

УДК: 502. 175: 553. 98 (574.1)

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ж. Т. Нуртаева, кандидат хим. наук, **К. М. Ахмеденов**, кандидат. геогр. наук,
В. С. Кучеров, доктор с.-х. наук, **М. Д. Нугманова**, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Мақалада Қарашығанақ мұнайгазконденсат кен орнының әсер ету аймағындағы атмосфералық ауа күйінің үш жылдық зерттеудің нәтижелері келтіріліп талқыланды. Үш тұрғын орталықтарының ауасындағы негізгі атмосфералық ластағыштардың – көміртегі (II) оксиді, азот (IV) оксиді, күкірт (IV) оксиді, күкіртсутек – жылдар және жыл мезгілдері бойынша таралуы көрсетілді.

В статье приведены и проанализированы результаты трехлетнего мониторинга состояния атмосферного воздуха в зоне действия Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения. Приведены данные по распределению основных загрязнителей – оксида углерода (II), оксида азота (IV), оксида серы (IV), сероводорода – в воздухе трех населенных пунктов по годам и сезонам года.

The results of three-year ecological monitoring of atmospheric air of the influence area of Karachaganak oil-gas-condensate field are given and discussed. The data of distribution of basic pollutants (carbon (II) oxide, nitrogen (IV) oxide, sulfur (IV) oxide, and sulfur-hydrogen) by seasons and years in the air of three villages are shown in this article.

В настоящее время в большинстве производственных процессов используются открытые технологические циклы, связанные с выбросом в атмосферу твердых частиц и отходящих газов, химический состав и концентрация которых определяется особенностями производства [1].

На Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении (КНГКМ) увеличение добычи углеводородного сырья сопровождается ростом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что вызывает серьезные изменения в состоянии окружающей среды. Все это требует систематического контроля экологической обстановки в данном регионе [2].

Целью мониторинга атмосферного воздуха является получение информации о содержании загрязняющих веществ в атмосфере населенных пунктов, находящихся непосредственно в зоне действия предприятия.

Для организации наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды в зоне действия Карачаганакского НГКМ были выбраны постоянные участки на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия – населенные пункты Жарсуат, Успеновка и Березовка Бурлинского района Западно-Казахстанской области [3].

При контроле загрязнения природных объектов поллютантами различного происхождения используются как классические методы химического анализа, так и современные методы инструментального анализа.

Анализ атмосферного воздуха производился по сокращенной программе (маршрутные посты). Наблюдения велись за следующими параметрами: H_2S , SO_2 , NO_2 , CO . Содержание примесей фиксировалось трижды в год: в зимние месяцы, в весенне-летний период, и поздней осенью. В анализе значений содержания различных поллютантов в атмосферном воздухе (АВ)

по годам и сезонам были использованы данные лаборатории ИПЦ «Gidromet Ltd» и аккредитованного «Испытательного центра» НИИ ЗКАТУ им. Жангир хана, где измерения содержания загрязняющих веществ выполнялись с помощью поверенного оборудования – газоанализатора ГАНК-4 с встроенными датчиками и химическими кассетами.

В таблице 1 представлены результаты исследования содержания различных загрязняющих газов в АВ поселка Березовка в различные сезоны за последние 3 года. Поселок Березовка расположен на расстоянии 1,72 км в южном направлении от внешней границы СЗЗ КНГКМ. Это наиболее приближенный к месторождению населенный пункт.

Таблица 1 – Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе п. Березовка

Периоды	Годы / показатели											
	2009				2010				2011			
	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S
Зима	0,040	0,035	2,5	0,002	0,045	0,040	2,5	0,002	0,042	0,039	2,1	0,001
Весна-Лето	0,043	0,039	2,6	0,002	0,048	0,051	2,8	0,003	0,060	0,045	2,3	0,003
Осень	0,041	0,031	2,3	0,002	0,043	0,046	2,7	0,003	0,057	0,040	2,1	0,002
ПДК, мг/м ³	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008

