



КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. ТЕМИРТАУ



airkaz.org



ecomonitor.arcelormittal.kz



ecodata.kz



ecomuseum.kz



kz.usembassy.gov



Посольство США
в Казахстане



Общественное движение
«Белый снег»



Карагандинский областной
Экологический Музей

КАЧЕСТВО ВОЗДУХА В ГОРОДЕ ТЕМИРТАУ

Управление качеством воздуха «Air Quality Management»

г. Караганда 2021 год

Оглавление

Почему подготовлен этот отчет?	6
Какие данные были использованы?	7
Какой уровень загрязнения воздуха в городе Темиртау?	9
Кто же загрязняет воздух?	11
Предприятия и организации	11
Автотранспорт	12
Частный жилой сектор (отопление)	12
Чем загрязнен воздух?	13
Взвешенные вещества	13
Углерод (сажа)	17
Железо	18
Тяжелые (токсичные) металлы	19
Диоксид серы (сернистый ангидрид)	25
Оксид углерода	26
Оксиды азота	27
Аммиак	28
Фенол	28
Сероводород	28
Органические загрязнители	32
Чем опасно загрязнение воздуха?	40
Что делать, чтобы снизить загрязнение воздуха?	43
Общегородские мероприятия	43
Автотранспорт	44
Предприятия	45

Список таблиц

Таблица 1 – Сравнительный анализ количества случаев превышений нормативов по содержанию взвешенных частиц в воздухе городов Темиртау и Караганда	14
Таблица 2 – Сравнительный анализ количества случаев превышений нормативов по содержанию сероводорода в воздухе городов Темиртау и Караганда	29

Список рисунков

Рисунок 1 – Распределение взвешенных веществ в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	15
Рисунок 2 – Результат рассеивания пыли неорганической SiO ₂ менее 20% в воздухе г. Темиртау (п. Актас) по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау	15
Рисунок 3 – Результат рассеивания пыли неорганической SiO ₂ менее 20% в воздухе г. Темиртау по данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау»	16
Рисунок 4 – Распределение углерода (сажи) в талой воде снежного покрова г. Темиртау	17
Рисунок 5 – Распределение железа в талой воде снежного покрова г. Темиртау по данным Картирования (2018-2019 гг.)	19
Рисунок 6 – Результаты рассеивания железа оксида в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау (2019 г.)	19
Рисунок 7 – Распределение марганца в талой воде снежного покрова г. Темиртау	22
Рисунок 8 – Распределение цинка в талой воде снежного покрова г. Темиртау	23
Рисунок 9 – Распределение хрома в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	24
Рисунок 10 – Распределение ванадия в талой воде снежного покрова г. Темиртау	25
Рисунок 11 – Динамика количества случаев превышения 1 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау.....	30
Рисунок 12 – Динамика количества случаев превышения 5 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау.....	30
Рисунок 13 – Динамика количества случаев превышения 10 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау....	31
Рисунок 14 – Результат рассеивания сероводорода в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау	32
Рисунок 15 – Распределение ПАУ в талой воде снежного покрова г. Темиртау	33
Рисунок 16 – Распределение бенз(а)пирена в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	34
Рисунок 17 – Результат рассеивания бенз(а)пирена в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау	35
Рисунок 18 – Распределение нафталина в талой воде снежного покрова г. Темиртау	36
Рисунок 19 – Распределение антрацена в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	37
Рисунок 20 – Распределение бензантрацена в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	38
Рисунок 21 – Распределение бенз(б)флуорантена в талой воде снежного покрова г. Темиртау.....	39
Рисунок 22 – Новые случаи всех видов рака, зарегистрированных в амбулаторных учреждениях г. Темиртау за 2000-2016 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения	41
Рисунок 23 – Заболеваемость болезнями органов системы кровообращения населения г. Темиртау за 2000-2018 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения	42
Рисунок 24 – Новые случаи заболеваний органов дыхания населения г. Темиртау за 2000-2018 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения	42

Организация – исполнитель:

ОО Карагандинский областной Экологический Музей

M01F1C5 (100012), РК, Карагандинская обл., г. Караганда, пр. Бухар–Жырау, д. 47.

www.ecomuseum.kz**Контактные данные:**

Тел: +7 7212 50–45–61, 50–45–62

Тел/факс: +7 7212 41–33–44;

ecomuseum@ecomuseum.kz

общие вопросы

tp@ecomuseum.kz

отдел технического проектирования

Авторы

Исполнители	Подпись	Ф.И.О.
Директор по развитию ОО «Карагандинский областной Экологический Музей» dima.kalmykov@ecomuseum.kz		Калмыков Д.Е.
Директор ОО «Карагандинский областной Экологический Музей», инженер–экологотверственный исполнитель проекта aigul.malikova@ecomuseum.kz		Маликова А.Д.
Директор по производству ОО «Карагандинский областной Экологический Музей», инженер–эколог, katya.oborina@ecomuseum.kz		Оборина Е.В.

Для чего подготовлен этот отчет?

Цель подготовки и распространения настоящего отчета – свести в одну картину имеющиеся разрозненные данные о состоянии воздуха в Темиртау, составить перечень мероприятий для решения проблемы загрязнения воздуха и распространить эти данные среди населения, органов власти и заинтересованных организаций.

Отчет подготовлен в рамках проекта «Повышение осведомленности и участие общественности в управлении качеством воздуха в городе Темиртау», который получил краткое название «Белый Снег». Проект осуществлялся с августа 2020 по декабрь 2021 года общественным объединением Карагандинский областной Экологический Музей при поддержке Программы малых грантов Посольства США в Нур-Султане. Цель проекта «Белый Снег» – поддержать и развить инициативы населения, которое желает внести свой вклад в решение проблемы загрязнения воздуха в Темиртау.

Какие данные были использованы?

Состояние воздуха в Темиртау оценивалось по следующим данным:

1. данные наблюдений РГП «Казгидромет»¹ (<https://www.kazhydromet.kz>);
2. статистические данные (<https://stat.gov.kz/>);
3. данные экологических проектов:
 - 1) «Сводный том предельно допустимых выбросов (ПДВ) г.а. Темиртау», ТОО «ЭкоЛюкс-Ас» г. Степногорск, 2019г.
 - 2) «Площадное эколого-географическое картирование загрязнения воздушного бассейна г. Темиртау путем опробования снежного покрова зимнего сезона 2018-2019гг.», ТОО «Казахстанский центр экологического проектирования», г. Алматы, 2019г.
 - 3) «Целевые показатели качества окружающей среды для Карагандинской области», ТОО «ЭкоЭксперт», г. Караганда, 2018г.

Перечисленные экологические проекты были выполнены в качестве мероприятий по оздоровлению окружающей среды в Темиртау после общественного резонанса, возникшего в результате так называемого «Черного снега» в Темиртау.

Чтобы определить, кто именно загрязняет воздух и оценить его вклад в общее загрязнение воздуха, в 2019 году по заказу ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Карагандинской области» был разработан проект «Сводный том предельно допустимых выбросов (ПДВ) г. Темиртау».

«Сводный том предельно допустимых выбросов² (ПДВ) г.а Темиртау» - это проект, в рамках которого были рассчитаны общие выбросы всех предприятий города и построена модель загрязнения воздуха, которая показала на каких территориях нарушаются санитарные нормы качества воздуха, а также была определена доля вклада в загрязнение воздуха того или иного загрязнителя из числа предприятий, автотранспорта и частного жилого сектора.

Проект выполнен частной организацией, лицензированной в области природоохранного проектирования – ТОО «ЭкоЛюкс-Ас» (г. Степногорск), которая была определена победителем по результатам государственных закупок (№ лота – 2881170-2).

Сумма, изначально выделенная на закупку – 10 000 000 тенге (без НДС).

Сумма, за которую фактически была выполнена работа – 6 240 000 тенге (без НДС).

Чтобы определить, что фактически содержится в снежном покрове города и почему он «черный», было выполнено «Площадное эколого-геохимическое картирование загрязнения воздушного бассейна г. Темиртау путем опробования снежного покрова зимнего сезона 2018-2019гг» (далее – «Картирование»).

«Площадное эколого-геохимическое картирование загрязнения воздушного бассейна г. Темиртау путем опробования снежного покрова зимнего сезона 2018-2019гг.» было выполнено в 2018-2019 гг. ТОО «Казахстанский центр экологического проектирования» (КазЦЭП, г. Нур-Султан), которая была определена победителем по результатам государственных закупок ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Карагандинской области» (№ лота 21267008-ОК1).

В ходе реализации проекта был исследован снежный покров всей территории города: было отобрано 300 проб снега по равномерной схеме отбора (шаг 1 км) на территории площадью 20x15 км, которые затем

¹ Республиканское государственное предприятие (РГП) «Казгидромет» - крупное научно-производственное предприятие Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан, которое ведет мониторинг состояния окружающей среды, метеорологический и гидрологический мониторинг с использованием государственной наблюдательной сети

² Предельно допустимые выброс – это выброс химических веществ, который считается допустимым (безопасным) с экологической точки зрения для конкретных условий местности, климата и уже существующего загрязнения

анализировались в лаборатории на содержание различных загрязнителей. Для выявления специфических загрязняющих веществ были исследованы источники выбросов предприятий (32 источника выбросов). Для определения вклада в загрязнение воздуха выбросов отопления частного сектора и автотранспорта были проведены замеры загрязняющих веществ в воздухе на территории жилой зоны города (6 точек) и на территории Стального Департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» (3 точки).

Сумма, изначально выделенная на госзакупки 35 000 000 тенге (без НДС).

Сумма, за которую фактически была выполнена работа 22 500 000 тенге (без НДС).

Чтобы оценить в перспективе эффективность проведения природоохранных мероприятий, которые планировалось выполнять для стабилизации экологической ситуации в Карагандинской области (и в том числе в Темиртау), в 2018 году были разработаны **«Целевые показатели качества окружающей среды для Карагандинской области»** (далее – Целевые показатели), которые затем были утверждены Решением Карагандинского областного маслихата от 10 января 2019 года № 376³.

«Целевые показатели качества окружающей среды для Карагандинской области» – это расчетные показатели состояния окружающей среды (и в том числе воздуха) для городов и районов Карагандинской области, которые должны быть достигнуты в 2020 году, в 2023 году и в 2026 году в результате оздоровления окружающей среды при выполнении программы мероприятий, которая также была разработана при подготовке Целевых показателей.

В рамках разработки Целевых показателей были рассчитаны риски экологических факторов для здоровья детского и взрослого населения, проживающего в регионах области, путем оценки воздействия индикаторных загрязнителей атмосферного воздуха. Также был проведен анализ экологической ситуации в регионе и экономических возможностей по достижению нормативов качества окружающей среды. Точки для определения качества воздуха выбирались с учетом расположения постов РГП «Казгидромет» с таким расчетом, чтобы охватить части города, в которых не ведется наблюдение за состоянием воздуха. Исследование воздуха проводилось в жилых микрорайонах, рядом с детскими (школы) и лечебными (больницы) заведениями. В воздухе анализировалось содержание веществ, которые являются самыми распространенными загрязнителями в современных городах с угольной теплоэнергетикой и развитой автодорожной сетью, при этом данные загрязнители являются опасными с точки зрения рисков для здоровья населения.

Целевые показатели разрабатывались в 2017-2018 гг. по заказу ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Карагандинской области» частной организацией – ТОО «ЭкоЭксперт» (г. Караганда), с которой был заключен договор из одного источника (по результатам государственных закупок, признанных несостоявшимися по причине подачи менее 2 заявок на указанный лот, № лота 12756454-OK2).

Сумма, изначально выделенная на госзакупки, и за которую была выполнена работа – 13 392 858 тенге (без НДС).

³ <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V19K0005161>

Какой уровень загрязнения воздуха в Темиртау?

По состоянию на декабрь 2021 года наблюдение за загрязнением воздуха в городе ведется на станциях мониторинга в количестве 24 постов, с показаниями которых в реальном режиме времени можно ознакомиться на следующих ресурсах:

- 1) РГП «Казгидромет» на своем сайте создал Интерактивную карту экологической информации – http://ecodata.kz:3838/app_dem_visual/, который обеспечивает доступ общественности к показаниям 14 постов:
 - 4 поста находятся в ведении РГП «Казгидромет» (1 пост регистрирует загрязнение в автоматическом режиме, 3 поста – с ручным отбором проб);
 - 10 постов организованы по заказу ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Карагандинской области» силами ТОО «ЭкоСервис-С» в 2018 году;
- 2) АО «АрселорМиттал Темиртау» запустило сайт ecomonitor.arcelormittal.kz, на котором отображаются показания 3-х постов предприятия, которые располагаются вдоль западной границы промплощадки предприятия;
- 3) В рамках проекта «Независимый мониторинг атмосферного воздуха в г. Темиртау» при поддержке Программы малых грантов Посольства США появилось 7 постов, показания которых отображаются на сайте <https://airkaz.org>.

По данным среднесезонных наблюдений РГП «Казгидромет» Темиртау по уровню загрязнения атмосферного воздуха относится к городам с **высоким уровнем загрязнения** (ИЗА⁴ – 7-13). По итогам наблюдений РГП «Казгидромет» за 2020 год Темиртау занимает **первое место** среди городов Казахстана [для сравнения: в 2019 году – 3-е место].

Результаты наблюдений по содержанию вредных веществ в воздухе представляются в таких единицах измерения, как **ПДК – это предельно допустимая концентрация** химических элементов и их соединений в воздухе, которая не вызывает негативных последствий у живых организмов.

За последний 5-летний период на всех постах РГП «Казгидромет» наблюдается устойчивое фоновое загрязнение, превышающее допустимое содержание по следующим веществам:

- взвешенные вещества 3,14 ПДК;
- оксид углерода 1,21 ПДК;
- диоксид азота 1,05 ПДК;
- сера диоксид 1 ПДК;
- фенол 2,67 ПДК;
- аммиак 1,15 ПДК.

Количество случаев превышения за тот же период максимально-разовых концентраций⁵ фиксируется по следующим веществам:

- более 10 ПДК_{мр}:
 - сероводород 4 раза в год;
- более 5 ПДК_{мр}:
 - азота диоксид более 220 раз в год;
 - сероводород более 50 раз в год;
 - сера диоксид более 50 раз в год;
- более 1 ПДК_{мр}:
 - взвешенные частицы⁶ PM_{2,5} почти 3 000 раз в год (2 956 раз/год);
 - сера диоксид более 1 300 раз в год;

⁴ **ИЗА – индекс загрязнения атмосферы** (ИЗА) – расчетный показатель загрязнения атмосферы, который определяется как отношение суммы всех загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе, к их допустимому содержанию

⁵ **ПДК – предельно допустимая концентрация** вредных веществ в атмосферном воздухе бывает разная:

- ПДК_{мр} – это такое содержание вредного вещества в воздухе, которая не вызывает заметного раздражения при воздействии на человека в течение 20 – 30 мин («мр» - максимальная разовая).
- ПДК_{сс} – среднесуточная концентрация. Эта ПДК не должна оказывать отрицательного воздействия на живые организмы в течение неопределенно долгого времени.

По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности. ПДК установлены для каждого класса опасности. Выделяют следующие классы опасности веществ в атмосферном воздухе:

- вещества чрезвычайно опасные ПДК менее 0,1 мг/м³;
- вещества высокоопасные ПДК 0,1–1 мг/м³;
- вещества умеренно опасные ПДК 1,1–10 мг/м³;
- вещества малоопасные ПДК более 10 мг/м³.

⁶ **PM 2,5– взвешенные частицы** (PM – particulate matter?, *engl.* Мелкие частицы пыли диаметром от 10 микрометров (мкм) и меньше (цифры в названии обозначают диаметр частиц в мкм - PM_{2,5} (PM₅, PM₁₀), которые обладают повышенной опасностью, так как долго находятся в воздухе без выпадения, - во «взвешенном состоянии».

- диоксид азота более 1 300 раз в год;
- сероводород – более 1 100 раз в год;
- взвешенные частицы РМ-10 – более 1 000 раз в год;
- фенол – более 400 раз в год;
- оксид азота – около 200 раз в год;
- оксид углерода – около 150 раз в год;
- аммиак – более 13 раз в год и др.

Рассеивание загрязняющих веществ в воздухе, смоделированное в рамках проекта «Сводный том ПДВ г. Темиртау», показало, что основная часть населения города проживает в районах, где воздух загрязняется сверх допустимых норм по пяти веществам:

- диоксид азота 8,8 ПДК,
- оксид углерода 1,2 ПДК,
- бенз(а)пирен более 1 ПДК,
- сумма «диоксид азота + диоксид серы» - 9,4 ПДК.

Согласно замерам, проведенным в рамках разработки Целевых показателей, было выявлено превышение допустимого содержания по озону во всех трех точках наблюдения (перекресток пр. Республики/ул. Блюхера, 4-й микрорайон, детская больница, школа №1 (возле пересечения ул. Карьерная и Заводская). Кроме того, в районе школы №1 было обнаружено превышение допустимого содержания по сероводороду.

По результатам расчетного моделирования рассеивания загрязняющих веществ в «Сводном томе ПДВ г. Темиртау» был сделан следующий вывод: основная часть населения города проживает в районах, где содержание ряда загрязняющих веществ превышает санитарные нормы. Это подтверждается результатами Картирования, которое выявило, что территории существующих жилых зон экологически неблагоприятны для проживания населения.

Также в результате проведенных исследований в ходе Картирования было установлено, что атмосфера г. Темиртау интенсивно загрязняется взвешенными веществами, металлами и органическими загрязнителями. Площадь и очертания зон загрязнения определяется расположением источников загрязнения, силой и направлением ветров и другими метеоусловиями, отмечается одна большая зона аномалий, которая имеет форму неправильного овала и приурочена к Восточной промышленной зоне.

В качестве основных причин сложившейся ситуации называются:

1. промышленное освоение изначально проводилось без учета воздействия на окружающую среду и население города;
2. последующая реализация развития промышленности города не решала экологических проблем города;
3. отсутствие своевременных упорядоченных и скоординированных действий по решению экологических проблем города привело к неблагоприятной экологической ситуации, решением которой в настоящее время могут быть только кардинальные меры, требующие поддержку на государственном уровне.

В качестве наиболее неблагоприятных факторов для рассеивания вредных веществ в атмосфере указываются застой воздуха (отсутствие ветровой активности), инверсии температуры (когда воздух у земли холоднее, чем на высоте) и туманы, которые проявляются в зимние месяцы. Для летних месяцев неблагоприятными считаются повышенное наличие пыли в воздухе и повышенный уровень солнечной радиации.

Кто же загрязняет воздух?

По данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау» наибольший вклад в загрязнение воздуха вносят предприятия города, общее запланированное максимальное количество выбросов от которых составляет, согласно выданным им разрешениям - более 410 тыс. тонн в год [410 081,0791 т по состоянию на 01.01.2019 г.]

Чтобы смоделировать загрязнение воздуха, были учтены выбросы предприятий, автотранспорта и бытовых печей частного жилого сектора, в общей сложности – 1 837 источников выбросов, в том числе:

- 121 промышленный объект (1766 источников выбросов) [для сравнения: по данным статистической отчетности в Темиртау – 32 предприятия⁷, выбрасывающих загрязняющие вещества, из 1 916 источников⁸]
- 37 автомагистралей и их участков (37 источников выбросов)
- 34 жилых сектора (34 источника выбросов)

4. С учетом совокупного влияния всех источников выбросов: предприятий, автотранспорта и печного отопления частного жилого сектора, в воздухе жилой зоны выявляется превышение допустимого содержания по следующим наиболее значимым загрязняющим веществам:

- диоксид азота 8,8 ПДК,
- оксид углерода 1,2 ПДК,
- бенз(а)пирен более 1 ПДК,
- сумма «диоксид азота + диоксид серы» - 9,5 ПДК.

