	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
650 Издание 1 Экземпляр №	Факультет Химической технологии и экологии <i>Вопросы к итоговому государственному экзамену по программе</i> 18.04.01.02 «Технология переработки углеводородных газов»	Стр. 1 из 5

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Газохимии

профессор _____ А.Л. Лapidус

« _ » _____ 2016 г.

ВОПРОСЫ
К ИТОГОВОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ
ПО ПРОГРАММЕ

Направление подготовки
 — Химическая технология


Программа подготовки
 Технология переработки углеводородных газов

Квалификация выпускника
 Магистр

Форма обучения
 Очная


(для группы ХТМ-15-02)

Москва, 2016

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
650 Издание 1 Экземпляр №	Факультет Химической технологии и экологии <i>Вопросы к итоговому государственному экзамену по программе</i> 18.04.01.02 «Технология переработки углеводородных газов»	Стр. 2 из 5

Вопросы по курсу «Технологии подготовки газа к переработке»

1. Подготовка природных газов к переработке. Основные этапы, их сущность и назначение.
2. Источники и негативные последствия присутствия в газах механических примесей. Основные методы очистки газов от механических примесей.
3. Механические обеспыливающие устройства: пылеосадительные камеры, инерционные пылеосадители, циклоны.
4. Очистка газов от механических примесей. Мокрые и гидравлические аппараты, скрубберы Вентури. Пористые фильтры. Электрофильтры.
5. Источники и негативные последствия присутствия в газах нежелательных химических соединений. Характеристика основных методов очистки от химических примесей.
6. Основные методы очистки природных и технологических газов от сероводорода и диоксида углерода, классификация и сущность методов.
7. Абсорбционная очистка газов от кислых компонентов, промышленные абсорбенты, их характеристика. Физическая абсорбция. Схемы и технология.
8. Очистка газов от диоксида углерода с помощью физических абсорбентов.
9. Очистка газов водными растворами моно- и диэтаноламинов, водными растворами дигликольамина, метилдиэтаноламина.
10. Очистка газов от сероводорода аминами, технология процесса и характеристика применяемых аминов.
11. Адсорбционные методы очистки газов от кислых компонентов. Основы адсорбции. Применяемые адсорбенты.
12. Регенерация цеолитов в процессе сероочистки природного газа. Технологические схемы и аппаратное оформление.
13. Каталитические восстановительные методы очистки газов от сернистых соединений - гидрирование и гидролиз. Каталитические и абсорбционные методы удаления из технологических газов кислородсодержащих соединений.
14. Мембранный метод очистки газов от кислых компонентов.
15. Способ очистки технологических газов от окиси азота и ацетиленом методом каталитического гидрирования. Аппаратурно-технологическое оформление.
16. Абсорбционные методы очистки газов от ацетиленом, растворители, технологические схемы.
17. Установки осушки газа с использованием абсорбентов: в барботажных и распыливающих абсорберах, двухступенчатая абсорбция.
18. Осушка газов на установках низкотемпературной сепарации при добыче газа и на газоперерабатывающих заводах. Осушка кислых газов. Аппаратура установок абсорбционной осушки.
19. Осушка углеводородных газов при помощи мембран.
20. Эксплуатация установок абсорбционной осушки: коррозия аппаратуры, потери ди- и триэтиленгликолей, термическая стойкость гликолей, обессоливание и очистка растворов от механических примесей и смол.
21. Осушка газа твердыми поглотителями. Применяемые адсорбенты (силикагели, оксид алюминия, цеолиты), требования, предъявляемые к ним.
22. Технологические схемы установок осушки адсорбцией, аппаратное оформление. Регенерация адсорбентов.

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
650 Издание 1 Экземпляр №	Факультет Химической технологии и экологии <i>Вопросы к итоговому государственному экзамену по программе</i> 18.04.01.02 «Технология переработки углеводородных газов»	Стр. 3 из 5

23. Разработка короткоциклового адсорбции. Установки осушки сжиженных газов. Осушка газа на гелиевых заводах.

Вопросы по курсу «Современные методы анализа газов и газоконденсатов»

24. Требования к качеству товарного природного газа и значение характеризующих качество газа показателей, методы контроля.

25. Показатели качества основных продуктов газопереработки (сжиженные углеводородные газы, СПГ, товарный гелий, стабильный конденсат, газовая сера и др.).

26. Определение компонентного состава природного, сжиженного углеводородного газа, СПГ. Методы, принцип анализа, используемая аппаратура.

27. Требования к стабильному газовому конденсату и значение характеризующих качество показателей, методы контроля.

28. Содержание серы в газах и газоконденсатах. Влияние серы на качество продукции. Методы контроля и определения содержания сернистых соединений.

Вопросы по курсу «Процессы глубокой химической переработки углеводородных газов»

29. Состав природного и попутных газов. Особенности сырьевой базы процессов глубокой переработки углеводородного сырья.

30. Краткая характеристика основных промышленных процессов глубокой переработки углеводородных газов. Возможности и экономические предпосылки развития глубокой переработки углеводородных газов.

