

Горбунова А. Г., Насибулина Б. М., Поршнева Н. С.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/5/16.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 5 (12). С. 40-43. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

энергичном перемешивании раствор ацетилацетоната в гидроксиде натрия, приготовленный заранее. После прибавления щелочного раствора смесь перемешивалась при комнатной температуре еще несколько часов. Выпавшие осадки отфильтровывали, многократно промывали водой, сушили и перекристаллизовывали из спирта, снова сушили над P₂O₅. Так синтезировали Cu(AA)₂.

Однако при синтезе ацетилацетоната серебра по этой методике не было получено удовлетворительных результатов. В результате отработки методики синтеза получилось следующее.

Синтез ацетилацетоната серебра (I). В колбе, содержащей раствор ацетилацетона и раствор NH₄OH, добавляли соль серебра и раствор щелочи, выдерживали в холодильнике, далее смесь обрабатывали раствором уксусной кислоты до нейтральной среды (pH~6-7), что способствует лучшему образованию осадка бело-серого цвета. Уксусной кислотой переводили соли аммиака серебра в комплекс и тем самым отделяли органическую соль серебра от органической соли. Далее осадок отфильтровывали, промывали несколько раз дистиллированной водой, затем осадок растворяли в абсолютном эфире и применили метод экстракции. Экстрагировали в среде эфира в течение 2-3 часов. После экстракции отгоняли эфир, а содержимое из колбы переносили в чашку Петри для кристаллизации вещества. Далее сушили над P₂O₅.

Полученные β-дикетонаты очищали методом вакуумной сублимации, причем Cu(AA)₂ сублимировали дважды, а AgAA один раз. Затем идентифицировали синтезированные вещества посредством элементного анализа и полученных ИК-спектров.

Термохимические исследования ацетилацетонатов осуществляли на калориметре и сублимационной установке. Калориметрическое определение энтальпии сгорания (Δ_cH⁰) производили на прецизионном динамическом бомбовом калориметре. На основе этой величины получены энтальпии образования (Δ_fH⁰) для исследованных веществ в кристаллическом состоянии. Полученная нами величина энтальпии образования для ацетилацетоната меди (II) согласуется с ранее опубликованными другими исследователями, что повышает надежность полученной величины (Δ_fH⁰, к) для ацетилацетоната серебра. Энтальпии сублимации (Δ_{суб}H) определяли из температурной зависимости давления паров на высоковакуумной установке по методу Лэнгмюра.

На основе наших экспериментальных данных вычислена стандартная энтальпия (Δ_fH⁰, г) для ацетилацетонатов в газообразном состоянии.

Средняя энергия связи М-О определена, исходя из гипотетической реакции гомолитического распада комплекса на атом металла и радикал лиганда:



где n – число лигандов в комплексе.

$$\Delta H_R(r) = \Delta_f H^0(M; r) + n\{\Delta_f H^0(HL, en, r) + \Delta_f H^0(RO-H, r) - \Delta_f H^0(H^{\cdot}, r)\} - \Delta_f H^0(ML_n, r)$$

получена из термохимического цикла. Дополнительные константы взяты из литературы.

Термохимические константы исследованных ацетилацетонатов сведены в таблицу

Комплекс	-Δ _c H ⁰ (к)	-Δ _f H ⁰ (к)	Δ _{суб} H (к)	-Δ _f H ⁰ (г)
Cu(AA) ₂	5301,5±4,8	791,4±3,1	125,5±2,2	665,9±5
Ag(AA)	27245,0±2,7	243,9±2,9	150±10	93,6±10

Энергия связи в комплексах существенно зависит от природы элемента. Наблюдается заметное ослабление ее от меди к серебру. Полученные термохимические данные могут быть использованы для решения технологических задач в процессе получения защитных пленок с применением исследованных ацетилацетонатов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Горбунова А. Г. *, Насибулина Б. М. *, Поршинева Н. С. **

*Астраханский государственный университет

** ООО «Астраханьгазпром»

Под устойчивым экономическим развитием понимается сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущего поколений. Одной из ключевых характеристик экологического благополучия в стране и конкретном регионе является состояние атмосферного воздуха.

В России вопросам охраны атмосферного воздуха уделяется большое внимание. Атмосферный воздух

является одним из основных жизненно важных элементов окружающей среды.

