(cc) BY

Журавлева Оксана Вадимовна
магистр техн. наук, старший преподаватель
Хусаинова Дарья Валерьевна
магистрант
Ким Кристина Олеговна
магистрант
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»
г. Владивосток, Приморский край

МЕРЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СОХРАНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ДИСТИЛЛЯТОВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ПРЕДПРИЯТИИ «РН-КОМСОМОЛЬСКИЙ НПЗ»

Аннотация*: в работе дан анализ аварий в нефтеперерабатывающей промышленности, рассмотрен процесс гидроочистки, возможный экологический урон окружающей среде в случае аварии на установке. Предложены мероприятия по улучшению промышленной безопасности на установке гидроочистки.*

Ключевые слова*: нефтепереработка, аварии, гидроочистка, экологический ущерб, окружающая среда.*

Россия входит в пятерку стран по объемам переработки нефти [3]. В российской экономике нефтяная промышленность является ведущей отраслью и включает в себя добычу, переработку, транспортировку и сбыт нефти и нефтепродуктов.

На сегодняшний день в России функционируют 36 крупных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) с объемами переработки нефти более 1 млн тонн в год. Основными опасностями, характерными для нефтеперерабатывающих предприятий, являются пожары, взрывы и выброс опасных веществ. По годовым отчетам Ростехнадзора с 2010 по 2018 год была построена диаграмма (рис. 1) аварий, случившихся в нефтеперерабатывающей промышленности. Из диаграммы

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

видно, что уровень количества аварий остается по-прежнему высоким. Возникновение и развитие аварийных ситуаций на установках влечет за собой ущерб здоровью и жизни людей, потери материальных ценностей и загрязнение окружающей среды. Обеспечение безопасности работников и предотвращение негативных последствий от аварий на заводе по нефтепереработке является актуальным на сегодняшний день направлением в охране труда и охране окружающей среды.

