

Койшубаева Алтынай Мауленовна

Магистрант

Карагандинский Университет имени Е.А. Букетова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Г. КАРАГАНДА

Аннотация: Для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Караганды, было проведено обобщение и анализ количества мелкодисперсной пыли, оксидов азота, серы и углерода, обусловленных загрязняющих твердых частиц и газов в городском воздухе. Экологическая оценка качества воздуха проводилась на основе материалов ежегодных Информационных Бюллетеней о состоянии окружающей среды РК, бюллетеней «О состоянии атмосферного воздуха в Карагандинской области» и характеризовалась как высокозагрязненная. Основными загрязнителями являлись диоксид серы, оксиды углерода и диоксид азота, объем которых превышает норму в десятки раз, которые выделяются предприятиями теплоэнергетики г. Караганды и горнодобывающей отрасли (шахты, обогатительные фабрики, металлургическое производство АО «АрселорМиттал»). Кроме того, в воздух выбрасываются значительное количество загрязняющих веществ, твердых частиц и тяжелых металлов, многие из которых относятся к I и II категории опасности.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, мелкие фракции пыли.

Keywords: atmospheric air, pollution, fine dust fractions.

Охрана окружающей среды в крупных промышленных центрах Республики Казахстан остается актуальной проблемой, требующей огромных затрат. Техногенное и антропогенное воздействие на биосферу вызывает сложные процессы, ведущие к деградации экосистем, изменению состояния здоровья населения [5]. С целью устранения негативного антропогенного влияния на окружающую среду, создания качественных условий обитания человека, необходима, в первую очередь, достоверная, объективная и своевременная оценка экологической ситуации. Только в этом случае возможно обоснование и наиболее верное принятие решений по регулированию качественных и количественных характеристик природной среды [8].

Экологическое состояние территории Карагандинской области в значительной степени обусловлено антропогенными факторами, которые нередко превышают экологические

возможности окружающей среды, нарушают ее нормальное функционирование, что оказывает негативное влияние на существование человека.

Цель работы – дать экологическую оценку загрязнения атмосферного воздуха г. Караганды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы для анализа загрязнения атмосферного воздуха г. Караганды были взяты из ежегодных Информационных Бюллетеней о состоянии окружающей среды РК за 2018-2020 гг. [1, 2, 3]. Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в г. Караганде велись на 5 ручных постах. Материалы по эмиссии загрязняющих веществ – из Департамента статистики Карагандинской области по охране окружающей среды (16 серия) – бюллетень «О состоянии атмосферного воздуха в Карагандинской области» за 2013 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Среди 20 крупных городов Казахстана загрязнение воздуха превышает норму (ИЗА5=5) в 11 городах, включая г. Караганду, относящийся, таким образом, к городам с повышенным уровнем загрязнения. Столь неблагоприятная характеристика атмосферного воздуха определена, в первую очередь, значительными объемами выбросов в атмосферу продуктов сгорания твердого топлива. По статистическим данным за 2019 год количество стационарных источников выбросов по всем предприятиям Карагандинской области, осуществляющим выбросы загрязняющих веществ, составило – 18 168 единиц, из них в г. Караганде функционирует 3 406 единиц (18% от всех источников области), в том числе: организованные – 1 813 единиц; неорганизованные – 1 317 единиц. При этом, очистными сооружениями оснащены 276 источников или 15,2% всех организованных источников. [7]

Объем загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух города Караганды по данным статистики, составляет – 54 157,65 т/год. Основной объем выбросов от стационарных источников приходится на твердые частицы (пыль). Размеры частиц варьируют от 0,1 до 25 мкм в диаметре. [7]

Остальной объем выбросов составляют продукты сгорания различных видов топлива: диоксид серы, оксид углерода и оксиды азота (рисунок 1, А), по которым проводится незначительная очистка.

В числе прочих представлены углеводороды, летучие органические соединения (ЛОС), аммиак и др. (рисунок 1, В)