Знание закономерностей формирования уровней загрязнения атмосферного воздуха, тенденций их изменений является крайне необходимым для обеспечения требуемой чистоты воздушного бассейна. Основой для выявления закономерностей служат наблюдения за состоянием загрязнения воздушного бассейна. Служба наблюдений и контроля за состоянием атмосферного воздуха состоит из двух частей, или систем: наблюдений (мониторинга) и контроля. Существующая в России сеть наблюдений загрязнения атмосферного воздуха включает посты ручного отбора проб воздуха и автоматизированные системы наблюдений и контроля окружающей среды (АНКОС). Посты наблюдений за уровнем загрязнения (ПНЗ) воздуха подразделяются на три категории: стационарный пост – для систематических и длительных наблюдений; маршрутный пост, представляющий передвижные лаборатории; передвижные (подфакельные) посты, которые служат для разовых наблюдений под дымовыми и газовыми факелами.

Стационарный пост наблюдений - это специально оборудованный павильон, в котором размещена аппаратура, необходимая для регистрации концентраций загрязняющих веществ и метеорологических параметров по установленной программе. Из числа стационарных постов выделяются опорные стационарные посты, которые предназначены для выявления долговременных изменений содержания основных или наиболее распространенных загрязняющих веществ. Маршрутный пост наблюдений - место на определенном маршруте в городе. Он предназначен для регулярного отбора проб воздуха в фиксированной точке местности при наблюдениях, которые проводятся с помощью передвижной аппаратуры. Маршрутные наблюдения осуществляются на маршрутных постах с помощью автолабораторий. Передвижной (подфакельный) пост предназначен для отбора проб под дымовым (газовым) факелом с целью выявления зоны влияния данного источника. Подфакельные наблюдения осуществляются по специально разрабатываемым программам и маршрутам за специфическими загрязняющими веществами, характерными для выбросов данного предприятия. Места отбора проб при подфакельных наблюдениях выбирают на разных расстояниях от источника загрязнения с учетом закономерностей распространения загрязняющих веществ в атмосфере.

В Астраханской области сеть мониторинга широко представлена на предприятиях АЦГМС (Астраханский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды) и ООО «Астрахананьгазпром».

Сеть наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на территории Астраханской области и города, включает 18 постов и 14 автоматических стационарных постов контроля загазованности атмосферного воздуха (АПКЗ). АПКЗ выполняют в автоматическом режиме круглосуточные измерения метеорологических параметров (температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра) и концентраций в атмосферном воздухе сероводорода, диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота и суммарных углеводородов.

Наблюдения Астраханского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проводятся на 8 стационарных постах, пункты наблюдений располагаются в жилых районах, вблизи автомагистралей и промышленных объектов. Из них 5 постов располагаются в г. Астрахани (ПНЗ 1, ПНЗ 3, ПНЗ 4, ПНЗ 9, ПНЗ 7), 1 пост в г. Нариманов (ПНЗ 8), 1 пост в п. Досанг (ПНЗ 6), 1 пост в п. Аксарайский (ПНЗ 10). Химический анализ проб атмосферного воздуха включает определение концентраций до 10 веществ: основные – взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода; специфические – формальдегид, оксид азота, растворимые сульфаты, сажа, сероводород, аммиак, а также отбираются пробы на тяжелые металлы и бенз(а)пирен. Сеть работает в соответствии с требованиями РД 52. 04. 186-89.

Анализируя мониторинговые наблюдения за период 2002-2006 г.г. можно сказать, что средние концентрации взвешенных веществ, диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, сероводорода, сажи снизились. Средние концентрации растворимых сульфатов, оксида углерода остались на прежнем уровне. Повысились средние концентрации формальдегида, аммиака (табл.1).

Таблица 1.

Изменения среднего уровня (q_{cp} мг/м³) загрязнения воздуха за 2002 – 2006 гг (г. Астрахань)

П Р И М Е С Ь	Г О Д Ы					Тенденция
	2002	2003	2004	2005	2006	
Пыль	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	- 0,02
Диоксид серы	0,008	0,009	0,008	0,003	0,004	- 0,0014
Растворимые сульфаты	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Оксид углерода	1	1	1	1	1	0
Диоксид азота	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04	-0,003
Оксид азота	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	- 0,004
Сероводород	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	- 0,0003
Сажа	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	- 0,004
Формальдегид	0,007	0,012	0,009	0,010	0,014	+ 0,0012
Аммиак	0,00	0,02	0,05	0,02	0,03	+ 0,006