Предприятия и организации

По статистическим данным среднегодовая доля выбросов предприятий г. Темиртау составляет более 40% от выбросов всей Карагандинской области, при этом наибольшие значения приходятся на выбросы следующих веществ (в порядке убывания):

- оксид углерода – более 50%;
- диоксид серы – более 20%;
- взвешенные вещества – около 15%;
- оксиды азота – около 6%;
- и др. (0,6%)

Эти данные подтверждаются результатами «Сводного тома ПДВ г. Темиртау», согласно которым в выбросах предприятий города определяется всего 107 наименований загрязняющих веществ, которые образуют 23 группы суммаций и при этом основную массу (~97%) годовых выбросов составляют (в порядке убывания):

- оксид углерода – 55,6% (~227 тыс. т/год)
- диоксид серы – 23% (~94 тыс. т/год)
- пыли неорганические (входят в состав взвешенных веществ) – 11,7% (~46 тыс. т/год)
- оксиды азота – 7% (~27 тыс. т/год)
- остальные – 2,7% (11 тыс. т/год)

Ранжирование промышленных предприятий по массе выбросов показало:

- АО «АрселорМиттал Темиртау» – 87,7% от общегородских выбросов (359 604,4098 т/год)
- ТОО «BasselGroup LLS» (КарГРЭС-1) – 5,82% (23 896,6906 т/год)
- АО «Карцемент» - 3,18% (13 033,9175 т/год)
- ХМЗ АО «ТЭМК» - 1,78% (7 314,917 т/год)
- ТОО «Гордорсервис-Т» полигон ТБО – 0,45% (1 854,7966 т/год)
- АО «CentralAsiaCement» - 0,15% (612,4566 т/год)
- ТОО «NORD Пром НС» - 0,14% (590,9155 т/год)
- ТОО «Корпорация Казахмыс» ОФ «Нурказган» - 0,14% (581,5655 т/год)

Более 1000 т/год выбрасывают - 5 предприятий;

500-1000 т/год – 3 предприятия;

100-500 т/год – 8 промплощадок (объектов);

10-100 т/год – 26 предприятий;

1-10 т/год – 43 объекта;

выбросы менее 1 т/год – 36 объектов;

В числе предприятий, загрязняющих воздух жилых районов сверх установленных норм, упоминаются:

1. ТОО «ТКММ №2» (бутилацетат, метилбензол)
2. ТОО «ТЗКММ» (взвешенные частицы)

⁷ По статистическим данным за 2012 год. Более поздние данные отсутствуют, так как в бюллетенях перестали приводить сведения о количестве предприятий, выбрасывающих загрязняющие вещества, есть только данные по количеству источников выбросов

⁸ По статистическим данным за 2019 год

3. ТОО «Имсталькон Темиртау» (бутилацетат)
4. ХМЗ АО «ТЭМК» (пыль древесная – западная часть Темиртау, пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
5. ТОО «КМК Профиль» (пыль древесная – западная часть Темиртау)
6. ТОО «ЗемДорСтрой» (пыль древесная – западная часть Темиртау)
7. АО «Карвол» (пыль древесная, диметилбензол, взвешенные частицы, бутилацетат – центральная часть Темиртау)
8. ТОО «КазГазоБлок» (пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
9. ТОО «Bassel Group LLS» (пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
10. КФ РГП «Казводхоз» (диметилбензол)
11. ТОО «Велдер» (бутилацетат – центральная часть Темиртау, железо оксиды)
12. ТОО «Окжетпес-Т» (пыль древесная, пыль абразивная, азота диоксид, бензАпирен)
13. ИП «Белан Л.А.» (пыль резины на основе метилвинилдихлорсилана)
14. ТОО «Iron-Union» (пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
15. ИП «Хатюшин» (пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
16. АО «CentralAsiaCement» (пыль неорганическая SiO₂ 20-70%)
17. ТОО «Basis Steel Technology» (пыль абразивная, пыль неорганическая SiO₂ более 70%)
18. ТОО «Велдер» (оксиды железа)
19. АО «АрселорМиттал Темиртау» (оксиды железа, пыль неорганическая SiO₂ менее 20%, пыль неорганическая SiO₂ более 70%, нафталин, диметилбензол, сероводород, мазутная зола, бензАпирен)
20. АО «Карцемент» (пыль неорганическая SiO₂ менее 20%)
21. ТОО «Nord Пром НС» (масло минеральное нефтяное)
22. ТОО «Ритм» (пыль неорганическая SiO₂ менее 20%)
23. ТОО «АлбаСтройДор» (сероводород)
24. ТОО «Pers International»

Моделирование загрязнения воздуха, при котором учитывались выбросы только предприятий, показало превышение допустимого содержания в воздухе жилой зоны по 33 загрязняющим веществам и по 14 группам суммаций⁹, наиболее значимыми из которых являются:

- пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния (далее – SiO₂) 20-70% - содержание в воздухе жилой зоны при рассеивании составило 35 ПДК, вклад вносят 447 источников;
- оксиды железа – содержание в воздухе составило 25 ПДК, вклад вносят 274 источника выбросов;
- взвешенные частицы – 16 ПДК / 174 источника;
- пыль неорганическая с содержанием SiO₂ более 70% - 8 ПДК / 62 источника;
- пыль неорганическая с содержанием SiO₂ менее 20% - 4 ПДК / 333 источника;
- пыль абразивная – 5 ПДК / 103 источника;
- азота диоксид – 2,7 ПДК / 369 источников;
- сероводород – 2,9 ПДК / 155 источников;
- нафталин – 1,8 ПДК / 135 источников;
- мазутная зола (в пересчете на ванадий) – 1,4 ПДК / 16 источников;
- углерод оксид – 1,3 ПДК / 456 источников;
- бенз(а)пирен – более 1 ПДК, вклад вносят 52 источника;

Автотранспорт

Моделирование загрязнения воздуха, при котором учитывались выбросы только автотранспорта, показало превышение допустимого содержания в воздухе жилой зоны:

- по диоксиду азота – 3,5 ПДК,
- по оксиду углерода – более 1 ПДК,
- по группе суммации «диоксид азота + диоксид серы» – 3,6 ПДК.

Результаты смоделированного загрязнения подтверждаются фактическими замерами, которые были проведены при разработке Целевых показателей с целью определения влияния автотранспорта. Выявлено превышение по оксиду углерода – 1,46 ПДК (на пересечении пр. Комсомольского – ул. Димитрова), а также содержание оксида углерода на уровне 1 ПДК (на пересечении пр. Комсомольского – пр. Мира).

Частный жилой сектор (отопление)

Моделирования загрязнения воздуха, при котором учитывались выбросы только печного отопления частного жилого сектора, не выявило нарушений санитарных норм ни по одному из загрязняющих веществ.

⁹ Группы суммации – это сочетания загрязняющих веществ, которые в присутствии друг друга усиливают вредное воздействие на окружающую среду и на здоровье человека

Однако, по результатам фактических замеров, которые были проведены при разработке Целевых показателей с целью определения влияния печного отопления частного сектора, было выявлено превышение предельного содержания по оксиду углерода – 1,3 ПДК (на пересечении ул. Гайдара – пр. Мира). По всем остальным измеренным веществам превышений установленных нормативов качества воздуха не выявлено.

Чем загрязнен воздух?

По результатам анализа всех собранных и проанализированных данных можно сделать вывод, что в воздухе г. Темиртау наиболее значимые объемы, превышающие допустимое содержание, приходятся на следующие загрязняющие вещества:

- 1) взвешенные вещества (в том числе сажа, пыли, аэрозоли железа и т.п.);
- 2) тяжелые (токсичные) металлы;
- 3) диоксид серы;
- 4) оксид углерода;
- 5) оксиды азота;
- 6) аммиак;
- 7) фенол;
- 8) сероводород;
- 9) органические загрязнители.

Далее более подробно предлагается рассмотреть загрязнение воздуха перечисленными загрязняющими веществами.

Взвешенные вещества

Взвешенные вещества (ВВ) включают: пыль, золу, сажу и другие твердые вещества. В зависимости от состава выбросов они могут быть и высокотоксичными, и почти безвредными. Образуются в результате сгорания всех видов топлива, а также в ходе производственных процессов. Они могут иметь как естественное, так и антропогенное происхождение, например, образовываться в результате почвенной эрозии. Класс опасности – 3. ПДК_{мр} – 0,5 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,15 мг/м³.

В промышленности определены пять основных производств, где пыль является ведущим вредным фактором:

- горнорудная и каменноугольная промышленность;
- металлургия;
- химическая промышленность;
- первичная переработка продукции сельского хозяйства;
- производство стройматериалов.

Четыре из пяти вышеперечисленных производств присутствуют в Темиртау.

Объем выбросов взвешенных веществ составляет:

- рассчитанный объем твердых веществ по данным Сводного тома ПДВ: более 50 тыс. тонн в год,
- фактический объем твердых веществ по данным статистической отчетности: более 237 тыс. тонн в год.

Содержание взвешенных веществ в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха содержание *пыли неорганической SiO₂ 20-70%* в воздухе жилой зоны от всех источников загрязнения воздуха города составило – 35,67 ПДК, в том числе:
 - от источников выбросов предприятий – 35,67 ПДК;
 - от транспорта – расчет не проводился, выбросы взвешенных веществ в выхлопных выбросах отсутствуют;
 - от печного отопления частного жилого сектора – 0,1997 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания взвешенных веществ в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке Целевых показателей: 0,59 ПДК.
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация взвешенных веществ составляет 1,48 ПДК;
 - количество случаев превышений нормативов, установленных для взвешенных веществ/частиц за последний 5-летний период, составляет:
 - концентрация более 1 ПДК:
 - взвешенные частицы РМ-2,5 – в среднем более 2 900 раз в год;
 - взвешенные частицы РМ-10 – в среднем более 1 100 раз в год;
 - концентрация более 5 ПДК:
 - взвешенные частицы РМ-2,5 – в среднем более 200 раз в год;
 - взвешенные частицы РМ-10 – в среднем более 20 раз в год;

- концентрация более 10 ПДК – была зарегистрирована для взвешенных частиц РМ-2,5 в 2017 году – 28 раз, в 2019 году – 1 раз.

Таблица 1 – Сравнительный анализ количества случаев превышений нормативов по содержанию взвешенных частиц в воздухе Темиртау и Караганды

№ п/п	Загрязняющие вещества (ЗВ)	Кол-во случаев превышений ПДК _{мр} по данным РГП Казгидромет»					
		более 1ПДК		более 5 ПДК		более 10 ПДК	
		Темиртау	Караганда	Темиртау	Караганда	Темиртау	Караганда
1	взвешенные частицы	84	42	-	-	-	-
2	взвешенные частицы РМ-2,5	2 956	6 600	220	499	15	50
3	взвешенные частицы РМ-10	1 105	3 114	29	72	-	1

Одним из важных показателей качества снежного покрова служит количество взвешенных веществ, наличие которых обусловлено загрязнением снега твердыми частицами в виде пыли, сажи и другими аэрозолями, а также механическим выносом компонентов дорожного покрытия и различных частиц (сажа, каучук, кремний и т.д.) из состава автопокрышек в снежный покров вдоль дорожной сети.

Распределение взвешенных веществ в талой воде снежного покрова г. Темиртау отражает воздействие источников выбросов металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау» (рисунок 1): одна большая аномалия максимального содержания взвешенных веществ включает в себя практически всю Восточную промзону, в которую входят, помимо территории комбината, также накопители отходов комбината (хвостохранилища № 1, 2 и 3, шламоотвал ТЭЦ-2, отвал химических отходов и полигон отходов первого класса опасности).

Контуры выявленного ареала распространения взвешенных веществ подтверждаются результатами исследования снежного покрова, проведенного в 2007 году в рамках Генерального плана г. Темиртау: тогда были выявлены высокие и очень высокие концентрации взвешенных веществ (450-850 кг/км² в сутки и выше) в снежном покрове всей территории Восточной промзоны, также тогда было определено, что на территории, занятой металлургическим комбинатом АО «Арселор Миттал Темиртау», на каждый квадратный километр за зимний период выпадает более 100 тонн пыли.



Для сравнения: по результатам моделирования загрязнения воздуха, выполненного в 2019 году в рамках «Сводного тома ПДВ г. Темиртау», было выявлено повышенное содержание одного из видов пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO₂ менее 20%) в районах расположения предприятий:

- АО «АрселорМиттал Темиртау» – превышения нормативов выявлены в восточной части жилой застройки г. Темиртау,
- АО «Карцемент» – в жилой зоне п. Актас,
- ТОО «Ритм» – в западной части жилой застройки г. Темиртау.



Интересный факт: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО Стальной департамент «АрселорМиттал Темиртау», основными источниками загрязнения воздуха различными видами пыл являются доменное и аглопроизводство, коксовые батареи, ТЭЦ-ПВС и ТЭЦ-2.

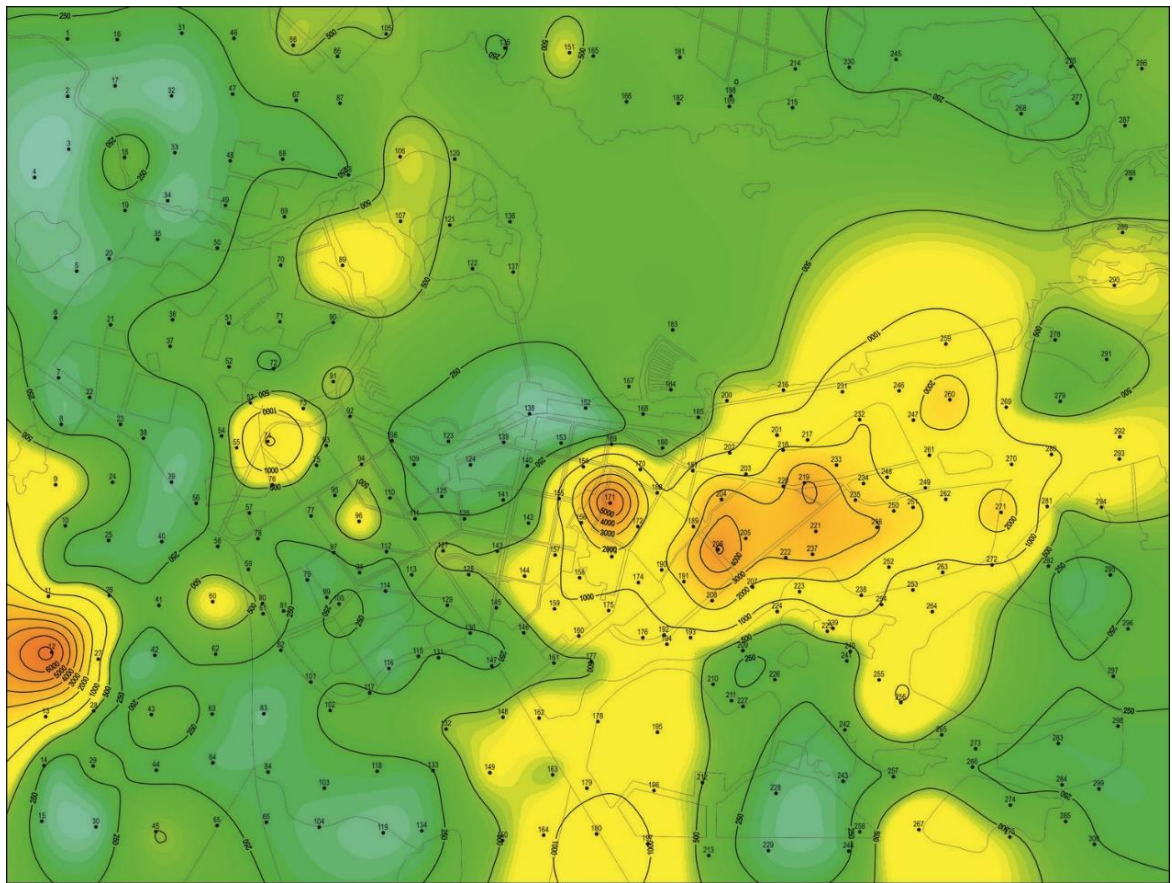


Рисунок 1 – Распределение взвешенных веществ в талой воде снежного покрова г. Темиртау

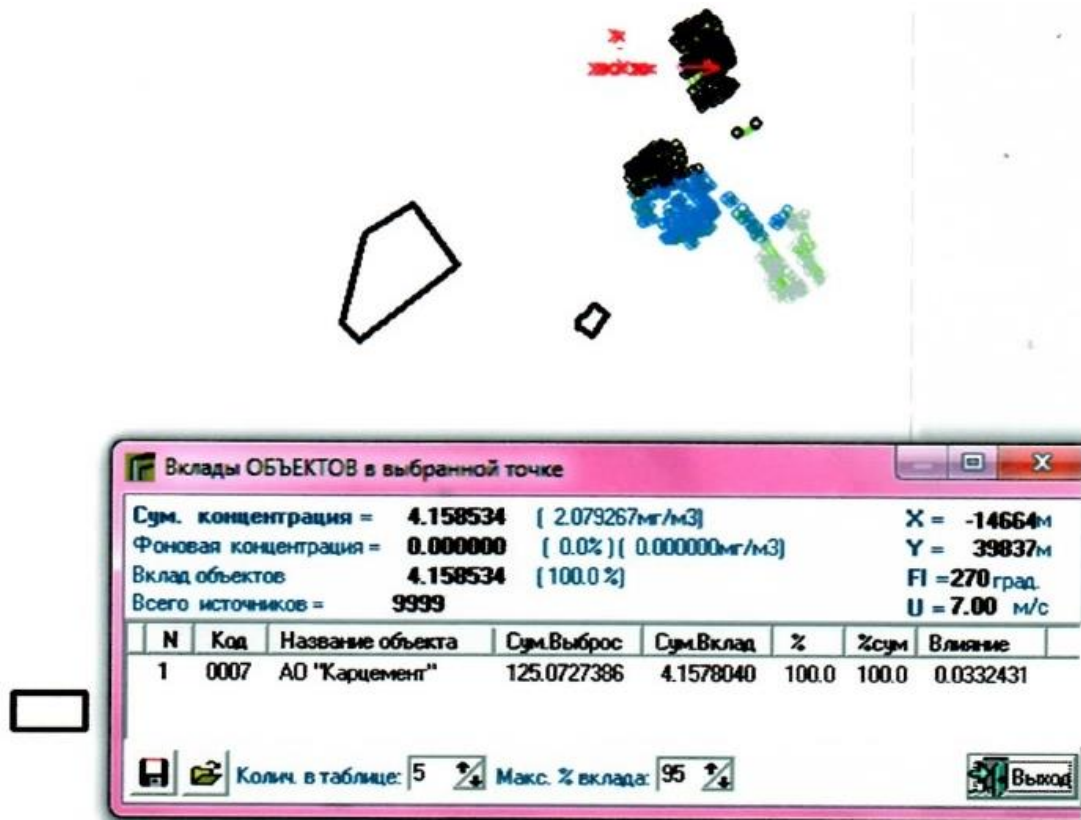


Рисунок 2 – Результат рассеивания пыли неорганической SiO₂ менее 20% в воздухе г. Темиртау (п. Актас) по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау

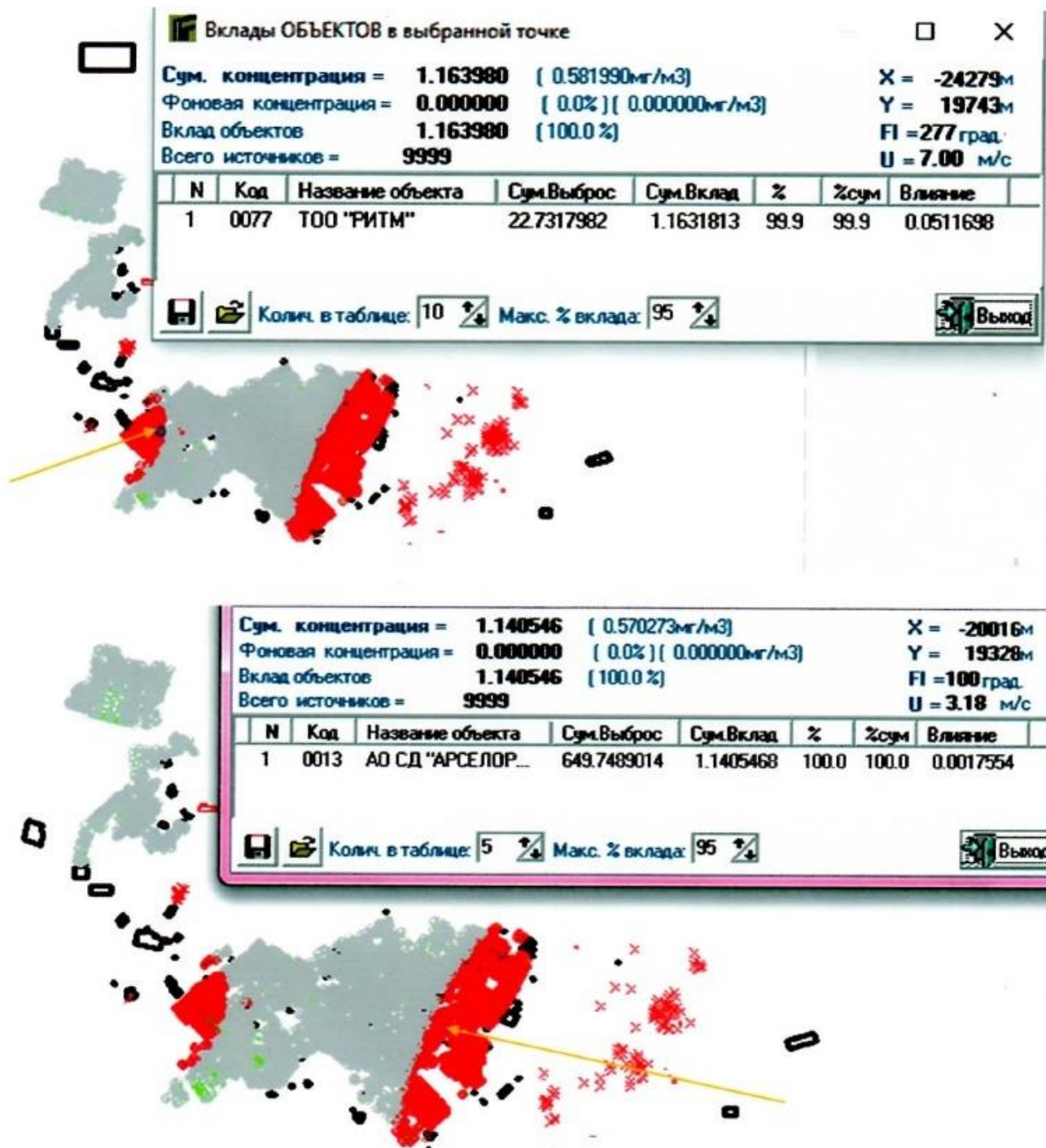


Рисунок 3 – Результат рассеивания пыли неорганической SiO₂ менее 20% в воздухе г. Темиртау по данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау»

Углерод (сажа) – продукт неполного сгорания или термического разложения углеводородов (природных или искусственных веществ, в том числе ископаемых топлив (газ, нефть, уголь), пластмасс и др., состоящий из сферических частиц чёрного цвета. Сажа известна как надежный индикатор загрязнения воздуха продуктами горения. Сажа также является одним из факторов воздействия на климат: сажа загрязняет снег, затемняет его поверхность, что приводит к тому, что снег меньше отражает солнечную радиацию, что, в свою очередь, способствует усилению таяния снежного покрова. Сажа входит в категорию частиц, опасных для лёгких, так как их размеры составляют менее 5 мкм, из-за чего они не отфильтровываются в верхних дыхательных путях. При вдыхании сажи вызываются негативные изменения дыхательных органов человека, ухудшается течение хронических заболеваний, особенно заболеваний легких, например, хронического бронхита.

