

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

**Оценка геоэкологической ситуации в г. Саратове и его окрестностях по
результатам геохимических исследований снежного покрова.**

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ
ПОДГОТОВЛЕННОЙ
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

аспиранта 3 курса
направления 05.06.01 «Науки о Земле»
геологического факультета
Соколова Егора Семеновича

Научный руководитель
Кандидат геогр. наук,

_____ М.В. Решетников

Саратов 2018

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта геологического факультета Соколова Егора Семеновича «Оценка геоэкологической ситуации в г. Саратове и его окрестностях по результатам геохимических исследований снежного покрова».

*Доклад представлен на совместном заседании кафедры общей геологии и полезных ископаемых, и государственной экзаменационной комиссии
25.06.2018*

Экологический мониторинг –это комплекс способов для наблюдения, оценки и прогноза изменений состояния природной среды, созданный с целью выделения антропогенного влияния на окружающую среду на фоне природных процессов. Среди известных способов экологического мониторинга снеговое опробование представляется как одна из самых информативных его разновидностей. Оно во многом исключает случайные показатели, неизбежные при разовых отборах атмосферных и водных проб и, в отличие от литогеохимического опробования, позволяет фиксировать сезонные объёмы выбросов значительной группы загрязняющих веществ.

Геохимические исследования снегового покрова на территории города Саратова проводились с разной периодичностью. Начиная с 1997 года аналитические работы стали осуществляться по единой схеме и в постоянных сертифицированных лабораториях. Результаты снегомерной съёмки 1997 года поставили вопрос о целесообразности перехода от площадных исследований к целевым ограниченными наблюдениям на мониторинговых площадках в зонах постоянного устойчивого загрязнения. При снегомерной съёмке 1999 года исследования проводились уже по схеме мониторинговых площадок.

Целью исследования был анализ снегового покрова обширной территории города Саратова (четыре полигона опробования, расположенных в Заводском, Октябрьском, Фрунзенском, Кировском и Ленинском

административных районах города) на содержание загрязняющих веществ (типоморфные соединения анионной группы + тяжёлые металлы), обобщением данных по динамике загрязнения снегового покрова и разработка предложений по оптимизации дальнейшего мониторинга загрязнения в системе «атмосфера – снег».

До начала снеговой съёмки были проанализированы отчётные материалы предыдущих исследований снегового покрова 1997 и 1999 гг. при выборе наблюдательных площадок были учтены результаты проведённых снегомерных съёмок, определивших местоположение основных геохимических аномалий и их устойчивость во времени. В соответствии с этими данными, предложена трёхчленная градация мониторинговых площадок: базовые, экспериментальные и фоновые.

В первую группу выделены опорные, базовые площадки, приуроченные к зонам стабильного поликомпонентного загрязнения. Для получения данных о фоновых концентрациях загрязняющих веществ было выбрано два полигона близ с. Усть-Курдюм и с. Сабуровка расположенных к северу от г. Саратова. На фоновых полигонах произведён отбор 5 проб, в которых определение загрязняющих веществ проводилось по полной аналитической схеме.

В качестве экспериментального участка опробования снегового покрова был выбран склон Лысогорского плато в районе Завокзального ущелья.

С учётом экологического состояния городской среды в мониторинговую сеть базовых площадок были включены четыре полигона опробования:

Полигон № 1 расположен в северной части Заводского района в зоне промышленных предприятий: ОАО «Завод АИТ», ОАО «Саратовский авиационный завод», ОАО «Литий-Элемент» и других.

Полигон № 2 расположен в Кировском и Фрунзенском районах с захватом части Волжского.

Полигон № 3 расположен в северной части Ленинского района города, в зоне предприятий группы компаний «Объединённые стекольные заводы Саратова», ГНПП «Контакт», ОАО «Рефлектор».

Полигон № 4 расположен в средней части склона Лысогорского плато.

Мониторинговая площадка представляла собой квадрат с минимальным размером 10×10 метров. Методом конверта на этой площадке отбиралось пять снеговых проб (четыре по углам, одна в центре), из которых формировалась объединённая проба.

Снеговой покров опробовался на полную мощность, особое внимание обращалось на чистоту подошвы пробы во избежание его загрязнения подстилающими почвами и грунтами. При недостаточной высоте снега, количество точек отбора увеличивалось, с тем чтобы вес каждой достигал 15 - 20 кг. Отобранные пробы упаковывались в полиэтиленовый пакет.

Пространственная привязка точек осуществлялась при помощи GPS-навигатора (Garmin 60). Талые воды из снеговых проб подвергались фильтрации для отделения нерастворимого остатка. Полуторалитровые водные пробы в пластиковых бутылках после консервации помещались в холодное помещение и поэтапно отправлялись на анализ.

