

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ И ВЫБРОСОВ
В АТМОСФЕРУ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Бондарук А.М.

*Башкирский государственный университет
e-mail: Zvezda404@yandex.ru*

В настоящее время основное загрязняющее влияние на поверхностные водные объекты оказывают промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство. В то же время более 90 % от общей массы загрязняющих веществ, поступающих в водоемы со сточными водами, приходится на долю предприятий химической и нефтехимической отрасли. На нефтехимическом комплексе РБ по производству терефталевой кислоты и полиэтилентерефталата внедрена система экологического менеджмента, которая способствует поддержанию состава сточных вод и сбросов в атмосферу ниже предельно-допустимых концентраций.

Ключевые слова: *сточные воды, загрязняющие вещества, выбросы в атмосферу, нефтехимическая отрасль*

На предприятиях нефтегазового комплекса ежедневно образуются тысячи тонн отходов, выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод в водоёмы, содержащих большое количество загрязняющих веществ, поступление которых в окружающую среду наносит вред.

Анализ состава промышленных сточных вод показывает, что они содержат большое количество органических и неорганических загрязнений. При этом основными загрязнителями в сточных водах являются нефтепродукты, суспендированные твердые частицы и растворенные химические соединения. Масляные и нефтяные загрязнения имеют место во многих отраслях промышленности, при этом индустриальные масляные и нефтяные загрязнения агрегативно являются эмульгированными или неэмульгированными загрязнителями.

Растворенные соединения включают органические и неорганические составляющие. Наиболее часто встречаемые в сточных водах органические загрязнители – это фенольные соединения. Фенольные загрязнения включают множество родственных химикатов, таких как хлорофенолы, фенолы и феноксиуксусные вещества.

В Республике Башкортостан основное влияние на поверхностные водные объекты в 2009 г. оказывали промышленность и жилищно-коммунальное хозяй-

ство. На долю предприятий топливно-энергетического, химического и нефтехимического комплексов приходится более 52 % от общего объема сброса сточных вод в поверхностные водные объекты по республике. Свыше 92 % от общей массы загрязняющих веществ, поступающих в водоемы со сточными водами, приходится на долю предприятий химической и нефтехимической отрасли.

Доля отраслей в сбросе сточных вод и загрязняющих веществ в 2009 г. приведена на рис. 1-2 [1].

Химическая и нефтехимическая отрасль характеризуется большими объемами и высокой токсичностью отходов. Выбросы предприятий отрасли отличаются наличием в их составе токсичных веществ: аммиака, диоксида серы, оксида азота, оксида углерода, бензина, серной кислоты, сероводорода, толуола, ксилола, формальдегида, дихлорэтана, этилацетата и др. Предприятия отрасли являются самыми крупными загрязнителями водных объектов. Так, в 2009 г. сброс сточных вод в водные объекты предприятиями отрасли составил 95,24 млн. м³ (18,1 % от общего объема по республике), что на 7,76 млн. м³ меньше, чем в предыдущем году, из них сброс нормативно чистых (без очистки) сточных вод составил 17,8 млн. м³. загрязненных сточных вод – 75,57 млн. м³ (21,1 % от общего объема загрязненных сточных вод по республике), что на 6,93 млн. м³ меньше, чем в 2008 г.