По результатам исследования снежного покрова территории города выявлены многочисленные аномалии загрязнения сажей, в том числе одна большая аномалия с самыми высокими концентрациями углерода приурочена к территории металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау», контуры которой простираются за пределы площадки комбината и включают в себя прибрежную зону Самаркандского водохранилища (рисунок 4).

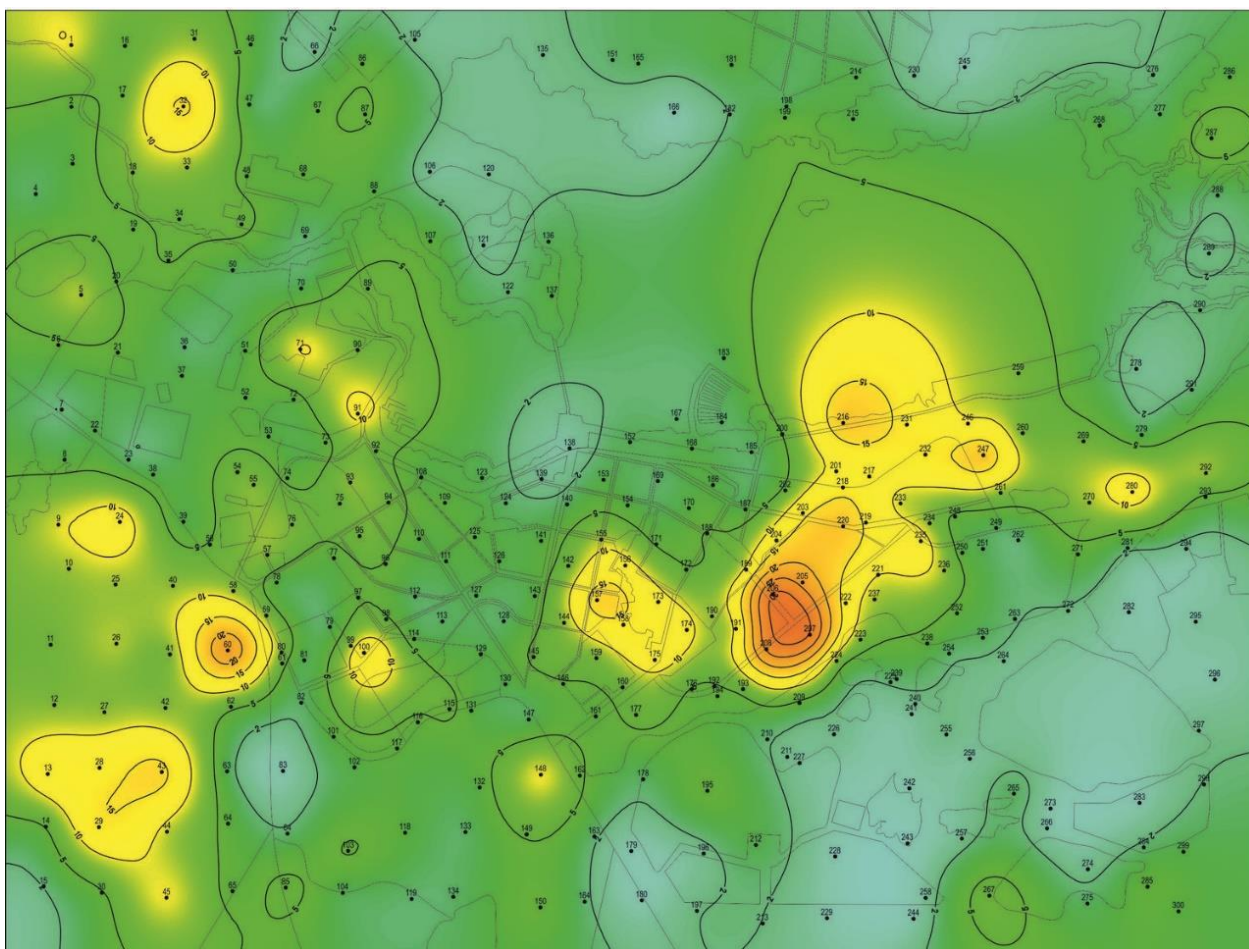


Рисунок 4 – Распределение углерода (сажи) в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Железо

Источник пыли и аэрозолей из частиц железа и его соединений – металлургические, металлообрабатывающие предприятия. При воздействии на кожу возможны аллергические дерматиты, при вдыхании такого воздуха происходит раздражение дыхательных путей, разрушение легких, плевры, нарушения функции печени, желудочные заболевания.

Аэрозоли (пыль, дым) железа и его оксидов, руд и других соединений при длительном воздействии откладываются в легких и вызывают специфическое заболевание легких – сидероз. Сульфаты и хлориды железа являются наиболее токсичными вредными примесями. У рабочих, обрабатывающих пириты, наблюдаются желудочные заболевания (гастриты, дуодениты). У рабочих доменного и мартеновского производств наблюдается нарушение обоняния. Среди электросварщиков, сталеваров часты воспалительные заболевания верхних дыхательных путей. У рабочих железорудных шахт и горнообогатительных фабрик особенно часты хронические бронхиты, иногда осложненные астмой, эмфиземой легких. Встречаются стоматиты, воспаления десен, поражения зубов, поражения слизистой рта.

ПДК в воздухе для железосодержащих частиц установлена в зависимости от типа частиц от 2 до 4 мг/м³.

ПДК для сульфата железа (в пересчете на железо) в воздухе – 0,007 мг/м³, для хлорида железа – 0,004 мг/м³.

Вся территория металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау» загрязнена железом и его соединениями, при этом самые высокие концентрации железа выявлены на участке аглопроизводства (рисунок 5). Также загрязнение железом и его соединениями выявлено в жилом районе «Восток» и в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК».

Железо выявлено во всех пробах пыли источников выбросов предприятий города, при этом самые высокие концентрации железа выявлены в пыли, отходящей от источников выбросов АО «Арселор Миттал Темиртау»:

- конвертерный цех, система вторичной пылеочистки конвертеров №1-3 – 833 027 мг/кг [то есть пыль, отходящая от конвертерного цеха, состоит из железа на 83,3%];
- аглофабрика №2, АУ-1, шихтовый бункер 118, к-ра Ш2-1, 11, ПС2-2 зона спекания – 472 984 мг/кг (47,2%);
- доменный цех, клапан межконусного пространства, доменная печь 4 – 466 430 мг/кг (46,6%);
- доменный цех, ЦВС, электрофильтр 1,2,3 – 440 219 мг/кг (44%);
- аглофабрика №2, зона охлаждения – 436 913 мг/кг (43,6%);
- конвертерный цех, конвертер №1, вентиляционная труба – 230 543 мг/кг (23,1%);
- коксовый цех, АУ-2 – 71 768 мг/кг (7,2%).

В остальных пробах пыли содержание железа находится в диапазоне 1 614,44-39 162 мг/кг. Наименьшая концентрация железа зафиксирована в пробе пыли, отобранной в аспирационной системе цеха дробления известняка АО «Карцемент», что вполне логично объясняется химическим составом известняка.



Для сравнения: по результатам моделирования загрязнения воздуха, выполненного в 2019 году в рамках «Сводного тома ПДВ г. Темиртау», был сделан вывод, что на большую часть города оказывает влияние АО «АрселорМиттал Темиртау»: выбросы оксида железа достигают западной части города и обуславливают превышение ПДК в удаленных от комбината районах (рисунок 6). Также выявлено влияние ТОО «Велдер», загрязнение воздуха от источников загрязнения этого предприятия обусловлено близким расположением к жилому сектору.



Интересный факт: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО СД «АрселорМиттал Темиртау», основным источником загрязнения воздуха диоксидом железа является конвертерный цех.

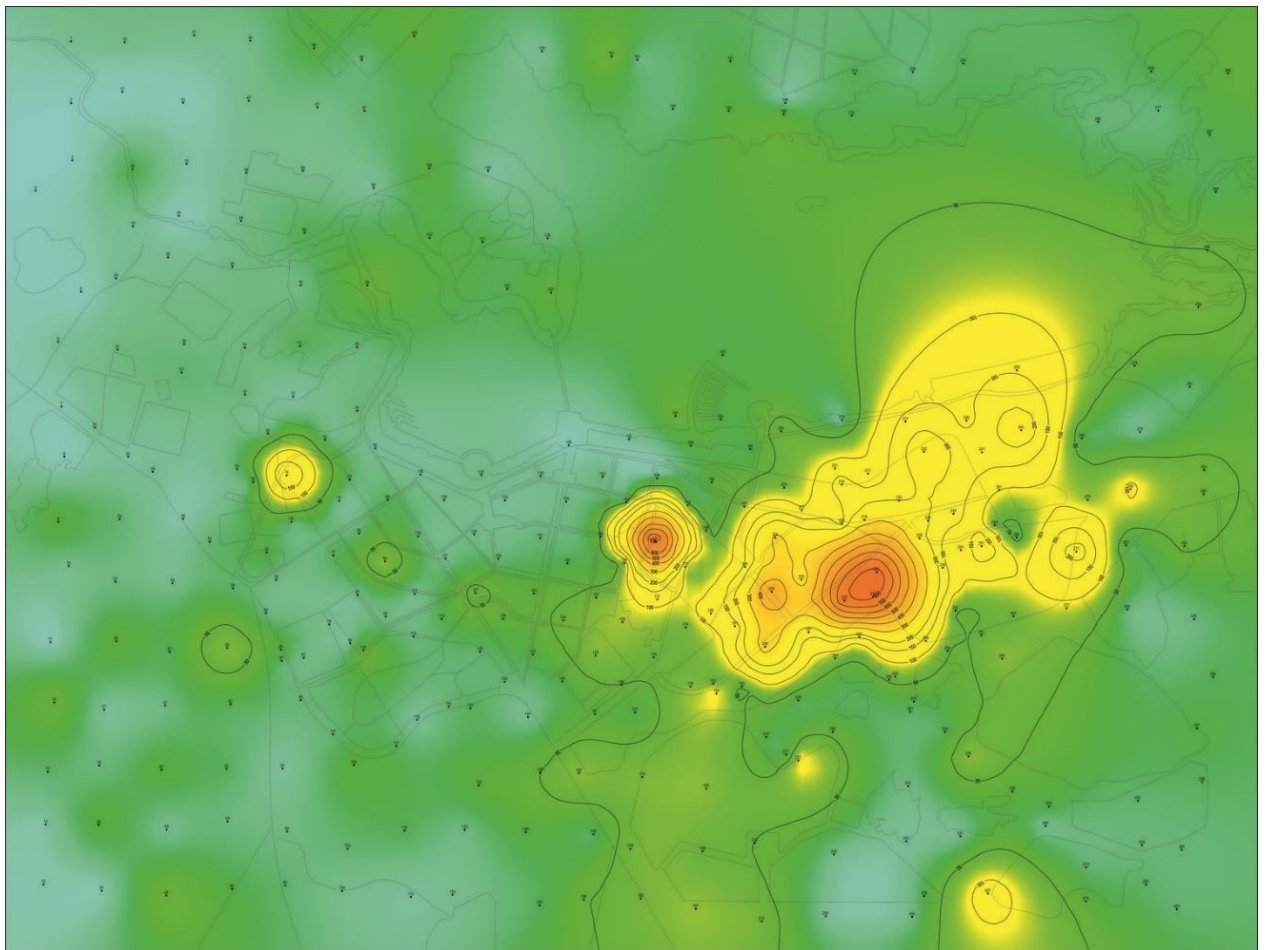


Рисунок 5 – Распределение железа в талой воде снежного покрова г. Темиртау по данным Картирования (2018-2019 гг.)

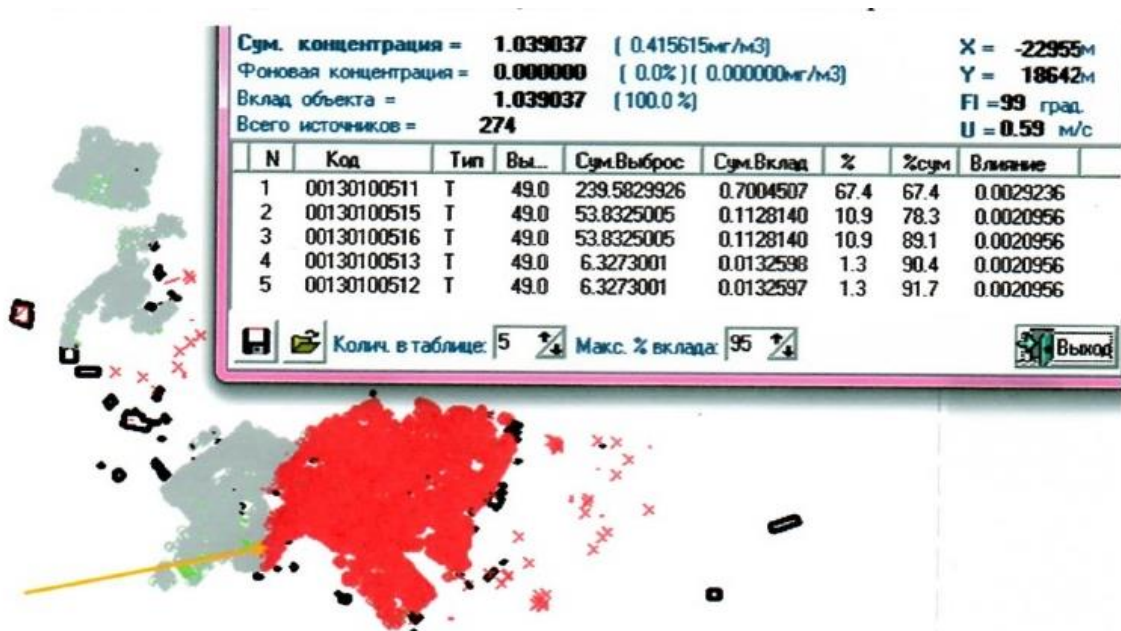


Рисунок 6 – Результаты рассеивания оксида железа в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау (2019 г.)

Тяжелые (токсичные) металлы

Тяжелые металлы – металлы с удельным весом свыше 4,5 г/см³. В составе тяжелых металлов есть металлы, жизненно необходимые для человека (цинк, железо, марганец, медь) и токсичные для организма (кадмий, ртуть, свинец, мышьяк, никель, хром). Однако при повышенных концентрациях и жизненно необходимые тяжелые металлы становятся опасными для человека.

По степени опасности для здоровья человека тяжелые металлы разделяются на три класса:

I класс — мышьяк, кадмий, ртуть, бериллий, селен, свинец, цинк;

II класс — кобальт, хром, медь, молибден, никель, сурьма;

III класс — ванадий, барий, вольфрам, марганец, стронций.

Попадают в окружающую среду со сточными водами, с выбросами промышленных предприятий и выхлопами автотранспорта. В результате содержание тяжелых металлов в атмосфере города в 5-20 раз выше, чем в атмосфере над лесным массивом, удаленным от города.

Могут подвергаться биологической концентрации, в особенности в тканях рыб и грибов.

Процесс сжигания угля является главным источником поступления в биосферу многих металлов. В угле и нефти присутствуют все металлы. Значительно больше, чем в почве, токсичных химических элементов, включая тяжелые металлы, в золе электростанций, промышленных и бытовых топок. Выбросы в атмосферу при сжигании топлива имеют особое значение. Тяжелые металлы содержатся и в минеральных удобрениях. Наряду со сжиганием минерального топлива важнейшим путем техногенного рассеяния металлов является их выброс в атмосферу при высокотемпературных технологических процессах (металлургия, обжиг цементного сырья и др.), а также транспортировка, обогащение и сортировка руды.

В выбросах металлургических производств тяжелые металлы находятся, в основном, в нерастворимой форме. По мере удаления от источника загрязнения устанавливаются соотношения между растворимой и нерастворимыми формами. Аэрозольные загрязнения, поступающие в атмосферу, удаляются из нее путем естественных процессов самоочищения. Важную роль при этом играют атмосферные осадки. В итоге выбросы промышленных предприятий в атмосферу создают предпосылки для поступления тяжелых металлов в почву, подземные воды и открытые водоемы, в растения, донные отложения и животных.

Атмосферный путь поступления химических элементов в окружающую среду городов является ведущим. Дальность распространения и уровни загрязнения атмосферы зависят от мощности источника, условий выбросов и метеорологической обстановки, а также от рельефа местности.

Зона максимальных концентраций металлов в воздухе распространяется до 2 км от источника. В ней содержание металлов в приземном слое атмосферы в 100-1000 раз выше местного геохимического фона, а в снеге — в 500-1000 раз. На удалении 2-4 км располагается вторая зона, где содержание металлов в воздухе приблизительно в 10 раз ниже, чем в первой. Намечается третья зона протяженностью 4-10 км, где лишь отдельные пробы показывают повышенное содержание металлов. По мере удаления от источника соотношения разных форм рассеивающихся металлов меняются. В первой зоне водорастворимые соединения составляют всего 5-10 %, а основную массу выпадений образуют мелкие пылевидные частицы сульфидов и оксидов. Относительное содержание водорастворимых соединений возрастает с расстоянием.



Интересный факт: по результатам исследования снежного покрова г. Темиртау, проведенного в 2007 году в рамках разработки Генерального плана г. Темиртау, была выявлена одна и та же крупная аномалия загрязнения токсичными металлами **твердофазной формы** в зоне влияния металлургического комбината (Восточная промзона); также был отмечен вклад автотранспорта в загрязнение снега токсичными металлами в районе автодорог. Кроме того, отмечалось, что территория жилой застройки г. Темиртау характеризуется «высоким» уровнем загрязнения металлами твердофазной формы; а «очень высокий» уровень загрязнения наблюдается в северо-восточном направлении на границе с Восточной промзоной.

Твердофазная форма токсичных (тяжелых) металлов подразумевает под собой выпадение металлов в составе крупнодисперсной пыли, которая в силу гравитационных сил осаждается и вымывается осадками вблизи предприятий-источников. Данные загрязняющие вещества не переносятся на большие расстояния и загрязняют атмосферный воздух непосредственно в районе расположения предприятий-источников.

Водорастворимая форма токсичных (тяжелых) металлов опаснее твердофазной формы тяжелых металлов в силу того, что такая форма легко позволяет токсичным тяжелым металлам переходить в почву, грунтовые воды и растения, тем самым загрязняя среды, контактирующие с ней. Это становится возможным в силу тонкодисперсности частиц, растворяемых в осадках. Доказано, что пыль, имеющая более тонкую дисперсность, легко проникает в легкие и быстро там накапливается, являясь виновником развития серьезных заболеваний. Необходимо учесть, что максимальные объемы тяжелых металлов, имеющих водорастворимую форму, выпадают по розе ветров на расстоянии 6-8 км от источника выброса.

По результатам анализа характера распределения **тяжелых металлов водорастворимой формы** в снежном покрове г. Темиртау было выявлено максимальное загрязнение металлами снега в виде вытянутой удлиненной полосы загрязнения, в которую частично попадала жилая застройка г. Темиртау, но основная часть жилой зоны загрязнена небольшими концентрациями тяжелых металлов.

В результате проведенного Картирования загрязнения снежного покрова (2018-2019 гг.) было установлено, что атмосфера существующего г. Темиртау интенсивно загрязнена токсичными металлами.

Далее приводятся данные по загрязнению некоторыми из них.

Марганец

Наиболее распространенные формы в окружающей среде – Mn^{2+} .

Источники поступления в окружающую среду – промышленные отходы, горнодобывающая промышленность, рудные воды.

Марганец – вещество, характерное для выбросов металлургических предприятий.

Класс опасности – 3. Предельно допустимая концентрация в воздухе – 0,2 мг/м³.

Поступает в атмосферу в составе выбросов предприятий черной металлургии (60 % всех выбросов марганца), машиностроения и металлообработки (23 %), цветной металлургии (9 %), многочисленных мелких источников, например, от сварочных работ.

По результатам Картирования выявлены 2 крупные аномалии загрязнения снежного покрова марганцем [твердофазная форма] на следующих участках (рисунок 7): территория металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау», в том числе в районе расположения шлакоотвала ККЦ (кислородно-конвертерного цеха); и вторая крупная аномалия образуется вокруг ХМЗ АО «ТЭМК» и ГРЭС-1. Также повышенные концентрации образуют ареал загрязнения марганцем в районе расположения городской свалки ТБО.

