

# ВВОДНАЯ СЕССИЯ

Мартиг, 12-16 сентября



## Слушатели курса

Молодые инженеры-магистранты из СФУ, заинтересованные вопросами прикладной химической инженерии относительно нефти и газа, нефтепродуктов, процессов переработки и производства полимеров.

## Цель обучения

- Получить всесторонний обзор структуры нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности
- Получить знание основных характеристик различных технологических процессов (цели, рабочие условия, требования к качеству, безопасность, оборудование) и понимать роль каждой установки в общей схеме производства

## Методы обучения

- Теоретические доклады по различным техпроцессам (НПЗ, химический завод, установка парового крекинга, завод полимеров, переработка пластмасс).
- Посещение промплощадок и обсуждение технических вопросов.

## Содержание курса

5 дней

### ОБЗОР ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

1 день

Нефтепереработка, виды сырой нефти, основные нефтепродукты, процессы переработки и основные установки, энергоснабжение. Общая схема НПЗ.

*Посещение выбранной промышленной площадки НПЗ (атмосферная и вакуумная перегонка, каталитический риформинг, каталитический крекинг, гидроочистка, установка Клауса - в зависимости от полученного разрешения).*

### ОБЗОР ПРОЦЕССОВ НЕФТЕХИМИИ

2,5 дня

1 день

Виды исходного сырья. Основные химикаты и промежуточные продукты (олефины и ароматические вещества), и их производственные маршруты. Установка парового крекинга - введение.

*Посещение установки парового крекинга и химического завода - в зависимости от полученного разрешения.*

Пластмассовая промышленность и основные полимеры. Характеристики полимеров и их основное назначение. Производственно-сбытовая цепь полиэтиленов и полипропиленов, назначение и основные производственные процессы.

*Посещение завода полиэтиленов / полипропиленов - в зависимости от полученного разрешения.*

### ПРИМЕРЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС

0,5 дня

Переработчики пластмасс. Введение в различные виды процессов (выдувка, экструзия, литьевое формование, смешивание и компаундинг...).

*Посещение выбранной промплощадки в зависимости от полученного разрешения.*

### ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, УПРАВЛЕНИЕ ТБ

Правила безопасности при посещении промплощадок (особые требования данных промплощадок, возможные риски и последствия, "что можно, что запрещено", средства индивидуальной защиты).

Основные понятия системы управления HSE (устойчивое развитие, система управления безопасностью, управление рисками, безопасность на рабочем месте, управление изменениями).

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ДИСТИЛЛЯЦИЯ И КАТАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Рюзь-Мальмезон, 19-23 сентября



## Слушатели курса

Молодые инженеры-магистранты из СФУ, заинтересованные вопросами прикладной химической инженерии относительно нефти и газа, нефтепродуктов, процессов переработки и производства полимеров.

## Цель обучения

- Получить всесторонний обзор структуры нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности
- Получить знание основных характеристик различных технологических процессов (цели, рабочие условия, требования к качеству, безопасность, оборудование) и понимать роль каждой установки в общей схеме производства

## Методы обучения

- Теоретические доклады и практическое применение на основе промышленных примеров.

## Содержание курса

5 дней

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ И СМЕСЕЙ

0,5 дня

Классификация, структура и свойства углеводородов  
Физические и химические свойства смесей ( IBP-FBP, содержание серы, удельный вес)

Загрязнения от углеводородов (газовые месторождения, сырая нефть)

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ - КАТАЛИЗ

1 день

Термодинамические характеристики химических реакций

Тепловой эффект: экзотермичность, эндотермичность, атермичность.

Примеры промышленных реакций (гидрогенизация, дегидрогенизация, крекирование, окисление, этерификация, полимеризация и др.).

Описание и определение максимальной степени конверсии в связи с возможным конечным состоянием: необратимые реакции, реакция, ведущая к химическому равновесию.

Упражнение. Примеры необратимых, равновесных и невозможных реакций.

#### Промышленные химические реакции: кинетика и катализ

Определение скорости химической реакции и основных факторов, влияющих на скорость: температура, пропорциональное содержание реагентов и продуктов.

Влияние температуры: закон Аррениуса.

Сравнение скоростей параллельных реакций

#### ПРИГОТОВЛЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРА

Определение и принцип действия катализатора - Разные виды катализаторов

Различные стадии каталитических реакций. Энергетические факторы в катализе.

Выбор носителя и активная фаза катализатора.

Получение катализаторов методом пропитки, обработка носителя, термическая обработка.

## ДИСТИЛЛЯЦИЯ

2,5 дня

### Процессы разделения фракций в нефтегазовой промышленности

#### Общие вопросы конструкции классической промышленной колонны

Основы исследования: характеристики сырья, спецификации продуктов (определенные и неопределенные компоненты), оценка материального баланса.

Рабочее давление: профиль давления в колонне, соответствующее оборудование, выбор и контроль давления в колонне.

Тепловой баланс: роль конденсатора и ребойлера, промышленная установка

Разделяющая способность: число теоретических тарелок, движение парожидкостного потока, место впуска сырья.

Экономическая оптимизация.

#### Приближенные методы расчета разделения многокомпонентных смесей

Полное орошение (уравнение Фенске) - минимальный коэффициент обратного потока (методы Максвелла и Андервуда)

Уравнения Гиллиланда-Максвелла.

Применение к предварительному проектированию простых ректификационных колонн

#### Рабочие параметры промышленной колонны перегонки:

Материальный баланс, качество разделения, диаграммы материального баланса

Давление, профиль давления в колонне, гидродинамика тарелок

Тепловой баланс, расходы жидкостей и пара, контроль скорости дистилляции, орошения, ребойлинга, управление ребойлером

Профили концентрации и температуры

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

1 день

Курс ориентирован на развитие межкультурных поперечных компетенций. В ходе занятий будут рассмотрены 2 основные межкультурные компетенции: межкультурная чувствительность и межкультурная коммуникация. Участникам будет предоставлена возможность применять и совершенствовать данные компетенции. Они изучат ключевые понятия и методы, позволяющие быстро и эффективно работать в мультикультурных группах.