

ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕРТИФИКАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ

Раздел 1

Современное состояние нефтеперерабатывающей промышленности. Нефть и ее роль в мировой экономике. Мировые запасы нефти. Основные нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие страны. Распределение мощностей по нефтепереработке и нефтехимии в мире. Основные задачи и тенденции развития современной нефтепереработки. Анализ и особенности развития нефтеперерабатывающей промышленности России.

Раздел 2

Химическая природа и состав нефти и газа. Элементный, групповой химический состав. Гетероатомные соединения нефти. Фракционный состав и основы перегонки нефти. Основы расчета материального баланса первичной перегонки нефти. Нефтяные дисперсные системы. Основные свойства НДС и принципы регулирования их состояния. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в процессах переработки нефтяного сырья, хранения и применения нефтепродуктов. Понятие об устойчивости НДС, методы ее определения и регулирования. Основные положения теории регулируемых фазовых переходов. Основные физико-химические характеристики нефтей и их влияние на процессы переработки нефти и качество получаемых продуктов. Классификации нефтей, их сравнительная характеристика. Понятие о фракционном составе нефти и нефтепродуктов. Кривые ИТК и ОИ, их назначение и использование. Влияние вредных примесей в нефти на эксплуатацию технологических установок и на качество продукции. Газоконденсаты. Характеристика. Особенности использования и переработки. Выбор пути переработки газовых конденсатов в зависимости от их группового химического состава.

Раздел 3

Современные требования к качеству нефтяных топлив. Особенности использования нефтяных топлив. Основные свойства топлив. Современные требования к качеству бензиновых и реактивных топлив. Современные требования к качеству дизельных и котельных топлив. Механизм действия депрессаторов. Низкотемпературные свойства топлив, пути их улучшения. Бензины и дизельные топлива с улучшенными экологическими характеристиками. Биотопливо.

Реформулированный бензин: характеристика и пути получения.

Сопоставление качества бензинов различных процессов, их доля в составе высокооктановых автобензинов. Современные требования к качеству нефтяных топлив и перспективы их изменения. Альтернативные источники моторных топлив. Использование газообразного сырья для пополнения ресурсов моторных топлив

Принципы рационального компаундирования нефтяного и газоконденсатного сырья для увеличения отбора светлых. Рациональное использование газовых конденсатов как сырья для получения топлив.

Получение высокооктановых компонентов из олефинсодержащих газов.

Основные процессы получения компонентов дизельных топлив на НПЗ (привести схемы).

Раздел 4

Современный НПЗ.

Структура НПЗ. Поточные схемы. Варианты поточных схем переработки нефти. Современные нефтеперерабатывающие предприятия; основные тенденции их развития. Поточные схемы переработки нефти. Основные направления и варианты. Преимущества и особенности создания комбинированных технологических установок в нефтепереработке. Глубина переработки нефти и пути ее углубления. Коэффициент комплексной оценки процесса (индекс Нельсона).

Раздел 5

Подготовка нефти и газа к переработке

Сравнительная характеристика основных способов разрушения водонефтяных эмульсий.

Установки ЭЛОУ, основные характеристики и принцип работы.

Характеристика попутных и заводских газов, способы их подготовки к использованию.

Осушка, очистка и разделение нефтезаводских углеводородных газов.

Теоретические основы аминовой очистки газов. Пена и пеногашение.

Раздел 6

Процесс первичной перегонки нефти.

Способы интенсификации процессов прямой перегонки нефти.

Классификация установок и продукты первичной перегонки нефти. Роль К-1 в схеме установки атмосферной перегонки нефти. Интенсификации процесса прямой перегонки нефти. Комбинированные установки

Усовершенствованные системы создания вакуума на установках АВТ и ВТ.

Глубина вакуума.

Вторичная перегонка нефтяных фракций.

Раздел 7

Особенности технологии деструктивной переработки углеводородного сырья

Теоретические основы и классификация процессов. Технологически основы процессов. Скорость и тепловые эффекты деструктивных процессов. Регулирование теплового баланса реактора.

Раздел 8

Термические процессы.

Теоретические основы термических процессов: основы термодинамики, кинетические основы, основы управления термическими процессами.

Промышленные термические процессы.

Термические процессы, их классификация. Роль тепловых эффектов в деструктивных процессах переработки нефтяного сырья.

Роль термических процессов в современной нефтепереработке. Пути переработки высоковязких и тяжелых нефтей. Процесс термолиза тяжелого нефтяного сырья.