Здесь необходимо отметить, что в пробах аспирационной пыли, отобранных на источниках выбросах предприятий – основных загрязнителей города, максимальное содержание марганца выявлено в пыли, отобранной на источниках выбросов АО «ТЭМК»:

- открытая ферросплавная электропечь №5 – 240 464 мг/кг или 24% от всей пыли;
- ДСУ на шлакоотвале – 112 670 мг/кг (11,3% от всего объема пыли);
- печное отделение (В-10), конвейер поз.1, бункер печи №6 (циклон ЦН-15) – 87 682 мг/кг (8,8%);
- известковое производство ПУУ 61 – 13 798 мг/кг (1,4%).

В пробах пыли от источников выбросов АО «АрселорМиттал Темиртау» содержание марганца составляет не более 0,84%.



Интересный факт: по данным исследования снежного покрова, проведенного в 2007 году в рамках разработки Генерального плана г. Темиртау, максимальные концентрации марганца [водорастворимой формы] выпадают по направлению розы ветров в сторону Самаркандского водохранилища, полуострова Жумак на расстоянии 6-8 км от источников выбросов марганца, в качестве которых проектом определены металлургический комбинат АО «Арселор Миттал Темиртау» и ХМЗ ТОО «ТЭМК». Также аномалии максимальных концентраций марганца выявлены в Западной промзоне г. Темиртау. Жилая застройка г. Темиртау практически не загрязняется марганцем водорастворимой формы и имеет значения концентраций, близкие к фоновому значению.

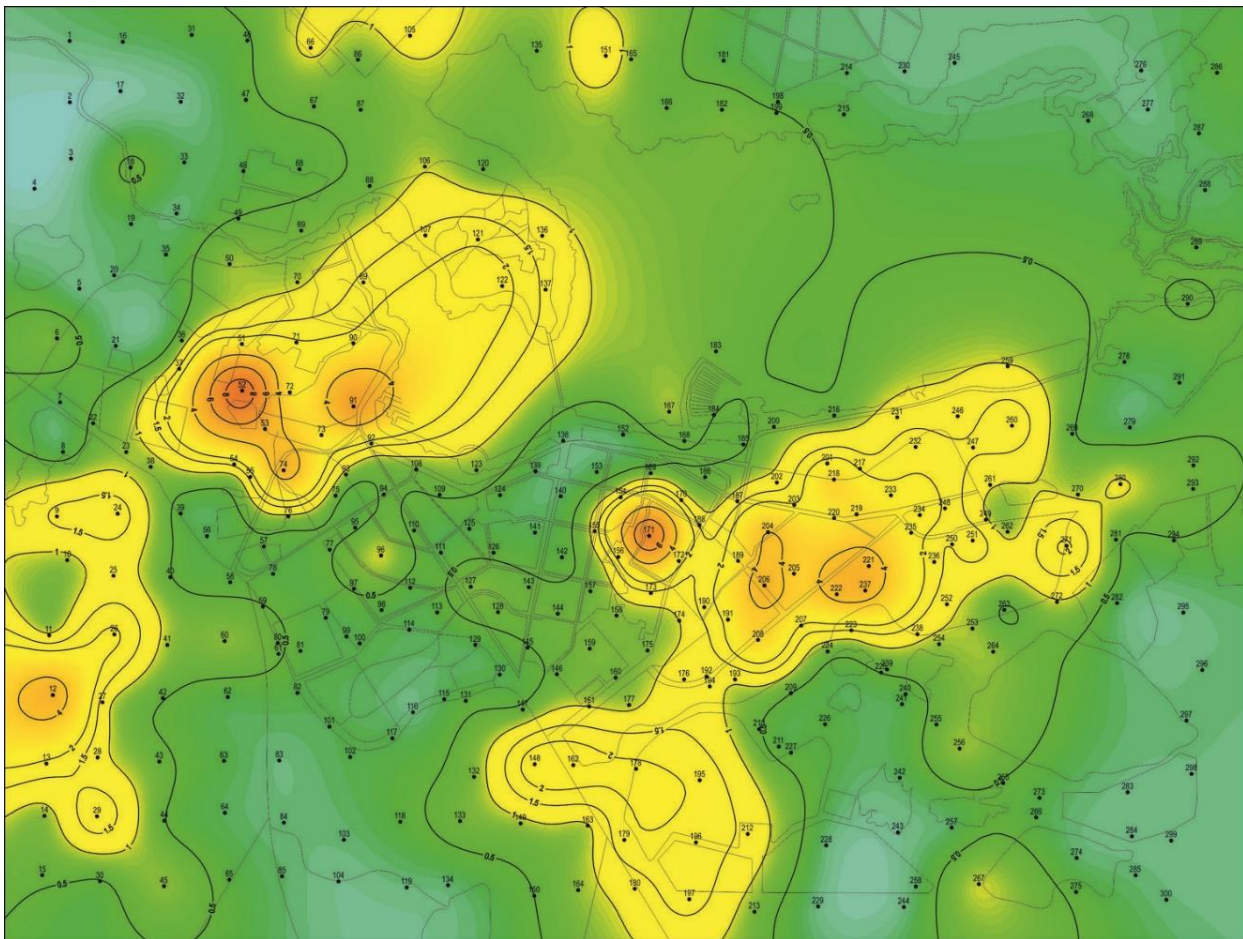


Рисунок 7 – Распределение марганца в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Цинк

Наиболее распространенные формы в окружающей среде – Zn^{2+} .

Степень токсичности – средняя.

Класс опасности – 1. Предельно допустимая концентрация в воздухе – 5 мг/м³.

Источники поступления в окружающую среду – металлургия, рудные воды.

Загрязнение снежного покрова цинком [твёрдофазная форма] образует одну большую аномалию, в границы которой попадает вся территория металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау», при этом самые высокие концентрации цинка выявлены на участке коксохимического производства (рисунок 8). Также высокое содержание цинка выявлено в пробах, отобранных в жилых районах города – «Восток» и «Соцгород» и в пробе, отобранной в районе Темиртауского завода ЖБИ.

Цинк обнаружен практически во всех пробах пыли, при этом максимальное содержание цинка выявлено в 3 (трех) пробах пыли, отходящих от следующих источников выбросов:

- конвертерный цех АО «Арселор Миттал Темиртау», конвертер №1, вентиляционная труба – 98 527 мг/кг (9,9%);
- открытая ферросплавная электропечь №5 АО «ТЭМК» - 16 498 мг/кг (1,6%);
- печное отделение (В-10), конвейер поз.1, бункер печи №6 (циклон ЦН-15) АО «ТЭМК» - 6 373 мг/кг (0,6%);
- конвертерный цех АО «Арселор Миттал Темиртау», выхлопная труба системы вторичной пылеочистки конвертеров №1-3 – 3 272 мг/кг (0,3%).

В остальных пробах пыли цинк содержится в диапазоне 16,9-372 мг/кг (до 0,037%).



Интересный факт: по данным исследования снежного покрова, проведенного в 2007 году в рамках разработки Генерального плана г. Темиртау, концентрации цинка [водорастворимой формы] практически на всей исследуемой территории составляют значения ниже фонового. Такие данные свидетельствуют о воздушном переносе по розе ветров основного объема цинка [водорастворимой формы] на расстояния (6-8 км), не попадающие в район исследованной территории.

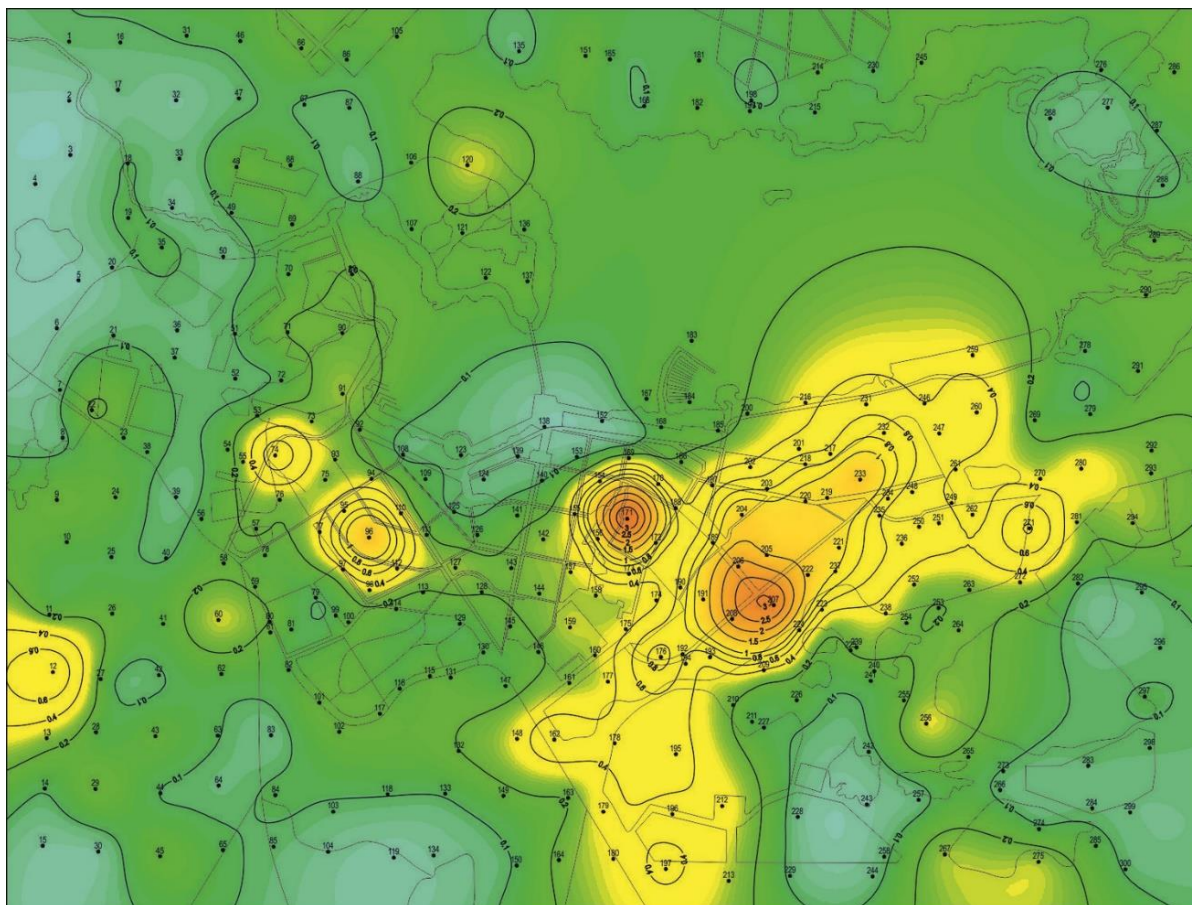


Рисунок 8 – Распределение цинка в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Хром

Хром (Cr) – один из наиболее токсичных тяжелых металлов. Многочисленными эпидемиологическими исследованиями установлено, что хроматы могут вызывать бронхогенный рак, поэтому хром и его соединения относят к группе высокого канцерогенного риска для человека.

В трехвалентном состоянии хром распространен повсеместно.

Экотоксический эффект имеет шестивалентный хром, который крайне редко встречается в природных условиях.

Предельно допустимая концентрация – 10 мкг/м³.

Источником поступления шестивалентного хрома является применение хрома в качестве легирующей добавки к сталям, сжигание угля, добыча руды и производство металла.

Хром [твердофазная форма] в повышенных концентрациях в снежном покрове образует одну большую зону загрязнения, приуроченную к площадке металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау» (в том числе район шлакоотвала ККЦ) и его прилегающим территориям: прибрежная зона правого берега Самаркандского водохранилища, включая пруд-охладитель металлургического комбината; железнодорожная станция Жанаул; жилая зона района «Восток» (рисунок 9). Также выявлена небольшая зона загрязнения снега хромом в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК».

Хром выявлен в 70% проб аспирационной пыли, при этом содержание хрома в пыли варьирует в диапазоне от 36,3 мг/кг до 839 мг/кг. Наибольшие концентрации хрома обнаружены в выбросах пыли источников выбросов АО «Арселор Миттал Темиртау»:

- из зоны спекания ПС2-2 аглофабрики №2 – 846 мг/кг;
- из системы вторичной пылеочистки конвертеров №1-3 конвертерного цеха – 839 мг/кг;
- из межконусного пространства доменной печи 4 доменного цеха – 626 мг/кг;
- из электрофильтров 1,2,3 доменного цеха – 597 мг/кг;
- из зоны охлаждения аглофабрики №2 – 557 мг/кг;
- из вентиляционной трубы конвертера №1 конвертерного цеха – 505 мг/кг.



Интересный факт: по данным исследования снежного покрова, проведенного в 2007 году в рамках разработки Генерального плана г. Темиртау, практически вся исследованная тогда территория характеризовалась

незначительным содержанием хрома [водорастворимой формы]; небольшая аномалия максимальных концентраций хрома [водорастворимой формы] была обнаружена в районе размещения отвала доменных шлаков металлургического комбината

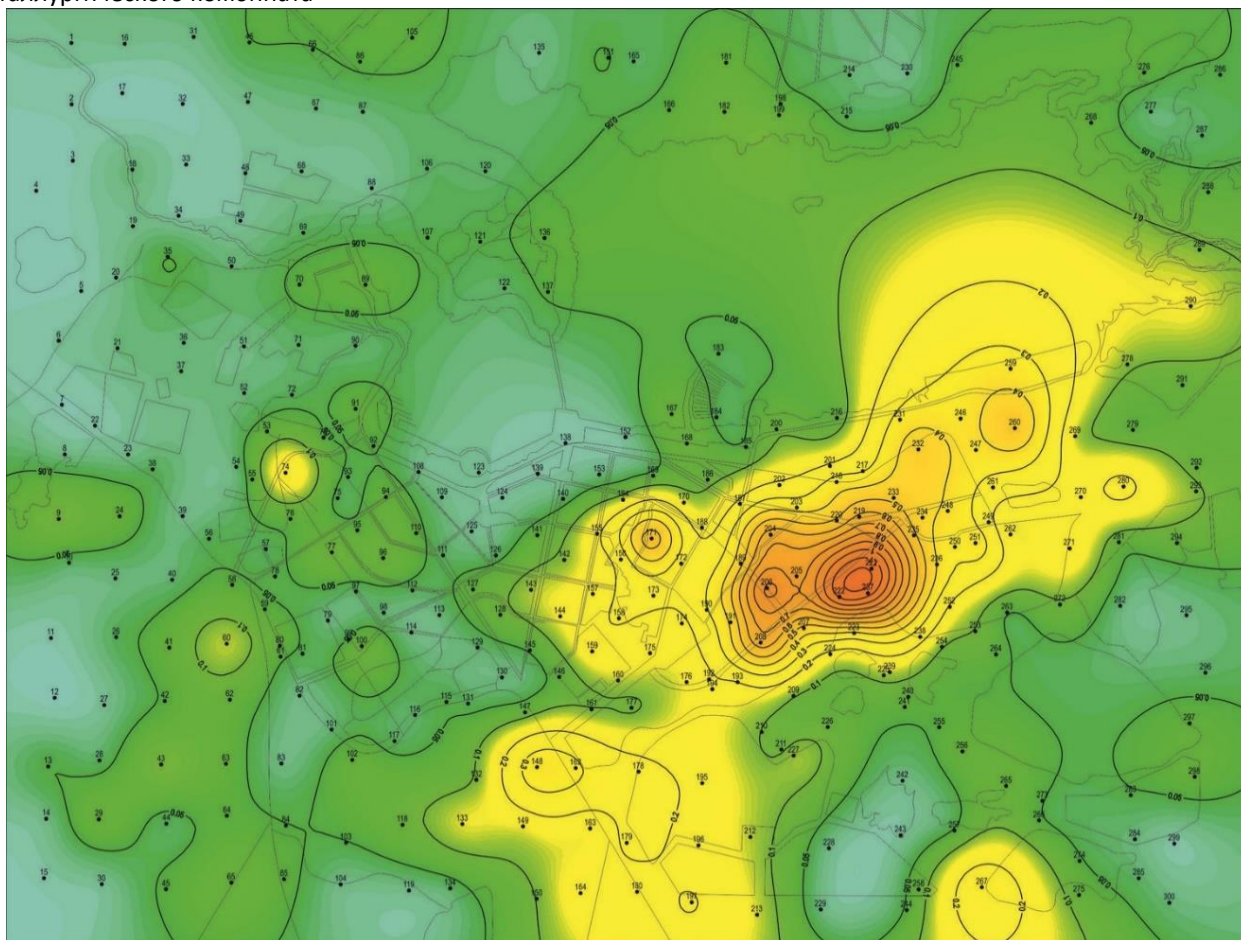


Рисунок 9 – Распределение хрома в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Ванадий

Основной источник поступления ванадия (V) в воздух – выбросы черной металлургии, которая использует до 87% всего объема ванадия в мире как эффективную легирующую добавку при производстве сталей различного сортамента.

Соединения ванадия токсичны. Они могут поражать органы дыхания, пищеварения, систему кровообращения и нервную систему, а также вызывать воспалительные и аллергические заболевания кожи. Токсическая доза для человека 0,25 мг, летальная доза – 2-4 мг (всего в организме среднего человека с массой тела 70 кг содержится до 0,11 мг ванадия).

Ванадий обнаружен в снежном покрове всей площадки металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау» и прилегающих к ней территорий (рисунок 10), при этом самые высокие концентрации ванадия обнаружены в пробах снега, отобранных в районе доменного, коксохимического и аглопроизводств металлургического комбината. Также необходимо отметить, что ареал распространения загрязнения ванадием выходит за пределы площадки предприятия и включает в себя также прибрежную акваторию правого берега Самаркандского водохранилища – в частности, район пруда-охладителя и шлакоотвала.

Кроме того, высокие концентрации обнаружены в снежном покрове в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК», в районе ж/д станции Жанаул, в жилом районе «Восток» и в частном секторе района «Соцгород».

Ванадий выявлен в 63% проб аспирационной пыли, отходящих от источников выбросов предприятий. Максимальные концентрации ванадия (719-924 мг/кг) обнаружены в пробах пыли, отобранных на источниках выбросов аглофабрики, конвертерного и доменного цехов АО «АрселорМиттал Темиртау», что было ожидаемо, учитывая использование ванадия в качестве эффективной легирующей добавки при производстве сталей различного сортамента.

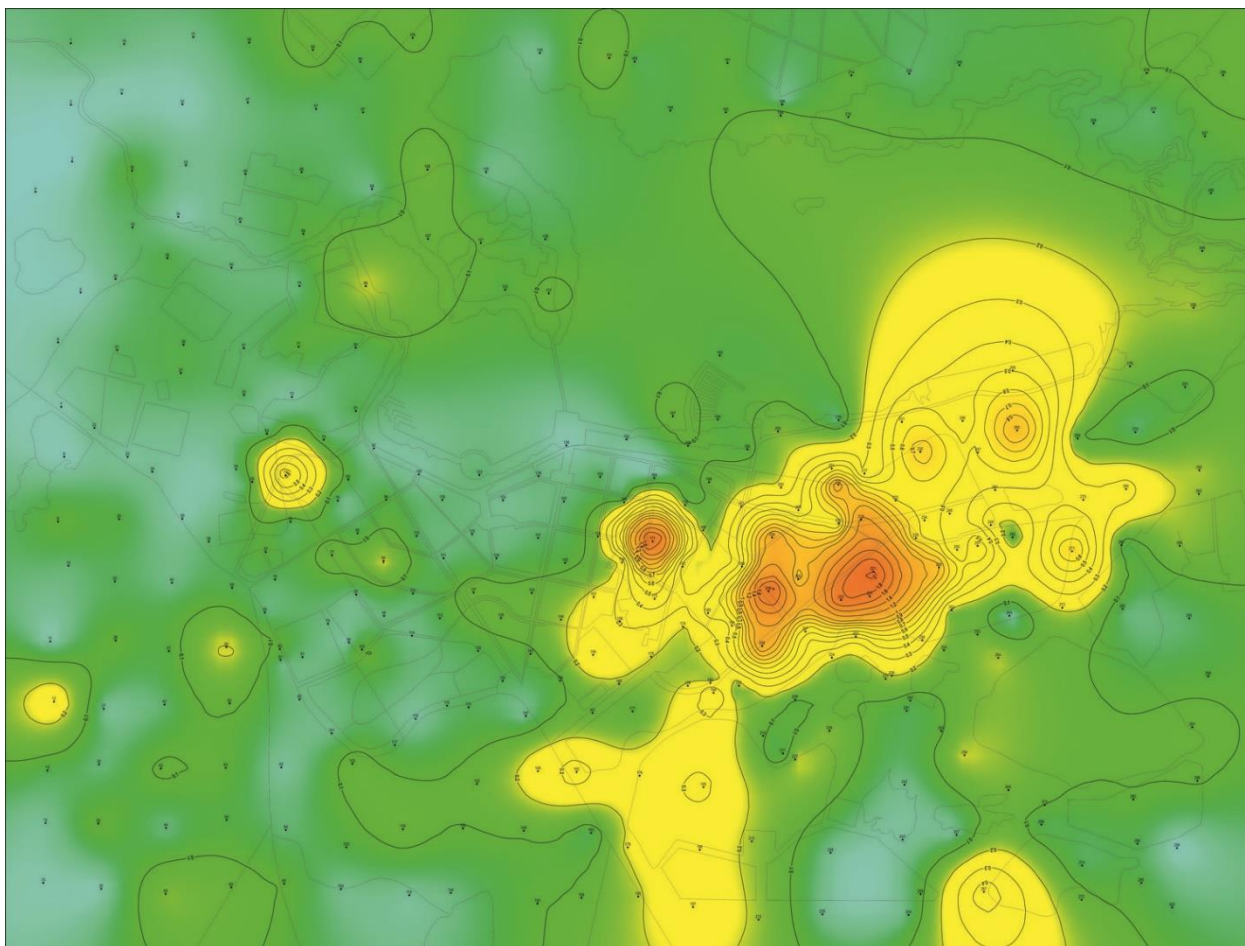


Рисунок 10 – Распределение ванадия в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Диоксид серы (сернистый ангидрид)

Диоксид серы SO_2 – бесцветный газ с едким запахом, негорючий, хорошо растворяется в воде (около 40 л/1 л H_2O при $20^\circ C$). Ядовит, один из главных загрязнителей атмосферы.