Анализ данных таблицы 1 показывает, что ежегодно и во все периоды года наибольшие концентрации в атмосферном воздухе наблюдаются для оксида углерода (II) – CO. Однако эти значения не превышают допустимых концентраций, которые для CO составляют 5 мг/дм³. Превышений в содержании оксидов азота и углерода, а также сероводорода не наблюдается, однако и предельно допустимые концентрации для этих показателей очень малы. Аналогичные исследования были проведены и в населенном пункте Успеновка. Результаты по содержанию загрязнителей в атмосферном воздухе п. Успеновка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе п. Успеновка

Периоды	Годы / показатели											
	2009				2010				2011			
	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S
Зима	0,038	0,027	2,5	0,002	0,031	0,030	1,9	не обн.	0,029	0,028	0,80	0,001
Весна-Лето	0,031	не обн.	2,0	0,001	0,038	0,037	2,3	0,001	0,035	0,003	0,90	0,002
Осень	0,033	0,018	2,0	0,002	0,034	0,022	2,1	0,001	0,029	0,015	0,87	0,001
ПДК, мг/м ³	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008

Населенный пункт Успеновка расположен с северной-восточной стороны на расстоянии 9 км от территории месторождения. Данные таблицы 2 показывают, что содержание загрязнителей в атмосфере данного населенного пункта несколько снижены по сравнению с таковыми для п. Березовка. Однако и здесь наибольшим содержанием в воздухе характеризуется оксид углерода (II). Превышений ПДК также не наблюдается ни для одного из показателей.

В населенном пункте Жарсуат, который расположен с северной стороны на расстоянии 9 км от территории газоконденсатного месторождения, также проводились аналогичные исследования, результаты которых представлены в таблице 3.

Представленные в таблице 3 данные свидетельствуют о том, что числовые значения концентрации загрязнителей атмосферного воздуха поселка Жарсуат не сильно отличаются от таковых для поселка Успенковка. Закономерности по более высокому содержанию угарного газа в воздухе наблюдаются и в данном случае. Концентрации остальных веществ довольно малы по сравнению с СО. Сравнение с ПДК также показывает, что содержание всех загрязняющих газов находится в атмосфере на удовлетворительном уровне.

Таблица 3 – Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе п. Жарсуат

Периоды	Годы / показатели											
	2009				2010				2011			
	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S
Зима	0,036	0,025	2,4	0,002	0,022	0,017	1,9	0,001	0,020	0,021	1,5	не обн
Весна-Лето	0,020	не обн.	1,8	0,001	0,029	0,024	2,0	0,002	0,025	0,030	1,7	0,001
Осень	0,026	0,011	2,1	0,001	0,018	0,016	1,8	0,001	0,015	0,022	1,6	0,001
ПДК, мг/м ³	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008

Сравнение данных, представленных в таблицах 1,2, и 3 показывает, что концентрация практически всех загрязняющих газов в атмосферном воздухе населенного пункта Березовка выше аналогичных для двух других поселков – Успенковка и Жарсуат. Так на рисунке 1 представлены графические зависимости содержания оксида азота (NO₂) в атмосферном воздухе трех поселков в зависимости от сезона года за трехлетний период.

