

УДК 543.26 + 551.509.328

СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. АТЫРАУ

¹Даулбаева Р.А., ¹Тулемисова Г.Б., ²Жалмаханова М.К., ¹Абдинов Р.Ш.

¹Атырауский государственный университет имени Халела Досмухамедова,
Атырау, e-mail: tulemisova62@mail.ru;

²Атырауский областной центр санитарно-эпидемиологической экспертизы, Атырау

В статье приводятся результаты исследования степени загрязнения атмосферного воздуха г. Атырау возле крупных промышленных предприятий и транспортных магистралей. Установлено, что в 2015 году загрязнение атмосферного воздуха по некоторым показателям заметно снизилось, несмотря на повышенное содержание диоксида азота в зоне промышленных предприятий. Кроме того, в воздухе возле транспортных магистралей выявлено высокое содержание пыли.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение, ПДК, мониторинг, промышленные зоны, транспортная магистраль

STATE OF ATMOSPHERIC AIR IN ATYRAU CITY

¹Daulbaeva R.A., ¹Tulemisova G.B., ²Zhalmakhanova M.K., ¹Abdinov R.S.

¹Atyrau State University n.a. Kh. Dosmukhamedov, Atyrau, e-mail: tulemisova62@mail.ru;

²Atyrau regional center of sanitary-epidemiological expertise, Atyrau

The article presents the results of research of air pollution degree near large industrial enterprises and highways in Atyrau. It was found that air pollution decreased in some indicators significantly in 2015, in spite of the high content of nitrogen dioxide in the zone of industrial enterprises was still there. In addition, in the atmospheric air near highways showed high dust content.

Keywords: atmosphere air, pollution, MPC (maximum permissible concentration), monitoring, zone of industrial enterprises, highway

Южная, юго-восточная и восточная промышленные зоны, а также промышленные районы, находящиеся на некотором удалении к северо-западу и северо-востоку от города г. Атырау, подвергаются наиболее интенсивному негативному воздействию. При этом наиболее высокий уровень загрязнения формируется в непосредственной близости от предприятий, как правило, выбросы от которых относительно невелики и имеют сравнительно небольшие (невысокие) источники загрязнения. Область распространения загрязняющих веществ вокруг таких промышленных объектов небольшой и по мере удаления от них концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха уменьшаются. Зоны загрязнения, выбросами от крупных предприятий, распространяются на довольно большие площади, но среднее содержание загрязняющих веществ в них относительно невелики, и часто не превышает нормативные значения. Это в первую очередь связано с разными условиями рассеивания для крупных (высоких) и мелких (низких) источников загрязнения и возникновением «эффекта переброса» [1]. Кроме того, характер рассеивания загрязняющих веществ в нижних слоях атмосферы подвержен влиянию метеорологических параметров, та-

ких как скорость ветра и температура окружающей среды.

Цель исследования – Определить уровень загрязнения атмосферного воздуха вблизи крупных промышленных предприятий и транспортных магистралей.

Материалы и методы исследования

Кроме автоматизированных систем контроля атмосферного воздуха, для источников загрязнения также используется **газоанализатор ГАНК-4** [2].

Многокомпонентный переносной газоанализатор ГАНК-4 (А), (Р), (АР) используется для непрерывного автоматического или периодического контроля концентрации одного из 25 вредных веществ в одном приборе без пробоподготовки в атмосферном воздухе (А), в воздухе рабочей зоны (Р) и в расширенном диапазоне (атмосферный воздух и воздух рабочей зоны) (АР) в целях охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда работников и оптимизации технологических процессов. Измерения концентраций вредных веществ являются последовательными и осуществляются на встроенных датчиках (до 10 датчиков в одном газоанализаторе) и на сменных химвассетах (до 15 химвассет в одном газоанализаторе).

При измерении с помощью электрохимического датчика измеряется величина тока, пропорциональная концентрации определяемого вещества. При измерении с помощью термодаталитического датчика измеряется изменение проводимости на платино-палладиевом электроде при термодаталитической реакции, пропорциональной концентрации определяемого вещества. При измерении с помощью

полупроводникового датчика измеряется изменение электропроводимости полупроводникового газоувствительного слоя при химической адсорбции газа на его поверхности, пропорциональной концентрации определяемого вещества.