Образуется при сжигании ископаемого топлива на предприятиях топливно-энергетического комплекса и в двигателях внутреннего сгорания, в металлургических производствах, при переработке содержащих серу руд, а также на предприятиях нефтехимического комплекса.

Класс опасности – 3. ПДК_{мр} – 0,5 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,05 мг/м³. Загрязнение атмосферы диоксидом серы – главная причина кислотных дождей. Время пребывания SO_2 в атмосфере в среднем исчисляется двумя неделями.

Атмосфера очищается, главным образом, при вымывании кислых газов водой или снегом, а также при их «сухом» осаждении, т. е. в виде самого газа или адсорбированного на мельчайших частицах пыли. Кроме того, SO_2 растворяется в мельчайших капельках тумана, которые после осаждения также относят к сухой части загрязнений. Остальная часть вымывается из атмосферы вместе с дождями и снегом.

Диоксид серы вступает в каталитические или фотохимические реакции с другими загрязняющими веществами с образованием SO_3 , серной кислоты и сульфатов.

Объем выбросов диоксида серы составляет:

- рассчитанный по данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау»: 94,282 тыс. тонн в год,
- фактический среднееголетний по данным статистической отчетности: 63,35 тыс. тонн в год.

[Для сравнения: при сжигании каждого миллиона тонн угля выделяется около 0,025 т на каждую тонну угля, главным образом, в виде ее диоксида. В общей сложности на ТЭЦ и крупных котельных г. Темиртау сжигается около 4 млн. тонн угля в год, которые при сжигании выбрасывают около 100 тыс. тонн диоксида серы. По данным статистической отчетности предприятий города среднееголетний объем выбросов диоксида серы (2009-2019 гг.) составляет более 60 тыс. тонн в год, что можно считать сопоставимым и подтверждающим правильность отчетности предприятий в части выбросов диоксида серы. Разницу можно объяснить тем, что данные по объемам угля, сжигаемого на всех ТЭЦ и крупных котельных г. Темиртау получены из официальных томов ПДВ, где указываются максимальные проектные объемы, а фактические объемы сжигаемого угля практически всегда меньше]

Содержание диоксида серы в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») общее содержание диоксида серы в воздухе жилой зоны от всех источников загрязнения воздуха города составило – 0,962 ПДК, в том числе:

- от источников выбросов предприятий – 0,96 ПДК;
- от транспорта – 0,1016 ПДК;
- от частного сектора – 0,02 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания диоксида серы в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 0,03 ПДК (0,01 мг/м³).
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация диоксида серы составляет 1 ПДК (0,05 мг/м³);
 - количество случаев превышений нормативов, установленных для диоксида серы за последний 5-летний период, составляет:
 - концентрация более 1 ПДК – в среднем более 1 300 раз в год;
 - концентрация более 5 ПДК – в среднем более 50 раз в год;
 - концентрация более 10 ПДК – была зарегистрирована 1 раз – в 2019 году.

Среднесуточная концентрация диоксида серы в воздухе г. Темиртау по данным наблюдений за последний 5-летний период на постах РГП «Казгидромет» составляет 0,05 мг/м³, при этом максимальное значение отмечается в 2020 году – 0,07 мг/м³ (близко к значению среднесуточной концентрации – 0,1 мг/м³, при котором повышается частота респираторных симптомов у взрослого населения и, в частности, у детей).



Для сравнения: по данным исследования снежного покрова, проведенного в 2007 году в рамках разработки Генерального плана г. Темиртау, снежный покров характеризуется высоким уровнем содержания сульфат ионов (SO) в центре Восточной промзоны, что связывается проектом с производственной деятельностью металлургического комбината. Сульфат ионы (SO) накапливаются в снеге за счёт осаднения аэрозолей диоксида серы из воздуха вместе с пылью под действием сил гравитации. После таяния снега сульфаты мигрируют в почву и водоисточники. Аномальные концентрации SO (20-30 мг/дм³) в талой воде пространственно образуют ареал овальной формы, центр максимальных концентраций которой совпадает с центром Восточной промзоны. По направлению к внешним границам Восточной промзоны концентрации ионов SO снижаются.

Оксид углерода

Оксид углерода (угарный газ) - CO, бесцветный, практически без запаха, очень ядовитый газ. Образуется при неполном сгорании углерода или его соединений (органическое топливо). Важнейшим источником поступления оксида углерода в атмосферу являются автотранспортные средства. Класс опасности – 4. ПДК_{мр} – 5 мг/м³, ПДК_{сс} – 3 мг/м³.

Естественное содержание оксида углерода в атмосфере 0,01-0,23 мг/м³. Фоновое содержание оксида углерода в г. Темиртау составляет 0,986 мг/м³. Концентрации в городе зависят от интенсивности движения транспорта и погодных условий и изменяются в широких пределах в зависимости от времени и расстояния от источника.

Оксид углерода считается вдыхаемым ядом, способным создавать дефицит кислорода в тканях тела, повышает количество сахара в крови. Оксид углерода не является накапливающимся ядом — процесс неблагоприятного воздействия на человека обратим, хроническое отравление оксидом углерода не может наступить в результате длительного воздействия при относительно низких концентрациях порядка 2–10 ПДК_{мр}.

Объем выбросов оксида углерода составляет:

- рассчитанный по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау: более 220 тыс.т/год;
- фактический по данным статистической отчетности: более 150 тыс. тонн в год.

Содержание оксида углерода в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») общее содержание оксида углерода в воздухе жилой зоны от всех источников загрязнения воздуха города составило – 1,24 ПДК, в том числе:
 - от источников выбросов предприятий – 1,32 ПДК;
 - от транспорта – 1,0052 ПДК;
 - от частного сектора – 0,0052 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания оксида углерода в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 0,51 ПДК.
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация оксида углерода составляет 1,21 ПДК;
 - количество случаев превышений нормативов, установленных для оксида углерода за последний 5-летний период, составляет:
 - концентрация более 1 ПДК – в среднем более 150 раз в год;



- концентрация более 5 ПДК – в среднем более 30 раз в год;
- концентрация более 10 ПДК – в среднем более 15 раз в год.

Интересный факт: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО СД «АрселорМиттал Темиртау», основным источником выбросов оксида углерода на предприятии является конвертерный цех.

Оксиды азота

Оксид азота (NO) - бесцветный газ, который кислородом окисляется в NO₂ (диоксид азота) — стабильный газ желтовато-бурого цвета, сильно ухудшающий видимость, придавая коричневый оттенок воздуху.

Оксиды азота техногенного происхождения образуются при сгорании топлива, особенно если температура превышает 1000°C (автотранспорт и стационарные источники). При высоких температурах часть молекулярного азота окисляется до оксида азота NO, который в воздухе немедленно вступает в реакцию с кислородом, образуя диоксид NO₂ и тетраоксид диазота N₂O₄. Первоначально образующийся диоксид азота составляет лишь 10 % выбросов всех оксидов азота в атмосферу, однако в воздухе значительная часть оксида азота превращается в диоксид – гораздо более опасное соединение.

Важнейшими из окислов азота являются NO и NO₂, поскольку остальные (N₂O, N₂O₃, N₂O₄, N₂O₅ и пары HNO₃), которые могут присутствовать в воздухе, не являются биологически значимыми.

Класс опасности диоксида азота – 2. ПДК_{мр} – 0,2 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,04 мг/м³.

Класс опасности оксида азота – 3. ПДК_{мр} – 0,4 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,06 мг/м³.

Содержанию оксидов азота в атмосфере стали уделять внимание лишь после обнаружения озоновых дыр в связи с открытием азотного цикла разрушения озона. Природные поступления в атмосферу оксидов азота связаны главным образом с электрическими разрядами, при которых образуется NO, впоследствии – NO₂. Значительная часть оксидов азота природного происхождения перерабатывается в почве микроорганизмами, то есть включена в биохимический круговорот.

Оксиды азота занимают второе место после диоксида серы по вкладу в увеличение кислотности осадков. В дополнение к косвенному воздействию (кислотный дождь), длительное воздействие диоксида азота в концентрации 470-1 880 мкг/м³ (для сравнения в г. Темиртау фоновые концентрации диоксида азота составляют ~30 мкг/м³) может подавлять рост некоторых растений (например, томатов). Значимость атмосферных эффектов оксидов азота связана с ухудшением видимости. Диоксид азота играет важную роль в образовании фотохимического смога. Оксиды азота могут отрицательно влиять на здоровье сами по себе и в комбинации с другими загрязняющими веществами. Пиковые концентрации действуют сильнее, чем интегрированная доза. Кратковременное воздействие 3 000-9 400 мкг/м³ диоксида азота вызывает изменения в легких. Исследования показали, что для болеющих астмой и аналогичных больных повышается риск отрицательных легочных эффектов при содержании диоксида азота значительно меньшем, чем тот, на который не наблюдается реакция у здоровых людей.

Данные мониторинга воздуха в городе свидетельствуют об увеличении в последние годы доли выбросов азотных соединений и «закислении» атмосферных осадков. Фоновые концентрации диоксида азота по г. Темиртау изменяются в пределах 0,03-0,20 мг/м³.

Объем выбросов оксидов азота составляет:

- рассчитанный по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау: более 28 тыс.т/год;
- фактический по данным статистической отчетности: более 16 тыс. тонн в год.

Содержание оксидов азота в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») содержание диоксида азота в воздухе жилой зоны от всех источников загрязнения воздуха города составило – 3,8 ПДК, в том числе:
 - от источников выбросов предприятий – 2,7 ПДК;
 - от транспорта – 3,5 ПДК;
 - от частного сектора – 0,5 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания диоксида азота в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 0,19 ПДК;
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация диоксида азота составляет 1,05 ПДК;
 - количество случаев превышений нормативов, установленных для диоксида азота за последний 5-летний период, составляет:
 - концентрация более 1 ПДК – в среднем более 1 300 раз в год;



- концентрация более 5 ПДК – в среднем более 300 раз в год;
- концентрация более 10 ПДК – в среднем более 20 раз в год.

Интересный факт: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО СД «АрселорМиттал Темиртау», основным источником выбросов диоксида азота на предприятии являются ТЭЦ-ПВС и ТЭЦ-2.

Аммиак

Аммиак или аммиак NH_3 – бесцветный газ с чрезвычайно острым, характерным, вызывающим слезы запахом. Важное звено в круговороте азота в биосфере, продукт деятельности микроорганизмов-азотфиксаторов, связывающих атмосферный азот. Хорошо растворяется в воде, спирте и ряде других органических растворителей. При попадании в окружающую среду аммиак является опасным загрязнителем атмосферы и воды. Класс опасности – 4. ПДК_{мр} – 0,2 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,04 мг/м³.

В последнее время установлен интересный факт зависимости токсичности аммиака от величины pH среды. При низких значениях pH аммиак обычно токсичен лишь в больших количествах, тогда как при более высокой pH среды гораздо меньшие дозы аммиака могут быть летальными. Чем ниже pH окружающей среды по сравнению с pH клетки, тем меньше проникает аммиака в клетку, и наоборот.

Объем выбросов аммиака составляет:

- рассчитанный по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау: более 270 т/год;
- фактический по данным статистической отчетности: 220 т/год.

Содержание аммиака в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») содержание аммиака в воздухе жилой зоны составило – 0,23 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания аммиака в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 0,07 ПДК (0,00477 мг/м³).
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация аммиака составляет 1,15 ПДК (0,046 мг/м³);
 - количество случаев превышений 1 ПДК, установленных для аммиака – в среднем более 13 раз в год.

[Для сведения: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО СД «АрселорМиттал Темиртау», основным источником выбросов аммиака на предприятии являются сушильные башни коксовых цехов].

Фенол

Фенол (оксibenзол, устар. карболовая кислота) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ — бесцветные игольчатые кристаллы, розовеющие на воздухе из-за окисления, приводящего к окрашенным продуктам. Обладают специфическим запахом гуаши. Фенол содержится в выбросах производств органического синтеза, нефтехимических, лесохимических, коксохимических, фармацевтических, металлургических, шпалопропиточных, пластмасс и других подобных производств. Класс опасности – 2. ПДК_{мр} – 0,01 мг/м³, ПДК_{сс} – 0,003 мг/м³.

Объем выбросов фенола составляет:

- рассчитанный по данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау»: более 7 т/год;
- фактический по данным статистической отчетности: 30 т/год.

Содержание фенола в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») содержание фенола в воздухе жилой зоны составило – 4,16 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания фенола в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 0,74 ПДК (0,0024 мг/м³).
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация фенола составляет 2,67 ПДК (0,008 мг/м³);
 - количество случаев превышений 1 ПДК, установленных для фенола – в среднем более 400 раз в год.

Сероводород

Сероводород (H_2S) — токсичный газ, который похож на запах «тухлых яиц», «вонючих бомб» домашнего приготовления, но на рабочем месте это одна из основных причин случаев внезапной смерти. Его превосходные предупреждающие обонятельные свойства теряются при высоких концентрациях, что чревато незаметной сильной

экспозицией и тяжелой интоксикацией. Сероводород — побочный продукт органического разложения (например, в канализационных коллекторах), в нефтяной промышленности, при дублении, вулканизации каучука и в производстве тяжелой воды. Сообщалось о тяжелых интоксикациях и смертных случаях в плохо проветриваемых помещениях после взбалтывания подземных резервуаров для навозной жижи, добавления серной кислоты в канализационные трубы и соляной кислоты в отстойник, очистки пропановых резервуаров и после входа, как жертв, так и спасателей в канализационный коллектор и в корабельные трюмы с рыбной мукой.

Воздействие сероводорода на здоровье зависит от нескольких факторов, таких как количество сероводорода и длительность этого воздействия.

Исследования показывают, что наиболее чувствительными объектами токсического воздействия сероводорода являются дыхательные пути и нервная система.

Воздействие низких концентраций сероводорода может вызвать раздражение глаз, носа или горла, головные боли, ухудшение памяти, усталость и проблемы с равновесием. Это также может вызвать затруднение дыхания у некоторых астматиков.

У людей, подвергшихся воздействию очень высоких концентраций сероводорода, обнаружены проблемы с дыханием или остановка дыхания.

Кратковременное воздействие высоких концентраций сероводорода может привести к потере сознания. В большинстве случаев человек приходит в сознание без каких-либо других последствий. Однако у некоторых людей могут наблюдаться постоянные или долговременные эффекты, такие как головные боли, нарушение внимания, ухудшение памяти и двигательных функций.

Объем выбросов сероводорода составляет:

- рассчитанный по данным «Сводного тома ПДВ г. Темиртау»: более 189,67 т/год;
- фактический по данным статистической отчетности: 170 т/год.

Содержание сероводорода в воздухе жилой зоны:

- по результатам моделирования загрязнения воздуха (данные «Сводного тома ПДВ г. Темиртау») содержание сероводорода в воздухе жилой зоны составило – 2,95 ПДК;
- по данным наблюдений фактического содержания сероводорода в воздухе:
 - по данным замеров, выполненных в рамках работ по разработке «Целевых показателей»: 1,88 ПДК (0,015 мг/м³).
 - по данным РГП «Казгидромет» за последний 5-летний период:
 - среднесуточная концентрация сероводорода составляет 0,25 ПДК (0,002 мг/м³);
 - количество случаев превышений нормативов, установленных для сероводорода за последний 5-летний период, составляет:
 - концентрация более 1 ПДК – в среднем более 1 100 раз в год;
 - концентрация более 5 ПДК – в среднем более 50 раз в год;
 - концентрация более 10 ПДК – около 4 раз в год.

Также необходимо отметить, что среднегодовые выбросы сероводорода составляют по данным статистической отчетности предприятий города – 564 т/год или 0,1% от всего объема выбросов предприятий города, в то время как, по данным ПНЗ РГП «Казгидромет», чаще всех остальных наблюдаемых веществ в воздухе города фиксируется повышенное содержание сероводорода. Здесь хотелось бы напомнить, что самый значимый источник поступления сероводорода в воздух г. Темиртау – коксохимическое производство АО «АрселорМиттал Темиртау» и связанное с этим производством газовое хозяйство.



Для сравнения: по результатам моделирования загрязнения воздуха, выполненного в 2019 году в рамках Сводного тома ПДВ г. Темиртау, было выявлено повышенное содержание сероводорода в жилой зоне, создаваемой АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «АлбаСтройДор» (рисунок 14).



Интересный факт: согласно данным проекта ПДВ, разработанного для АО СД «АрселорМиттал Темиртау», основным источником выбросов сероводорода на предприятии является сероочистка.

Таблица 2 – Сравнительный анализ количества случаев превышений нормативов по содержанию сероводорода в воздухе Темиртау и Караганды

№ п/п	ЗВ	Кол-во случаев превышений ПДК _{мр} по данным РГП «Казгидромет»					
		более 1ПДК		более 5 ПДК		более 10 ПДК	
		Темиртау	Караганда	Темиртау	Караганда	Темиртау	Караганда
1	сероводород	1 194	21	58	21	4	0

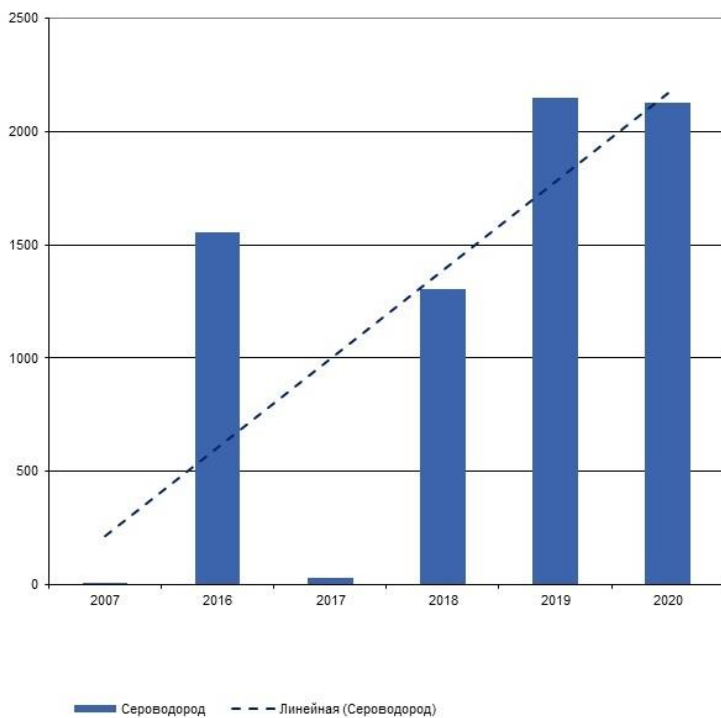


Рисунок 11 – Динамика количества случаев превышения 1 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау

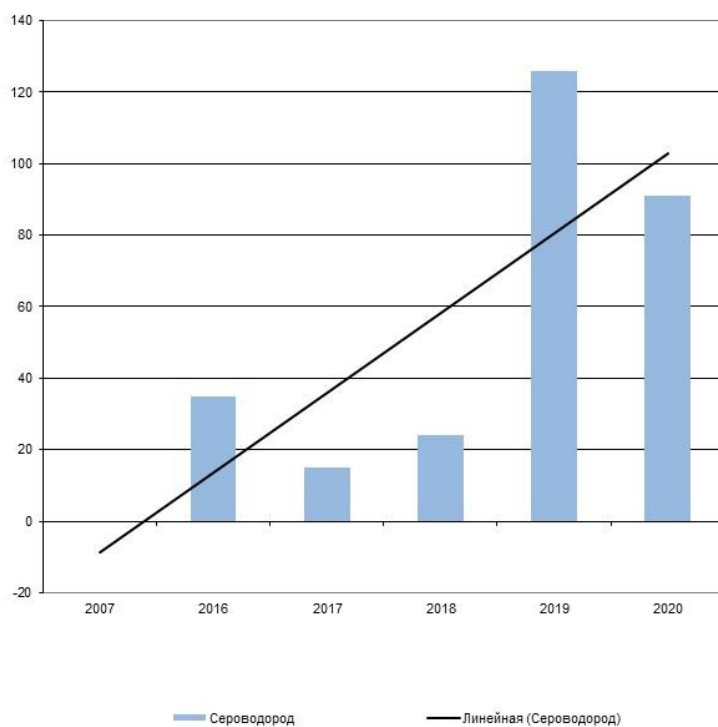


Рисунок 12 – Динамика количества случаев превышения 5 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау