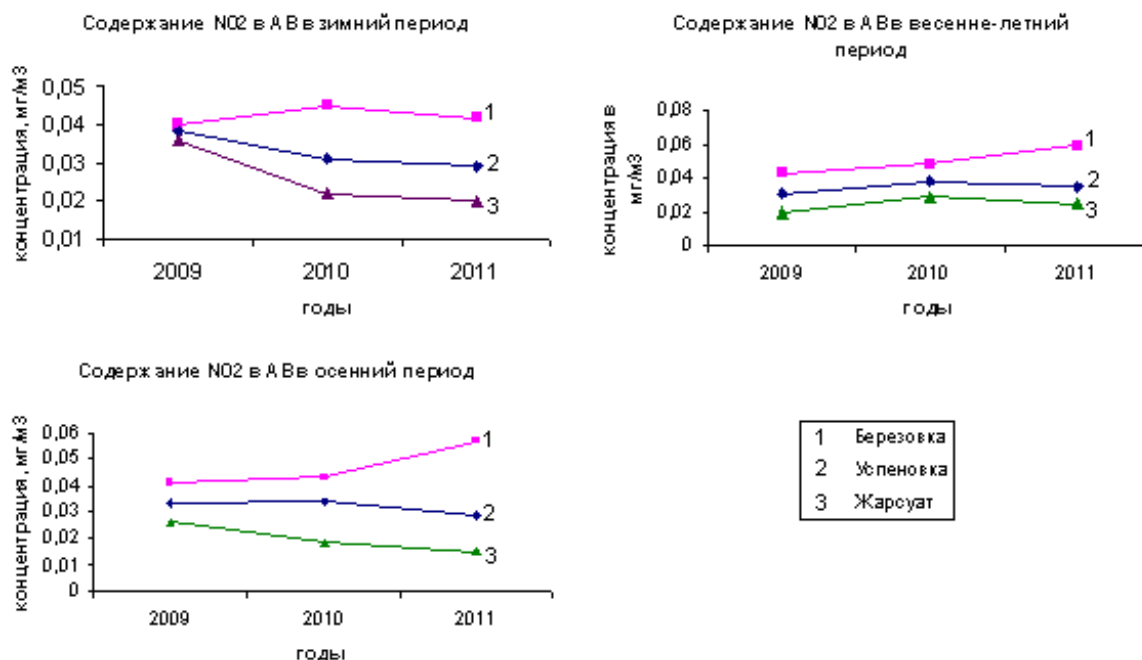


Рисунок 1 – Содержание оксида азота (NO₂) в атмосферном воздухе (АВ) в зависимости от периода и года в различных населенных пунктах зоны влияния деятельности КНГКМ: 1-Березовка, 2-Успенковка, 3-Жарсуат

Рисунки показывают, что содержание оксида азота (II) наиболее высокое в п. Березовке, и наименьшее в п. Жарсуат. Сравнивая состояние атмосферы с другими населенными пунктами,

следует отметить, что поселок Березовка – наиболее приближенный к месторождению, в связи с чем, показатели загрязненности воздуха здесь выше.

Анализируя сезонное загрязнение воздуха, можно заметить, что наибольшие концентрации загрязнителей приходятся на весенне-летний период года (рисунок 2).

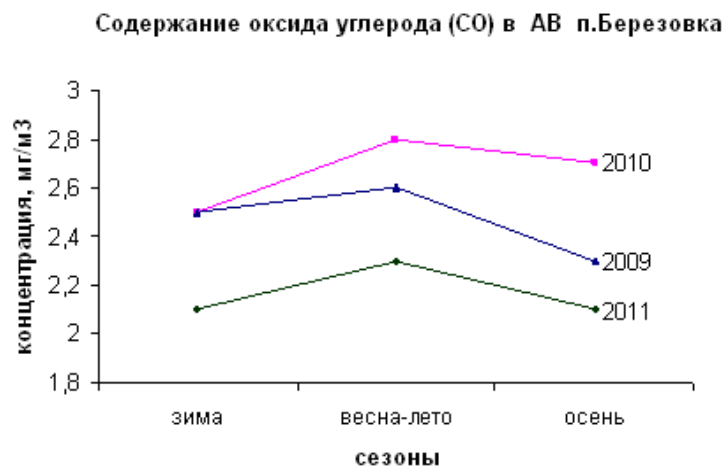


Рисунок 2 – Содержание оксида углерода (CO) в атмосферном воздухе (AB) в зависимости от периода и года в населенном пункте Березовка

Данные, проиллюстрированные на рисунке 2 можно связать и с географическим расположением населенных пунктов относительно месторождения. По данным метеостанции в городе Аксай, с сентября по апрель преобладающим является южный ветер, дующий от поселка Березовка в сторону месторождения. Летом – господствующим являются северные и северо-западные ветры. Поэтому максимальное воздействие от вредных атмосферных выбросов на поселок приходится на летнее время.

