

УДК 629.039.58

ОАО «КОРПОРАЦИЯ «РОСХИМЗАЩИТА» Г. ТАМБОВ КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

© А.В. Рязанов, Е.С. Попова

Ключевые слова: загрязнение атмосферы; загрязняющие вещества; источники поступления; класс опасности. Рассмотрены основные источники образования загрязняющих атмосферу веществ, имеющиеся на ОАО «Корпорация «Росхимзащита». Проанализирован качественный и количественный состав загрязнителей.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих воздействие антропогенной деятельности на природную среду, является состояние атмосферы. Научно-технический прогресс, развитие промышленности и транспорта вызывают все более интенсивное использование природных ресурсов Земли, что в сочетании с ростом населения и непрерывным развитием городов приводит к усилению нагрузки на окружающую среду и, в первую очередь, – загрязнению атмосферы.

Целью проводимых исследований является изучение воздействия на состояние приземного слоя атмосферы ОАО «Корпорация «Росхимзащита» г. Тамбова. Актуальность данных исследований состоит в необходимости систематического контроля за качественным и количественным составом выбросов промышленных предприятий, которые могут оказывать негативное воздействие на состояние приземного слоя атмосферы [1, 2].

Для оценки количества выбросов в атмосферный воздух и их качественного состава были использованы методические рекомендации по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [3].

Основной вид деятельности ОАО «Корпорация «Росхимзащита» – разработка и опытное производство изолирующих средств защиты органов дыхания на химически связанном кислороде. В настоящее время предприятие располагает собственной опытно-экспериментальной базой, включающей цех по отработке технологии специальных химических продуктов, сорбентов и изготовлению опытных партий данных продуктов, а также цех по производству опытных образцов средств защиты органов дыхания индивидуального и коллективного типа. Мелкосерийная продукция производится по лицензии Ростехнадзора России, выданной в 1995 г. Проводя разработку базовых технологий в области средств защиты органов дыхания, ОАО «Корпорация «Росхимзащита» имеет тесные связи с потребителями своей продукции в России, налаживает отношения на долгосрочной основе с зарубежными партнерами, осуществляет экспортные поставки своей продукции в США, Францию, Польшу и другие страны.

Приоритетными направлениями деятельности ОАО «Корпорация «Росхимзащита» на ближайшее время являются:

– разработка и производство аппаратов получения кислорода и азота различного назначения из воздуха на основе короткоциклового безнагревной адсорбции (КБА-технологии);

– разработка и создание систем жизнеобеспечения глубоководных спасательных аппаратов;

– разработка и освоение в серийном производстве индивидуальных средств защиты органов дыхания нового поколения на основе КБА-технологий и новых принципах регенерации;

– создание производства надпероксида калия (основного сырья для изолирующих средств защиты) по альтернативной технологии путем прямого синтеза из смеси гидроксида калия с пероксидом водорода;

– создание производства высокоселективных и высокопрочных синтетических цеолитовых сорбентов для систем разделения воздуха, используемых в различных отраслях промышленности и в специальной технике;

– разработка технологии и создание производства регенеративного продукта на пористых носителях.

В настоящее время предприятие располагает одной производственной площадкой, на которой расположен ряд производственных участков. В том числе участки, связанные с производством средств защиты дыхания (отделение приготовления поглотителей, участок снаряжения, участок производства цеолитов, участок покраски, гальваническое отделение, сварочный участок и др.), участки, не связанные с основной производственной деятельностью, а также гараж для имеющегося у предприятия автотранспорта.

В связи с особенностью осуществляемых на данных участках технологических процессов можно выделить ряд приоритетных загрязняющих веществ, образующихся в результате осуществления производственной деятельности.

Так, при производстве средств защиты дыхания таковыми являются щелочные аэрозоли и алюмосиликаты. В результате осуществления процессов металлообработки, сварки, нанесения гальванических и лакокрасочных покрытий в атмосферу выделяются абразивная и металлическая пыль, оксиды азота, ряд органических веществ, пары серной и фосфорной кислот и некоторые другие соединения.