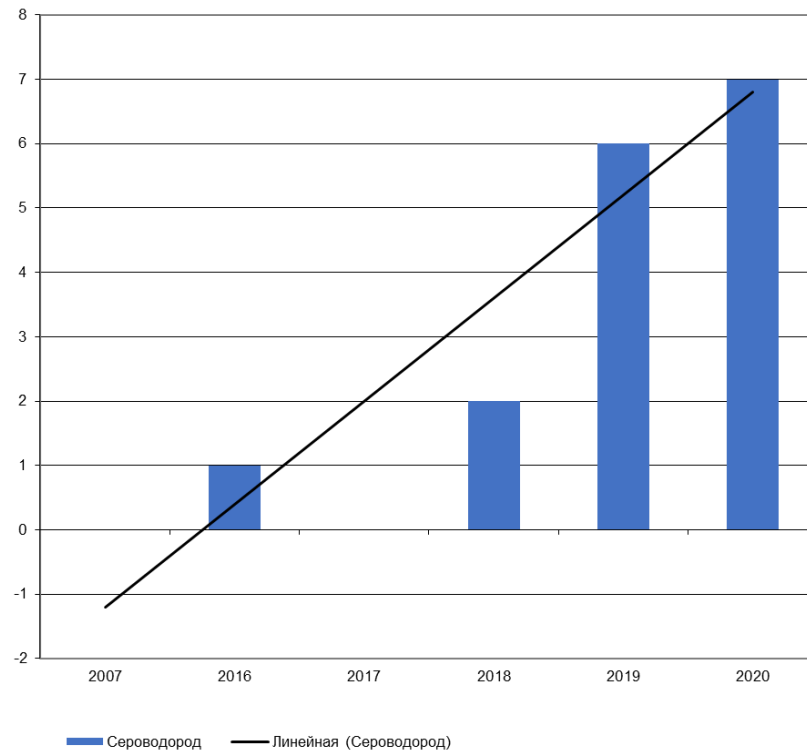
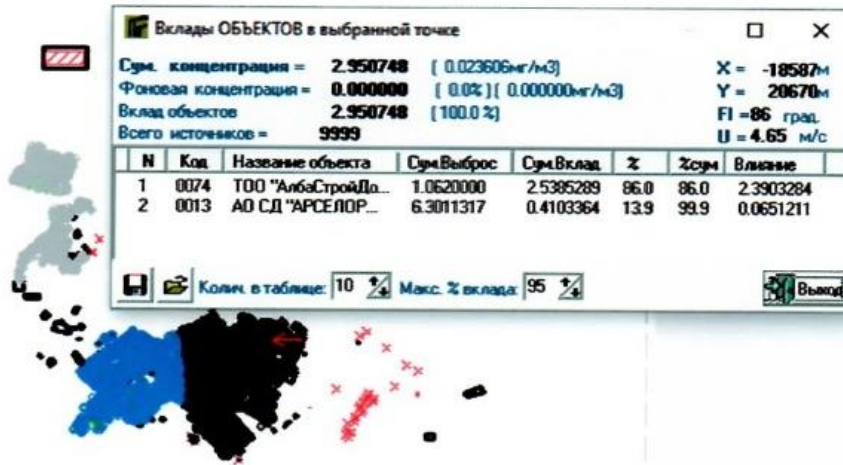


Рисунок 13 – Динамика количества случаев превышения 10 ПДК по сероводороду в воздухе г. Темиртау

0333 Сероводород Превышения наблюдаются на 5211 точках на жилой зоне. Максимальное превышение ПДК создают 2 объекта ТОО «АлбаСтройДор» и АО «АМТ».



На всей территории города только эти предприятия влияют на повышение концентраций, что видно на самых отдаленных точках:

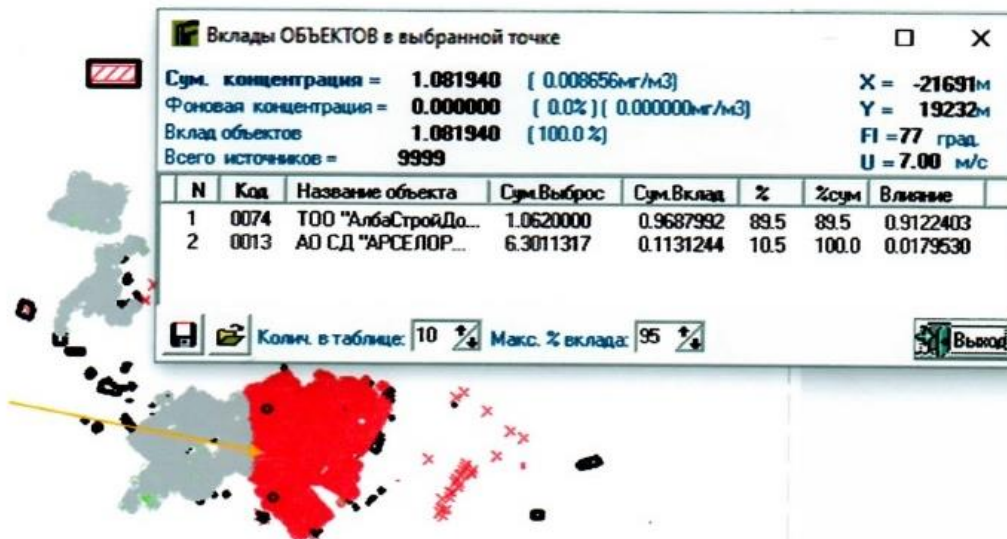


Рисунок 14 – Результат рассеивания сероводорода в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау

Органические загрязнители

Сумма полиароматических углеводородов (ПАУ)

Для характеристики загрязнения окружающей среды ПАУ используют данные о загрязнении снега. ПАУ концентрируются обычно в снеговой пыли, а не в растворимой фракции.

Антропогенные источники ПАУ могут быть стационарными (промышленные предприятия, ТЭЦ, крупные и мелкие отопительные системы), загрязняющими атмосферу в относительно ограниченных районах, и передвижными (транспорт), выбросы которых распространяются на большие расстояния.

Наиболее значительный источник ПАУ — коксование¹⁰ горючих материалов, осуществляющееся на коксохимических и других предприятиях.

Также велик вклад тепловых станций, работающих на угле и мазуте, в процессе сжигания которых образуется сажа (агломераты углеродных частиц), на поверхности частиц которой формируются твёрдые формы ПАУ.

В мобильную категорию крупный вклад вносит автотранспорт за счет сжигания автомобильных бензинов и дизельного топлива. Один автомобиль при движении выбрасывает в среднем 1 мкг ПАУ в минуту. Концентрация

¹⁰ Коксование- это...

полиаренов в выхлопных газах зависит от состояния и режима работы двигателя – наибольшее количество выделяется при запуске и остановке двигателя.

В выхлопных газах автомобильных двигателей присутствуют до 150 ПАУ и их замещенных гомологов. При этом пирена и флуорена содержится в десятки раз больше, чем бенз(а)пирена, который является индикатором загрязнения окружающей среды ПАУ. Для легковых автомобилей это соотношение достигает 25, а для дизельных грузовиков – 50. Особенно наглядно эта связь прослеживается в местах с высоким уровнем автомобильного движения и небольшим числом промышленных предприятий. В городах с интенсивным автомобильным движением присутствуют и другие характерные ПАУ: хризен, циклопента(сd)пирен, бензнафтотиофен. Присутствие последнего характерно для стран, в которых используют автомобильное топливо с высоким содержанием серы. Также в выхлопных газах автомобилей содержатся нафталин, фенантрен, антрацен, хризен.

Источником выделения полиаренов могут быть также органические вяжущие материалы, используемые при строительстве дорожного покрытия. В шинах автомобилей ПАУ содержатся по причине использования при производстве резины газовой сажи, которая придает резине необходимые свойства по стойкости к истиранию, прочности, жесткости, твердости. По имеющимся оценкам каждые 100 г стертых шин содержат до 1,2 мг бенз(а)пирена.

В снежном покрове исследованной территории г. Темиртау самые высокие концентрации ПАУ обнаружены на территории металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау» (рисунок 15). Кроме того, аномальные зоны загрязнения ПАУ выявлены в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК» и ГРЭС-1, а также в прибрежной зоне Самаркандского водохранилища, недалеко от секции нефтеулавливания пруда-охладителя металлургического комбината. Необходимо отметить, что необъяснимо высокие концентрации ПАУ обнаружены в пробе снега, отобранной на правом берегу водохранилища, в районе расположения зон отдыха.

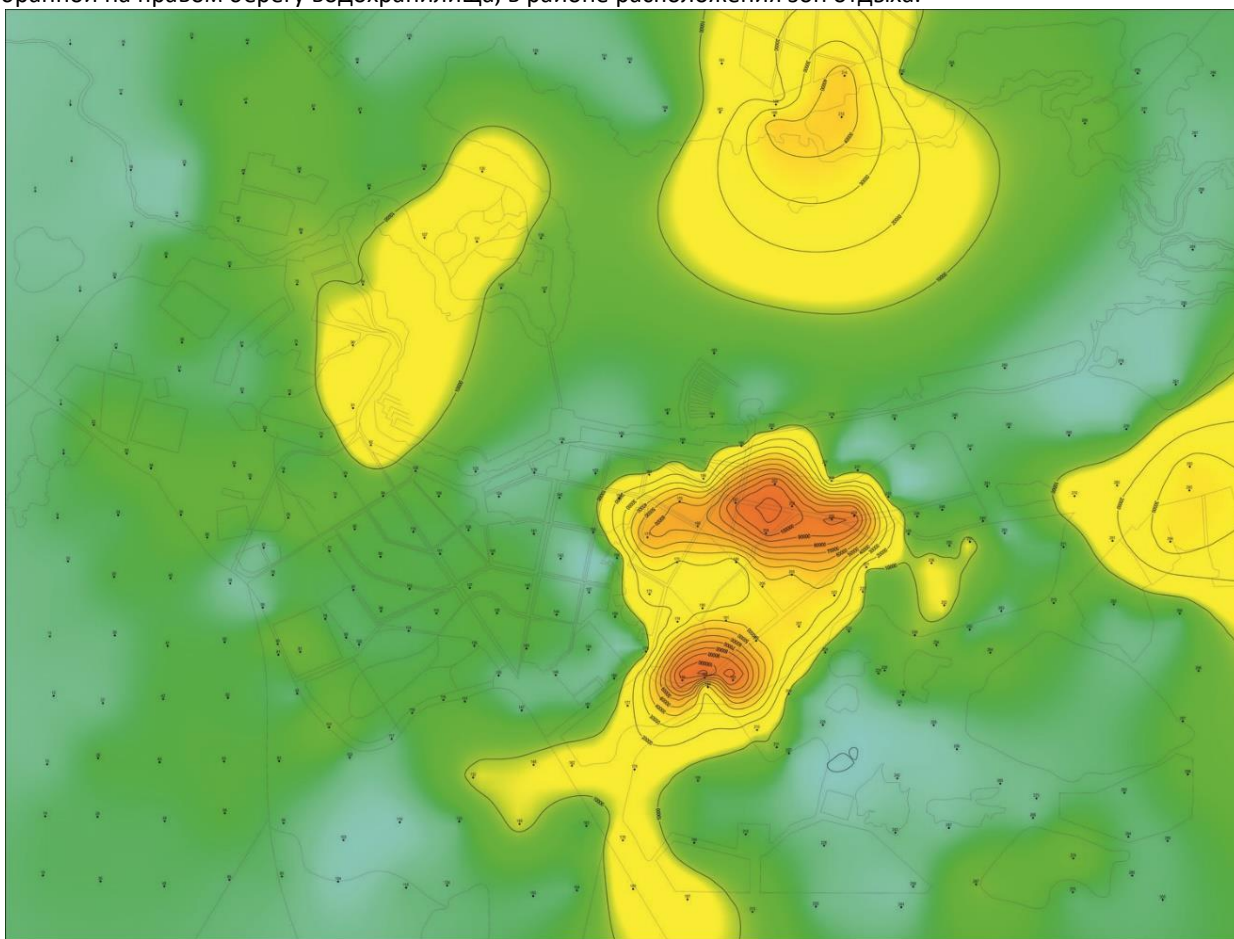


Рисунок 15 – Распределение ПАУ в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Бенз(а)пирен

Бенз(а)пирен – самый токсичный из всех ПАУ, вещество 1-ого класса опасности, индикатор загрязнения окружающей среды ПАУ.

Накапливается в организме, жирорастворим, повсеместно распространен.

Источники – практически все производства, включающие процессы горения (ТЭЦ, котельные, нефтехимические и асфальтобитумные производства, производство алюминия, пиролиз); горящие свалки, транспорт.

ПДК_{ксс} – 1 мг/м³.

Распределение бенз(а)пирена в снежном покрове исследованной территории, как и ожидалось, аналогично распределению суммы ПАУ, ведь бенз(а)пирен является индикатором загрязнения окружающей среды ПАУ. Самые высокие концентрации бенз(а)пирена обнаружены в снегу на территории металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау» (рисунок 16). Кроме того, аномальные зоны загрязнения бенз(а)пиреном выявлены в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК» и ГРЭС-1, а также в прибрежной зоне Самаркандского водохранилища, недалеко от секции нефтеулавливания пруда-охладителя металлургического комбината. Высокие концентрации бенз(а)пирена измерены также в пробе снега, отобранной на правом берегу водохранилища, в районе расположения зон отдыха.



Для сравнения: по результатам моделирования загрязнения воздуха, выполненного в 2019 году в рамках «Сводного тома ПДВ г. Темиртау», было выявлено повышенное содержание бенз(а)пирена, создаваемое АО «АрселорМиттал Темиртау» и ТОО «Окжетпес» (рисунок 17).

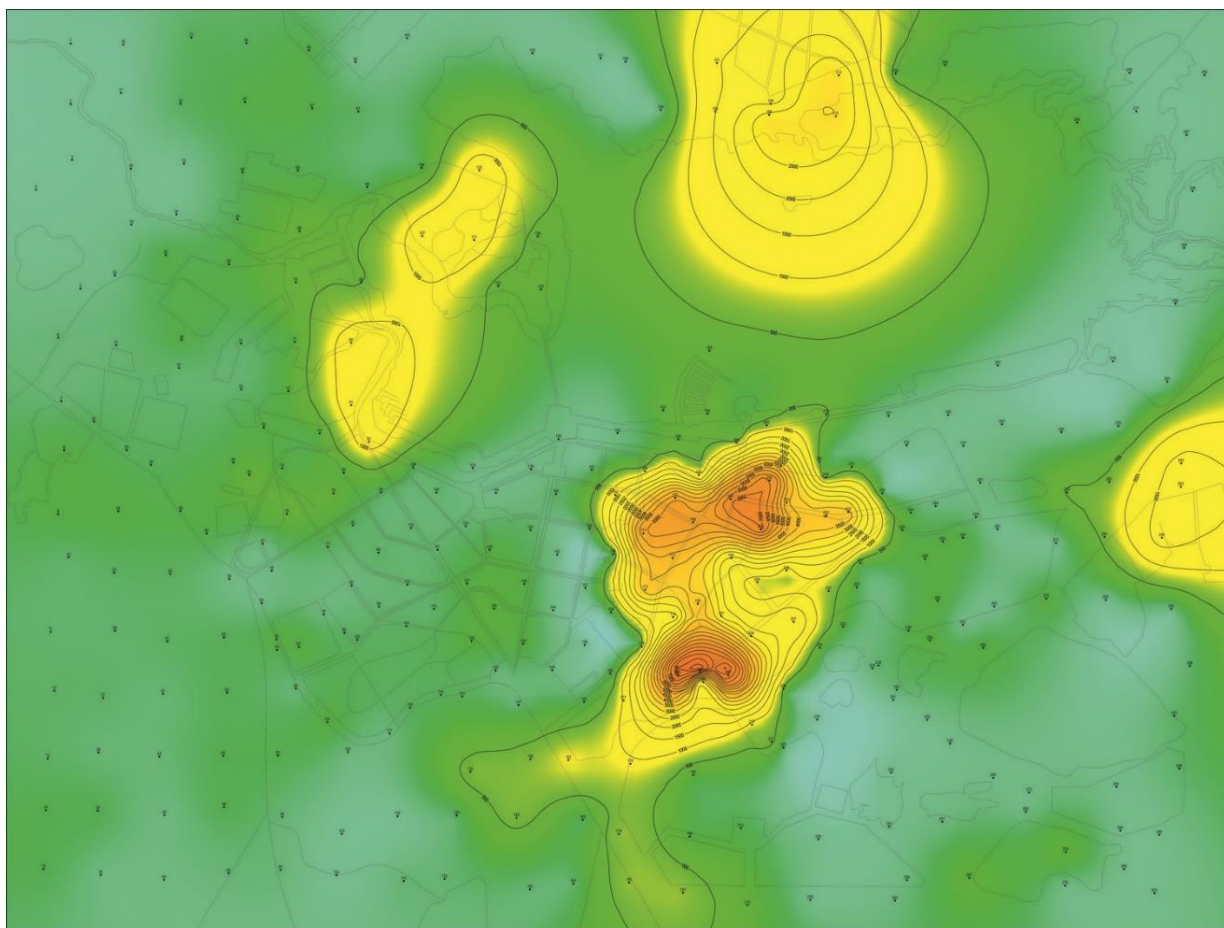


Рисунок 16 – Распределение бенз(а)пирена в талой воде снежного покрова г. Темиртау

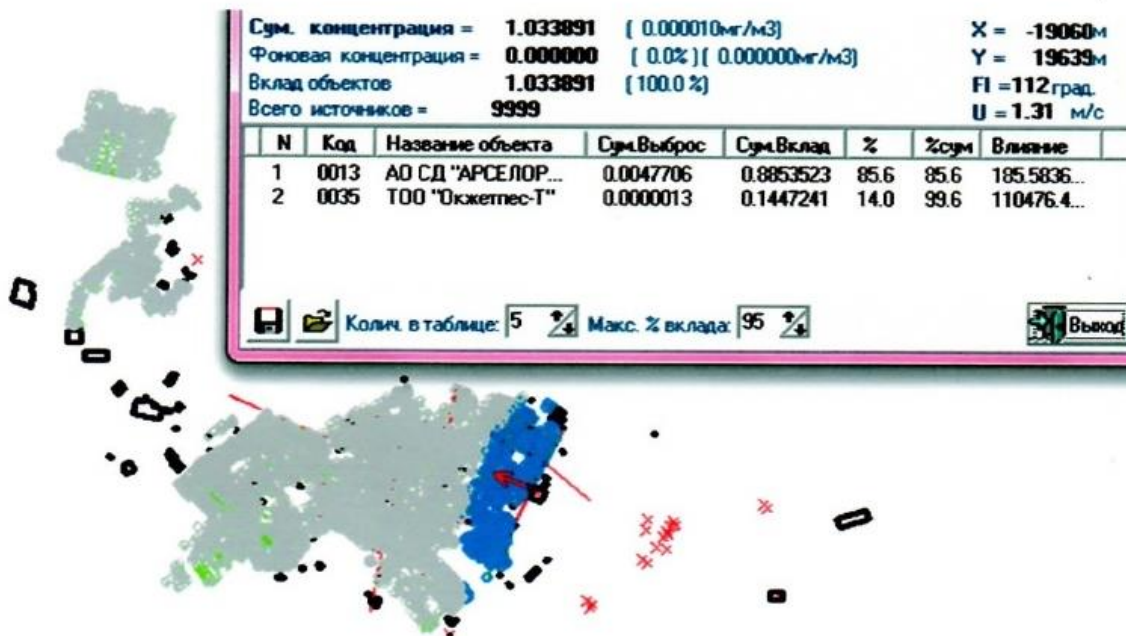


Рисунок 17 – Результат рассеивания бенз(а)пирена в воздухе г. Темиртау по данным Сводного тома ПДВ г. Темиртау

Нафталин

Нафталин относится к 16 приоритетным ПАУ, содержание которых рекомендовано Агентством по охране окружающей среды США контролировать в окружающей среде. Легко воспламеняется, и в форме макрочастиц или пара образует взрывоопасные смеси с воздухом. Его токсичное действие проявилось, в первую очередь, в возникновении желудочно-кишечных расстройств у детей, перепутавших нафталиновые шарики от моли с конфетами, а также в возникновении острой гемолитической анемии, сопровождающейся повреждениями печени и почек и мочевого пузыря.

ПДК_{мр} – 0,003 мг/м³.

Загрязнение снега нафталином выявлено на следующих участках города Темиртау (рисунок 18):

- самые высокие концентрации нафталина – на всей территории металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау»;
- высокие концентрации нафталина:
 - в районе расположения ТЭЦ-2, отвала химических отходов АМТ (в настоящее время закрыт) и хвостохранилища углеобогадательной фабрики АО «Арселор Миттал Темиртау»;
 - в районе расположения секции нефтеулавливания пруда-охладителя металлургического комбината;
 - в районе расположения зон отдыха на правом берегу водохранилища.