31. Пиролиз как процесс глубокого расщепления углеводородного сырья под действием высоких температур.

32. Новые направления в пиролизе. Процесс Миллисеконд. Гидропиролиз. Применение галогенсодержащих и пероксидных соединений.

33. Технологическое оформление процесса пиролиза: печи и змеевики пиролиза. Современное развитие процесса: режимы, змеевики, борьба с коксообразованием, регулирование распределения температур по длине змеевика.

34. Компримирование и осушка газов пиролиза. Необходимость ступенчатого компримирования и глубокой осушки газов пиролиза. Технологическая схема компримирования и осушки газов пиролиза.

35. Разделение газов пиролиза при низком и высоком давлении: преимущества и недостатки. Принципиальная схема разделения газа пиролиза при высоком давлении.

36. Фракционирование газов пиролиза. Конденсационно-ректификационный и абсорбционно-ректификационный методы.


37. Схема разделения водорода и метана. Схема работы метановой колонны с турбодетандером.

38. Схема этиленовой колонны при газоразделении газов процесса пиролиза с внутренним этиленом/этановым тепловым насосом. Принцип теплового насоса. Схемы внешнего и внутреннего теплового насоса.

39. Разделение газа пиролиза при низком давлении — схема фирмы Linde.

40. Очистка этилена. Выделение и концентрирование пропилена. Использование олефинов в промышленности.


41. Хлорпроизводные углеводородов. Методы хлорирования: условия, механизмы реакций, побочные реакции.

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
650 Издание 1 Экземпляр №	Факультет Химической технологии и экологии <i>Вопросы к итоговому государственному экзамену по программе</i> 18.04.01.02 «Технология переработки углеводородных газов»	Стр. 4 из 5

42. Хлорирование в присутствии свободных радикалов: инициирование реакции органическими пероксидами и азосоединениями, катализаторы хлорирования, ионно-каталитическое хлорирование.
43. Хлорирование насыщенных углеводородов. Получение и использование хлористого метила, хлороформа и тетрахлоруглерода, зависимости распределения хлорметанов в реакционной массе.
44. Хлорирование этана и этилена, гидрохлорирование этилена. Особенности технологического оформления.
45. Фторпроизводные углеводородов. Термодинамика процессов фторирования. Существенные отличия процессов фторирования от хлорирования. Механизм фторирования. Технологии фторирования.
46. Фторсодержащие углеводороды (фреоны). Получение и использование фреонов (хладонов). Сокращённые названия фреонов. Экологические последствия использования фреонов.
47. Газофазное хлорфторирование метана хлором и фторводородом во взвешенном слое катализатора фторида алюминия
48. Нитропроизводные углеводородов. Получение, значение и применение нитропроизводных углеводородов.
49. Нитрование насыщенных углеводородов: в газовой фазе азотной кислотой, в жидкой фазе азотной кислотой, в жидкой или газовой фазе тетраоксидом азота. Технологии и условия процессов.

Вопросы по курсу «Процессы и оборудование производства многотоннажных химических продуктов»

50. Технологический и энерготехнологический принцип построения агрегатов большой единичной мощности при организации многотоннажных производств энергоёмких химических продуктов
51. Процессы автотермической парокислородной и паровоздушной конверсий углеводородного сырья: высокотемпературная некаталитическая конверсия углеводородного сырья; шахтная парокислородная и парокислородовоздушная каталитическая конверсия углеводородного сырья
52. Двухступенчатая парокислородная и парокислородовоздушная конверсия с газовыми реакторами; двухступенчатая трубчатая парокислородная и паровоздушная конверсии
53. Катализаторы трубчатой и шахтной конверсий. Оборудование для процессов конверсии углеводородов, конструктивные особенности.
54. Особенности ведения технологических режимов и характеристики получаемого синтез – газа как исходного сырья для синтеза аммиака или метанола, или синтетических углеводородов.
55. Параметры ведения технологических процессов синтеза аммиака, метанола, диметилового эфира и синтетических жидких углеводородов по методу Фишера Тропша.
56. Оборудование для синтеза многотоннажных продуктов: адиабатические полочные и радиальные реактора с холодными байпасами; изотермические реактора с получением пара средних и высоких параметров; «сларри» реактора; микроканальные реактора синтеза; реактора синтеза многотоннажных продуктов с использованием кипящего слоя.
57. Утилизация тепла технологических стадий процесса с получением технологических параметров.

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»	
650 Издание 1 Экземпляр №	Факультет Химической технологии и экологии <i>Вопросы к итоговому государственному экзамену по программе</i> 18.04.01.02 «Технология переработки углеводородных газов»	Стр. 5 из 5

58. Оценка роли совершенствования показателей энерготехнологического агрегата за счёт повышения эффективности энергетической части объединенного энерготехнологического агрегата.

59. Особенности инженерно-аппаратурного оформления процесса синтеза Фишера-Тропша в сларри-реакторах при использовании катализаторов на основе кобальта