При измерении с помощью химкассеты измеряется скорость изменения потемнения (окраски) ленты, пропорциональной концентрации определяемого вещества. При измерении концентраций анализируемый воздух поступает через входной штуцер на датчик или химкассету. Через время, не более 20 с (при измерении датчиком), или время, не более 30 с (при измерении химкассетой), сигнал поступает в вычислительное устройство, которое преобразовывает его и выдает на дисплей в виде значения текущей и средней концентраций в мг/м³. Измеренные значения текущей концентрации могут быть записаны пользователем в память газоанализатора ГАНК-4 (А), (Р), (АР) вручную.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования проведенные 2014–2015 годах показывают высокие значения загрязнений по сравнению 2013 г. [3]. Для

проведения мониторинга состояния атмосферного воздуха выбраны наиболее крупные предприятия и оживленные участки транспортных магистралей г. Атырау.

Данные по состоянию атмосферного воздуха промышленных зон и крупных транспортных участков исследуемой территории приведены в табл. 1, 2. Содержания двуокиси серы (SO₂) вблизи территории АО «ТЭЦ», ТОО «АНПЗ» и АтырауНефтемаш в 2013 году показывали значения от 0 до 0,002 мг/м³, в 2014 году наблюдалось более повышенные концентрации от 0,042; 0,044; 0,003 мг/м³ соответственно, в 2015 году значения дошли до уровня 0,168 мг/м³ в АО ТЭЦ и 0,0093 мг/м³ в АтырауНефтемаш.

В транспортной магистрали показатели SO₂ в 2014 году выше, чем 2013 году, но ниже чем в 2015 году (табл. 2). Величины показателей превышают пределы среднесуточных значений, но в пределах максимально разовых ПДК.

Таблица 1

Содержание загрязняющих веществ в воздухе г. Атырау в 2014 году, мг/м³

№ п/п	Точки отбора	SO ₂	NO ₂	Бензол	Пыль	C ₂ -C ₅	C ₆ -C ₁₀	C ₁₂ -C ₁₉	Окись углерода	Сажа
1	АО ТЭЦ	0,0016/ 0,0042	0,0021/ 0,0229	0,0139/ 0,002	0,00263/ 0,105	6,5/ 44,1	6,23/ 28,6	0,138/ 0,969	0,806/ 2,63	0,00325/ 0,0585
2	ТОО АНПЗ	0,0025/ 0,044	0,0026/ 0,0182	0,0119/ 0,260	0,0192/ 0,133	5,0/ 47,3	6,29/ 30,0	0,104/ 0,973	0,237/ 1,58	-
3	ТОО Атырау Нефтемаш	0,0011/ 0,0030	0,0099/ 0,0154	0,0064/ 0,220	0,00263/ 0,263	7,9/ 40,6	9,9/ 31,5	0,138/ 0,934	0,362/ 0,923	0,00325/ 0,0430
4	ФЗ Каз Транс Ойл	0,0013/ 0,0524	0,0018/ 0,0625	0,00882/ 0,273	0,00201/ 0,0966	5,4/ 40,9	5,14/ 30,0	0,012/ 0,912	0,627/ 0,961	-
5	Транспортная магистраль	0,0010/ 0,0953	0,0012/ 0,0093	0,0149/ 0,0966	0,0107/ 0,42	5,31/ 49,5	5,32/ 30,0	0,088/ 0,961	0,327/ 1,5	0,00167/ 0,0628
6	ПДКс.с, мг/м ³	0,05	0,04	0,1	0,15	60	60	1	3	0,15

Таблица 2

Содержание загрязняющих веществ в воздухе г. Атырау в 2015 году, мг/м³

№ п/п	Точки отбора	SO ₂	NO ₂	Фенол	Бензол	Пыль	C ₂ -C ₅	C ₆ -C ₁₀	C ₁₂ -C ₁₉	Окись углерода	Сажа
1	АО ТЭЦ	0,002/ 0,168	0,0011/ 0,110	0,00194/ 0,0706	0,0134/ 0,0260	0,0012/ 0,26	7,8/ 42,5	9,1/ 32,2	0,122/ 1,54	0,43/ 1,58	-
2	ТОО АНПЗ	0/ 0,0033	0/0,117	0	0,015/ 0,022	0,0011/ 0,121	8,2/ 53,3	12,4/ 29,5	0,189/ 1,27	0,318/ 1,64	-
3	ТОО Атырау Нефтемаш	0,0010/ 0,00933	0,00157/ 0,22	0	0,024/ 0,033	0,0120/ 0,188	5,1/ 46,8	13,2/ 23,8	0,198/ 0,830	-	-
4	ФЗ Каз Транс Ойл	0,0016/ 0,0724	0,053/ 0,0935	0	0,00105/ 0,0608	0,033/ 0,35	9,5/ 28,6	9,0/ 22,5	0,25/ 0,85	0,430/ 1,62	-
5	Транспортная магистраль	0,023/ 0,033	0	0	0	0,0011/ 0,138	9,2/ 32,7	104/ 18,8	0,22/ 0,84	0,413/ 0,770	0,0027/ 0,059
6	ПДК с.с, мг/м ³	0,05	0,04	0,007	0,1	0,15	60	60	1	3	0,15

