промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных и аварийных ситуациях. Представлены точки зрения ученых, представителей федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, организаций, предприятий, учреждений, аспирантов и студентов на направления, методы и средства деятельности при решении проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности общества.

Предназначен для исследователей и практиков в сфере управления, технологий и образования. Может быть использован в качестве учебного пособия в системе подготовки и повышения квалификации специалистов по обеспечению экологической, производственной, промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

Научные доклады и статьи отражают авторские позиции и сохраняют авторский стиль изложения.

УДК 614.8.084
ББК 68.9

© Тольяттинский государственный университет, 2005

ISBN 5-8259-0239-2

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ (на примере г. Ижевска)

Бухарина И.Л., Поварницина Т.М.

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия,
Удмуртский государственный университет, г.Ижевск

В условиях постоянно ускоряющихся темпов урбанизации окружающая природная среда становится все более уязвимой. Загрязнение последней влечет за собой не только опасность для человека, но и для природы в целом, так как происходит накопление поллютантов в круговороте химических веществ.

Развитие г. Ижевска как промышленного города привело к проблеме загрязнения окружающей среды, которая на сегодняшний день стоит достаточно остро. Особенностью промышленной зоны г. Ижевска является то, что она расположена в окружении жилых кварталов. А это означает, что при любом направлении ветра та или иная зона будет подвергаться воздействию выбросов. Поэтому очень важно изучить и оценить загрязнение городской среды промышленными выбросами, а также выхлопами от автотранспорта.

Одним из наиболее удобных индикаторов атмосферного загрязнения является снежный покров. Снег является эффективным накопителем аэрозольных загрязняющих веществ, выпадающих из атмосферного воздуха. При снеготаянии эти вещества попадают в природные среды, главным образом в почву и воду.

Первый этап загрязнения снежного покрова происходит во время образования снежинок в облаке и выпадения их со снегом на местность, а затем происходит загрязнение уже выпавшего снега в результате сухого выпадения загрязнителей из атмосферы.

Отбор проб с целью определения уровней загрязнения снежного покрова производился в конце зимнего сезона (в конце марта) 2004г. при его максимальной высоте. Пробы отбирались согласно Методическим рекомендациям..., 1999. Снег отбирали в следующих районах г. Ижевска: санитарно-защитные зоны крупных промышленных предприятий ОАО «Ижсталь», ОАО «Буммаш», ОАО «Нефтемаш», ОАО «Иж Авто», ГУП «ИМЗ» (ул. Песочная, набережная Ижевского пруда), а также вдоль крупнейших магистралей города (улицы Удмуртская, К. Либкнехта), которые соединяют центральную часть города и периферию. Интенсивность движения здесь является весьма высокой и превышает по плотности транспортного потока периферийные транспортные пути (Доклад..., 2004). В качестве фоновых участков опробован расположенный на восточной окраине города Ботанический сад Удмуртского государственного университета, а также центральный парк культуры и отдыха им. С.М. Кирова. Всего нами отобрано 30 проб (по три в каждом исследуемом районе).

Снеговые пробы до оттаивания хранились в морозильной камере, время оттаивания пробы 12-18 часов, объем талой воды не менее 1,5 л. До фильтрации

пробы определяли рН талой воды. Фильтровали через фильтр «синяя лента» с вакуумным насосом. После упаривания пробы в 100 раз фильтрат анализировали на инверсионно - вольтамперометрическом анализаторе «Ива-5». Определяли содержание меди, кадмия, свинца (свидетельство о метрологической аттестации методики № 253.107/02), цинка (свидетельство № 5-95), молибдена (свидетельство № Е 130/98). Выбор элементов обусловлен приоритетным загрязнением среды указанными тяжелыми металлами, что является следствием специфики города (О состоянии окружающей природной среды, 2004).

Исследование снежного покрова в г. Ижевске было проведено в 2000г. Рыловой Н.Г. при анализе загрязнения городских почв тяжелыми металлами. Автором исследований отслеживалось содержание только четырех элементов. Мы же попытались проанализировать более широкий спектр химических элементов, выбор которых обусловлен спецификой промышленности города.

Одним из наиболее информативных показателей является кислотность снеговых вод, щелочное рН для них формируется при загрязнении. Нами установлено закономерное повышение рН в ряду: зона условного контроля (рН=6) > промышленная зона (рН=6,85-7,13) > автомагистрали (рН=7,04-7,6). Таким образом, наиболее загрязненной является зона транспортных магистралей. В среднем по городу на долю автомобильного транспорта приходится 79,8 % от общей суммы выбросов (Доклад..., 2004). Рылова Н.Г. отмечает несколько отличающуюся картину. По ее данным, для промышленной зоны характерна рН=6,5, для транспортных районов рН=6,2, для парково-рекреационной зоны – рН=5,9. Такое перераспределение, возможно, связано со все возрастающим потоком автотранспорта на улицах города.

По сравнению с данными Рыловой Н.Г. (2003) нами обнаружено более высокое содержание меди в снежном покрове (см. таблицу). Особенно высокое содержание меди в снежном покрове отмечается на ул. Удмуртской, что говорит об основном вкладе автотранспорта в загрязнение по этому элементу. По цинку складывается несколько иная картина. Рылова Н.Г. дает средние данные по $Zn = 0,220$ мг/л. В проведенных нами исследованиях выявлена гораздо большая концентрация цинка на территории, прилегающей к предприятиям металлургической промышленности, в то время как машиностроение вносит довольно незначительный вклад в загрязнение этим элементом. Таким образом, металлургическая промышленность города вносит довольно значимый вклад в загрязнение атмосферы. В первую очередь преобладает загрязнение цинком (табл.), здесь показатели превышают фон на 1-2 порядка. Выбросы предприятий этой отрасли содержат много кадмия, вблизи ОАО «Ижсталь», показатели содержания этого элемента в снежном покрове превышают фоновые на один порядок. Высокая концентрация меди наблюдается в снежном покрове в санитарно-защитной зоне ОАО «Нефтемаш».