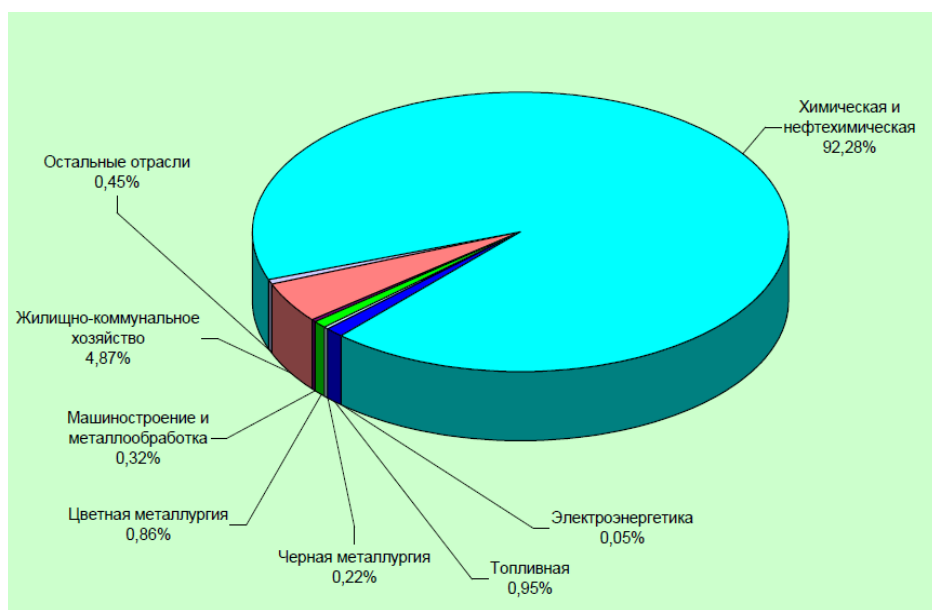


Рисунок 1. Доля отраслей экономики в общей массе загрязняющих веществ, поступающих в водоемы со сточными водами в Республики Башкортостан в 2009 году [1]



Рисунок 2. Доля отраслей экономики в сбросе сточных вод в поверхностные воды Республики Башкортостан в 2009 году [1]

Масса загрязняющих веществ, сброшенных в поверхностные водные объекты со сточными водами предприятий отрасли, составила в 2009 г. 1158,69 тыс. т (82,3 % от общей массы сброса по республике).

Нормативная очистка сбрасываемых в водные объекты стоков не достигалась из-за недозагруженности очистных сооружений до общей проектной мощности, несоответствия технологии очистки составу сточных вод, недостаточности локальной очистки, неудовлетворительной эксплуатации сооружений биологической очистки и физического износа оборудования.

На территории Республики Башкортостан расположены предприятия и организации более 200 отраслей промышленности. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха республики вносят предприятия топливно-энергетического комплекса, который включает в себя такие крупные отрасли промышленности, как нефтедобывающую, нефтеперерабатывающую, нефтехимическую, химическую и электроэнергетическую.

Валовые объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от основных промышленных предприятий топливно-энергетического комплекса Республики Башкортостан за 2005-2009 годы представлены на рис. 3.

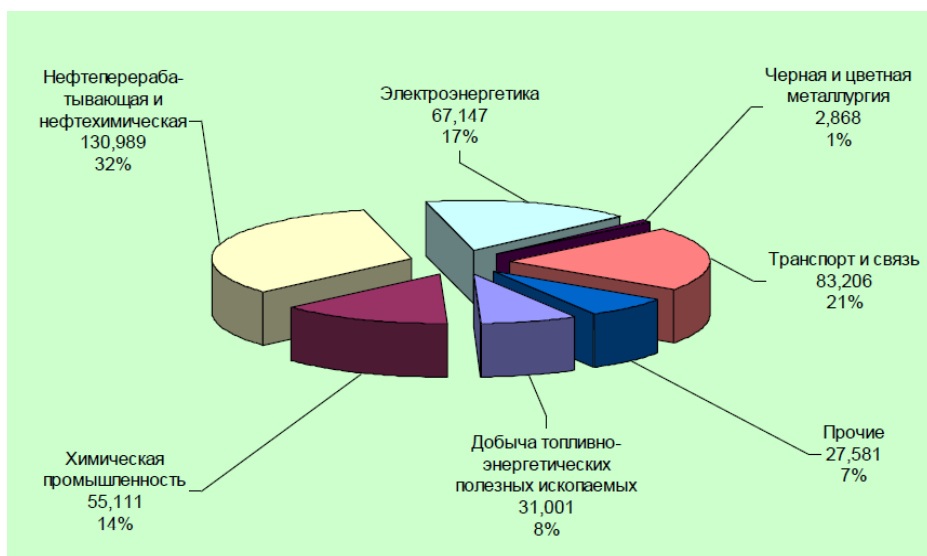


Рисунок 3. Вклад ведущих отраслей промышленности Республики Башкортостан в валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2009 году, тыс.т, % [1]

В то же время предприятия нефтехимического комплекса (НХК) несут ответственность за состояние окружающей среды в соответствии с Международными стандартами ISO 14001:2004.

На примере строительства и пуска одного из предприятий НХК РБ по производству терефталевой кислоты (ТФК) и полиэтилентерефталата (ПЭТФ) покажем, как неукоснительное соблюдение требований МС ISO 14001:2004 позволяет добиваться приемлемых результатов в решении проблемы охраны окружающей среды [2].

С целью предотвращения разливов все оборудование, содержащее вредные вещества, устанавливается в поддонах.

Сточные воды производства ПЭТФ подразделяются на технологические (образующиеся на стадии этерификации, регенерации этиленгликоля и конденсации пара в системе парожекторов) и промывные (образующиеся в результате промывки оборудования и мытья полов).