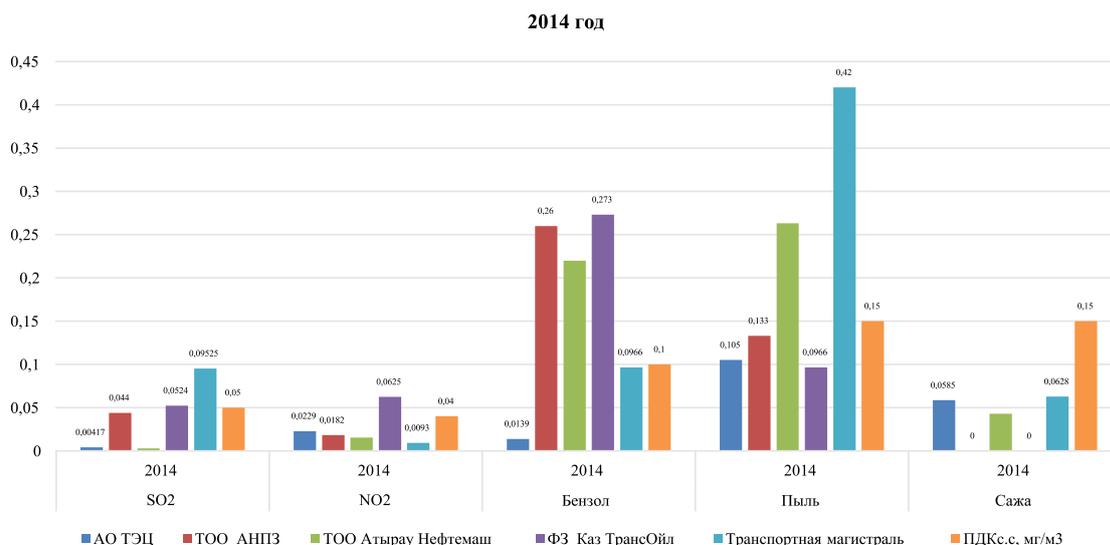


Рис. 1. Максимальные значения загрязняющих веществ в воздухе

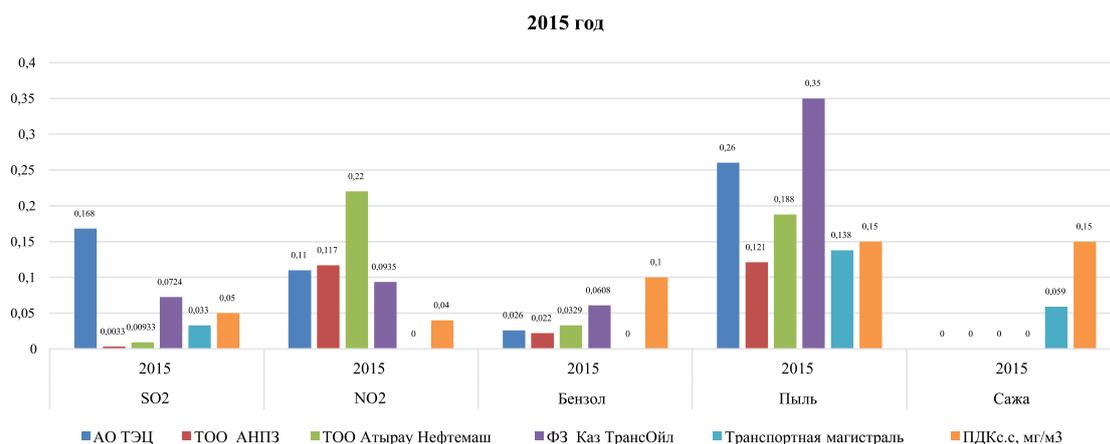


Рис. 2. Максимальные значение загрязняющих веществ в воздухе в 2015 году

Минимальные содержания, продукта сжигания топлива, диоксида азота (NO₂) в исследуемых территориях промышленных объектов составили: от 0,0012 до 0,0099 мг/м³ в 2014 году и в 2015 году от 0 до 0,05 мг/м³. Максимальное значение обнаружено на территории ТОО АтырауНефтемаш в 2015 году, и оно равно – 0,22 мг/м³, что превышало 2,5 раза максимально разовые ПДК. Кроме транспортной магистрали, во всех исследованных точках в 2015 году уровень загрязнения NO₂ превышали допустимую норму в несколько раз по сравнению с 2014 годом.