За последние годы исследования (2006 г) средние концентрации диоксида серы, диоксида азота не превышала 1 ПДК. Максимальная из разовых концентраций, для диоксида азота на ПНЗ 3, составляла $0,54 \text{ мг/м}^3$ (2,7 ПДК), повторяемость концентраций выше ПДК по городу равна 1%. Средняя и максимальная из разовых концентраций оксида азота не превышала 1 ПДК. Средние концентрации взвешенных веществ также не превышали 1 ПДК. Максимальная из разовых концентраций на ПНЗ 4, приравнивалась $0,7 \text{ мг/м}^3$ (1,4 ПДК). В целом по городу повторяемость концентраций выше ПДК равна 0,1%. Средняя концентрация оксида углерода не превышала 1 ПДК. Максимальная из разовых концентраций 9 мг/м^3 (1,8 ПДК) отмечена на ПНЗ 3. В целом по городу повторяемость концентраций выше ПДК равна 1%. Средняя за год концентрация формальдегида составила $0,013 \text{ мг/м}^3$ (4,3 ПДК). Максимальная из разовых концентраций $0,098 \text{ мг/м}^3$ (2,8 ПДК) наблюдалась на ПНЗ 8. Повторяемость концентраций выше ПДК в целом по городу составила 5%. Средняя за год концентрация растворимых сульфатов равна 0. Средняя за год концентрация сероводорода, аммиака не превышала 1 ПДК. Максимальная из разовых концентраций составила: сероводород – 1,1 ПДК ($0,009 \text{ мг/м}^3$); сажа – 1,1 ПДК ($0,17 \text{ мг/м}^3$). Средняя и максимальная из разовых концентраций сажи не превышала 1 ПДК [1].

Ведомственная лаборатория охраны окружающей среды (ЛООС) ООО „Астраханьгазпром”, по набору контролируемых показателей и регламенту деятельности посты наблюдения ЛООС включены в общегосударственную сеть наблюдений и контроля атмосферного воздуха (ОГСНКА) Росгидромета России, территориально- производственную систему экологического мониторинга Астраханской области. Основной задачей лаборатории охраны окружающей среды (ЛООС), является осуществление комплекса работ в области производственного экологического мониторинга (ПЭМ) природных сред находящихся в зоне деятельности АГК (атмосферный воздух, природные воды и почвы), включая и автоматизированную информационно-измерительную сеть контроля загрязнения атмосферного воздуха. В составе системы ПЭМ АГХК, к настоящему времени, функционируют четырнадцать АПКЗ, двенадцать из которых размещены вблизи границы СЗЗ комплекса со стороны населенных пунктов, ПКЗ №1 – п. Досанг, ПКЗ №2 – п. Комсомольский, ПКЗ №3 – район п. Бахаревский, ПЗК №4 – северо-восточная окраина п. Аксарайский (бывший п. Вахтовый), ПКЗ №5 – южная окраина п. Аксарайский, ПКЗ №6 – п. Мирный, ПКЗ №7 – с. Сеитовка, ПКЗ №9 – в 6 км южнее АГПЗ, ПКЗ №10 – п. Степной, ПКЗ №11 – между п. Степной и п. Хожедай на северном берегу р. Берекет, ПКЗ №12 – п. Придельтовое лестничество, ПКЗ №13 – с. Кигач, два АПКЗ расположены в г. Нариманов и г. Астрахань [2].

Наблюдения ведутся в совокупности за семнадцатью ингредиентами: взвешенные вещества (пыль), диоксид серы, диоксид азота, аэрозоли растворимых сульфатов, сероводород, оксид углерода, суммарный органический углерод, метан, сероуглерод, бензол, ксилолы (сумма), толуол, этилбензол, сумма углеводородов предельных $C_1 - C_5$, сумма углеводородов предельных $C_6 - C_{10}$, сумма углеводородов непредельных в пересчете на амилен, метилмеркаптан.

С целью изучения элементов трансграничного переноса проводились наблюдения в с. Байбек Красноярского р-на Астраханской обл. расположенного в 3 км от границы с Республикой Казахстан.

Мониторинговые наблюдения осуществляются на 10 постах следующих типов: стационарные (ст. Аксарайская, с. Байбек); маршрутные (с. Бузан –СМП, ст. Досанг, п. Комсомольский, с. Сеитовка, граница 5 км СЗЗ); передвижные (п/ф 3 км от факелов АГПЗ; п/ф 5 км от факелов АГПЗ; п/ф 8 км от факелов АГПЗ). Анализ результатов, проводимого ЛООС мониторинга четко свидетельствует, что экологическая обстановка в зоне деятельности предприятия в последние годы характеризуется стабильностью. Воздействие предприятия на окружающую природную среду не превышает санитарно-гигиенические нормативы качества, а уровень его оценивается как низкий [2].