Технологические стоки формируются из сточных вод, образующихся:

— на узле этерификации, где в результате взаимодействия терефталевой кислоты и этиленгликоля образуется реакционная вода. Вывод реакционной воды после разделительной колонны осуществляется в сборник флегмы и далее по тру-

бопроводу подается на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод;

— на узле поликонденсации, где в результате конденсации пара в системе парожекторов образуется вода, которая отводится в барометрическую емкость и после разбавления обессоленной водой в емкости подается на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод;

— на узле регенерации этиленгликоля, где в результате очистки этиленгликоля выделяющаяся вода собирается в емкость, и далее подается в приямок;

— на узле очистки свечевых элементов фильтров промывная вода из емкости подается в другой приямок;

— на узле очистки азота, где в результате регенерации азота образуется конденсат, который отводится в приямок сточных вод;

— на узле сбора конденсата динила отделения нагрева, где в результате конденсации пара в системе парожектора образуется вода, которая отводится на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод.

Промывные сточные воды поступают в приямок, откуда подаются на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод.

Для сокращения сбросов в водоемы приняты следующие технические решения:

— образующиеся промышленные стоки подаются двумя системами трубопроводов из емкостей флегмы на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод. Сточные воды из приямка откачиваются периодически (по мере заполнения) на сооружения нейтрализации и очистки промышленных сточных вод;

— для аварийного слива этиленгликоля и/или суспензии ТФК в этиленгликоле предусмотрен специальный приямок. Этиленгликоль возвращается непосредственно в процесс или на узел регенерации этиленгликоля;

— для аварийного слива теплоносителя динила предусмотрены заглубленные емкости, из которых динил возвращается в процесс.

Технологические процессы производства ТФК и ПЭТФ непрерывные, образование вредных веществ и отвод сточных вод в течение суток осуществляет-

ся непрерывно. Отходы производства ТФК и ПЭТФ, в зависимости от вида отхода, образуются периодически и постоянно [3-5].

Залповые выбросы в атмосферу и сбросы в канализацию по технологии отсутствуют. Во время пуска и остановки образующиеся разовые выбросы в атмосферу и отвод сточных вод осуществляются через существующие системы сбора и очистки.

Отработанные газы в атмосферу поступают с воздухом местной и общеобменной вентиляции через выбросные вентиляционные шахты и технологические воздушники, расположенные над кровлей зданий производственных помещений.

Дымовые газы поступают в атмосферу через дымовую трубу на высоте 50 метров.

Для сокращения вредных выбросов в атмосферу приняты следующие технические решения:

- отработанные газы, содержащие ацетальдегид, 2м-1,3-диоксолан, этиленгликоль или триэтиленгликоль, проходят очистку в конденсаторах ;
- отработанные газы, содержащие пыль ПЭТФ, проходят очистку в мешочных фильтрах;
- азот, транспортирующий ТФК, возвращается в цех получения чистой ТФК после очистки от пыли ТФК в мешочных фильтрах;
- азот, транспортирующий ИФК, сбрасывается в атмосферу после очистки от пыли ИФК в мешочном фильтре;
- применение герметичного оборудования с максимальной механизацией процессов, транспортировка гранулята ПЭТФ пневмотранспортом; замкнутая система циркуляции азота для обеспыливания и псевдооживления при получении кристаллического полимера;
- применение на насосах и перемешивающих устройствах торцевых уплотнений с подачей уплотнительной жидкости;
- установка предохранительных клапанов на давление, превышающее рабочее.

Количество, состав и характеристика газовых выбросов приведены на рис. 4 - 6.