В результате работы и обслуживания автопарка предприятия, насчитывающего 10 единиц грузового и легкового транспорта, образуются следующие загряз-

няющие атмосферу вещества: диоксид и оксид азота, бензин, керосин, оксид углерода (СО), оксиды серы (в пересчете на SO₂), сажа (С), свинец.

Часть источников выделения в атмосферу загрязняющих веществ, имеющих на предприятии, в настоящее время либо законсервированы, либо из них отсутствуют выбросы загрязнителей. Кроме того, предприятием осуществляется переход к замкнутой системе фильтрации выбросов, образующихся при работе технологического оборудования, что позволит полностью исключить поступление в атмосферу ряда характерных загрязнителей, в частности щелочного и сварочного аэрозолей.

Загрязнение приземного слоя воздуха, создаваемое выбросами предприятия, в значительной степени зависит от метеорологических условий в районе его расположения. В отдельные периоды неблагоприятных метеорологических условий, таких как: штиль, туман, застой горячего воздуха – концентрации примесей в воздухе могут резко возрастать. Чтобы в эти периоды не допускать высокого уровня загрязнения, необходимо заблаговременное прогнозирование таких условий и своевременное сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ проводятся таким образом, чтобы добиться необходимого снижения приземных концентраций, а именно:

- при предупреждении первой степени опасности – 15–20 %;
- при предупреждении второй степени опасности – 20–40 %;
- при предупреждении третьей степени опасности – 40–60 %.

При первом режиме работы мероприятия носят организационно-технический характер, их можно быстро осуществить, они не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности предприятия:

- усилить контроль за работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управлений;
- усилить контроль за герметичностью и режимом работы технологического оборудования.

Мероприятия при втором режиме работы включают в себя мероприятия, разработанные для первого режима, а также мероприятия, влияющие на технологические процессы и сопровождающиеся незначительным снижением производительности предприятия:

- ограничение движения автотранспорта по территории предприятия;
- запрещение производства ремонтных работ на пылегазоулавливающих установках.

Мероприятия третьего режима включают в себя мероприятия, разработанные для первого и второго режимов, а также мероприятия по остановке отдельного технологического оборудования при условии, что данная остановка не приведет к снижению объема выпускаемой продукции.

Для оценки влияния атмосферных выбросов предприятия на состояние приземной атмосферы был проанализирован их количественный состав, а также класс опасности выделяющихся веществ.

В табл. 1 приведены сведения о загрязняющих веществах, выделяющихся в атмосферный воздух на территории предприятия, согласно технологическому ре-

ламенту. Для 21 вещества приведены значения предельно допустимой максимально разовой концентрации (ПДК_{м.р.} и ПДК_{с.с.}), для 13 – значения ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ).

В графе 4 указан класс опасности для каждого из веществ, имеющих ПДК_{м.р.} или ПДК_{с.с.}, в графе 5 даны количественные характеристики выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ (т/год) исходя из фактического усредненного времени работы предприятия в целом, его сменности, а также загрузки оборудования и продолжительности отдельных технологических процессов.

Так как все эти вещества относятся к разным классам опасности и выделяются в различных количествах, то для выяснения степени опасности для окружающей среды целесообразно произвести сопоставление класса опасности и массы выделяющихся веществ. Из табл. 1 можно выделить данные по структуре выбросов по классам опасности, которые представлены на рис. 1.

Из рис. 1 следует, что большая часть выделяющихся в атмосферу веществ относится к категории малоопасных (3–4 классы), вещества 1 и 2 класса образуются в незначительных количествах от общей массы. Однако существенная часть загрязнителей регламентируется по ориентировочно безопасному уровню воздействия, и класс опасности для них не определен. Это свидетельствует в первую очередь о недостаточной изученности влияния данных загрязнителей на состояние окружающей среды и здоровье человека. К тому же эти загрязнители зачастую имеют сложный и непостоянный состав, что делает еще более сложным определение характера их воздействия на окружающую среду и здоровье населения. Тем не менее, отсутствие вблизи промплощадки предприятия жилых домов и общественных зданий несколько уменьшает потенциальную возможность негативного воздействия на состояние здоровья населения.

