

# **Газохимия**

**(заочное обучение)**

# План лекций

## **Лекция №1. Сырье газоперерабатывающих заводов.**

Природные газы. Газовые конденсаты.

## **Лекция №2. Очистка газов от механических примесей.**

Методы сухой очистки. Методы мокрой очистки.

## **Лекция №3. Очистка природных газов от химических примесей.**

Очистка газов от серосодержащих примесей.

## **Лекция №4. Осушка природных углеводородных газов.**

Влагосодержание природного газа (общие положения). Абсорбционная осушка газов. Адсорбционная осушка газов.

## **Лекция №5. Выделение жидких углеводородов из природных газов.**

Метод низкотемпературной сепарации. Метод низкотемпературной конденсации. Абсорбционный метод. Адсорбционный метод.

## **Лекция №6. Переработка широкой фракции углеводородов. Стабилизация газовых конденсатов.**

Показатели качества ШФЛУ. Установки фракционирования газов. Технология стабилизации газового конденсата.

## **Лекция №7. Синтез-газ.**

Методы получения синтез-газа. Получение жидких углеводородов синтезом Фишера-Тропша. Современные технологии GTL и CTL.

## **Лекция №8. Синтез метанола и продуктов на его основе.**

Синтез метанола. Получение формальдегида из метанола. Получение метил-трет-бутилового эфира. Получение уксусной кислоты. Получение диметилового эфира.

## **Лекция №9. Пиролиз углеводородов.**

Физико-химические основы пиролиза. Технологические основы пиролиза. Пиролиз этана. Пиролиз ШФЛУ. Жидкие продукты пиролиза и их переработка.

# ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедьянов Р.А., Рахматуллина А.П., Шайхутдинова Л.А. Технологические процессы переработки и использования природного газа. Изд-во Профессия, 2016. - 368 с.
2. Тараканов, Г.В. Основы технологии переработки природного газа и конденсата: учеб. Пособие Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – 192 с.

# Вопросы к зачету по дисциплине «Газохимия».

1. Что такое природный газ, попутный газ, газы газоконденсатных месторождений?
2. Что такое газовые конденсаты, какие углеводороды входят в их состав?
3. Какие принципы лежат в основе сухого метода очистки?
4. Какие принципы лежат в основе мокрого метода очистки?
5. Назовите преимущества и недостатки сухого и мокрого методов очистки.
6. Как работает рукавный фильтр?
7. Опишите конструкцию скруббера Вентури.
8. В чем заключается принцип действия пенных аппаратов?
9. Какие химические примеси могут содержаться в природных газах? Почему необходимо очищать газ от химических примесей?
10. Какие известны способы очистки газов от кислых примесей?
11. Дайте определения влагосодержанию, влагоемкости, абсолютной и относительной влажности, точке росы и депрессии точки росы газа.
12. Назовите методы осушки газов. В каких случаях используется метод низкотемпературной сепарации?
13. Назовите основные преимущества и недостатки абсорбционных и адсорбционных процессов осушки газа.
14. В каких случаях применяется адсорбционная осушка, и какая точка росы осушенного природного газа при ней достигается?
15. Какие адсорбенты применяются для осушки природного газа? Требования к адсорбентам.
16. Дайте определение процессу низкотемпературной сепарации и охарактеризуйте влияние основных параметров на эффективность процесса.
17. Дайте определение процессу низкотемпературной конденсации и охарактеризуйте влияние основных параметров на эффективность процесса.
18. В чем заключается особенность процесса низкотемпературной ректификации перед процессом низкотемпературной конденсации.
19. Охарактеризуйте влияние основных факторов на показатели процессов абсорбции и десорбции.
20. В чем заключается процесс стабилизации ШФЛУ? Перечислите компоненты ШФЛУ.
21. Дайте характеристики 4-х вариантов переработки ШФЛУ.

# Вопросы к зачету по дисциплине «Газохимия».

22. Опишите фракции углеводородов, получаемых при переработке ШФЛУ и их назначение.
23. Абсорбционно-газофракционирующие установки и их краткая характеристика.
24. Какая отличительная характеристика ЦГФУ?
25. Какие методы используются для стабилизации газовых конденсатов? Кратко охарактеризуйте их?
26. Назовите преимущества и недостатки стабилизации газовых конденсатов в ректификационных колоннах перед другими способами стабилизации.
27. Дайте определения понятию «синтез-газ», и опишите основные методы его получения.
28. Получение синтез-газа паровой конверсии метана.
29. Получение синтез-газа парциальным окислением метана.
30. Получение синтез-газа углекислотной конверсией метана.
31. Получение синтез-газа газификацией угля.
32. Опишите процесс получения жидких углеводородов синтезом Фишера-Тропша.
33. В чем суть технологий GTL и CTL?
34. Опишите процесс синтеза метанола из синтез-газа.
35. Назовите основные пути синтеза метанола из метана, минуя синтез-газ.
36. Перечислите и охарактеризуйте основные направления использования метанола.
37. Получение формальдегида из метанола.
37. Получение МТБЭ.
37. Получение уксусной кислоты из метанола.
38. Получение диметилового эфира из метанола.
39. Охарактеризуйте процесс пиролиза углеводородов.
40. Приведите первичные и вторичные реакции, протекающие при пиролизе углеводородов.
41. Приведите основные технологические параметры процесса пиролиза и их взаимосвязь с составом и выходом продуктов пиролиза.
42. Каковы функции водяного пара, используемого при пиролизе углеводородов.

## Домашние задачи по дисциплине «Газохимия».

1. Газ в количестве 9 кг находится в сосуде вместимостью 3 м<sup>3</sup> при 298 К и 462 кПа. Найти молярную массу газа.
2. Определить объем газа при нормальных условиях, если при температуре 120°C и давлении 790 кПа его объем равен 16,3 м<sup>3</sup>.
3. При давлении 360 кПа и температуре 400 К газ занимает объем 1,2 м<sup>3</sup>. Найти число молей газа.
4. Смешали 3 моля пропана и 7 молей пропилена. Какова плотность полученной смеси?
5. Относительная плотность газовой смеси по воздуху равна 1,3. При какой температуре абсолютная плотность станет равной 7 кг/м<sup>3</sup>, если давление в системе составляет 640 кПа?
6. Газ Уренгойского месторождения имеет следующий объемный состав: CH<sub>4</sub> – 82,27%; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> – 6,56%; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 3,24%; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 1,49%; C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> – 5,62%; N<sub>2</sub> – 0,32%; CO<sub>2</sub> – 0,5%. Найти коэффициент сжимаемости этого газа при 25°C и 6 МПа.
7. Полагая этан идеальным газом, определить его теплоемкость при 110°C и атмосферном давлении.
8. Пропан-пропиленовая фракция состоит из 35% пропана и 65% пропилена. Определить ее теплоемкость при 149°C и 1,57 МПа.