**ВОПРОСЫ**

**к коллоквиумам по курсу** **«Переработка нефти и газа, производство товарных нефтегазопродуктов»**

***Коллоквиум 1. Переработка нефти***

1. Характеристика основных нефтепродуктов. Физико-химические и эксплуатационные характеристики нефтепродуктов.
2. Физико-химические свойства нефтей. Технологическая классификация нефтей.
3. Подготовка нефти к переработке.
4. Вода и минеральные примеси, сопровождающие нефть. Причины образования и типы эмульсий. Методы деэмульсации и обессоливания нефтей. Деэмульгаторы.
5. Принципиальная схема установки ЭЛОУ.
6. Первичная переработка нефти. Перегонка как основной метод разделения нефти на компоненты.
7. Перегонка под вакуумом, под давлением, с использованием водяного пара.
8. Схемы вакуумной перегонки мазута при топливном и масляном варианте работы установки. Аппаратурное и технологическое оформление процесса.
9. Работа ректификационных колонн, трубчатой печи, теплообменных аппаратов, конденсаторов и холодильников.
10. Термические процессы переработки нефтяного сырья. Качество и применение получаемых продуктов.
11. Термический крекинг под давлением. Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
12. Висбрекинг нефтяных остатков. Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
13. Процессы коксования тяжелых нефтяных остатков (замедленное, термоконтактное). Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
14. Каталитический крекинг. Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
15. Каталитический риформинг бензиновых фракций. Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
16. Каталитическая изомеризация легких бензиновых углеводородов. Основное назначение процесса. Режим процесса. Принципиальная схема реакторных блоков. Качество и применение получаемых продуктов.
17. Гидроочистка топливных и масляных дистиллятов, гидрообессеривание нефтяных остатков, гидрокрекинг, гидроизомеризация. Назначение процессов. Основные факторы. Современные схемы реакторных блоков установок. Материальные балансы. Качество продуктов и их применение.

***Коллоквиум 2. Подготовка природного газа к переработке и низкотемпературные процессы газопереработки***

1. Значение природных газов в экономике. Сырьевая база газовой промышленности России. Разведанные запасы и геологические ресурсы газа. Ресурсы газа и его углеводородных компонентов в основных газодобывающих районах России, ресурсы газоконденсата.
2. Состав природных газов и газоконденсатов. Физико-химические свойства компонентов газов и газоконденсатов.
3. Поточные схемы газоперерабатывающих заводов. Современное состояние газовой промышленности России и СНГ, за рубежом.
4. Продукты, получаемые из природных газов при физической и физико-химической переработке.
5. Требования к качеству товарного природного газа и значение характеризующих качество газа показателей, методы контроля.
6. Показатели качества основных продуктов газопереработки (сжиженные углеводородные газы, СПГ, товарный гелий, стабильный конденсат, газовая сера и др.).
7. Очистка газов от механических примесей. Источники и негативные последствия присутствия в газах механических примесей.
8. Основные методы очистки природных и технологических газов от сероводорода и диоксида углерода.
9. Адсорбционные методы очистки газов от кислых компонентов.
10. Абсорбционная очистка газов, промышленные абсорбенты, их характеристика. Основы абсорбции.
11. Мембранный метод очистки газов от кислых компонентов.
12. Осушка природных и углеводородных газов. Влагометрия углеводородных газов, общие положения.
13. Осушка газов и твердыми поглотителями.
14. Утилизация сероводорода. Производство серы модифицированным процессом Клауса. Химизм процесса, факторы, влияющие на процесс Клауса.
15. Основное оборудование для процесса получения серы. Технологические схемы установок Клауса.
16. Доочистка отходящих газов процесса Клауса.
17. Характеристика основных низкотемпературных процессов разделения углеводородных газов: низкотемпературная конденсация, низкотемпературная абсорбция, низкотемпературная ректификация, низкотемпературная адсорбция.
18. Способы получения холода, используемые холодильные циклы. Внутренние холодильные циклы (дросселирование, применение детандеров), каскадные и комбинированные холодильные циклы.
19. Установки извлечения пропана и высших углеводородов. Глубокая переработка газа с извлечением этана.
20. Получение индивидуальных компонентов природных газов.
21. Жидкие продукты ГПЗ: ШФЛУ, газовый конденсат, сжиженные газы. Показатели качества продуктов.
22. Криогенное производство гелия и СПГ. Общие сведения. Проблемы качества природного газа в индустрии СПГ.
23. Крупнотоннажные заводы по производству СПГ. Используемые технологические процессы сжижения природного газа.
24. Малотоннажные установки для сжижения природного газа. Развитие производства сжиженного природного газа в России и мире.
25. Использование сжиженного природного газа. Перспективы использования сжиженного природного газа в качестве моторного топлива.
26. Современное состояние и перспективы развития мирового производства гелия. Ресурсы гелия в основных газодобывающих районах России, Потенциал главных гелийсодержащих месторождений Восточной Сибири и Якутии.
27. Способы выделения гелия из природных газов: криогенный способ, абсорбционный способ, способ гидратообразования, мембранный способ. Сущность и сравнение методов.
28. Применение газообразного и жидкого гелия в различных областях науки и техники, стратегическое значение гелия.

