**КОЛЛОКВИУМ №1**

 **Подготовка природных газов к переработке**

1. Значение природных газов в экономике. Сырьевая база газовой промышленности России.
2. Ресурсы газа и его углеводородных компонентов в основных газодобывающих районах России. Современное состояние газовой промышленности России и за рубежом.
3. Состав природных газов. Состав газоконденсатов. Физико-химические свойства компонентов газов и газоконденсатов.
4. Поточные схемы газоперерабатывающих заводов. Продукты, получаемые из природных газов при физической и физико-химической переработке.
5. Требования к качеству товарного природного газа и продуктов переработки природных газов.
6. Подготовка природных газов к переработке. Основные этапы, их сущность и назначение
7. Источники и негативные последствия присутствия в газах механических примесей. Основные методы очистки газов от механических примесей
8. Механические обеспыливающие устройства: пылеосадительные камеры, инерционные пылеосадители, циклоны.
9. Очистка газов от механических примесей. Мокрые и гидравлические аппараты, скрубберы Вентури. Пористые фильтры. Электрофильтры.
10. Источники и негативные последствия присутствия в газах нежелательных химических соединений. Характеристика основных методов очистки от химических примесей.
11. Характеристика химических примесей: сероводород, серооксид углерода, сероуглерод, меркаптаны (тиолы) , сульфиды и дисульфиды; негорючие инертные газы, снижающие теплоту сгорания углеводородных газов ( диоксид углерода, азот).
12. Классификация и сущность методов очистки газов от кислых примесей.
13. Основные методы очистки газов от диоксида углерода. Сущность методов.
14. Очистка газов от диоксида углерода с помощью физических абсорбентов.
15. Очистка газов от диоксида углерода водными растворами этаноламинов.
16. Хемосорбционные методы очистки газов от диоксида углерода, применяемые поглотители, технология процесса.
17. Основные методы очистки газов от серосодержащих примесей, классификация и сущность методов.
18. Очистка газов от сероводорода аминами, технология процесса и характеристика применяемых аминов.
19. Основные методы очистки природных и технологических газов от сероводорода и диоксида углерода.
20. Адсорбционные методы очистки газов от кислых компонентов. Основы адсорбции. Применяемые адсорбенты.
21. Абсорбционная очистка газов от кислых компонентов, промышленные абсорбенты, их характеристика. Основы абсорбции и массопередачи, технология абсорбции. Физическая абсорбция. Схемы и технология.
22. Хемосорбционная очистка газов с помощью алканоламинов. Выбор поглотителей и технологических схем процессов очистки.
23. Очистка газов водными растворами моно- и диэтаноламинов, водными растворами дигликольамина, метилдиэтаноламина.
24. Основные осложнения в работе установок по очистке газов аминами. Борьба с пенообразованием на установках очистки газов. Очистка растворов аминов от различных примесей.
25. Очистка газов от кислых компонентов комбинированными абсорбентами.
26. Методы прямого жидкофазного окисления для очистки газов от сероводорода (комплексы металлов).
27. Каталитические восстановительные методы очистки газов от сернистых соединений - гидрирование и гидролиз.
28. Мембранный метод очистки газов от кислых компонентов.
29. Очистка газов от меркаптанов: абсорбционная очистка, адсорбционная очистка, каталитические методы очистки.
30. Утилизация сероводорода. Производство серы модифицированным процессом Клауса. Химизм процесса, факторы, влияющие на процесс Клауса.
31. Основное оборудование для процесса Клауса. Технологические схемы установок Клауса.
32. Доочистка отходящих газов процесса Клауса.
33. Осушка природных углеводородных газов. Влагометрия углеводородных газов, общие положения.
34. Осушка газов жидкими поглотителями. Жидкие осушители (гликоли, растворы солей, метанол) и их свойства. Сравнительная характеристика гликолей, используемых для осушки газов.
35. Установки осушки газа с использованием абсорбентов: в барботажных и распыливающих абсорберах, двухступенчатая абсорбция.
36. Осушка газов на установках низкотемпературной сепарации при добыче газа и на газоперерабатывающих заводах. Регенерация абсорбентов. Осушка кислых газов. Аппаратура установок абсорбционной осушки.
37. Осушка газа твердыми поглотителями. Применяемые адсорбенты (силикагели, оксид алюминия, цеолиты), требования, предъявляемые к ним.
38. Установки осушки адсорбцией. Разработка короткоцикловой адсорбции. Регенерация адсорбентов.
39. Принципиальные технологические схемы различных методов осушки газа.

**КОЛЛОКВИУМ №2**

 **Разделение углеводородных газов**

1. Извлечение жидких углеводородных компонентов из природных нефтяных газов. Краткая характеристика основных методов
2. Низкотемпературная сепарация (НТС). Основные факторы, влияющие на процесс НТС.
3. Газожидкостные сепараторы: гравитационные, жалюзийные, центробежные, сетчатые, фильтры-сепараторы.
4. Извлечение жидких углеводородных компонентов методами масляной абсорбции при температуре окружающего воздуха (МАУ) и при пониженных температурах (НТА).
5. Получение нестабильного бензина компрессионным методом. Принципиальная схема компрессорной установки.
6. Адсорбционный метод получения газового бензина, технологическая схема углеадсорбционной установки.
7. Стабилизация газового бензина. Газофракционирующие установки – одноколонные и многоколонные.
8. Основные процессы разделения углеводородных газов.
9. Характеристика основных низкотемпературных процессов разделения углеводородных газов: низкотемпературная конденсация, низкотемпературная абсорбция, низкотемпературная ректификация, низкотемпературная адсорбция.
10. Способы получения холода, используемые холодильные циклы.
11. Способы получения умеренного холода: парокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины.
12. Способы получения глубокого холода. Внутренние холодильные циклы (дросселирование, применение детандеров), каскадные и комбинированные холодильные циклы.
13. Низкотемпературная абсорбция (НТА), технология процесса. Факторы, влияющие на процесс, основные направления совершенствования процесса
14. Низкотемпературная конденсация (НТК), современные схемы установок НТК, условия процесса.
15. Низкотемпературная ректификация (НТР), особенности конструктивного оформления установок, ректификационно-отпарные и конденсационно-отпарные колонны
16. Отбензинивание природного газа методом НТР с двухпоточной подачей сырья.
17. Низкотемпературная адсорбция, преимущества и недостатки процесса.
18. Мембранные методы разделения газов.
19. Установки извлечения пропана и высших углеводородов.
20. Глубокая переработка газа с извлечением этана.
21. Получение индивидуальных компонентов природных газов.
22. Показатели качества основных продуктов газопереработки.
23. Жидкие продукты ГПЗ: ШФЛУ, газовый конденсат, пропан-бутановая фракция, области применения.
24. Криогенное производство гелия из природных газов. Общая характеристика методов.
25. Методы получения гелиевого концентрата: криогенный, абсорбционный, мембранный, метод гидратообразования.
26. Концентрирование и ожижение гелия
27. Основные направления химической переработки углеводородных газов.
28. Технология переработки газового конденсата. Сырой и стабильный конденсат. Сырьевая характеристика конденсатов.
29. Стабилизация газового конденсата. Основные направления переработки стабильных газовых конденсатов.
30. Стабилизация и переработка газового бензина.
31. Переработка сырого газового конденсата, выносимого газом из скважин.