



Решения по обеспечению
газовой безопасности на
НПЗ

Нефтеперерабатывающая отрасль является вторым ключевым этапом на пути от добычи нефти до получения разнообразных органических веществ. Процесс заключается в переработке сырой нефти в топливо, другие нефтепродукты, а также получение сырья для дальнейшего использования в нефтехимии.

Так как на всех стадиях переработки нефти образуются горючие и токсичные газы, то территория НПЗ включает опасные зоны, для обеспечения безопасности которых требуются системы контроля загазованности.

Обнаружение утечек и контроль содержания газов в воздухе рабочей зоны позволяют сотрудникам НПЗ оперативно и заблаговременно обнаруживать вероятные источники проблем.

Общая структура НПЗ включает в себя следующие основные технологические процессы:

- ❖ Подготовка нефти (как правило, обезвоживание и обессоливание)
- ❖ Фракционная перегонка (первичная переработка в атмосферной и вакуумной установках)
- ❖ Термическая и каталитическая переработка (вторичная переработка)
- ❖ Очистка и смешивание
- ❖ Хранение готовой продукции
- ❖ Транспортировка

Сырую нефть не используют напрямую, но она является сырьем для очень широкой номенклатуры химической продукции.

Так как нефть добывают из недр Земли, то в её состав входит большое количество «ненужных» компонентов, которые не должны участвовать в первичной перегонке. Среди этих компонентов есть сера, вода, соли и прочие элементы.

Первичную очистку нефти производят на её месторождении для того, чтобы исключить негативное влияние побочных компонентов на систему транспортировки (например, предотвратить коррозию трубопроводов).

При поступлении нефти на НПЗ она всё ещё не идеальна и её нельзя сразу запустить на переработку, поэтому предварительно ее очищают (например, на ЭЛОУ - электрообессоливающие установки).

Далее нефть поступает на фракционную перегонку в атмосферную установку, а после атмосферной установки - в вакуумную установку (схема представлена на следующем слайде).

После фракционной перегонки для получения более качественного продукта, выхода большего его количества и получения дополнительной продукции и сырья применяют разные технологические процессы, такие как крекинг, риформинг, гидроочистка, изомеризация и прочие.

Фракционная перегонка

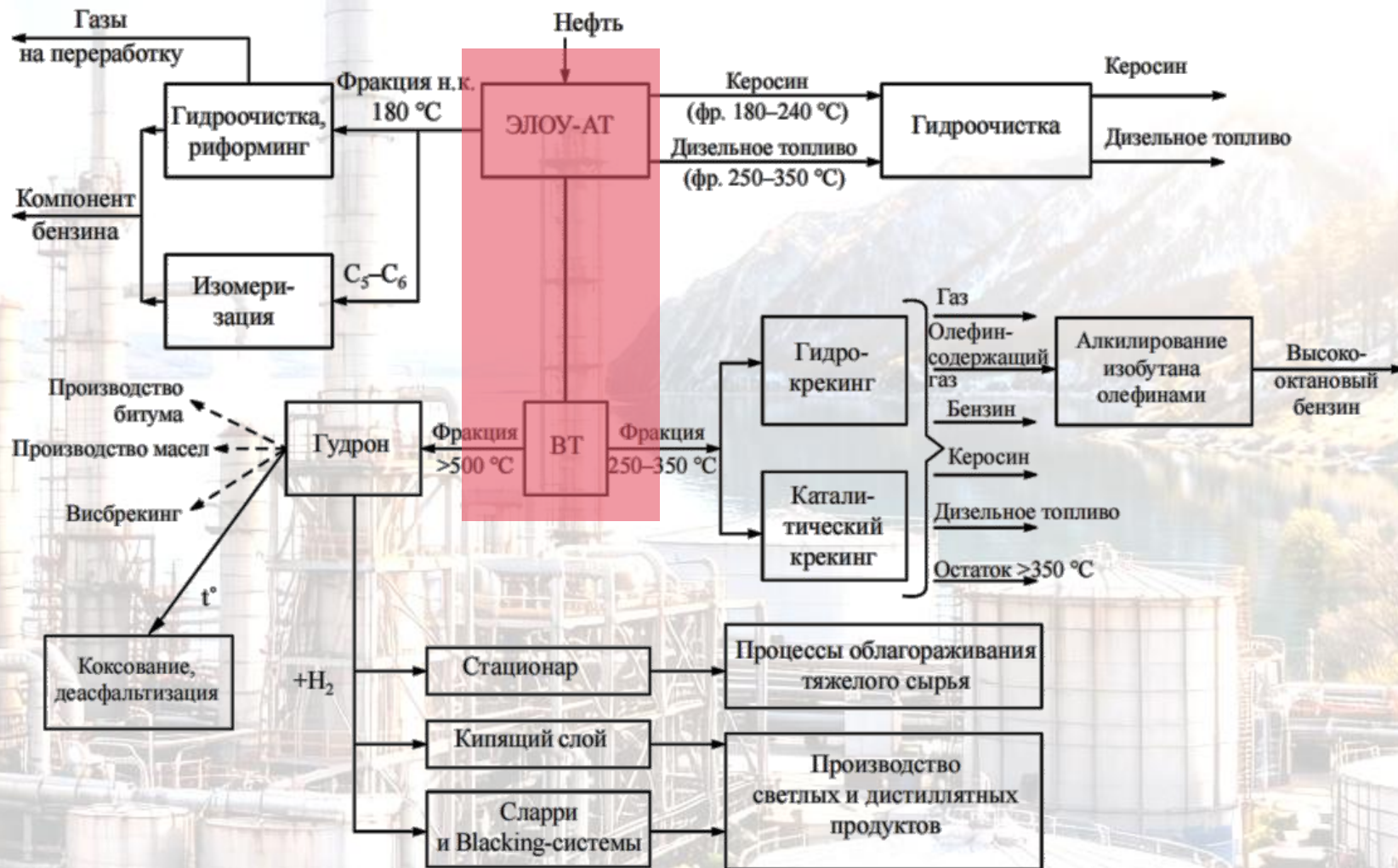


Глубокая переработка нефти

На предыдущем слайде показана лишь та технологическая часть современного НПЗ, которая заштрихована красным прямоугольником.

