

**ЭКОЛОГИЯ Г. БРАТСКА
(ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Мясников А.А.¹, Малевич Л.В.¹, Киселев В.Я.¹,
Юшков Н.Н.²

¹ - Байкальский филиал «Сосновгеология»,
г. Иркутск, Россия

² - Администрация г. Братска, Россия

Город Братск расположен в центре Восточно-Сибирского региона и является крупным промышленным узлом Российской Федерации. Площадь города составляет около 430 км², численность населения более 275 тыс. человек.

На территории города построены и успешно функционируют крупнейшие в Европе и мире промышленные гиганты - Братская ГЭС, ОАО «Братский Аллюминиевый завод», ОАО «Братсккомплексхолдинг», ОАО «Целлюлозно-картонный комбинат», ОАО «Сибтепломаш». Годовой объем продукции, производимой промышленными предприятиями города, составляет около 20,0 млрд. рублей или 1/5 производства всей Иркутской области.

Братск, располагая мощной энергетической и сырьевой базой, производит большое количество промышленной продукции - алюминия, целлюлозы, фанеры, пиломатериалов и изделий деревообработки, отопительного оборудования, строительных конструкций и материалов - около 70 процентов которой экспортируется за пределы России.

По данным Госкомгидромета России г. Братск входит в приоритетный список 45 городов России с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Снегогеохимическая съемка, выполненная в 1991 г. по территории г. Братска, не только полностью подтвердила данные Госкомгидромета, а также дополнила их полным спектром неорганических загрязняющих веществ (ЗВ).

С целью уточнения и оценки динамики техногенного загрязнения атмосферы и почвенного покрова в рамках утвержденной Федеральной программы по экологии г. Братска, в 2004-2005 гг. была проведена повторная снегогеохимическая съемка в мониторинговом режиме, а в 2007 г. - почвенно-геохимическая съемка.

Снегогеохимическая съемка. Снегогеохимическая съемка является наиболее эффективным и действенным методом оценки загрязнения атмосферы техногенными выбросами, а именно, снег представляет собой однородную среду и накапливает все выпадения в течение длительного для Восточной Сибири периода (5 месяцев).

Для получения сопоставимых данных первая и вторая снегогеохимические съемки проводились методически однотипно.

Аналитические исследования снеговых проб

выполнялись в Центральной аналитической лаборатории (ЦАЛ) БФ «Сосновгеология», аттестованной Госстандартом России. Методом атомной абсорбции в снеговой воде определялась ртуть, химическими методами определялись pH, SO₄, HCO₃, NO₃, Cl, F, Ca, Mg, K, Na и U (люминесцентно-лазерный метод). Нерастворимые и растворимые твердые остатки отдельно подвергались приближенно-количественному спектральному анализу на 42 элемента.

Построение карт распределения загрязнения по нерастворимому и растворимому остаткам, по Al, F, Be, U, Si, Fe, HCO₃ выполнено компьютерным методом.

Проведенными работами на исследованной территории, включающей жилую часть г. Братска, промышленную зону и их окрестности, установлено, что техногенное загрязнение атмосферы сохраняется на высоком уровне.

Основной ореол загрязнения по нерастворимому остатку шириной 5-8 км и протяженностью 15 км ориентирован в субширотном направлении и охватывает промышленную зону и жилую часть Центрального района города.

Второй крупный ореол загрязнения широтного направления протяженностью 17 км и шириной от 2 до 7 км зафиксирован на территории микрорайонов Падун, Энергетик и Гидростроитель.

Концентрация загрязнения по нерастворимому остатку в пределах ореолов составляет 100-200 мг/кг, достигая в пределах промышленной зоны и западной части Центрального района 700-2000 мг/кг.

На остальной изученной площади содержание нерастворимого остатка в снеге колеблется от 35 до 500 мг/кг (при местном фоне - 20..30 мг/кг).

Главной составляющей нерастворимого остатка являются так называемые макрокомпоненты: Si, Al, Ca, Mg, Fe, K, Mg.

Содержание каждого из этих элементов в нерастворимом остатке колеблется от десятых долей процента до 30 и более процентов.

Из микрокомпонентов зафиксированы высокие содержания: Ni (4-28), Co (3,5-10), Cr (4,5-9), V (2-7), P (5-10), Zn (1,7-10) и в районе БрАЗа - Be (2,5-7,5).

Примечание. В скобках указаны пределы превышения фоновых значений.

Ореолы загрязнения по растворимому остатку (солевой фазе) занимают более обширные площади. Основной ореол в районе промзоны и Центрального микрорайона города имеет ширину 9-14 км и протяженность в широтном направлении более 15 км.

Суммарная концентрация загрязнения в его пределах составляет от 20 до 70 мг/кг снега, дос-

тигая в центральной части 115 мг/кг.