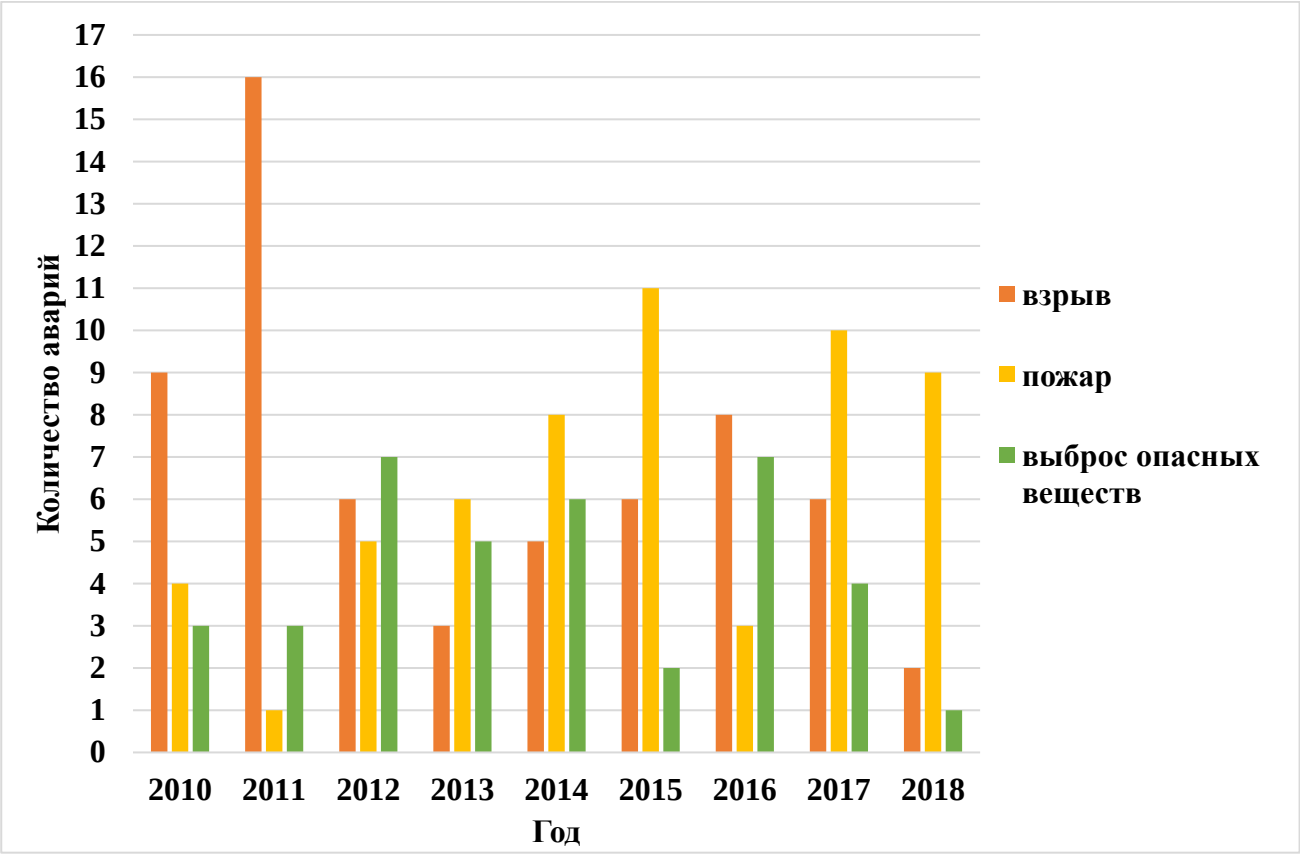

Рис. 1. Диаграмма аварий, произошедших за 8 лет в нефтеперерабатывающей промышленности

Комсомольский НПЗ относится к 3 классу опасных производственных объектов (ОПО) [4]. Завод работает с 1942 года и перерабатывает более 8 млн тонн нефти в год. Предприятие выпускает 17 различных нефтепродуктов: бензин, мазут, дизельное и судовое топливо, кокс, авиакеросин, сера, сжиженный газ. В составе ООО «РН-Комсомольский НПЗ» находятся цеха первичной переработки

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

нефти и атмосферной трубчатки, установки алкилирования, каталитического риформинга бензина и сырья гидроочистки, изомеризации, комплекс гидроочистки дизельного топлива, установки замедленного коксования [2].

В данной статье рассмотрена работа установки гидроочистки дистиллятов дизельного топлива, функционирующая с 2005 года на Комсомольском нефтеперерабатывающем заводе. Установка гидроочистки, предназначенная для удаления органических сернистых соединений из дизельной фракции, является одной из наиболее опасных установок на территории завода. Производительность установки составляла 800 тысяч тонн в год. В 2019 установка гидроочистки дистиллятов дизельного топлива подверглась модернизации для увеличения производительности, которая на данный момент составляет 960 тысяч тонн в год, за счёт замены каталитической системы.

Процесс гидроочистки относится к каталитическому процессу и протекает при температурах 360–420 °С и давлении 1,8–2 Мпа [1]. Технологическая установка процесса состоит из реакторов, колонн, сепараторов, насосов, компрессоров, большого количества теплообменников и печей, из-за чего установка имеет высокую взрывоопасность. Также высокую взрывоопасность установки (рис. 2) характеризует водородосодержащий газ (ВСГ), углеводородные газы, пары бензина, дизельное топливо, которые в смеси с кислородом образуют смеси, взрывающиеся при наличии огня или искры.