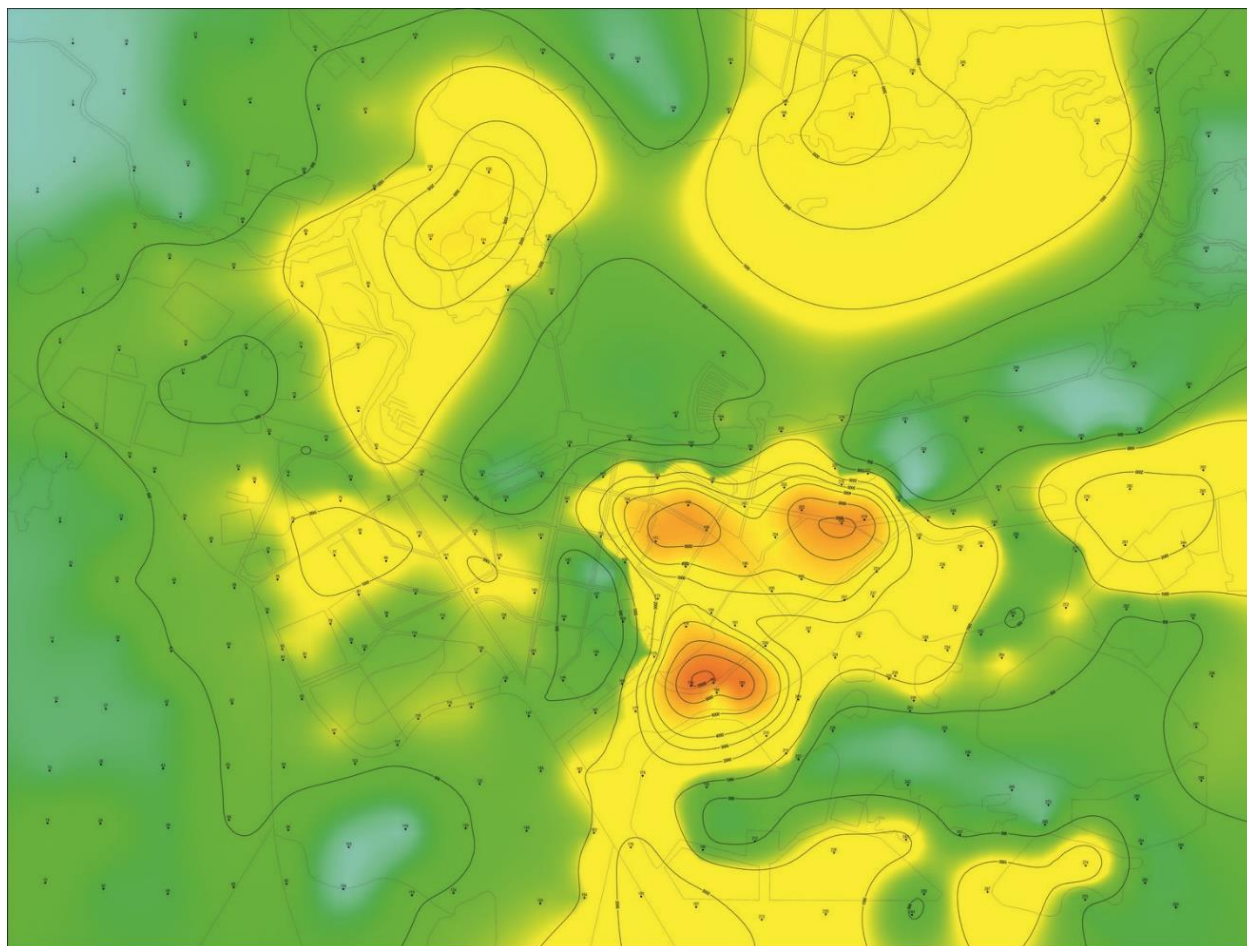


Рисунок 18 – Распределение нафталина в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Антрацен (заголовок объединить с бензантрацентом и бенз(б)флуорантеном)

Антрацен – фотосенсибилизирующее вещество; может вызвать острые и хронические дерматиты, сопровождающиеся зудом и отеками, наиболее четко проявляющимися на подвергнутых вредному воздействию участках кожи. Повреждения кожи сопровождаются раздражением конъюнктивы и верхних дыхательных путей. К другим симптомам относятся слезоточивость глаз, фотофобия, отек век и конъюнктивальная гиперемия. Острые симптомы исчезают в течение нескольких дней после прекращения контакта. Более длительное воздействие приводит к увеличению пигментации незащищенных участков кожи, отмиранию и ороговению клеток кожи и стойкому расширению мелких сосудов кожи. Системное воздействие проявляется в возникновении головной боли, тошноты, потери аппетита, замедленных реакций и астении. Более длительное воздействие может привести к воспалению желудочно-кишечного тракта.

Токсичное воздействие антрацена подобно воздействию каменноугольной смолы и ее продуктов дистилляции, и зависит от содержащейся в нем концентрации тяжелого вещества.

ПДК для антрацена в воздухе – не установлена, установлен ОБУВ – 0,01 мг/м³.

Аномальное загрязнение снежного покрова с самым высоким содержанием антрацена определено на всей территории металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау», в том числе в районе расположения шлакоотвала ККЦ (кислородно-конвертерного цеха). Еще одна большая аномалия антрацена в высоких концентрациях образована пятном, в границы которого входит вся территория Самаркандского водохранилища, что объясняется ветровым переносом загрязнителя с дымовыми аэрозолями промышленных объектов прибрежной акватории водохранилища: ГРЭС-1, Химико-металлургический завод (ХМЗ) АО «ТЭМК», Темиртауский литейно-механический завод, Темиртауский хлебокомбинат (Западная промзона); металлургический комбинат АО «Арселор Миттал Темиртау» (Восточная промзона), а также ж/д станция Жанаул (рисунок 19). Еще один ареал загрязнения показывает влияние городской свалки ТБО.

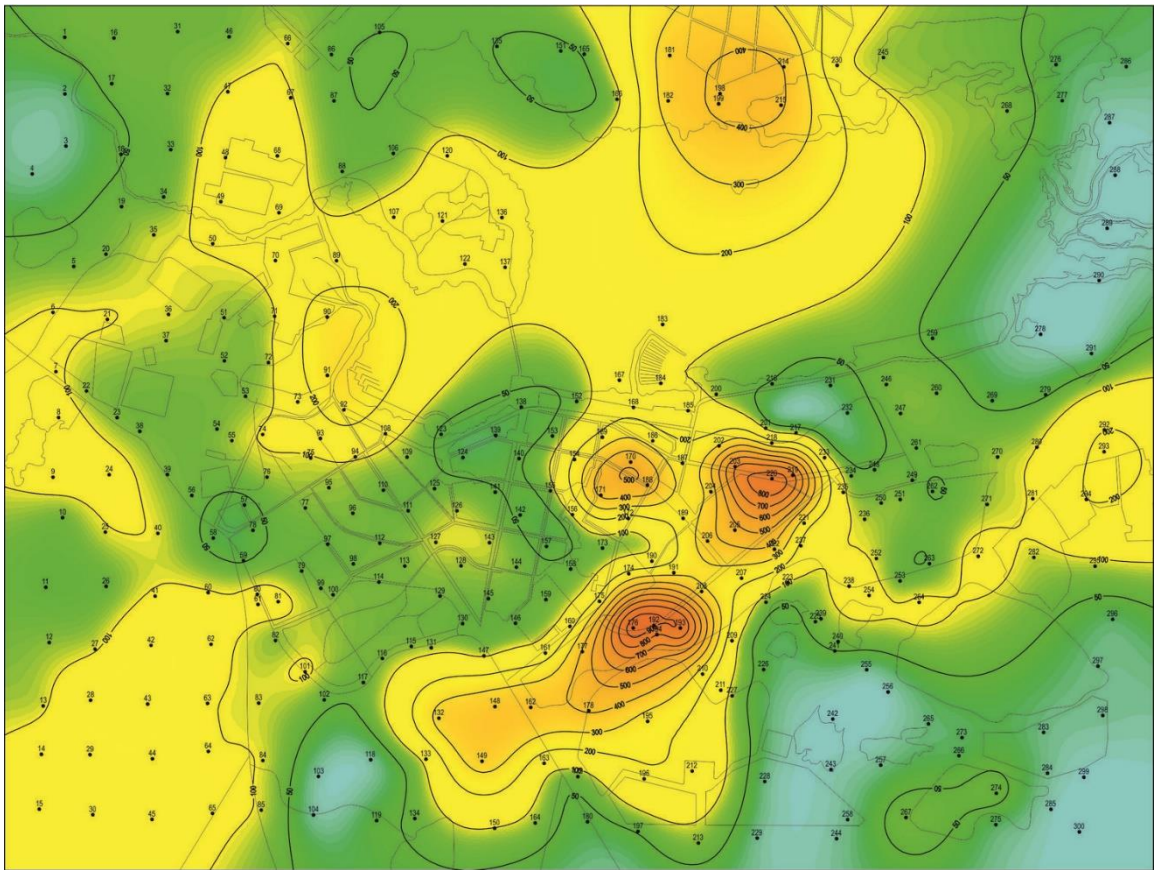


Рисунок 19 – Распределение антрацена в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Бензантрацен

Бензантрацен, как и его производные, загрязняют воздух (в составе смога) в крупных городах, рядом с ТЭС, работающими на угле, а также рядом с промышленными зонами: металлургические заводы, химические, нефтехимические, коксохимические комплексы.

ПДК для бензантрацена в воздухе – не установлена.

Очертания зон загрязнения бензантраценом, выявленного в ходе проведенного исследования снежного покрова территории города Темиртау, аналогичны ареалам загрязнения бенз(а)пиреном. Самые высокие концентрации бензантрацена обнаружены в снегу на территории металлургического комбината АО «Арселор Миттал Темиртау». Также зоны загрязнения с высоким содержанием бензантраценом выявлены в районе расположения ХМЗ АО «ТЭМК» и ГРЭС-1, а также в прибрежной зоне Самаркандского водохранилища, недалеко от секции нефтеулавливания пруда-охладителя металлургического комбината. Высокие концентрации бензантрацена обнаружены в пробе снега, отобранной на правом берегу водохранилища, в районе расположения зон отдыха (рисунок 20).

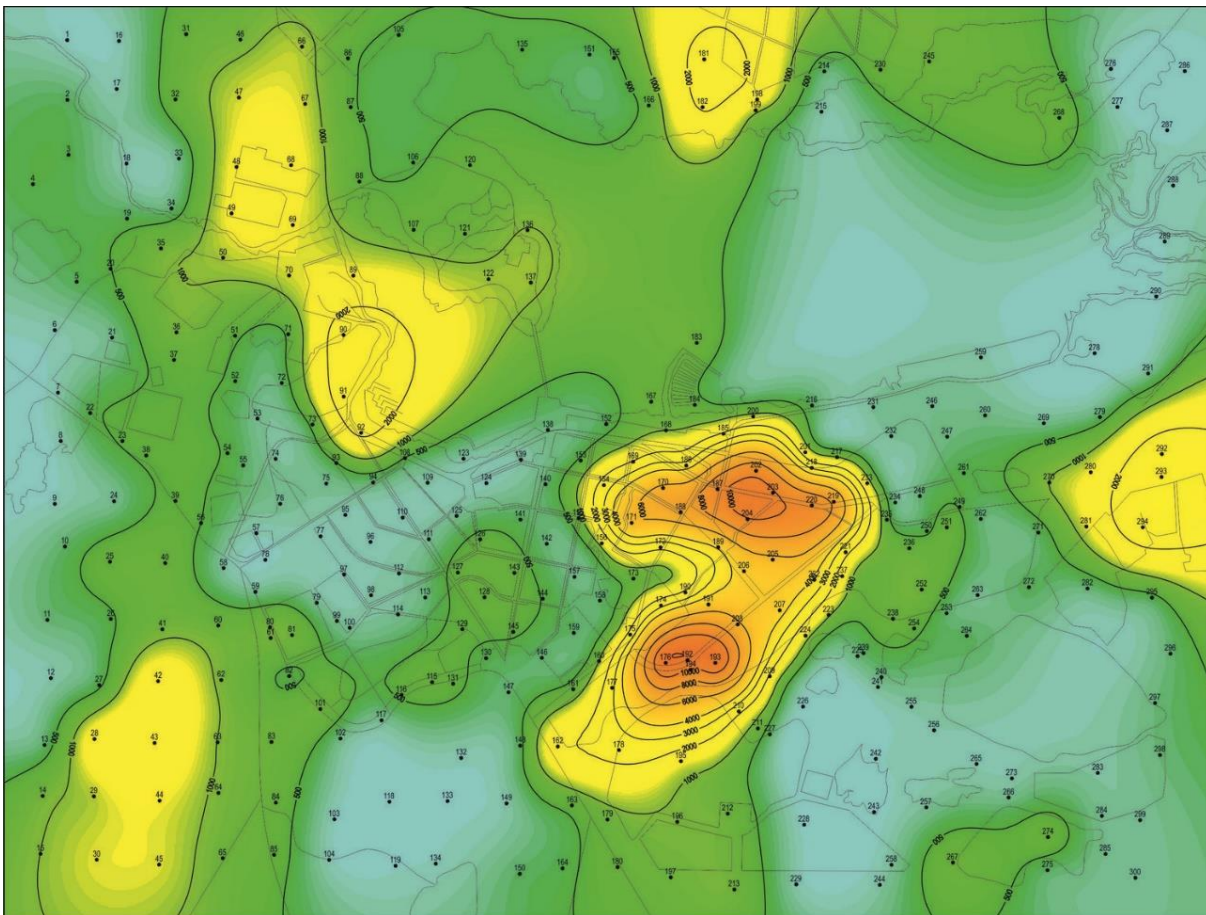


Рисунок 20 – Распределение бензантрацена в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Бенз(б)флуорантен

Бенз(б)флуорантен относится к 16 приоритетным П1АУ, содержание которых рекомендовано контролировать в окружающей среде. Он является маркером автотранспортного загрязнения.

Как видно на рисунке 21, ареалы загрязнения бенз(б)флуорантеном четко показывает влияние предприятий:

- самая большая зона загрязнений повышенных концентраций бенз(б)флуорантена включает в себя всю территорию металлургического комбината АО «АрселорМиттал Темиртау», в том числе шлакоотвал ККЦ (кислородно-конвертерного цеха);
- зона высоких концентраций бенз(б)флуорантена определяет совокупное влияние ХМЗ АО «ТЭМК» и ГРЭС-1;
- зона высоких концентраций бенз(б)флуорантена сформирована в районе железнодорожной станции Жанааул;
- зона необычно высоких концентраций бенз(б)флуорантена невыявленного происхождения выявлена в районе расположения зон отдыха на правом берегу водохранилища.

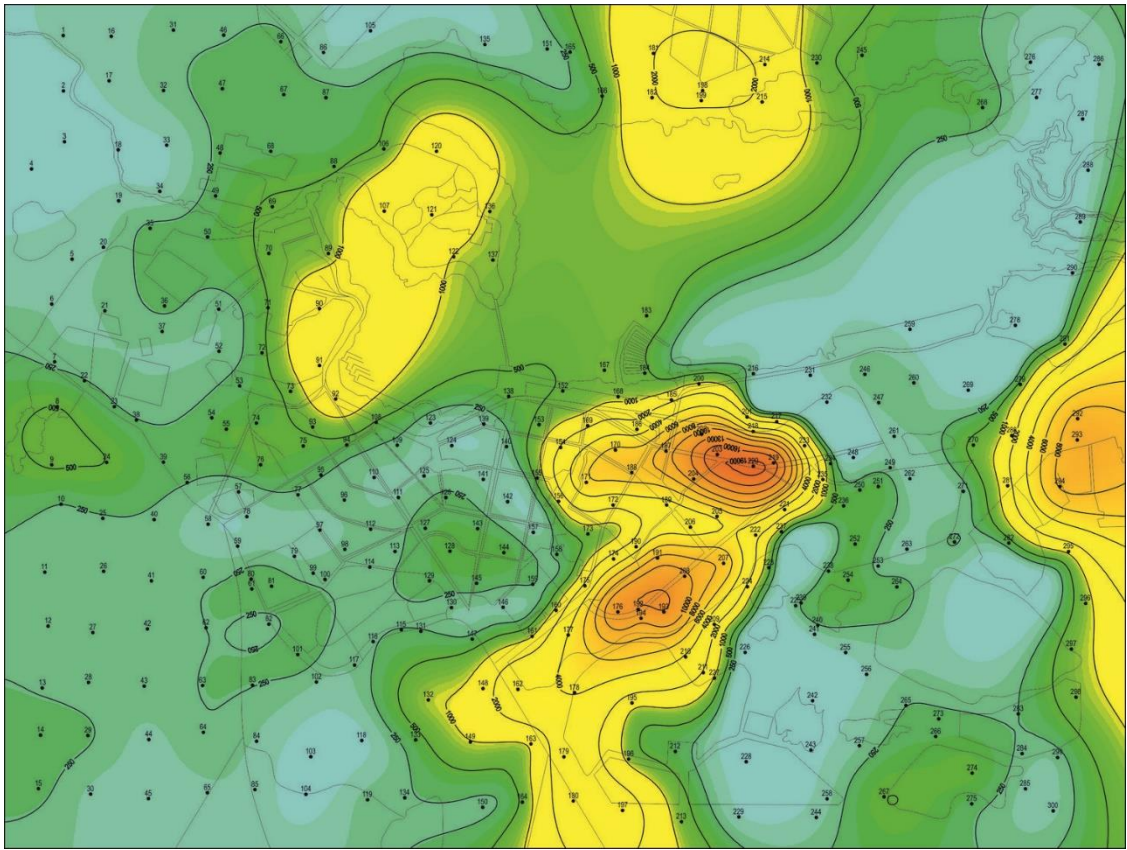


Рисунок 21 – Распределение бенз(б)флуорантена в талой воде снежного покрова г. Темиртау

Чем опасно загрязнение воздуха?

Вещества, содержание которых контролируется в г. Темиртау на постах РГП «Казгидромет», не обладают канцерогенным эффектом, но обладают эффектом хронического воздействия при ингаляционном поступлении.

В рамках подготовки Целевых показателей были рассчитаны уровни риска для здоровья населения на основании данных наблюдений постов РГП «Казгидромет»:

1. вещества, наиболее опасные для здоровья населения, проживающего в районе поста №3 РГП «Казгидромет» (пересечение ул. Димитрова и ул. С.Разина): **фенол и взвешенные частицы**; наиболее подверженные риску возникновения заболеваний – **органы дыхания**; высок риск смертности, а также возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек, печени и ЦНС, также есть риск возникновения болезней почек, печени и крови;
2. вещества, наиболее опасные для здоровья населения, проживающего в районе поста №4 РГП «Казгидромет» (пересечение ул. Амангельды – ул. Темиртауской): **фенол и взвешенные частицы**; наиболее подверженные риску возникновения заболеваний – **органы дыхания**; высок риск смертности, а также возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек, печени и ЦНС, также есть риск возникновения болезней почек, печени и крови;
3. вещества, наиболее опасные для здоровья населения, проживающего в районе поста №5 РГП «Казгидромет» (3-й «а» микрорайон – район спасательной станции): **фенол и взвешенные частицы**; наиболее подверженные риску возникновения заболеваний – **органы дыхания**; высок риск смертности, а также возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек, печени и ЦНС, также есть риск возникновения болезней почек, печени и крови;
4. вещества, наиболее опасные для здоровья населения, проживающего в районе поста №2 РГП «Казгидромет» (ул. Фурманова, 5): **диоксид азота, диоксид серы и сероводород**; наиболее подверженные риску возникновения заболеваний – **органы дыхания**; высок риск смертности, а также возникновения заболеваний крови.

Целевые показатели по атмосферному воздуху г. Темиртау установлены для двух точек: район расположения школы №1 и район 4-ого микрорайона; для загрязняющих веществ: аммиак, фенол, озон, диоксид азота, взвешенные вещества.

Для установления зависимости уровня заболеваемости населения, проживающего в исследуемых городах Карагандинской области, от факторов окружающей среды в рамках разработки Целевых показателей были рассчитаны регрессионные модели для показателей впервые выявленной заболеваемости за шестилетний период с 2011 по 2016 гг., по результатам которых были найдены статистически значимые зависимости уровней первичной заболеваемости изучаемых классов болезней с содержанием **взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота, фенола и аммиака**.

