

**Выявление и анализ факторов загрязнения атмосферного воздуха
Мурманской области диоксидом серы**

Научный руководитель – Колесникова Евгения Владимировна

Дрюкова Екатерина Дмитриевна

Студент (бакалавр)

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,
Россия

E-mail: ekaterinadrukova0@gmail.com

Качество атмосферного воздуха Мурманской области формируется как антропогенными, так и метеорологическими факторами, определяющими особенности формирования опасных для здоровья уровней концентраций загрязняющих веществ (ЗВ). В работе рассмотрена многолетняя динамика загрязнения атмосферного воздуха Мурманской области диоксидом серы (SO_2), а также проведено исследование и ранжирование влияния отдельных факторов на его уровень.

Исследования проводились по данным государственного мониторинга о состоянии атмосферного воздуха Мурманской области за 2013-2021 гг. Собраны и обработаны значения концентраций SO_2 в самых крупных промышленных населенных пунктах: города Мурманск, Мончегорск, пгт. Никель и тд. [1]. Кроме того, проанализированы данные по выбросам ЗВ и метеорологическим характеристикам за исследуемый период.

SO_2 является приоритетным ЗВ для региона, что и определило его выбор для исследований. В работе представлены актуальные данные по количеству и объему производства промышленных предприятий Кольского полуострова за последние годы. Как правило, основные загрязнители атмосферного воздуха - стационарные источники. На их долю приходится 99,8% выбросов SO_2 , 75% NO_x (в пересчете на NO_2), около 94% углеводородов и более 80% суммарных выбросов. Анализ динамики выбросов от стационарных источников показал, что за период с 2013 по 2021 гг. масса SO_2 за год изменялась от 67,5 до 205,4 т/год. В процентном отношении доля вещества составляла от 50,3% до 76,1 % от общей массы выбросов в атмосферу. Выявлен тренд на понижение выбросов за последние годы.

Статистический анализ показал достоверность исходной информации. За многолетний период выявлены значимые коэффициенты парной линейной корреляции для таких ЗВ, как оксиды азота и ЛОС ($r=0,91$), диоксид серы и углеводороды ($r=0,75$), оксид углерода и оксиды азота ($r=0,60$). Наибольшей изменчивостью характеризуются ряды по выбросам ЛОС ($Cv=0,49$). Наиболее постоянные во времени выбросы СО и NO_x , ($Cv=0,08$ и $0,07$).

Анализ временных рядов по атмосферным осадкам показал, что их большая часть в годовом цикле (около 300 мм) выпадает с июня по сентябрь [2]. Исследование внутригодовой динамики выпадения осадков показало, что самыми сухими месяцами в году являются февраль, апрель и ноябрь. Также именно в холодный период более интенсивно работают отопительные системы городов, выбрасывая в атмосферу большие массы ЗВ. В это время можно ожидать повышения концентраций ЗВ. Для г. Мурманска обнаружена обратная линейная связь между рядами по осадкам и концентрациям SO_2 ($r=-0,48$).

Исследования показали значительную роль в очищающем действии атмосферных осадков на концентрацию газообразных и жидких веществ в воздухе Мурманской области. Основными результатами работы являются анализ актуальной ситуации по уровню загрязнения атмосферного воздуха Мурманской области SO_2 , аналитический и статистический анализ данных, ранжирование основных источников поступления ЗВ в атмосферу. Полученные результаты могут быть использованы для построения карт опасных явлений

погоды и разработки рекомендаций по снижению антропогенной нагрузки на воздушное пространство региона.

Источники и литература

- 1) Доклады о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области за 2013-2021 гг. – Министерство природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства Мурманской области [Электронный ресурс] – URL: <https://mpr.gov-murman.ru/activities/napravleniya/okhrana-okruzhayushchey-sredy/00.condition/index.php> (дата обращения 16.02.2023).
- 2) Сайт погоды в мире [Электронный ресурс] – URL: https://rp5.ru/Погода_в_мире (дата обращения:20.02.2023).