

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА
С УЧЁТОМ КРИТЕРИЕВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Стефаненко П.В. д.пед.н., профессор
Ректор ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Радионенко В.Н. к.т.н., доцент кафедры
организация деятельности в сфере гражданской защиты
vn.dn@list.ru

Шевченко А.А. (студент)
sheff-20051998@mail.ru

ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

Данько В.П. к.т.н., доцент
vladislav.danko@mail.ru

ФГБОУВПО «РЭУ имени Г.В. Плеханова»

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы негативного воздействия производственных факторов на состояние окружающей среды на примере коксохимического завода. Проведен анализ технологии производства, деятельность основных производственных цехов предприятия. Представлены пути усовершенствования экологической ситуации на предприятии с учетом действующего законодательства Донецкой Народной Республики.

Annotation. The article describes the main factors of negative influence of production factors on the state of the environment on the example of the coke plant. The analysis of production activities the main production shops of the enterprise. Presents ways to improve the environmental situation at the enterprise, given current legislation of Donetsk People's Republic.

Ключевые слова: производство, загрязняющие вещества, кокс, окружающая среда.

Keywords: production, pollutants, cox, environment.

Введение. Одним из приоритетных направлений деятельности предприятия, является модернизация производства и внедрение прогрессивных технологий. К основным технологическим цехам предприятия относятся: углеподготовительный, коксовый, цех улавливания химических продуктов коксования, цех очистки коксового газа от сероводорода, цех ректификации сырого бензола, цех переработки отходов флотации.

Согласно существующих норм, количество вредных веществ, выделяемых в атмосферу в вышеуказанных цехах, на сегодняшний день, не превышает предельно допустимых концентраций. Тем не менее, необходимо учитывать тот факт, что в последнее время предприятие функционирует не на полную мощность. В свете последних событий, в Республике наблюдается рост коксохимического производства.

Приведем характеристику основных технологических процессов (по цехам):

Углеподготовительный цех. Углеподготовительный цех (УПЦ) предназначен для обеспечения приема, хранения и подготовки угольных концентратов, составление угольной шихты, а также подачи полученной шихты на угольные башни в коксовый цех.

Установка биохимической очистки сточных вод предназначена для биологической очистки фенольных сточных вод от вредных примесей и включает комплекс сооружений механической и биохимической очистки, проектной мощностью 70 м³/час.

Сточные воды из фенольных отстойников углеподготовительного цеха поступают в Усреднители, откуда вода подается насосом в флотаторы. В флотаторы из сточных вод удаляются остатки смолы и масла, которые поступают в смолоотстойник. С смолоотстойника смолы и масла насосом отгружаются для дальнейшей переработки. С флотационной

машины сточная вода поступает в аэротенк. (агрегат где функционирует микроорганизмы поглощающие фенол).

Очищенная от фенолов и роданидов сточная вода из зоны аэрации аэротенка-отстойника поступает в его отстойную зону. Сточная вода из аэротенка эрлифтным насосом подается в зону аэрации аэротенка-отстойника. С отстойной зоны освещения вода самотеком поступает в шламового отстойника.

Избыточный ил (из сборника ила) насосом подается в шламового отстойника. Осажденный ил периодически выводится из шламового отстойника, складывается на площадке, где обезвоживается, и далее передается на установку по утилизации фусов для подачи в угольной шихты. Очищенная вода подается в отстойники тушильных башен и используется для тушения кокса. Количество воды, подаваемой на тушение кокса – $120 \text{ м}^3/\text{час}$ или $0,56 \text{ м}^3/\text{т}$ кокса.

Коксовый цех предназначен для производства доменного кокса 6% влажности и коксового газа установленного качества. В состав коксового цеха входят:

- коксовые батареи;
- башни тушения для мокрого тушения кокса;
- коксовых рампы, с устройствами для приема обратного кокса и подачи кокса на сортировку;
- коксортировки с устройствами для отсева кокса и подачи его в железнодорожные вагоны;
- стационарная установка беспылевой выдачи кокса коксовых батарей;

Эффективность отсасывания газов выдачи составляет 70-72%

- установки беспылевой выдачи кокса на двересъемных машинах коксовых батарей.

Проектная мощность завода при работе 4 батарей составляет:

2 млн. 320 тыс. тонн кокса в год

Процесс производства кокса состоит из следующих основных технологических операций:

- загрузка камер коксования угольной шихтой;
- коксования в течение заданного периода;
- выдача готового кокса из камер коксования,
- мокрое тушения кокса и его загрузки на рампу;
- сортировка кокса по классам.

Для обеспечения снижения выбросов сырого коксового газа при загрузке печей шихтой применяется гидроинжекция (бездымная загрузка), что обеспечивает снижение выбросов при загрузке на 90-95%.

Кокс из печи с температурой 1000-1050⁰С поступает в тушильный вагон. При выдаче кокса, для снижения выбросов пылегазовой смеси в атмосферу применяется установка безпылевой выдачи кокса. Таким образом во время прохождения кокса через коксонаправляющую двересъемной машины пылегазовая смесь за счет создаваемого разряжения по пылепроводу эвакуируется на фильтры вентиляционной установки и после очистки выбрасывается в атмосферу. Эффективность очистки от пыли составляет 75-79,5%

После выдачи кокс подается под тушильную башню. Оросительные устройства в тушильных башнях обеспечивают равномерное и быстрое тушение кокса (1,5-2,0 мин.).

Для тушения кокса используется обесфеноленая вода после биохим.очистки на (УПЦ).

Состав воды, которая поступает на тушение кокса, мг/л

Фенолы	4.
Амиак	47,05-93,8.
Водорода цианид	7,8.
сероводород	5,71.