Загрязнители класса опасности II и более, как сероводород, фенол, меркаптаны,

свинец отсутствовали, за исключением единичных случаев.

Так сероводород в 2015 году в воздухе транспортной магистрали обнаружен в концентрации 0,0032 мг/м³ (ПДК), а фенол в точке АО «ТЭЦ» в пределах 0,00194 – 0,070 мг/м³. Содержания метилмеркаптана и свинца не зафиксировано.

Оксид углерода в обследованных участках атмосферного воздуха изменялось в пределах от 0,237 мг/м³ до 2,63 мг/м³ в 2014 году и от 0,318 мг/м³ до 1,64 мг/м³ в 2015 году. Содержание сажи не превышало ПДК: 0,0016 мг/м³ и 0,0017–0,059 мг/м³ соответственно в 2014 и 2015 годах, сажа в 2015 году зафиксировано в точке

«Транспортная магистраль»; что ниже показателей 2013 года. По окиси углерода наиболее загрязнен воздух в районе АО ТЭЦ (2014 год).

В период мониторинга атмосферного воздуха на наличие в воздухе содержания углеводородов и бензола показало положительный результат во всех объектах исследования. Бензол в высоких концентрациях – 0,273 мг/м³ зафиксирован в точке ФЗ КазТрансОйл в 2014 г. и в ТОО АНПЗ (см. табл. 1), но в 2015 году резко снизился. Максимальные значения бензола в воздухе в районе ФЗ КазТрансОйл все еще сохраняются и в 2015 году.

Превышение содержания в атмосферном воздухе бензола 2,2 ПДК было обнаружено в 2014 году в точке ТОО АтырауНефтемаш. Вероятно, сказалось увеличение объема транспортного потока (автомагистраль). Снижению его содержания в 2015 году, видимо способствовало выпуск АНПЗ бензина высокой очистки.

Предельные углеводороды в исследуемый период по некоторым показателям ниже, чем в 2013 году. Только в 2014 и 2015 годах их содержание снизилось в атмосферном воздухе промышленных зон, но в районах транспортной магистрали все еще сохраняются высокие значения загрязнений.