В ходе анализа было выявлено, что на уровень впервые выявленной **заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО)** населения г. Темиртау влияло содержание в атмосферном воздухе **диоксида азота, фенола и аммиака**, с учетом отсроченности эффекта на один год. Также установлено влияние индекса загрязнения атмосферы (ИЗА, который оценивает уровень загрязнения атмосферного воздуха) на заболеваемость злокачественными новообразованиями [ИЗА по г. Темиртау за шестилетний период составил $8,4 \pm 0,7$, что соответствует высокому уровню загрязнения атмосферного воздуха]



Интересный факт: статистические данные за 2000-2016гг. показывают (рисунок 22), что уровень впервые выявленной заболеваемости раком населения г. Темиртау значительно выше, чем средний по Казахстану; выше, чем средний по Карагандинской области и практически на одном уровне с уровнем заболеваемости населения г. Караганда

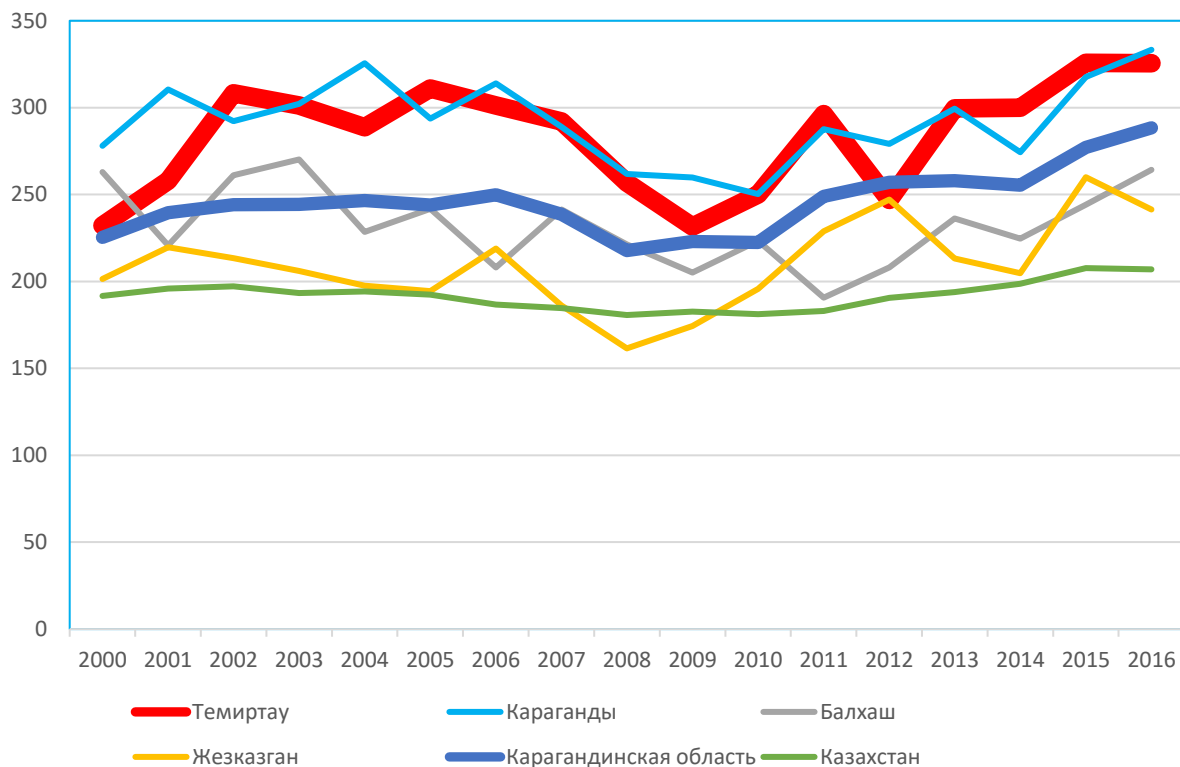


Рисунок 22 – Новые случаи всех видов онкологических заболеваний, зарегистрированных в амбулаторных учреждениях г. Темиртау за 2000-2016 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения

Для таких классов заболеваний, как **болезни эндокринной системы, нервной системы, болезни системы кровообращения, органов дыхания, системы пищеварения, кожи и мочеполовой системы** – оказалась статистически значима зависимость от содержания в атмосферном воздухе **взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота** с учетом годичной задержки проявления эффекта.



Интересный факт: статистические данные за 2000-2016 гг. показывают (рисунки 23-24), что уровни заболеваемости болезнями органов системы кровообращения и болезнями органов дыхания населения г. Темиртау самые высокие по сравнению с уровнями заболеваемости в среднем по Казахстану, по Карагандинской области и по сравнению с другими городами Карагандинской области.

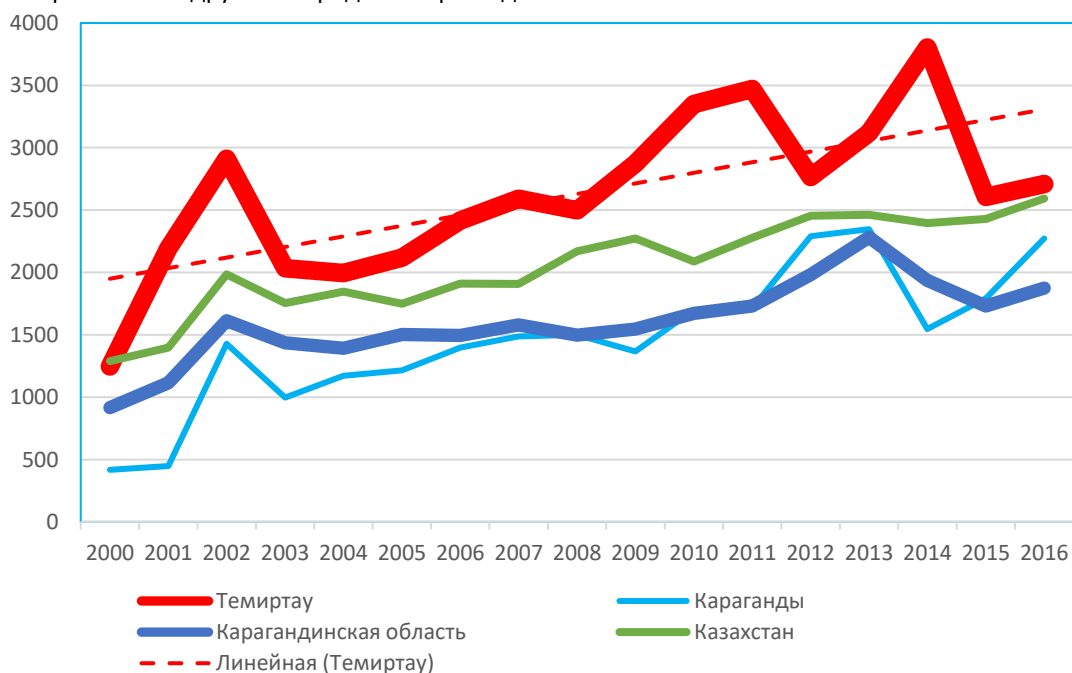


Рисунок 23 – Заболеваемость болезнями органов системы кровообращения населения г. Темиртау за 2000-2018 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения

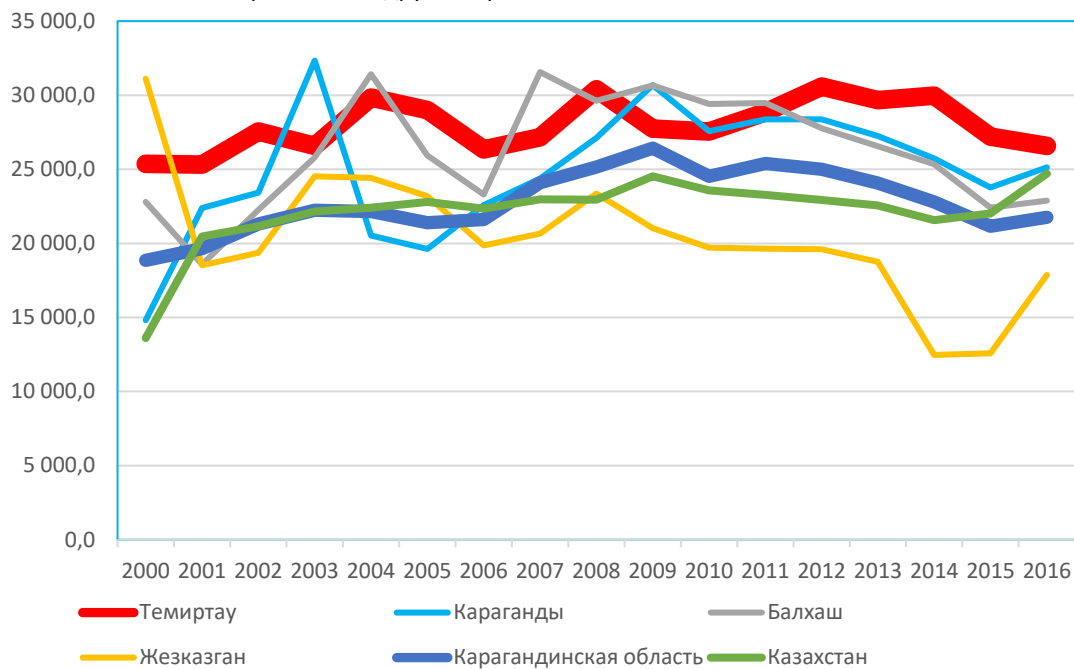


Рисунок 24 – Новые случаи заболеваний органов дыхания населения г. Темиртау за 2000-2018 гг. в сравнении с другими регионами, на 100 000 населения

Общегородские мероприятия

В качестве общегородских мероприятий предлагается усилить контроль за выбросами предприятий – внедрить автоматизированную систему мониторинга на всех значимых источниках предприятий, а также увеличить количество контролируемых загрязняющих веществ на постах РГП «Казгидромет»: в первую очередь, загрязняющие вещества первого и второго класса опасности и обязательно оксид железа.

Кроме того, в рамках разработки проекта «Целевые показатели качества окружающей среды Карагандинской области» была разработана Программа по достижению этих показателей: что нужно сделать, чтобы эти целевые показатели были достигнуты:

1. внедрить мониторинг целевых показателей качества атмосферного воздуха в установленных точках;
2. публиковать в СМИ результаты по достижению целевых показателей (информировать население об экологической ситуации региона);
3. создать программу управления окружающей средой по Карагандинской области;
4. увеличить долю возобновляемых источников электроэнергии в энергообороте области и города;
5. разработать и внедрить экономические рычаги стимулирования предприятий с целью снижения объемов эмиссий в окружающую среду и рационального использования ресурсов.
6. разработать и внедрить механизм налогового стимулирования промышленных предприятий при использовании промышленными предприятиями энерго- и ресурсосберегающих технологий;
7. выделить отдельной статьёй бюджета финансирование мероприятий реализации Концепции перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике», используя при этом платежи за природопользование, поступающие от природопользователей;
8. запретить вводить новые источники выбросов без эффективной системы пылегазоочистки;
9. стимулировать внедрение наилучших доступных техник и технологий (НДТ), высокотехнологичного пылегазоочистного оборудования с целью снижения загрязнения атмосферного воздуха оксидами серы, азота, углерода и взвешенных веществ;
10. снизить количество котельных/АСО малого и среднего бизнеса, работающих на угле за счет перевода на центральное отопление, газ, электродоты, особенно расположенных вблизи жилого массива;
11. увеличить площадь зеленых насаждений, как в черте города, так и вдоль проезжей части дорог – разноуровневые посадки (совмещение в одной полосе древесной и кустарниковой растительности) с преобладанием видов растений, устойчивых как к местным климатическим условиям, так и к условиям повышенного загрязнения воздуха (использовать наработки ботанических садов области);
12. обязательно оповещать предприятия и населения о наступлении НМУ;
13. установить на крупных стационарных источниках выбросов датчики непрерывного наблюдения on-line;
14. улучшить / оптимизировать транспортные развязки; построить новые наземные и подземные развязки; разработать оптимальную схему движения общественного транспорта;
15. перевести общественный транспорт на сжиженный газ;
16. развивать электротранспорт внутригородского и пригородного сообщения;
17. развивать велотранспорт.

Также необходимо отметить шаги, предпринятые для озеленения города – в рамках утвержденной Программы развития города Темиртау до 2030 года для создания единой системы озеленения города Темиртау на 2019-2030 годы, в 2018 году был **создан Дендроплан города и разработана Схема озеленения**.

Создание **Дендроплана города и разработка Схемы озеленения** были выполнены по заказу ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог, строительства и жилищной инспекции г.Темиртау», победителем государственных закупок было признано ТОО «Строй-Аст» (г. Темиртау), с которым был заключен договор из одного источника по результатам государственных закупок, признанных несостоявшимися по причине подачи менее 2 заявок на указанный лот, № лота: 19807377-ОИЗ.

В ходе выполнения работ была проведена инвентаризация зеленых насаждений города с последующим созданием дендроплана, разработаны рекомендации по выбору участков озеленения; разработаны мероприятий по охране, защите и воспроизводству зеленых насаждений на период 2019-2030 гг.; проведена паспортизация парков, скверов и зеленых зон; разработана Программа озеленения города до 2030 года с мероприятиями, определением исполнителей, сроков и ориентировочной стоимости. Работы проводились на территориях, находящихся в государственной собственности. Схемы озеленения не выполнялись для территорий промышленных зон и предприятий (АО «АрселорМиттал Темиртау», АО «ТЭМК» и др.); для закрытых частных территорий, для территорий дач и гаражных сообществ, для территорий частных жилых секторов (в том числе не учитывались территории частных домов села Отрадное и правого берега, территории кварталов АБВ, 4 «а», 93; микрорайона 9 «А»).

Сумма, выделенная на закупку	25 064 000 тенге (без НДС).
Сумма, за которую была фактически выполнена работа	20 900 000 тенге (без НДС).

Автотранспорт

По результатам «Сводного тома ПДВ г. Темиртау» рекомендуется снизить выбросы транспорта на 25%.

В качестве основного мероприятия по снижению загрязнения, создаваемого выбросами автотранспорта, проектом предлагается проведение корректировки комплексной транспортной схемы города в увязке с генеральным планом, при этом необходимо учесть следующие задачи:

- разгрузить основные городские магистрали;
- создать оптимальную схему движения транспорта;
- предусмотреть реконструкцию и капитальные ремонты улиц и дорог города.

Эти задачи предлагается достигать внедрением следующих мероприятий:

1) Архитектурно-строительные мероприятия:

- обеспечить безостановочное движение ТС за счет строительства путепроводов, транспортных развязок на разных уровнях, тоннелей и пешеходных переходов;
- увеличить число полос движения на магистралях, развить улично-дорожную сеть, ликвидировать узкие въезды и выезды с шоссе;
- регулировать транспортные потоки с помощью управляемых компьютером светофоров, внедрение ИТ управления дорожным движением, принцип «зеленой волны» для сокращения простоев подвижного состава;
- организовать одностороннее движение на участках городской застройки с узкой проезжей частью, имеющих сложившийся характер планировки;
- выделить в центральной части города территории с запретом или ограничением движения большегрузных автомобилей;
- строить жилые здания в отдалении от транспортных магистралей с соблюдением санитарно-защитных норм, выделить специальные полосы движения городского транспорта и велосипедных дорожек в целях поощрения жителей к отказу от использования личных авто; учитывать в ПДП места размещения зеленых насаждений, способствующих снижению загрязнения воздуха;
- вывести транзитные потоки из жилой зоны путем создания объездных дорог.

Эффективность некоторых архитектурно-строительных мероприятий по снижению воздействия выбросов автотранспорта составляет:

1. строительство подземного/навесного пешеходного перехода и организация «безсветофорного» движения – 60-90%
2. реконструкция перекрестка с организацией кругового движения с диаметром круга 30 м – 5-20% [для сравнения: в г. Караганда за последние 20 лет ряд перекрестков с круговым движением, наоборот, реконструирован в обычные]
3. реконструкция перекрестка с организацией кругового движения с диаметром круга 60 м – 30-45%
4. реконструкция перекрестка и строительство развязки на разных уровнях – 50-80%

2) Технические мероприятия:

- перевод автотранспорта (или части) на альтернативные виды топлива;
- переход на гибридные или электромобили.

«Дизелизация» грузового и автобусного парка городов может уменьшить выбросы оксидов углерода и углеводородов, но на прежнем уровне останутся выбросы оксидов азота, по которым как раз и выявлено повышенное загрязнение воздуха в районе транспортных потоков, а также вырастут выбросы сажи и канцерогенных веществ, в том числе бенз(а)пирена.

Перевод автотранспорта на газ приведет к заметному снижению выбросов от автотранспорта, но при этом уменьшится мощность двигателей этих авто.

3) Организационно-технические мероприятия:

- переход на более жесткие нормы выбросов автотранспорта (евро IV и евро V);
- повышение качества автомобильного топлива.

Эффективность некоторых технических и организационно-технических мероприятий составляет:

- переход на легковые электромобили – 40-70% [Необходимо учитывать, что электроэнергия, для зарядки электромобилей как в Темиртау, так и практически во всем Казахстане – экологически «грязная», так как получена от угольных ТЭЦ]
- переход на гибридные легковые авто – 30-65%
- перевод легковых авто на газ – 15-50%
- переход общественного транспорта на электроавтобусы – 2%
- переход общественного транспорта на гибридные авто – 1-2%
- переход общественного транспорта на гибридные авто – 1%
- строительство объездной дороги – 5-30%

Оптимальная, с точки зрения экологии, скорость движения автотранспорта по городу – 60 км/час.

Эффективность мероприятий по высадке деревьев вдоль автомагистралей составляет:

- однорядная обсадка деревьев магистрали – 10-35%
- двурядная – 20-35%
- трех-четырёхрядная – 30-55%
- пяти-шестирядная – 35-60%

Предприятия

Из всех проанализированных ведомственных проектов ПДВ воздухоохраные мероприятия, направленные на снижение выбросов, предусмотрены в проектах АО Стальной Департамент «АрселорМиттал Темиртау» (далее АО СД «АМТ») и ТОО «CentralAsiaCement». У остальных предприятий, если они и есть, то направлены, в основном, на стабилизацию уже существующих выбросов в атмосферу. Для обеспечения условий благополучного проживания населения, воздухоохраных мероприятий, предусмотренных ведомственными томами ПДВ, недостаточно.

АО Стальной департамент «АрселорМиттал Темиртау»

Мероприятия, предусмотренные предприятием в составе проектной документации (общее ожидаемое снижение выбросов пыли неорганической SiO₂ менее 20% – 89,8076 т/год на 2019-2021 годы):

- Реконструкция пылеочистного оборудования корпуса бункеров агломерата агломерационного цеха с установкой рукавных фильтров
- Реконструкция аспирационной установки АУ-31-2 перегрузочного узла №31-2 агломерационного цеха с монтажом рукавного фильтра
- Реконструкция пылеочистного оборудования углеподготовительного цеха: АУ-1 ПС-36, АУ-2 ПС-36, АУ-1 ПС-35.ю АУ-2 ПС-34, АУ-1 ПС-38, АУ-1 ПС-38 и АУ-1 ПС-22
- Установка пылеочистного оборудования на в/о №1,2 углеподготовительного цеха

В числе **мероприятий, рекомендуемых Сводным томом ПДВ г. Темиртау**, предлагаются:

- снизить выбросы оксидов железа (например, установка электрофильтров) на источнике № 0511 (конвертерный цех);
- снизить выбросы сероводорода (например, использовать ПАВ), в частности, на источнике № 0761 (газовый цех).

АО «CentralAsiaCement»

Проектом предприятия предусмотрены мероприятия по снижению выбросов пыли неорганической SiO₂ 70% на 69,1907 т/год: в 2019 году вместо устаревшего электрофильтра должны были установить современный рукавный фильтр с КПД не ниже 99%, источник № 1028 (сушильный барабан граншлака)

АО «Карцемент»

Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется внедрить мероприятия по снижению выбросов от открытых складов угля, гипса, клинкера (укрыть, переорганизовать в закрытые) – снизить на 485,86149 т/год

ТОО «ТКММ №2» - Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется сократить часовой расход ЛКМ в 4 раза

ТОО «АлбаСтройДор» - Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы сероводорода на гидрожелобных установках № 1 и 2 (ист.6001, 6003) с использованием ПАВ (например, мыло – эффективность – 84%)

АО «Карвол» (близко от жилой зоны – 50 м) – Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется на д/о станки установить ПУО с переорганизацией в организованный источник с высотой не менее 10 м, не использовать одновременно разные ЛКМ, а также уменьшить часовой расход ЛКМ в 3 раза

ТОО «Велдер» (близко от жилой зоны) - Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы оксидов железа – установка очистки аспирационного воздуха от сварочных газов и аэрозолей с КПД не менее 75% с переорганизацией источника в организованный высотой не менее 10 м

ТОО «Окжетпес-Т» - Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется на д/о станки установить ПУО с КПД не менее 85%

ИП «Белан Л.А.» (близко от жилой зоны) – Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы пыли резины, установить ПУО над вулканизатором

ТОО «Basis Steel Technology» (близко от жилой зоны) – Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы пыли, установить ПУО на узел заполнения опок песком.

ТОО «Iron-Union» – Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы пыли, увеличить степень очистки до 90% на источнике – 0001, а также снизить выбросы пыли на источнике 6001 – например, применить форсунки для гидрообеспыливания на узлах пересыпок, ленточных конвейерах, щековой дробилке, виброгрохоте.

ИП «Хатюшин А.А.» (близко от жилой зоны) - Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется снизить выбросы пыли – установить ПУО на котельную.

ТОО Nord Пром НС» – Проектом (Сводный том ПДВ) рекомендуется разработать меры по улавливанию паров масел (например, установка туманоуловителей).

Также проектом Сводный том ПДВ предлагается рассчитать и организовать единые санитарно-защитные зоны (СЗЗ) в восточной и западной промрайонах, а также в пос. Актас.

Публикация подготовлена в рамках проекта
«Повышение осведомленности и участие общественности в
управлении качеством воздуха в г. Темиртау»,
реализованного ЭкоМузеем при поддержке
Программы малых грантов Посольства США в Казахстане

Карагандинский областной Экологический Музей
Казахстан, г. Караганда, пр. Бухар Жырау, здание 47
Тел. / факс: +7 (7212) 41-33-44
E-mail: ecomuseum@ecomuseum.kz
www.ecomuseum.kz
Instagram: [@ecomuseum.kz](https://www.instagram.com/ecomuseum.kz); [@temirtau.white.snow](https://www.instagram.com/temirtau.white.snow)

Тираж – 500 экз.

Отпечатано в типографии «Гласир»
Казахстан, г. Караганда, ул. Ермакова, здание 112/5
Тел.: +7 (7212) 433-857; e-mail: glasirkr@mail.ru