В микрорайонах Падун, Энергетик и Гидростроитель выделяется также крупный широтный ореол загрязнения шириной 3-8 км и протяженностью более 20 км.

Основную долю растворимого остатка составляют макрокомпоненты: Na, K, Ca, Mg, Si, Al и Fe. Содержания их обычно колеблются в пределах - от десятых долей до нескольких мг/л, достигая в отдельных случаях 10-14 мг/л.

Из микрокомпонентов в составе растворимого остатка отмечаются аномальные концентрации: Be (2,5-30 фонов); Li (1,5-40 фонов); Sr (3-40 фонов); Ba (2-60 фонов); V (4-60 фонов); Mn (2-20 фонов); P (2-15 фонов).

На территории зоны отдыха г. Братска загрязнение атмосферы относительно низкое. По нерастворимому остатку в снеговом покрове отмечаются фоновые концентрации. По растворимому остатку (солевой фазе) зона отдыха находится в ореоле слабого загрязнения на уровне 2-3 местных фонов.

Основными предприятиями загрязнителями атмосферного воздуха в г. Братске являются: ОАО «БрАЗ», предприятия теплоэнергетики, ОАО «Братсккомплексхолдинг».

Предприятия теплоэнергетики к которым относятся ТЭЦ-6, ТЭЦ-7 и Галачинская котельная поставляют в атмосферу загрязнение по нерастворимому и растворимому остаткам, урану и гидрокарбонату. Приоритетным элементом - загрязнителем при сжигании углей является уран. Ореол урана по данным снегогеохимической съемки фиксируется на территории всего города и, особенно, в северной части города.

Общий уровень загрязнения атмосферы на изученной территории по нерастворимому остатку (пылевой фазе) снизился по сравнению с 1991 г. на 42,4 %, а по растворимому остатку (солевой фазе) - на 49,4 %, что хорошо согласуется с данными ИУГМС.

Значительное снижение концентраций в снеговой воде установлено по основным катионам - кальцию, калию и натрию - от 62,4 до 83,9%.

В то же время по основным анионам картина отмечается более пестрая. Значительное снижение концентрации (80,1%) зафиксировано только по сульфат-иону. Концентрации гидрокарбонат-иона и фтор-иона понизились на 9,6 и 38,7% соответственно. По хлор-иону установлено значительное увеличение концентрации (на 204%). По окислам азота увеличение составило 37,6% (впрочем, последнее, скорее всего, объясняется увеличением выбросов автотранспорта).

Общая динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в г. Братске за 1991-2003 годы по данным ИУГМС пошла на снижение.

Суммарные выбросы в 2003 г. сократились до $86,6 \cdot 10^3$ т по сравнению с $180 \cdot 10^3$ т в 1991 г., т.е. более чем в 2 раза. По отдельным компонентам снижение выбросов составляет в пределах от 40 до 60%.

Сопоставляя эти данные с результатами проведенного нами снегогеохимического опробования просматривается тенденция снижения объемов техногенных выбросов в атмосферу на исследованной территории.

Таким образом, проведенными работами подтверждено заметное общее снижение техногенного загрязнения атмосферы в г. Братске выбросами от промышленных предприятий. Эти результаты достигнуты, в основном, за счет осуществления на промышленных предприятиях г. Братска комплекса мер по модернизации и техническому перевооружению производства и повышения эффективности работы газоочистных сооружений.

В определенной степени на снижение загрязнения атмосферы могли повлиять объемы производства и использование сырья, в первую очередь углей, применяемых в теплоэнергетике.

Почвенно-геохимическая съемка. Почвенно-геохимическая съемка была проведена в полном соответствии с техническим заданием управления охраны окружающей среды и природопользования Администрации г. Братска.

Сеть опробования нерегулярно-равномерная в зависимости от ореолов загрязнения снежного покрова и составила в среднем $2,7 \times 2,7$ км.

В пределах ореолов загрязнения по снегогеохимической съемке сеть почвенно-геохимического опробования была сгущена. Площадь съемки составила 400 км^2 и отобрано 57 проб. Пробы почв отбирались в пунктах отбора снеговых проб в 2004-2005 гг.

Пробы подвергались количественному анализу на фтор, ртуть, уран, торий, цезий-137 и приближенно-количественному спектральному анализу на 50 химических элементов.

Анализ полученных материалов указывает на заметное техногенное загрязнение почв. В отличие от снегового покрова распределение техногенных загрязнений в почвах более сложное в связи с их неоднородным составом и влиянием других источников загрязнения (агрохимического, свалки и др.). Кроме того, на концентрации ряда элементов в почвах, включая и тяжелые металлы I, II и III класса опасности, большое влияние оказывает и природный геохимический фон.