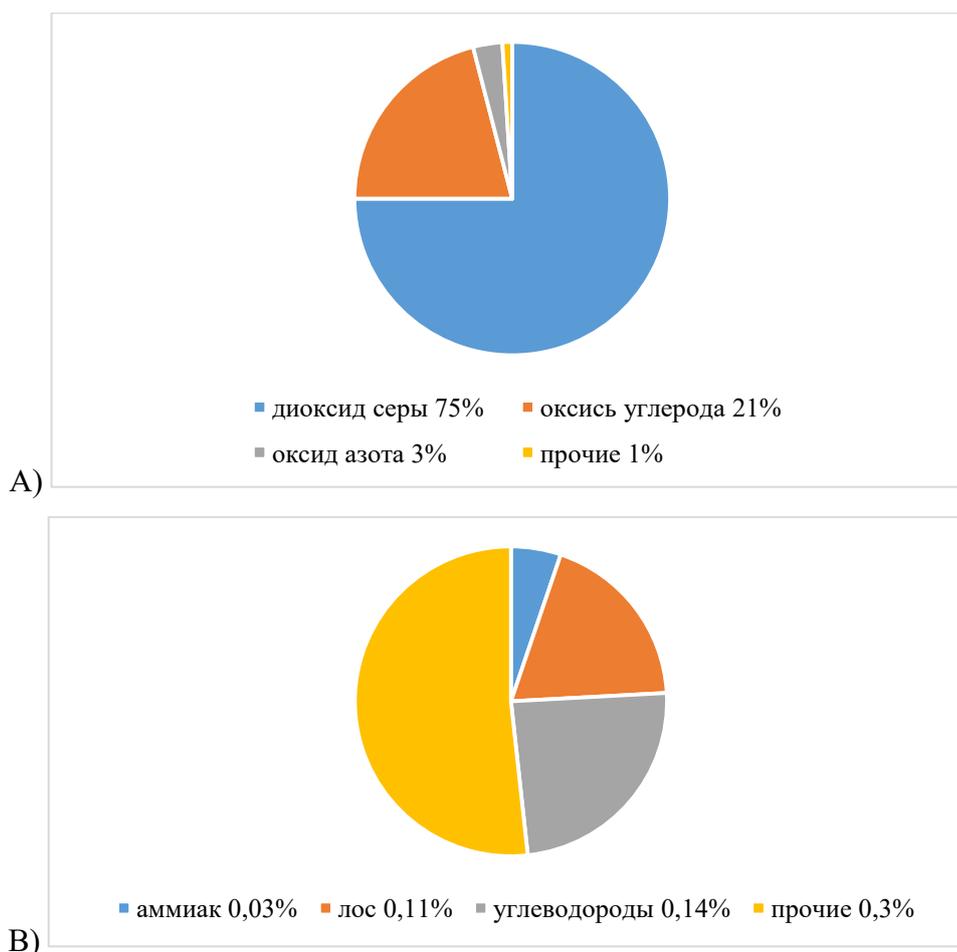


Рисунок 1 – Структура основных ингредиентов газообразных выбросов от стационарных источников Карагандинской области (А – газообразные вещества, составляющие более 90% выбросов, В – газообразные вещества, составляющие до 1% выбросов – «прочие» на части А)

Из многочисленных ингредиентов, загрязняющих воздушный бассейн города, к I категории опасности относятся диоксид азота и озон; ко II категории опасности – сероуглерод, фенол и формальдегид; III категория опасности включает в себя такие загрязнители, как диоксид серы, оксид азота и др.

Известно, что технология улавливания столь мелких фракций пыли низка (43,6 и 20,8%), что и определяло их высокое присутствие в атмосфере города.

В среднем в г. Караганде отмечается высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5) за наблюдаемый период колебался от 7,0 до 10,0, что оценивали, как «напряженный» уровень (рисунок. 2).

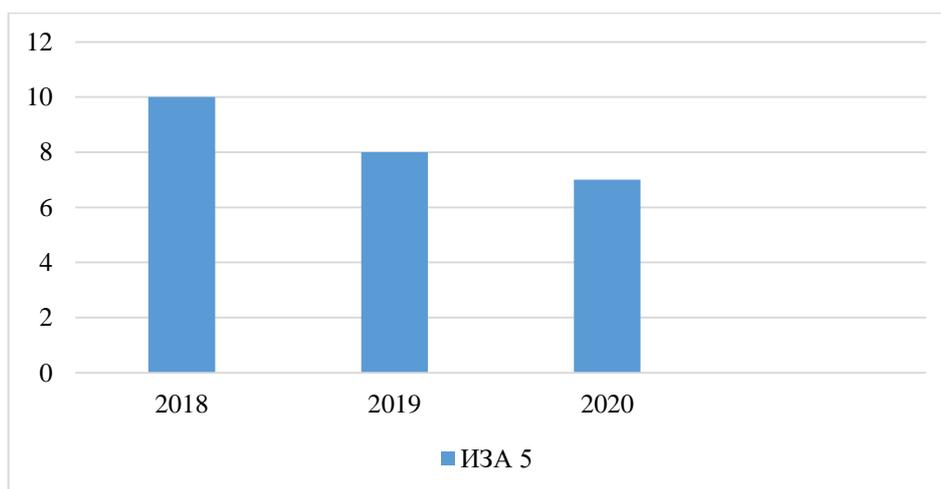


Рисунок 2 – Изменение значений ИЗА5 по г. Караганда за 2018-2020 гг.

Концентрация пыли в атмосферном воздухе в г. Караганда в период 2018-2020 гг превышала уровни максимально разовых ПДК_{мр} в 2-3 раза. Отмечались высокие разовые концентрации мелких пылевых частиц РМ-2,5 и РМ-10, достигающих уровней 11,1 ПДК_{мр} и 10,6 ПДК_{мр}. Повышенные среднесуточные значения мелких пылевых частиц РМ-2,5: 3,27 ПДК_{сс} в 2018 г. и 0,9 ПДК_{сс} в 2019 г.