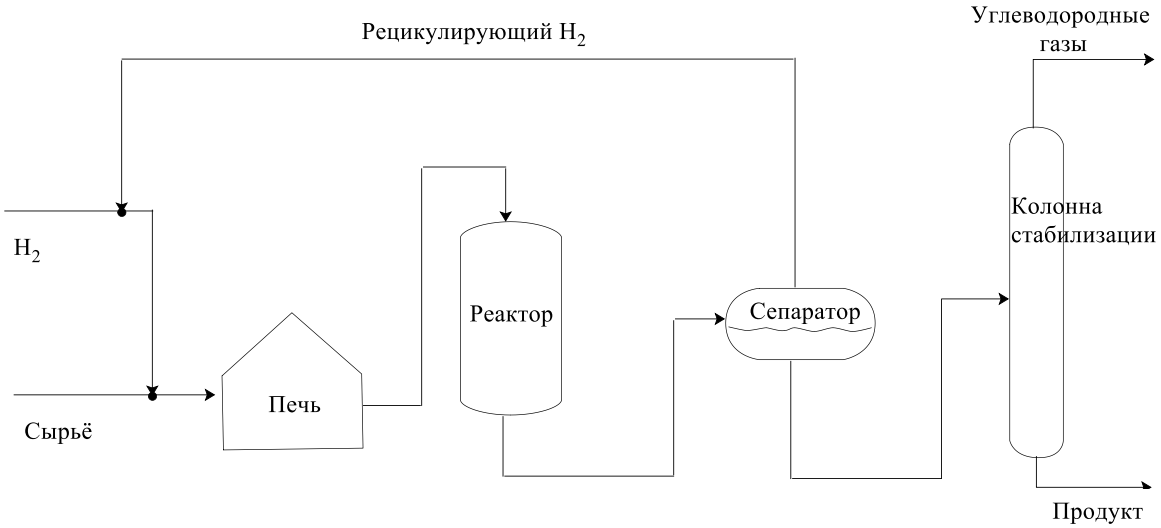

Рис. 2. Схема установки гидроочистки

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Проанализировав работу установки, выявлили следующие причины, способные привести к аварии на установке:

– нарушение норм технологического режима;

– разгерметизация фланцевых соединений трубопроводов или аппаратов с нефтепродуктами;

– неисправность средств сигнализации и блокировки технологического процесса;

– несоблюдение инструкций по промышленной безопасности, охране труда и пожарной безопасности работающими.

Для предотвращения аварии можно предпринять следующие меры:

– провести диагностику оборудования и заменить его на более современное;

– разработать план ликвидации возможных аварий;

– модернизировать имеющиеся средства коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

– внедрить систему автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическим процессом;

– модернизировать технологический процесс с целью снижения до допустимых уровней содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, механических колебаний.

Комсомольский НПЗ расположен в черте города, и его можно считать экологически опасным объектом. Любая авария на установке, будь то взрыв или пожар, нанесет огромный экологический урон окружающей среде. Возможный ущерб от аварии окружающей среде:

– загрязнение атмосферного воздуха опасными химическими веществами: SO2, H2S, углеводородными газами;

– загрязнение территорий разливами нефтепродукта при разгерметизации оборудования;

– превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) на близлежащих территориях завода.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

При несвоевременной ликвидации выбросы и разливы претерпевают ряд сложных трансформаций, которые вовлекаются в будущем в круговорот «почва – испарение – атмосфера – осадки – почва». От состояния экологической обстановки зависят здоровье и трудоспособность не только жителей города, но и работников завода, так как повышенная концентрация токсических веществ в окружающей среде способствует распространению респираторных инфекций, нарушениям дыхательных систем, сердечных болезней, аллергический реакций. В связи с чем при аварии на установке необходимо уделять особое внимание экологической ситуации.

Таким образом, использование системы гидроочистки дистиллятов дизельного топлива является потенциальным источником аварии на нефтеперерабатывающем предприятии. Негативные последствия загрязненных нефтепродуктами экосистем проявляются в токсическом воздействии на прилегающие территории, а также санитарные условия жизни и здоровье людей, поэтому предложенные меры необходимо реализовать в ближайшее время.

Список литературы

1. Аспель Н.Б. Гидроочистка моторных топлив / Н.Б. Аспель, Г.Г. Демкина. – Ленинград: Химия, 1977. – 159 с.

2. ООО «РН-Комсомольский НПЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://rnknpz.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Pererabotka/rnknpz/

3. Селиванов П.Н. Состояние и основные тенденции нефтепереработки в России / П.Н. Селиванов, О.Ю. Сладовская, Н.Ю. Башкирцева [и др.] // Вестник технологического университета. – 2015. –С. 98–100.

4. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)