Характеристика тяжелого остаточного сырья и процессы его переработки.

Влияние качества нефтяных остатков на выбор направления их использования и переработки.

Принцип рециркуляции непревращенного сырья в технологических процессах.

Висбрекинг, назначение, теоретические основы и модификации процесса.

Целевое назначение процесса висбрекинга .

Физико-химические аспекты процесса коксования нефтяных остатков.

Производство игольчатого кокса.

Процесс коксования нефтяных остатков, назначение, сырье, продукты. Современные тенденции и перспективы развития процессов коксования.

Получение нефтяного кокса различной структуры. Области применения кокса.

Особенности технологии непрерывного и полунепрерывного коксования. Качество кокса и его регулирование.

Технический углерод. Принципиальная схема установки получения технического углерода. Основные факторы процесса.

Источники сырья для получения технического углерода и требования к сырью.

Основные физико-химические свойства технического углерода, области его применения.

Нефтяные пеки. Производство, сырье, применение, показатели качества.

Классификация нефтяных битумов. Влияние качества сырья на свойства дорожных битумов.

Производство битумов и его интенсификация. Теоретические основы и возможности интенсификации процесса производства.

Полимербитумные композиции.

Битумные эмульсии. Производство, свойства, применение.

Раздел 9

Каталитические процессы переработки нефтяного сырья

Роль катализаторов при реализации каталитических процессов. Основные требования, предъявляемые к катализаторам в нефтепереработке.

Особенности работы установок каталитического риформинга с использованием би- и полиметаллических катализаторов. Процесс каталитического риформинга. Обоснование выбора системы регенерации катализатора..

Пути интенсификации процесса каталитического риформинга. Особенности современных установок процесса каталитического крекинга.

Облагораживание утяжеленных нефтяных фракций как средство повышения эффективности процесса каталитического крекинга. Особенности теплового баланса процесса каталитического крекинга, сущность регенерации катализаторов, роль промоторов окисления. Схема реакторного блока каталитического крекинга. Влияние объемной скорости и кратности циркуляции катализатора глубину превращения сырья и эффективность работы установки.

Сопоставление состава и свойств дистиллятных продуктов термического и каталитического крекинга.

Особенности процесса каталитического крекинга остаточного сырья.

Раздел 10

Гидрогенизационные процессы облагораживания и получения моторных топлив и масел.

Источники получения водородсодержащего газа на НПЗ и его использование.

Особенности гидрогенизационной переработки нефтяных остатков.

Основные технологические процессы.

Процесс гидрокрекинга, сырье, продукты, катализаторы, особенности технологического режима, аппаратное оформление. Селективное гидрирование и обессеривание дистиллятных фракций, вторичного происхождения. Сравнительное сопоставление процессов гидрокрекинга и каталитического крекинга.

Раздел 11 Переработка нефтезаводских газов

Характеристика нефтезаводских газов. Использование и разделение.

Характеристика газов термических и каталитических процессов переработки нефтяного сырья. Пути их использования. Источники нефтезаводских газов, типовые схемы процессов их переработки.

Алкилирование изобутана олефинами: особенности процесса, управление процессом и качество алкилата, промышленные установки. Процесс алкилирования как источник получения высокооктанового компонента бензинов, современное состояние и перспективы.

Полимеризация (олигомеризация) олефинов.

Изомеризация парафиновых углеводородов: термодинамика и химизм процесса, сырье, управление процессом, качество изомеризата, промышленные установки. Роль процесса изомеризации в производстве высокооктановых автобензинов.

Производство серы. Теоретические основы процесса Клауса. Источники получения водородсодержащего газа на НПЗ и его использование.

Производство водорода: основные методы, перспективы развития процесса.

Раздел 11

Экологическая безопасность процессов первичной перегонки нефти
НПЗ - источники загрязнения окружающей среды. Возможные источники потерь нефтепродуктов на установках переработки нефти.

Меры по защите окружающей среды. Безотходная и малоотходная технология переработки нефти. Влияние законов об экологической безопасности на развитие нефтепереработки. Способы очистки сточных вод НПЗ и принцип работы флотационных установок.

Проблемы повышения экологической безопасности нефтепродуктов.
Разработка новых технологических процессов. Методы индексной оценки уровня загрязнения природной среды. Защита экологической чистоты атмосферы, гидросферы и литосферы.