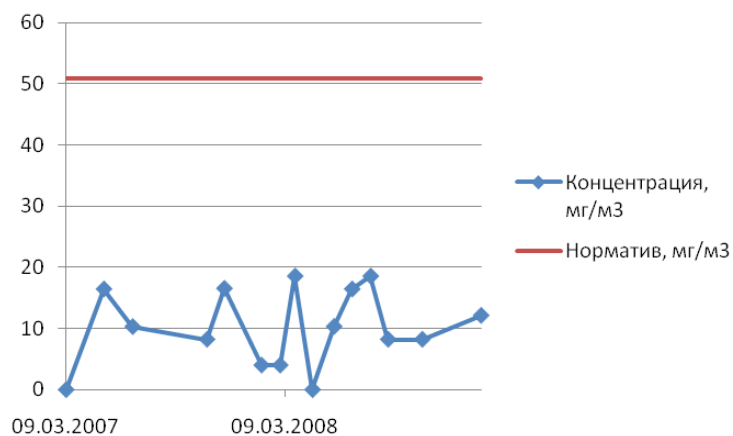


Рисунок 4. Диоксид азота

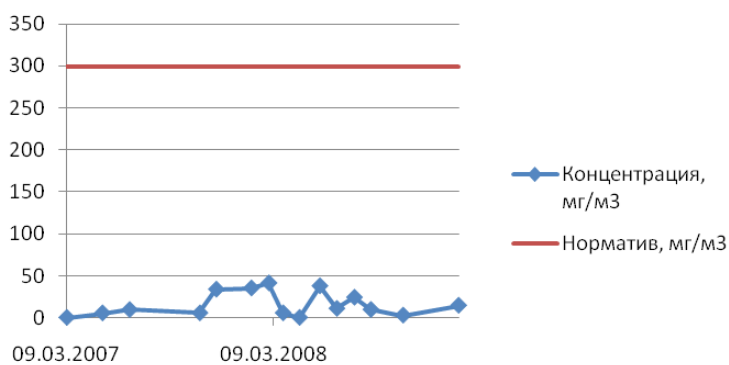


Рисунок 5. Оксид азота

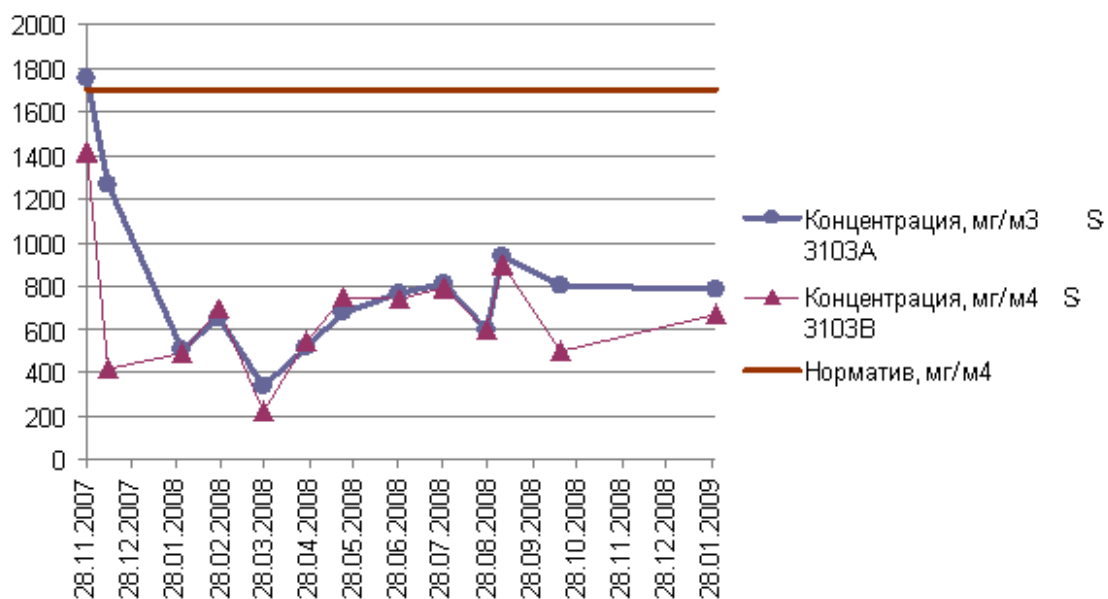


Рисунок 6. Оксид углерода

Как видно из рисунков, по диоксиду азота, оксиду азота, оксиду углерода концентрации выбросов ниже норматива.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Башкортостан в 2009 году». Под общим руководством Министра природопользования и экологии Республики Башкортостан Шаяхметова И.А.

2. Бондарук А.М. Управление качеством строительства и выпускаемой продукции в условиях строящегося нефтехимического комплекса. Спб: ООО «Недра», 2006. 164 с.

3. Бондарук А.М., Гимаев Р.Н., Кудашева Ф.Х., Бадикова А.Д. Способы утилизации твердых отходов производства терефталевой кислоты // Башкирский химический журнал, 2007. Том 14. С. 45-47.

4. Бондарук А.М., Ямалетдинова К.Ш., Гимаев Р.Н., Пыхов С.И. Система экологического менеджмента на предприятии // Экология и промышленность России, апрель 2008 г. С. 28-31.

5. Бондарук А.М., Бадикова А.Д., Мусина А.М., Кудашева Ф.Х., Гимаев Р.Н. К вопросу утилизации твердых отходов производства терефталевой кислоты / «Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии» Материалы 21 Международной научно-технической конференции РЕАКТИВ-2008. (14-16 октября 2008). Том 1. Уфа: Изд-во «Реактив», 2008. С. 194-195.