Аналитические работы проводились по четырем направлениям: аналитические определения загрязняющих веществ **анионной группы** (нитраты, нитриты, хлориды, сульфаты, фосфаты), **катионной группы** (азот аммония, кальций + магний, никель) в талой воде, определение концентрации **водорастворимых форм тяжелых металлов** (медь, цинк, свинец и кадмий), а также натрия и калия в талой воде и количественный анализ **нерастворимого остатка на содержание тяжёлых металлов**.

Первое защищаемое положение: Выявленные, в ходе исследования, особенности загрязнения снежного покрова территории г. Саратова, указывают на статистически низкий уровень фонового загрязнения территории, позволяют установить ряд аномалий техногенного происхождения со значительными превышениями ПДК.

Анализируя материалы геохимической снегомерной съемки территории города Саратова в зимний сезон 2011-2012- г.г. можно сделать выводы, что основными источниками загрязнения снега служили выбросы в атмосферный

воздух от предприятий и автотранспорта на площади полигона 1 (Заводской район). Особенно это выражено в превышениях концентраций над фоновыми значениями или над нормами ПДК таких загрязняющих веществ (ЗВ), как азот нитритный и аммонийный, хлориды, сульфаты, фосфаты, а также цинк, свинец и кадмий как в растворимой, так и не в растворимых формах. Особенно часто по отдельным ингредиентам ядра аномально-повышенных концентраций ЗВ приурочены к центру территории полигона 1. Ореол данной аномалии включает пробы, отобранные в районе стадиона «Волга», ул. Огородная, у метизного завода и бывшего кожевенного завода.

В меньшей степени загрязнение снега зафиксировано на полигоне 2 (центр города и прибрежная часть водохранилища). Здесь в единичных пробах в районе Набережной наблюдаются значения ЗВ выше фона и ПДК по сульфатам и кадмию в талой воде, свинцу в нерастворимом остатке, а так же по цинку, свинцу и кадмию в нерастворимом остатке в пробах, образующих площадную аномалию от Детского парка до улиц Чапаева, Кутякова, Театральной площади и Набережной.

Второе защищаемое положение: Целесообразность перехода от площадных исследований к целевым ограниченными наблюдениям на мониторинговых площадках в зонах постоянного устойчивого загрязнения.

Принятая сеть мониторинговых площадок, расположенных в определенных полигонах обследования в целом, оправдала себя, так как помогла сформировать представление о техногенном загрязнении снегового покрова на экологически неблагоприятных участках. Сопоставление снеговых съёмок 1999 и 2012 годов выявило заметные и сложные изменения в состоянии снегового покрова.

Третье защищаемое положение: Структура снегового геохимического поля города Саратова претерпела существенные изменения за последние десятилетия, а именно:

1. Произошло существенное увеличение интенсивности аномалий нерастворимыми соединениями тяжелых металлов, таких как цинк и кадмий, и сокращение интенсивности для свинца, меди и никеля;

2. Одновременно зафиксировано сокращение площадей аномалий соединений анионной группы (сульфаты, азот нитритный и азот нитратный);

3. Выявилось неоднозначное поведение растворимых форм тяжелых металлов. Явным ростом выпадений отмечены цинк и кадмий, при практически полном исчезновении аномалий таких соединений как свинец, медь и никель.

4. Мониторингом выявлена группа устойчивых площадных аномалий, приуроченных территориально к промышленному узлу «Саратовский авиационный завод» - «Завод автономных источников тока» и к улице Набережная Космонавтов.

5. Характерная особенность снегового геохимического поля в сравнении материалов 2009 – 2012 г.г. – наличие непостоянных, «блуждающих» аномалий. Их появление и исчезновение обусловлено, видимо, суммацией изменчивых факторов в определённые отрезки времени: состоянием тех или иных отраслей промышленности, изменением в сезонной розе ветров, количеством снеговых осадков и их распределением во времени и прочее.

6. Рекогносцировочное обследование экспериментальных мониторинговых площадок установило зависимость накопления некоторых загрязняющих веществ от абсолютных отметок рельефа. Так, например, некоторые анионные соединения накапливаются в снеговом покрове у подножия склона и отсутствуют на его водораздельных поверхностях.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтвердили в очередной раз негативное влияние антропогенной деятельности на урбанизированных территориях на состояние снегового покрова. Полученные результаты лягут в основу дальнейших мониторинговых наблюдений над состоянием снегового покрова на территории города Саратова.

Уважаемые слушатели, благодарю вас за внимание.