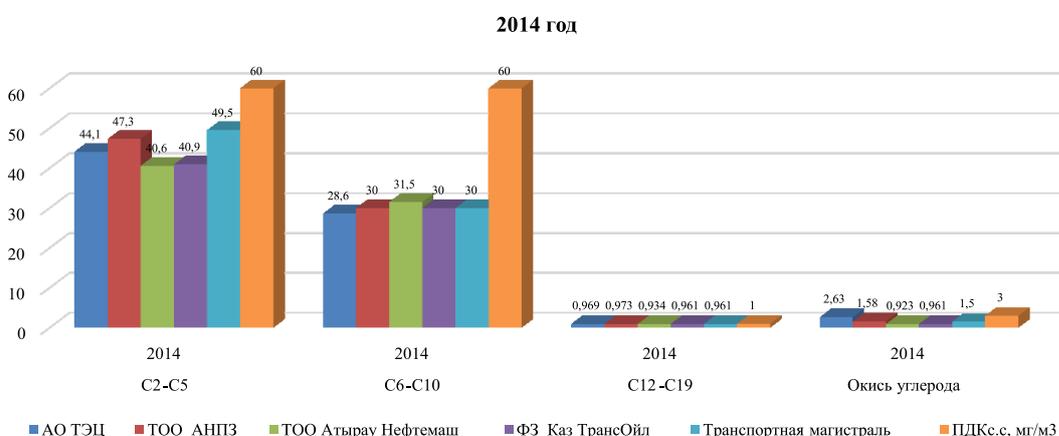


Рис. 3. Максимальные значения углеводородов в воздухе г. Атырау

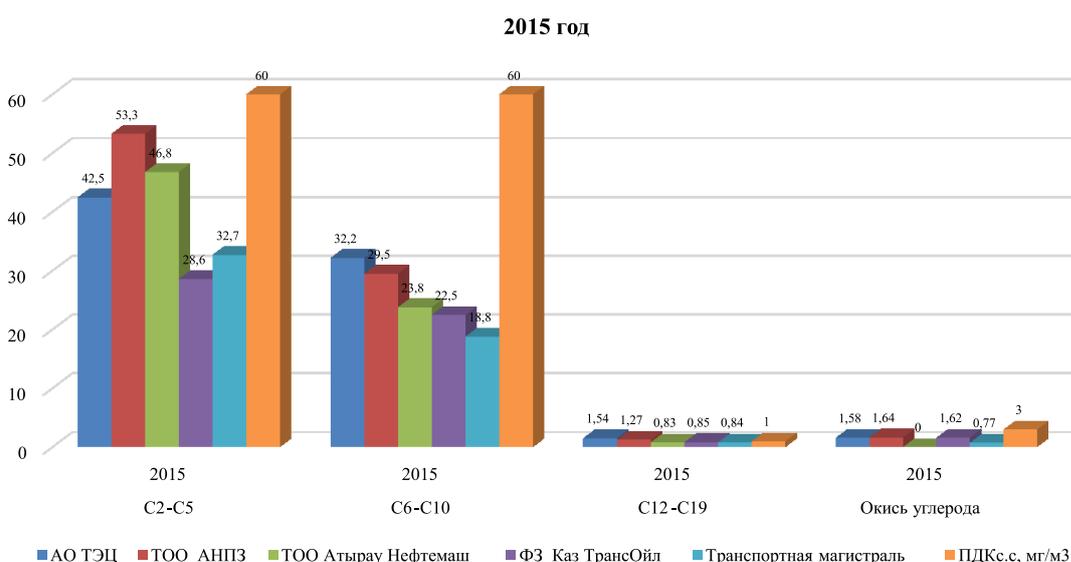


Рис. 4. Максимальные значения углеводородов в воздухе города в 2015 году

Самые высокие значения по углеводородам (в воздухе) из исследованных объектов зафиксировано в транспортных магистралях (2014 г.), особенно C_2-C_5 и C_6-C_{10} . Углеводороды имели одинаковые значения, хотя не превышали ПДК. В 2015 году самое максимальное значение характерно для ТОО АНПЗ, напротив, в воздухе транспортных магистралей их концентрация заметно снижена.

Заключение

Мониторинг состояния атмосферного воздуха предприятий и транспортных магистралей близ лежащих населенных пунктов г. Атырау показал, что особо токсичные загрязнители как сероводород, меркаптан, фенол отсутствуют. Такие загрязнители как диоксид серы и диоксид азота не превышают ПДК, но обнаружены в больших концентрациях. Превышение содержание бензола наблюдается по всем исследуемым точкам (2014 г.), особенно в районе АНПЗ.

Также, зафиксированы высокие концентрации углеводородов и оксида углерода по всем объектам мониторинга.

Анализируя данные можно заключить, что концентрации веществ не превышают ПДК, однако не совсем неблагоприятны по некоторым показателям.

В связи с этим, мы предлагаем внедрить новую систему для мониторинга атмосферного воздуха г. Атырау ГИАС. При реализа-

ции ГИАС [5] с представленной структурой будет создана комплексная система, всесторонне характеризующая экологическую ситуацию в городе и позволяющая повысить оперативность принятия решений по регулированию объемов антропогенных выбросов и разработки природоохранных мероприятий.

Список литературы

1. «Комплексное исследование воздействия Атырауского нефтеперерабатывающего завода и других производственных объектов (предприятий в черте города) на состояние окружающей среды и здоровья населения города Атырау». – Атырау, 2012.
2. Примак А.В., Кафаров В.В., Системный анализ контроля и управления качества воздуха и воды. – Киев.: Наука, 1991.
3. Тулемисова Г.Б., Даулбаева Р.А., Батырбаева Г.У. Мониторинг состояния воздуха вблизи предприятий г. Атырау // Ауэзовские чтения-13: «Нұрлы жол»- стратегический шаг на пути индустриально-инновационного и социально- экономического развития страны». Межд.н-п.к-я, Шымкент, 16–17 апрель 2015 г. – С. 334–336.
4. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», Список № 5158-89 от 24.11.89 г.
5. Чепелев О.А., Боровлев А.Э. Опыт создания специализированной геоинформационной системы для решения задач обработки данных экологического мониторинга на муниципальном уровне // Экологические системы и приборы. – 2011. – № 9. – С. 52–56.