***Коллоквиум 3. Производство технологического газа и низших олефинов, продукты на их основе***

1. Каталитическая конверсия углеводородных газов. Физико-химические основы процесса. Катализаторы конверсии газообразных углеводородов.
2. Автотермическая конверсия природного газа. Технологические особенности и аппаратурное оформление.
3. Высокотемпературная некаталитическая конверсия углеводородных газов.
4. Аппаратурное оформление различных технологических процессов конверсии углеводородных газов.
5. Получение водорода из синтез-газа. Применение водорода. Использование технологического газа для синтеза аммиака. Перспективы использования водорода в качестве топлива.
6. Производство синтетических жидких углеводородов (СЖУ). Производство на основе синтез-газа синтетических моторных топлив по методу Фишера-Тропша.
7. Производство метанола. Физико-химические основы процесса. Промышленные методы производства метанола. Катализаторы синтеза метанола.
8. Принципиальная схема синтеза метанола. Аппаратурное оформление синтеза метанола.
9. Производство добавок к моторным топливам и высших спиртов. Производство диметилового эфира. Использование оксигенатов в моторных топливах. Преимущества и недостатки.
10. Пиролиз как основной процесс производства низших ненасыщенных углеводородов. Химизм процесса. Факторы, влияющие на процесс. Технологическое оформление, принципиальная схема.
11. Поточная схема очистки и разделения газа пиролиза. Получаемые продукты.
12. Каталитическое дегидрирование низших парафиновых углеводородов. Получаемые продукты, области их применения.
13. Производство и применение изобутилена. Принципиальная схема дегидрирования изобутана в кипящем слое катализатора. Производство бутадиена и изопрена, области их применения.
14. Одностадийное дегидрирование бутана. Схема процесса. Выделение и разделение бутан-бутиленовой фракции.
15. Двухстадийное дегидрирование изопетана. Получение изопрена из 2-метилпропена и формальдегида.
16. Производство полиолефинов и других полимеров для пластмасс. Полимеризация и поликонденсация, химизм.
17. Производство полиэтилена и полипропилена, сравнение свойств, области применения полипропилена. Производство полистирола, свойства и применение.
18. Общие представления о синтетических каучуках. Каучуки общего и специального назначения. Области применения синтетических каучуков
19. Производство спиртов гидратацией газообразных олефинов. Сернокислотная гидратация олефинов, химизм процесса. Принципиальная схема производства изопропилового спирта сернокислотной гидратацией пропилена.
20. Прямая гидратация олефинов. Производство этанола прямой гидратацией этилена. Катализаторы процесса. Cхема производства этанола, реакционные устройства.

***Коллоквиум 4. Основы нефтехимии***

1. Производство кислородсодержащих продуктов (оксиды олефинов, карбонильные соединения, кислоты). Области применения.
2. Методы получения и области применения оксидов этилена и пропилена. Хлоргидринный метод получения оксидов олефинов, прямое окисление этилена в этиленоксид, получение пропиленоксида окислением пропилена гиропероксидом этилбензола.
3. Прямое окисление олефинов в альдегиды и кетоны на палладиевых катализаторах, химизм процесса. Получение ацетальдегида одностадийным и двухстадийным гомогенным каталитическим методом.
4. Окисление олефинов по метильной группе. Производство акролеина окислением пропилена, катализаторы и условия процесса.
5. Производство акриловой кислоты, области ее применения.
6. Прямое дегидрирование метанола в формальдегид.
7. Промышленные методы производства уксусной кислоты. Получение уксусной кислоты карбонилированием метанола.
8. Источники ароматических углеводородов (жидкие продукты пиролиза, коксования, риформинга). Методы выделения и разделения ароматических углеводородов и направления их использования.
9. Комплекс «Ароматика» - принципиальная схема. Характеристика (химизм, условия, особенности технологии) процессов, входящих в комплекс «Ароматика» (каталитическое диспропорционирование, термическое гидродеалкилирование, изомеризация, селективная экстракция, адсорбционное разделение).
10. Алкилирование бензола этиленом, пропиленом, олефинами С9. Технологическое оформление процессов алкилирования, основные направления использования полученных продуктов.
11. Производство кислородсодержащих продуктов окислением алкилароматических и нафтеновых углеводородов
12. Производство фенола и ацетона кумольным методом (химизм, условия, технологическое оформление процесса). Получаемые продукты и сферы их применения.
13. Газофазное окисление ароматических углеводородов. Условия газофазного окисления, основные продукты окисления и области их применения.
14. Физико-химические основы действия ПАВ. Основные методы получения ПАВ и области их использования.