Так же, на выбросы оксидов углерода и оксидов азота имеет большое влияние состояние кладки коксовых печей (кладка и отопительная система должны быть герметичны и не допускать подсоса воздуха).

В цехе улавливания химических продуктов коксования происходит охлаждение коксового газа и очистки его от аммиака и бензольных углеводородов с последующим получением сульфата аммония и сырого бензола.

В цехе улавливания осуществляется охлаждение и переработка коксового газа в количестве 100 тыс.м³/час.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в цехе улавливания является трубчатые печи, воздушники хранилищ, аппаратов и емкостей. В атмосферу выделяются аммиак, водород цианид, сероводород, нафталин, бензол и другие загрязняющие вещества. Практически все воздушники оснащены средствами по снижению выбросов – гидравлическими дыхательными клапанами (ПДК), или механическими дыхательными клапанами (СМДК).

Цех ректификации предназначен для переработки сырого бензола, и очистки коксового газа.

Цех состоит из отделений ректификации, гидроочистки, газопередачи. Отделение ректификации служит для первичной переработки сырого бензола и для получения чистых продуктов: бензола, толуола, сольвента методом ректификации.

Отделение гидроочистки служит для очистки продукта первичной переработки сырого бензола (БТК) методом каталитического гидрирования от сернистых и непредельных соединений.

Отделение газопередачи сначала служило для глубокой очистки коксового газа и передачи его потребителям. В настоящее время служит для очистки коксового газа и передачи его на нужды завода.

Проектная мощность цеха по переработке сырого бензола 48000 т/год.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ является воздушники хранилищ, аппаратов и емкостей (организованные источники). Основными загрязняющими веществами являются сероуглерод, сероводород, бензол, ксилол, толуол. Почти все воздушники хранилищ и емкостей цеха ректификации оснащены механическими клапанами (СМДК), поэтому выбросы загрязняющих веществ от них незначительны (объем выбросов составляет 10%).

Цех очистки коксового газа от сероводорода предназначен для очистки коксового газа от сероводорода до норм, установленных техническими условиями.

Очистка коксового газа от сероводорода является одним из важнейших природоохранных мероприятий для предприятия и города в целом. Проектная мощность установки по газу, который поступает на очистку, составляет 120 тыс. Нм³/час.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ цеха сероочистки является электрофильтры. Дополнительными источниками выбросов в связи с введением установки очистки коксового газа от сероводорода раствором моноэтаноламина есть азотное дыхание емкостей состав реактивов и установки сероочистки, вентвикиды насосной.

Основные компоненты выбросов в цехе сероочистки: оксиды азота, серная кислота и диоксид серы.

Динамика производства основных видов продукции и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в течение 8 лет приведена в таблице.

Таблица 1.

Наименование показателя	Согласно проекта	Годы							
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Кокс валовый, 6% влажности, т	2192000	1524476	1716507	1513891	1493724	1556192	1697388	1666542	1572497
Смола каменноугольная б.в., т	–	64130,15	67024	58035,63	60612,3	63392,2	56816,844	56955,392	64693,998
Сульфат аммония прив. 20,5 азота, т	–	21814,3	23080	21645,4	22506,1	25017,9	22662,002	22090,074	21541,632
Бензол до 180 ⁰ С, т	60000	20079,85	21843	21379	40131,3	24371,3	46148,24	23244,604	21695,878
Выбросы, т	6262	6874	5463,761	4967,507	5775,855	5391,697	4838,663	5054,303	3657,506
Удельный выброс, кг/т	4,92	4,5	3,183	3,28	3,87	3,46	2,85	3,03	2,33

На фоне увеличения выпуска продукции в 2007 году уменьшилось количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Это связано с тем, что на предприятии было произведено несколько природоохранных мероприятий:

- пущена в эксплуатацию установка беспылевой выдачи кокса на коксовой батарее;

- построены и пущены в эксплуатацию два сернистых скруббера, смонтированный и введен в эксплуатацию сернистый скруббер.

В 2008 году было общее уменьшение выпуска продукции вследствие чего уменьшились выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В 2009 году объемы производства кокса уменьшились, но количество выбросов диоксида серы и оксида углерода увеличились.

Выбросы загрязняющих веществ в 2010 году увеличились по сравнению с 2009 годом, что связано с увеличением выпуска готовой продукции.

В 2011 году наблюдается увеличение объемов производства кокса на 141-196 т. и бензола, почти вдвое, на 21776,94 т. При этом выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух составили на 553,034 т меньше чем в 2010 году, что связано с досрочным пуском участка по изъятию сероводорода по МЭА процесса из коксового газа, который используется на топливосжигающих установках с очисткой к европейским нормам.

В течение 2012-2013 гг. наблюдается снижение выпуска продукции (кроме выпуска смолы каменноугольной – в этот период наблюдается рост ее выпуска). В 2013 г. Наблюдается существенное снижение объемов выбросов на 1396,797 тонн (на 27% ниже, чем в 2012 г.).

Выводы. Для оптимального обеспечения экологической безопасности на предприятии неуклонно соблюдается действующее законодательство Донецкой Народной Республикой. Особое внимание уделяется принятому Закону «Об охране окружающей среды» (№ 38-ІНС от 30.04.2015).

Осуществление контроля за выбросами загрязняющих веществ реализуется специализированными службами, задействованными на предприятии. В перспективе дальнейшего функционирования, независимо от объёмов выпускаемой продукции, вопросы, связанные с экологической безопасностью остаются наиболее приоритетными.

Литература

1. Кауфман А.А, Харлампович Г.Д. Технология коксохимического производства. Учебное пособие.–Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005.–288с.
2. Интернет-ресурс <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/>