Для получения готовой продукции НПЗ, а также качественного сырья для дальнейшей переработки применяются различные технологии, на которых, в свою очередь, обращается большое количество опасных веществ.

Рассмотрим самые основные технологии.



Процессы глубокой переработки



Крекинг

При крекинге длинные молекулы углеводородов превращаются в более короткие.

Термический Нагрев тяжелых углеводородов при высокой температуре (иногда также при высоком давлении) до их расщепления на части.

Паровой Поток высокотемпературного пара (816°C) используется для превращения этана, бутана и лигроина (нафты) в этилен и бензол, которые используются для производства химикатов.

Висбрекинг Остаточный продукт из колонны перегонки нагревается (482°C), охлаждается газойлем и быстро сжигается. В этом процессе понижается вязкость тяжелой нефти и производится гудрон.

Коксование Остаточный продукт из колонны перегонки нагревается до температур выше 482°C до расщепления на мазут, бензин и лигроин. По завершению процесса остается тяжелый, почти чистый коксовый остаток (кокс); кокс вычищается из установки для коксования и продается.

Каталитический Для ускорения реакции крекинга используется катализатор. Катализаторы содержат цеолит, гидросиликат алюминия, боксит и алюмосиликат.

Флюид-каталитический крекинг Горячий, псевдосжиженный катализатор (538°C) расщепляет тяжелый газойль на дизельное топливо и бензин.

Процессы глубокой переработки



Гидрокрекинг Аналогичен флюид-каталитическому крекингу, но использует другой катализатор, более низкие температуры, более высокое давление и газообразный водород. Сырая нефть расщепляется на бензин и керосин (авиационное топливо).

Риформинг

Каталитический процесс переработки нефтяных фракций, направленный на повышение их октанового числа и получение ценных ароматических углеводородов. Катализатор (как правило, платина) используется для преобразования легкого лигроина (нафты) в ароматические углеводороды, которые используются в производстве химикатов и в смешивании бензина. Важным субпродуктом этой реакции является газообразный водород, который затем используется для гидрокрекинга или продается.

Алкилирование

Каталитический процесс соединения изопарафинов (чаще всего изобутана) с лёгкими олефинами (такими как бутилены, пропилен) с образованием высокооктановых компонентов автомобильного бензина. Целевой продукт процесса — алкилат — представляет собой смесь разветвлённых изопарафинов с октановым числом от 90 до 96.

Очистка и смешивание

Из дистиллированных и химически обработанных фракций удаляются примеси, такие, как органические соединения, вещества, содержащие серу, азот, кислород, воду, растворенные металлы и неорганические соли.

Решения по газообнаружению



Как мы могли убедиться, современный НПЗ по своей сути является сложным химическим предприятием и кроме нефтепродуктов на его территории обращается большое количество других взрывоопасных и токсичных веществ, среди которых амины, аммиак, бутан, водород, монооксид углерода, диоксид углерода, этанол, водород, фтористый водород, сероводород, различные углеводороды, оксид серы, СУГ (смесь пропана и бутана - часто в жидкой фазе) и др.

АО «Спецпожинжиниринг» предлагает свои газоанализаторы и системы контроля загазованности для всех вышеупомянутых веществ, а также для многих других, для задач контроля ПДК, ДВК, а также аварийных утечек.

Рекомендуется установка газоанализаторов в следующих местах (определяется конкретным проектом):

- 1) вокруг мест возможных утечек (фланцевые соединения трубопроводов и технологических установок, компрессоры и насосы, хранилища и места заправки СУГ, установки по обессериванию, станции водоочистки);
- 2) в местах вероятного скопления газов (в подветренном направлении от возможных утечек; для СУГ - в углублениях, так как при утечке его поведение похоже на воду);
- 3) в других критически важных местах, чтобы защитить их от попадания опасных веществ (вокруг горячих техпроцессов, например, установок крекинга, печей и прочих, на воздухозаборнике диспетчерской, на электростанции, вблизи от жилых помещений и дорог.

**Оповещатель световой
(табло) взрывозащищенный
«СПАРК» ВТО-01**



**Оповещатель световой
взрывозащищенный
«СПАРК» ВСО-01**



**Оповещатель звуковой
взрывозащищенный
«СПАРК» ВЗО-01**



Контроллер СКЗ
(Шкаф управления системы
контроля загазованности)



Газоанализатор ТГА
Технологичный газоанализатор
Технологичный интегрированный ИК-сенсор для углеводородов и паров нефти и нефтепродуктов.

Газоанализатор СПАРК-МИГ
Интеллектуальный газоанализатор
ИК-, ТК-, ЭХ и ФИД-сенсоры для контроля ПДК, ДВК (в том числе, водорода) и аварийных утечек.



Газоанализатор СПАРК-БГ
Бюджетный газоанализатор
ИК-, ТК- и ЭХ-сенсоры для контроля ПДК, ДВК (в том числе, водорода) и аварийных утечек.



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ



Контроля
загазованности



Пожарной
сигнализации



Систем
пожаротушения

От проектирования до эксплуатации

Каталог