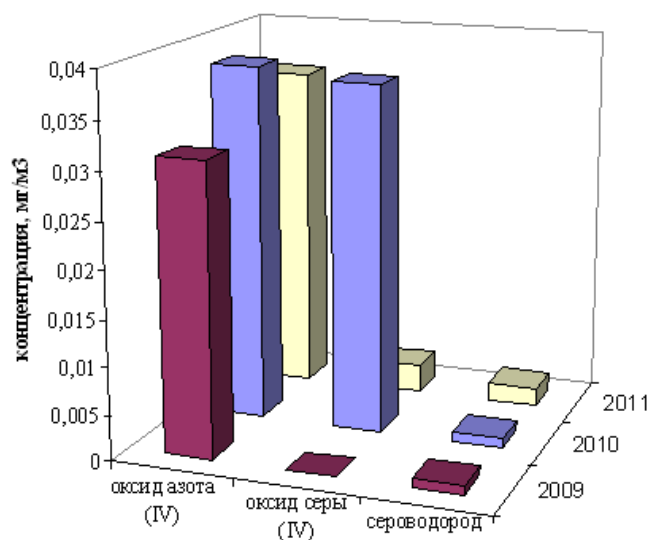


Рисунок 3 – Распределение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (AB) в весенне-летний период в разные годы в населенном пункте Березовка

Из рисунка 2 видно, что наибольшее содержание угарного газа наблюдается в весенне-летний период каждого года, а максимальное содержание приходится на 2010 год. Можно предположить, что такое сезонное увеличение содержания загрязняющих веществ в 2010 году связано с аномально жарким летом этого года.

Другие показатели, такие как сероводород, оксид серы и оксид азота, находятся на примерно одинаковом уровне, и наибольшее их значение также приходится на летний период 2010 года. Иллюстрация содержания этих газов в атмосфере поселка Березовка показана на рисунке 3.

Как видно из рисунка 3, оксиды азота и серы присутствуют в атмосфере в значительно больших количествах, чем сероводород, концентрация которого сохраняется стабильно малой за весь трехлетний период исследований.

Таким образом, результаты трехлетних исследований атмосферного воздуха в зоне действия Карачаганакского НГКМ показали следующее:

- ✓ в наибольшем количестве в атмосфере исследованной зоны присутствует оксид углерода (II);
- ✓ наибольшие концентрации загрязнителей во всех пунктах исследований и за все годы исследований приходятся на весенне-летний период;
- ✓ все показатели загрязняющих веществ воздуха выше в атмосфере поселка Березовка, по сравнению с поселками Жарсуат и Успенровка, так как этот поселок является наиболее приближенным к месторождению;
- ✓ экологическое состояние атмосферного воздуха во всех пунктах исследований удовлетворительное, т.е. не наблюдалось превышений ПДК. Вредного воздействия месторождения на воздушный бассейн не выявлено.

Поскольку экологическое состояние атмосферного воздуха зависит как от техногенной нагрузки, так и от сезонных и погодных колебаний, то считаем необходимым дальнейший систематический мониторинг для выявления характера и причин загрязнения воздуха.

Работа выполнена в рамках ПФИ: Ф.0479 (4.5.1) по проекту «Оценка современного состояния экологической обстановки в зоне Карачаганакского месторождения Западно-Казахстанской области и влияние его на объекты окружающей среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозаннская. – М. – Высшая школа.-2002- С.209.
2. Кенесариев, У. И. Мониторинг за состоянием окружающей среды окружающей среды в регионе Карашыганакского нефтегазоконденсатного месторождения / У. И. Кенесариев, Б. А.Неменко, Н. Ж. Жакашов, И. А. Снытин, О. М. Курмангалиев, К. А. Абдуллаева // Вестник КазНМУ им. С. Д. Асфендиярова, 2002. - №4. – С. 28-32.
3. Ахмеденов, К. М. Качество окружающей среды в зоне деятельности Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения / К. М. Ахмеденов, З. Х. Кунашева, В. С. Кучеров, Т. А. Турганбаев // Современные проблемы экологии и устойчивое развитие общества: Материалы международной научно-практической конференции. Казну им. аль-Фараби, 30 сентября-1 октября 2010 года. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – С.60-64.