Загрязнение атмосферного воздуха по отдельным населенным пунктам, расположенным в непосредственной близости с комплексом, в течение последних пяти лет имеет сходный характер по направленности и отличается стабильностью. Величины многолетних средних концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов прилегающих к границе 5 км СЗЗ АГК невелики, явных различий по отдельным поселкам не наблюдается (табл. 2). Также стабилизировался уровень регистрируемых максимальных концентраций в атмосферном воздухе населенных пунктов.

Средние и максимальные концентрации наблюдаемых ингредиентов в подфакельных наблюдениях представлены в таблице 3.

Таблица 2.

Средние и максимальные концентрации загрязняющих веществ в населенных пунктах прилегающих к границе 5 км СЗЗ АГК

Населенный пункт	Период	Диоксид серы		Диоксид азота		Сероводород	
		Сред	Макс	Сред	Макс	Сред	Макс
Аксарайская	2006	0,14	0,10	0,70	0,45	0,28	0,75
	Многолетние	0,07	0,13	0,51	0,45	0,20	1,00
Бузан -СМП	2006	0,20	0,13	0,60	0,40	0,39	0,88
	Многолетние	0,10	0,26			0,24	1,00
Досанг	2006	0,20	0,07	0,60	0,40	0,39	1,00
	Многолетние	0,09	0,08			0,25	1,00
Комсомольский	2006	0,23	0,15	0,68	0,50	0,44	1,00
	Многолетние	0,11	0,50	0,48	0,50	0,30	1,00
Сеитовка	2006	0,23	0,18	0,65	0,40	0,44	1,00
	Многолетние	0,12	0,31	0,47	0,40	0,31	1,00
Итого по группе постов:	2006	0,20	0,18	0,65	0,50	0,39	1,00
	Многолетние	0,09	0,50	0,48	0,50	0,25	1,00

В последние годы (2005 -2006 гг) исследования, среднегодовые и максимальные концентрации диоксида серы и сероводорода в атмосферном воздухе при подфакельных наблюдениях стабилизировались.

Таблица 3.

Средние и максимальные концентрации загрязняющих веществ в подфакельных наблюдениях от АГПЗ

Точка отбора	Период	Загрязняющие вещества, мг/м ³					
		Диоксид серы		Диоксид азота		Сероводород	
		Сред	Макс	Сред	Макс	Сред	Макс
п/ф АГПЗ 3 км	2006	0,0223	0,175	0,042	0,29	0,0053	0,017
	Многолетние	0,0164	0,238	0,037	0,29	0,0049	0,026
п/ф АГПЗ 5 км	Многолетние	0,0177	0,158	0,035	0,23	0,0044	0,008
	2006	0,0120	0,158	0,037	0,23	0,0038	0,015
п/ф АГПЗ 8 км	Многолетние	0,0134	0,092	0,028	0,18	0,0035	0,007
	2006	0,0080	0,128	0,022	0,18	0,0028	0,008

Анализ многолетних значений комплексного индекса загрязнения атмосферного воздуха по всем пунктам наблюдения свидетельствует, что величина данного показателя изменяется в пределах от 0,60 в населенных пунктах до 1,56 при подфакельных наблюдениях в точке 3 км от АГПЗ, что свидетельствует о низком уровне загрязнения атмосферного воздуха в зоне комплекса. Величины индекса загрязнения атмосферного воздуха по результатам мониторинга 2005 - 2006 годов полностью вписываются в средние многолетние значения данного показателя.

Оценка качества атмосферного воздуха в населенных пунктах, расположенных в районе АГК и в границах СЗЗ комплекса по данным автоматизированной системы контроля также свидетельствует о низком уровне загрязнения измеряемыми ингредиентами.

Сеть наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха является в настоящем и будущем единственным экспериментальным средством оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха.

Список литературы

1. **Материалы к Государственному докладу о состоянии природной среды РФ по Астраханской области за 2006г.** - Астрахань: Издательство ООО «ЦНТЭП», 2007.
2. **Отчет Лаборатории охраны окружающей среды воензированной части ООО «Астраханьгазпром» за 2006 г.**