

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б.1.В.16 Машины и оборудование нефтегазового производства по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» по профилю подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: ТСК

Кафедра-разработчик рабочей программы: Машин и аппаратов химических производств

### 1. Цели освоения дисциплины

- « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ :
- ) \_\_\_\_\_ ;
  - ) \_\_\_\_\_ ;
  - ) \_\_\_\_\_ ;
  - ) \_\_\_\_\_ ;
  - ) \_\_\_\_\_ ;
  - ) \_\_\_\_\_ ;

### 2. Содержание дисциплины «Машины и оборудование нефтегазового производства»:

Предмет курса, его цели и задачи. Задачи, стоящие перед будущим инженером-механиком химической промышленности.

2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

содержащиеся в нефтях. Нефтяные эмульсии. Методы деэмульсации и обезвоживания нефтей. Деэмульгаторы. Термохимические установки (ТХУ) для обезвоживания нефтей. Стабилизация нефтей. Влияние растворимых в нефти газов на стабильность сырья. Основные методы стабилизации нефтей. Методы борьбы с потерями легких фракций нефтей и бензинов.

#### Тема 5. Первичная переработка нефти

Ассортимент продуктов, получаемых на атмосферных трубчатых (АТ) и атмосферно-вакуумных трубчатых (АВТ) установках. Классификация трубчатых установок первичной переработки нефти. Пути снижения температур кипения нефти и нефтепродуктов. Атмосферная трубчатая установка с двухкратным испарением нефти с блоком вторичной перегонки бензина.

Особенности вакуумных установок и их отличие от атмосферных. Температурный режим и производственные показатели работы АВТ в зависимости от природы сырья и получаемых нефтепродуктов. Отпаривающее действие водяного пара.

Основное оборудование установок АТ И АВТ: атмосферная колонна, выносные отпарные секции, вакуумная колонна, аппаратура для создания и поддержания вакуума (барометрический конденсатор, парэжекторные насосы и т.д.).

#### Тема 6. Вторичные процессы переработки нефти

Основные понятия о деструктивной переработке нефти и нефтепродуктов. Термический крекинг. Основные факторы, влияющие на процесс термического крекинга: температура и давление процесса, глубина превращения, характер сырья. Принципиальная технологическая схема и основное оборудование типового двухпечного термического крекинга с выносными реакционными камерами. Качество основных продуктов термического крекинга.

Коксование тяжелых нефтяных остатков. Особенности процесса. Установки коксования нефтяного сырья полунепрерывного и непрерывного действия. Установка замедленного коксования. Контактное коксование. Коксование в псевдоожиженном слое порошкообразного кокса. Конструкции и расчет основных аппаратов процесса коксования (коксовые камеры, реакторы коксования, коксоагрегаторы). Технико-экономическая характеристика различных способов коксования.

#### Тема 7. Каталитические процессы получения высокооктановых бензинов

Октановые характеристики бензинов. Каталитический крекинг. Основные понятия о каталитическом крекинге – процессе. Основные факторы процесса: сырье, катализатор, температура и давление, кратность циркуляции катализатора. Коксообразование. Катализаторы крекинга, механизм их действия, основные требования к ним (активность, стабильность, термическая стойкость, механическая прочность, регенерируемость и др.). Продукты каталитического крекинга.

Установки с движущимся слоем шарикового катализатора. Конструкция, принцип действия и расчет реактора и регенератора с движущимся шариковым катализатором. Различные варианты компоновки блока реактор-регенератор. Система пневмотранспорта (дозер, циклонный сепаратор, пневмоподъемник, топка под давлением).

Установки с псевдоожиженным слоем катализатора, варианты компоновки установок. Типовая установка каталитического крекинга с транспортом микросферического катализатора потоком высокой концентрации. Конструкция блока реактор-регенератор. Расчет реактора и регенератора. Совмещенный реактор-регенератор. Направления дальнейшего развития установок каталитического крекинга.

#### Тема 8. Каталитические процессы получения высокоароматизированных бензинов и ароматических углеводородов

Процессы избирательного катализа, дающие ароматические углеводороды. Катализаторы риформинга, механизм их действия, основные требования к ним. Основные факторы процесса (качество сырья, температура, объемная скорость, давление водорода и кратность циркуляции водородсодержащего газа). Промышленные установки процесса

каталитического риформинга. Варианты конструкций, принцип действия и расчет реактора. Основные технико-экономические показатели установок каталитического риформинга.

Тема 9. Процессы очистки, разделения и переработки углеводородных газов.

Природные и заводские нефтяные газы. Подготовка газов к переработке. Очистка газов. Установка очистки газов этаноламинами. Осушка газов. Твердые и жидкие влагопоглотители. Установка осушки газов этиленгликолями.

Фракционирование газов. Основные методы разделения газов: ректификация, абсорбция, комбинированный метод разделения. Разделение газов периодической и непрерывной адсорбцией. Абсорбционно-ректификационный способ разделения углеводородных газов (АГФУ). Преимущества и недостатки АГФУ. Особенности работы АГФУ с выделением этилена.

Тема 10. Процессы получения высокооктановых добавок к автобензинам

Компаундирование автобензинов. Алкилирование термическое и каталитическое. Установка алкилирования бензола пропиленом.

Тема 11. Трубчатые печи нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств

Назначение и типы печей, их классификация. Сравнение различных типов печей, основные направления в их развитии. Теплотехнические особенности нефтезаводских трубчатых печей, связь между теплотехническими и тепловыми показателями. Теплонапряженность поверхности нагрева, топочного пространства, местные тепловые нагрузки в камерах радиации и конвекции. Важнейшие составляющие трубчатых печей. Гарнитура печей, применяемые материалы. Устройства для сжигания топлива (горелки, форсунки).

Расчет трубчатых печей. Процессы сгорания и теплопередачи в топке, теплопередача в конвекционной камере, выбор размеров камер конвекции и радиации. Определение полезной тепловой нагрузки печи и состояния сырья на выходе из печи. КПД печи и пути уменьшения расхода топлива. Гидравлический расчет печи, газовое сопротивление и тяга.

### ***3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

Знать: а) что любой технологический процесс можно рассматривать как систему переносных явлений, базирующихся на фундаментальных законах сохранения импульса, массы и внутренней энергии и оборудования для их реализации;

б) любое техническое решение должно максимально объективно описывать внутренние энергетические связи процесса, не вступая в противоречие с его природой.

1. Уметь: а) анализировать процесс, выявлять наиболее существенные и значимые внутренние энергетические связи между самим явлением и аппаратурно-конструктивными параметрами оборудования, находить способы описания этих связей экспериментальными или теоретическими методами;

2. б) формулировать математическую постановку, подобрать соответствующее оборудование, обеспечивающее решение задач производства.

3. Владеть: а) методами определения первоочередной важности процессов в технологической цепи;

б) основами подбора оборудования для конкретного технологического процесса;

в) методиками технологического расчета тепло- и массообменного оборудования

г) описанием устройства и работы машин и аппаратов, применяемых для обеспечения процессов химической технологии.

Зав. кафедрой ТСК

Л.А.Зенитова