Таблица

Содержание тяжелых металлов в снежном покрове г. Ижевска, мкг/дм³

Место отбора	Проба	Cu	Cd	Pb	Zn	Mo	pH
ОАО «Нефтемаш»	1	0,120	0,045	-	-	-	6,67
	2	0,045	0,066	-	-	-	6,40
	3	-	0,014	-	0,020	-	6,70
	среднее	0,055	0,042	-	0,007	-	6,59
ОАО «Буммаш»	1	0,044	0,013	0,040	5,655	-	
	2	0,025	0,007	-	-	-	6,88
	3	0,005	0,015	-	-	-	7,07
	среднее	0,025	0,012	0,013	1,885	-	7,20
ОАО «Ижсталь»	1	-	0,024	-	-	-	6,87
	2	0,024	0,071	-	0,602	-	6,90
	3	0,0003	0,061	-	1,484	-	7,63
	среднее	0,008	0,052	-	0,695	-	7,13
ОАО «Иж Авто»	1	0,109	0,009	-	-	-	
	2	0,007	-	-	-	0,009	6,91
	3	-	0,033	-	-	-	7,11
	среднее	0,039	0,014	-	-	0,003	6,54
Набережная Ижевского пруда	1	0,002	0,052	-	0,050	-	6,85
	2	0,128	0,040	-	-	-	7,15
	3	0,005	0,038	-	0,072	-	7,21
	среднее	0,045	0,043	-	0,041	-	7,07
ул. Песочная	1	-	0,100	-	-	0,025	7,10
	2	0,002	-	-	-	0,005	7,15
	3	0,007	0,044	-	0,097	0,445	7,05
	среднее	0,003	0,048	-	0,032	0,159	7,10
ул. Удмуртская	1	-	0,030	0,003	0,507	0,010	7,65
	2	0,209	-	-	0,122	-	7,50
	3	0,291	-	-	-	0,009	7,65
	среднее	0,167	0,010	0,001	0,210	0,006	7,60
ул. К. Либкнехта	1	0,031	0,034	-	-	-	7,22
	2	-	0,037	-	1,615	-	6,87
	3	-	0,033	0,057	0,351	-	7,04
	среднее	0,010	0,032	0,019	0,655	-	7,04
ЦПКиО им. С.М. Кирова	1	0,005	0,060	0,019	-	-	7,08
	2	0,029	0,045	-	-	-	7,11
	3	0,105	0,059	-	0,247	-	7,11
	среднее	0,046	0,052	0,006	0,082	-	7,10
Ботанический сад УдГУ	1	0,034	0,002	-	-	-	5,90
	2	0,113	0,022	0,002	-	-	5,95
	3	0,098	-	-	-	-	6,15
	среднее	0,082	0,008	0,001	-	-	6,00

В выбросах предприятий машиностроения нами не обнаружено свинца, есть цинк, но его концентрация находится в пределах фоновых показателей (ЦПКиО им. С.М. Кирова). Концентрация кадмия на один порядок превышает уровень фонового загрязнения. Нами установлена весьма высокая концентрация молибдена в снежном покрове по ул. Песочной, что находится в санитарно-защитной зоне ГУП «ИМЗ». Видимо, повышенная концентрация молибдена обусловлена преобладанием юго-западного ветра (Стурман В.И. и др., 2002), который сносит промышленные дымы предприятия в сторону ул. Песочной.

Автомобильные магистрали характеризуются максимальным содержанием свинца (ул. К. Либкнехта) и меди (ул. Удмуртская). Также здесь достигают высокой концентрации цинк и кадмий (в 3-8 раз превышают фоновые показатели). Снежный покров улицы К. Либкнехта по всем показателям, исключая медь, может считаться наиболее загрязненной.

Таким образом, можно отметить, что наиболее остро стоит проблема загрязнения атмосферного воздуха автомобильными выхлопами. Отсутствие объездных дорог и автомобильных магистралей способствует сильному загрязнению воздушного бассейна.

В перспективе нами планируется проанализировать почвенные образцы, взятые в тех же районах и сопоставить данные анализа снежного покрова и почвы. Это позволит сделать вывод о характере загрязнения (реликтовое, современное, прогрессирующее). Также будет проведено картирование зон города с учетом поступления суммарного загрязнения.

Литература

1. Доклад об экологической обстановке в г. Ижевске в 2003г. / Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды администрации г. Ижевска. - Ижевск, 2004. - 58 с.
2. Методические рекомендации по оценке загрязненности городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / Сост. В.А. Большаков, Ю.Н. Водяницкий, Т.И. и др. - М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 1999. - 31 с.
3. О состоянии окружающей природной среды Удмуртской Республики в 2003 году: Государственный доклад. - Ижевск: ИжГТУ, 2004. - 192 с.
4. Рылова Н.Г. Трансформация почвенного покрова в условиях промышленного города и ее воздействие на растительность (на примере г. Ижевска): специальность 03.00.16. - Экология. Дисс. на соискание уч. степени к.б.н. - Ижевск, 2003. - 262с.
5. Стурман В.И., Малькова И.Л., Загребина Т.А. Основные параметры климата г. Ижевска // Воздушный бассейн г. Ижевска. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. - 96с.