В эти годы, помимо высоких уровней загрязнения пылевыми частицами атмосферного воздуха, отмечали и высокие уровни отдельных значений для диоксида азота (до 1,52 ПДК_{мр} и 1,26 ПДК_{сс}), оксида углерода (до 0,65 ПДК_{мр} и 6,1 ПДК_{сс}), фенола до 5,0 ПДК_{мр}, озона до 1,9 ПДК_{мр} и 1,3 ПДК_{сс}. Кроме того, в 2018 г. были отмечены повышенные концентрации в отдельных пробах диоксида серы до 0,61 ПДК_{мр}, а в 2019 г. – оксида азота до 1,41 ПДК_{мр}. Так же, отмечено превышение среднесуточных концентраций для фенола – 2,08 ПДК_{сс} и формальдегида – 1,22 ПДК_{сс}, их концентрации в 2020 г. были более низкими.

В 2020 г., когда ИЗА5 снижался до 7, среднесуточная концентрация пылевых частиц РМ-2,5 достигала уровня 1,1 ПДК_{сс}, а РМ- 0,72 ПДК_{сс}. Так же, в атмосферном воздухе были высоки и среднесуточные уровни концентрации газообразных загрязнителей: содержание диоксида углерода достигало 1,1 ПДК_{сс}, формальдегида 1,5 ПДК_{сс}. В течение 2020 г было выявлено превышение максимально разовых значений для оксида углерода, что составило 6,1 ПДК_{мр}. Показатели других загрязняющих веществ в 2020 г были ниже, чем в 2018-2019 гг, однако уровень загрязнения оценивался всё так же «опасным».

Самым низким было загрязнение атмосферного воздуха г. Караганды в 2020 г., когда среднесуточные концентрации пыли составляли 0,33 ПДК_{сс}. Основными загрязнителями воздуха тогда являлись диоксид азота на уровне 0,84 ПДК_{сс}, фенол и формальдегид на уровне 1,8 ПДК_{сс} и 1,5 ПДК_{сс}. Необходимо отметить, что и высокие значения газообразных

загрязнителей в отдельных пробах превышали норму и имели значения 6,0 ПДК_{мр} для пыли и 6,1 ПДК_{мр} для газов (диоксида серы и азота, оксида углерода и фенола).

При рассмотрении проблем загрязнения воздушного бассейна г. Караганды особое внимание было обращено на структуру и распределение загрязняющих веществ по территории области – посты наблюдения находились в районе аэропорта «Городской» (№1); на углу ул. Ленина и пр. Бухар-Жырау (№3); ул. Бирюзова, 15, Новый Майкудук (№4); на ул. Ермакова, 116 (№7). Почти из всех источников в атмосферу поступают диоксид серы, пыль, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, в том числе и канцерогенные. [1,2,3]

Таким образом, по результатам анализа уровня загрязнения атмосферного воздуха, следует сделать заключение о высоком уровне загрязнения атмосферного воздуха г. Караганды газами и аэрозолями, тяжелыми металлами (кадмий), что определяет повышенные риски здоровью при проживании населения.

ВЫВОДЫ

1. Уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории г. Караганды в изучаемый период был высоким и соответствовал уровню «напряженный».

2. Предприятия теплоэнергетики г. Караганды и горнодобывающей отрасли (шахты, обогатительные фабрики, литейное производство АО «АрселорМиттал») осуществляют выброс в атмосферу значительных объемов загрязняющих веществ, твердых частиц и тяжелых металлов.

3. Общее количество загрязняющих веществ, присутствующих в атмосфере г. Караганды относятся к первой и второй категории опасности, основными загрязнителями являются диоксид серы, оксид углерода и диоксид азота.

Литература:

1. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК за 2018 г. – Астана: Министерство энергетики РК, РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга, 2014. – 421 с.

2. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК за 2019 г. – Нур-Султан: Министерство энергетики РК, РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга, 2015. – 376 с.

3. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК за 2020 г. – Нур-Султан: Министерство энергетики РК, РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга, 2015. – 316 с.

4. Куролап С. А. Оценка риска для здоровья населения при техногенном загрязнении городской среды /С. А. Куролап, Н. П. Мамчик, О. В. Клепиков. – Воронеж: Воронежск. гос. ун-т, 2006. – 220 с.
5. Лиходумова И. Н. Антропогенные факторы риска для здоровья населения /И. Н. Лиходумова, Н. П. Белецкая, М. А. Липчанская. – Астана, 2008. – С. 150-153.
6. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в РК в 2010 г. – Алматы, 2011. – 241 с.
7. Сводный том предельно допустимых выбросов (пдв) по городу Караганда Том I. Договор № 35 (№030540003215/200035/00) от 27 марта 2020 года, ОО Карагандинский Областной Экологический Музей, Государственная лицензия № 00979 от 20 июня 2007 года – 216 с.
8. Филатов Б. Н. Гигиеническая оценка загрязнения территории химически опасного производства /Б. Н. Филатов, Н. И. Латышевская, А. В. Васильков //Гигиена и санитария – 2010. – №4. – С. 34-38.
9. Чигаркин А. В. Геоэкология Казахстана (географические аспекты природопользования и охраны природы): учеб. пособие для ун-тов. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 414 с.