В соответствии с Разрешением на выброс загрязняющих веществ в атмосферу от 1 апреля 2010 г. № 20 установленная норма суммарных выбросов для ОАО «Корпорация «Росхимзащита» составляет 2,379 т/год.

В 2012 г. объем валового выброса загрязняющих веществ относительно предыдущего года оставался на прежнем уровне, но в то же время увеличился более чем в два раза по сравнению с 2008 и 2009 гг. (рис. 2). Это связано в первую очередь с тем, что в последние годы предприятие существенно увеличило свои производственные мощности и, соответственно, выбросы в атмосферу.

Несмотря на существенное увеличение объема выбросов атмосферных загрязнителей, в целом, суммарный валовой выброс загрязняющих веществ не превышает установленные нормативы ПДВ. Аварийных и залповых выбросов, а также условий, при которых они возможны, на данном предприятии нет.

Таким образом, наибольшее количество загрязняющих атмосферу веществ выделяется на участках с производством изолирующих средств защиты органов дыхания на химически связанном кислороде. Суммарное количество веществ, выделяемых из источников, действующих на территории ОАО «Корпорация «Росхимзащита», составляет порядка 2,379 т в год. В выбросах предприятия преобладают загрязняющие вещества 3 и 4 класса опасности, которые относятся к категории малоопасных и не представляют серьезной угрозы.

Таблица 1

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Наименование вещества	Используемые критерии качества атмосферного воздуха	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества, т/год
Железа оксид (III) (пересчет на Fe)	ПДК _{с.с.}	0,040000	3	0,6114941
Литий хлорид (в переводе на литий)	ОБУВ	0,020000		0,0000866
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК _{с.с.}	0,001000	2	0,0142124
Натрий гидроксид	ОБУВ	0,010000		0,0099505
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на Pb)	ПДК _{м.р.}	0,001000	1	0,0001242
Хром шестивалентный, (в пересчете на хрома (III) оксид)	ПДК _{с.с.}	0,001500	1	0,0007233
Азота диоксид	ПДК _{м.р.}	0,200000	3	0,0064053
Аммиак	ПДК _{м.р.}	0,200000	4	0,0031807
Азота оксид	ПДК _{м.р.}	0,400000	3	0,0012617
Серная кислота, (по молекуле H ₂ SO ₄)	ПДК _{м.р.}	0,300000	2	0,0015904
Сажа	ПДК _{м.р.}	0,150000	3	0,0065297
Сера диоксид	ПДК _{м.р.}	0,500000	3	0,0115105
Углерод оксид	ПДК _{м.р.}	5,000000	4	0,2977110
Фтористые газообразные соединения	ПДК _{м.р.}	0,020000	2	0,0000536
Ортофосфорная кислота	ОБУВ	0,020000		0,0050600
Смесь углеводородов предельных C ₆ -C ₁₀	ОБУВ	30,000000		0,0992153
Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК _{м.р.}	0,200000	3	0,3819406
Толуол	ПДК _{м.р.}	0,600000	3	0,0683736
Спирт н-бутиловый	ПДК _{м.р.}	0,100000	3	0,0605405
Спирт этиловый	ПДК _{м.р.}	5,000000	4	0,0512358
2-Этоксизтанол	ОБУВ	0,700000		0,0299055
Бутилацетат	ПДК _{м.р.}	0,100000	4	0,0724644
Ацетон	ПДК _{м.р.}	0,350000	4	0,0337209
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на угле-род)	ПДК _{м.р.}	5,000000	4	0,0367422
Керосин	ОБУВ	1,200000		0,0029046
Сольвент-нафта	ОБУВ	0,200000		0,0469464
Уайт-спирит	ОБУВ	1,000000		0,3819988
Пыль неорганическая: 70–20 % двуокиси кремния (шамот, цемент)	ПДК _{м.р.}	0,300000	3	0,0000035
Пыль стекловолонка	ОБУВ	0,060000		0,0086746
Пыль абразивная	ОБУВ	0,040000		0,1107091
Алюмосиликаты (цеолиты, цеолитовые туфы)	ПДК _{с.с.}	0,030000	2	0,0133738
Пыль древесная	ОБУВ	0,500000		0,0094542
диНатрий тетраборат декагидрат (в пересчете на бор)	ОБУВ	0,020000		0,0007952
Пыль асбестосодержащая (с содержанием асбеста от 20 %)	ОБУВ	0,080000		0,0000562
Всего				2,3789492