Наиболее широкие и интенсивные ореолы техногенного загрязнения почв города отмечаются по фтору. Этот элемент в наибольших количествах находится в техногенных выбросах в атмосферу ОАО «Братский Алюминиевый завод». Ореолы

загрязнения почв фтором совпадают с ореолами загрязнения снежного покрова. Уровень загрязнения почв фтором достигает 4,6 ПДК.

Наиболее интенсивное загрязнение почв фтором (от 10 до 46 мг/кг), превышающее ПДК, зафиксировано на площади 10х5 км, охватывающей промышленную зону ОАО «БРАЗа», его окрестности и частично поселки Чекановский и Строитель.

Относительно более низкие уровни загрязнения почв фтором в пределах 4-10 мг/кг (ниже ПДК) отмечаются практически на всей территории Центрального района г. Братска.

Из других исследуемых элементов в повышенных концентрациях, местами превышающих ПДК, в почвах отмечены цинк, свинец (I класс опасности), медь (II класс опасности) и ванадий (III класс опасности).

Повышенные концентрации урана в почвах отмечены, в основном в тех районах города, где расположены теплоисточники ОАО «Иркутск-энерго» - ТЭЦ-6 и ТЭЦ-7, так как уран присутствует в выбросах этих предприятий.

Наиболее высокое содержание урана (до 2 фонов) установлено на территории городской свалки.

Техногенное радиационное загрязнение почв цезием-137 в результате испытаний ядерного оружия на территории г. Братска незначительное.

Выводы и рекомендации

1. Проведенной повторной снегогеохимической съемкой подтверждено значительное (почти в 2 раза) снижение техногенного загрязнения атмосферы в г. Братске выбросами от промышленных предприятий.

Эти результаты достигнуты, в основном, за счет осуществления мероприятий по повышению эффективности работы газоочистительных сооружений и комплекса мер по модернизации и техническому перевооружению производства в рамках федеральной программы по экологии г. Братска.

2. Загрязнение почв тяжелыми металлами (Zn, Pb, Cu, V) в концентрациях, превышающих ПДК, фиксируется на локальных участках и не представляет большой экологической проблемы.

3. Полученные материалы по почвенно-геохимической съемке могут быть использованы для комплекса экологически значимых мероприятий:

- планирования при разработке генерального плана города строительства жилья, социально-бытовых объектов, промышленных предприятий и других объектов;
- зонирования территории по степени экологической нагрузки;
- размещения зеленых зон города;
- оценки экологического состояния сельскохозяйственных угодий и определения мест и площадей для получения экологически чистых продуктов

питания;

- планирования и проведения дальнейших геоэкологических, медико-биологических и других исследований;

- разработки программ для улучшения экологической обстановки и проведения мониторинга окружающей среды.

УРОВЕНЬ ИНГИБИНА – А У ЖЕНЩИН, РАБОТАЮЩИХ НА АСТРАХАНСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ КОМПЛЕКСЕ

Николаев А.А., Гудинская Н.И., Николаева Н.Н.

Медицинская академия

Астрахань, Россия

Факторы окружающей среды способны оказывать разнообразное, чаще неблагоприятное влияние на состояние здоровья человека [Исаев 1997, Евдокимов В. В., 1998, Курило Л. Ф., 2003]. Это отчетливо прослеживается и в Астраханской области [Ушакова М. В., 2002]. В Нижнем Поволжье одним из основных источников техногенного влияния на человека является ООО «Астраханьгазпром», включающее в себя комплекс предприятий, которые производят разработку Астраханского газоконденсатного месторождения и переработку добываемого газового конденсата.

Природный газ Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ), различные его компоненты и их дериваты занимают одни из центральных позиций в комплексе агрессивных экологических факторов и оказывает достоверное влияние на особенности структуры заболеваемости в Астраханской области [Николаев А. А., 1999].

Поэтому проводится планомерное изучение влияния природного газа на различные органы и функциональные системы организма человека и экспериментальных животных. В тоже время влияние природного газа на репродуктивную функцию изучено недостаточно.

Известно, что среди причин бесплодия одной из наименее изученных и предсказуемых в плане диагностики и лечения является преждевременная недостаточность яичников (ПНЯ). В большинстве случаев природа ПНЯ не ясна [Л.А.Марченко, Н.В.Александрова, 2006]. Независимо от этиологического фактора в основе ПНЯ лежит не свойственное этому возрастному периоду уменьшение запаса примордиальных фолликулов, вплоть до его полного истощения и формирования афолликулярного типа ПНЯ. В настоящее время установлено, что высокой точностью определения овариального резерва обладают методы, основанные на определении уровня пептида, вырабатываемого в яичнике (ингибин-А). Предполагается, что разница в экспрессии изоформ ингибина зависит от размера фолликула.