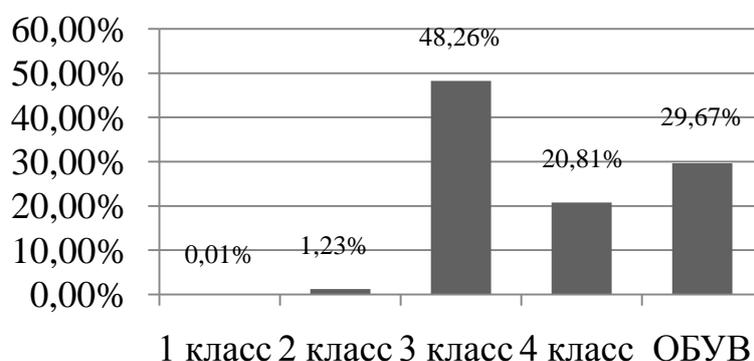


Рис. 1. Структура выбросов по классам опасности

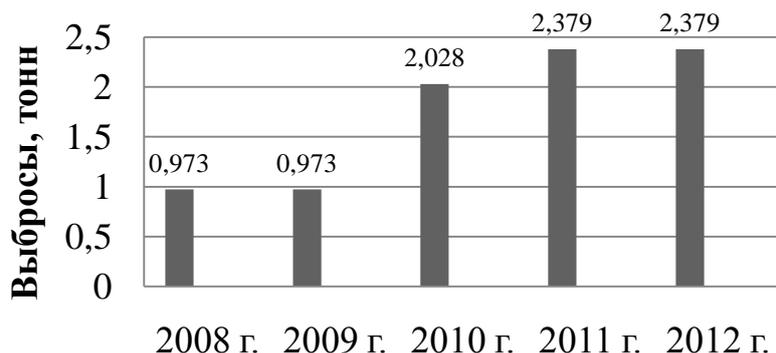


Рис. 2. Динамика валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу (т/год)

За последние два года суммарный объем валового выброса загрязняющих веществ значительно возрос. Это связано с увеличением производственной мощности предприятия. Однако в связи с тем, что предприятие планирует перейти на использование замкнутых систем очистки воздуха производственных помещений, в ближайшее время количество выбрасываемых веществ должно резко сократиться.

- 4 Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рожд. первого зав. кафедрой географии ПГСГА проф. К.В. Полякова. Самара: ПГСГА, 2013. С. 143-147.
3. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов (загрязняющих) веществ в атмосферу. Изд. 2-е, дополн. и перераб. СПб.: ОАО «НИИ Атмосфера», 2012.

Поступила в редакцию 15 ноября 2013 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рязанов А.В., Муртазов Ш.А. Анализ уровня загрязненности атмосферы в г. Душанбе Республики Таджикистан // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2012. Т. 17. Вып. 1. С. 457-459.
2. Дудник С.Н., Буковский М.Е., Царева Н.П. Анализ сезонной динамики содержания загрязняющих веществ в атмосфере г. Тамбова // Эколого-географические проблемы регионов России: материалы

Ryazanov A.V., Popova E.S. JSC "CORPORATION "ROSKHIMZASHCHITA" TAMBOV AS A SOURCE OF CONTAMINATION OF ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER

The main sources of the air pollutants, available at JSC "Corporation "Roskhimzashchita" are considered. Qualitative and quantitative composition of pollutants is analyzed.

Key words: air pollution; pollutants; sources of income; hazard class.

Рязанов Алексей Владимирович, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru

Ryazanov Aleksaey Vladimirovich, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Candidate of Chemistry, Associate Professor, Associate Professor of Ecology and Life Safety Department, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru

Попова Евгения Сергеевна, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, магистрант по направлению подготовки «Биология, экология» института естествознания, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru

Popova Evgeniya Sergeyevna, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Candidate for Master's Degree of Direction of Preparation "Biology, Ecology" of Natural Science Institute, e-mail: ryazanov-aw@yandex.ru