

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Химия и технология переработки нефти и газа, 7 семестр

Код, направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Химия
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Химии
Выпускающая кафедра	Химии

Типовые задания для контрольной работы:

Тема 1 Общие сведения об энергоносителях, потребителях топлив и нефтяных фракций

1. Общие сведения об энергоносителях, потребителях топлив.
2. Ресурсы, добыча, переработка энергоносителей.
3. Состояние и тенденции развития мировой нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.
4. Перспективы производства и применения товарных продуктов нефтепереработки.
5. Природные материалы как основное сырье для производства химических продуктов.
6. Тенденции развития технологии переработки углеводородного сырья в России и за рубежом.

Тема 2 Классификация, свойства топлив и масел, их химмотологическое значение

1. Классификация видов технологического топлива, физико-химические основы создания технологий переработки жидкого углеводородного сырья и газа.
2. Способы подготовки и очистки природных газов.
3. Производство серы и другой товарной продукции из газов.
4. Методы разделения углеводородных газов и их характеристики.
5. Новые направления и технологии переработки газов, товарные продукты из газообразного сырья.
6. Основные понятия химмотологии.
7. Задачи химмотологии.
8. Оптимизация качества топлив и смазочных материалов.
9. Повышение эффективности использования топлив и смазочных масел.
10. Совершенствование системы и методов оценки их качества.
11. Химмотология топлив.
12. Классификация топлив и принципы работы тепловых двигателей.
13. Энергетические характеристики топлив.

14. Эксплуатационные свойства топлив: бензины, дизельные топлива, топлива для реактивных двигателей и др.
15. Химмотология смазочных масел.
16. Химмотология пластических смазок и технических жидкостей.
17. Основы применения пластических смазок.
18. Антифрикционные, консервационные и уплотнительные смазки.
19. Технические жидкости.
20. Основные требования к физико-химическим свойствам других продуктов переработки углеводородного сырья и газа: минеральные масла, пластичные смазки, присадки к маслам, нефтепродукты специального назначения: нефтяные битумы, парафины, нефтяной кокс, технический углерод, пластификаторы, керосин, растворители, вазелины, парафины.

Тема 3 Процессы получения топлив и масел

1. Методы подготовки углеводородного сырья к переработке и разделению.
2. Технология сепарационной подготовки нефти и газоконденсата.
3. Оборудование сепарационного отделения.
4. Атмосферная перегонка нефти и газоконденсатов; атмосферно-вакуумная перегонка нефти, способы регулирования температуры в ректификационной колонне (конструктивные элементы); технологические основы разделения и очистки дистиллятов и остатков с применением разных реагентов, деасфальтизация, депарафинизация.
5. Расчет материальных балансов и потоков.
6. Новые направления в технологии переработки нефти, газа и газоконденсата.
7. Термический крекинг под давлением, висбрекинг, коксование нефтяных остатков и направления использования продуктов коксования, термоокислительные процессы в производстве битумов и пеков; процессы пиролиза и их значения.
8. Каталитические процессы: риформинг, каталитическая изомеризация углеводородов, гидроочистка и гидрообессеривание дистиллятов, гидрокрекинг.
9. Прогнозирование качества продуктов и технологических параметров процессов методом математического моделирования.
10. Перспективные технологии переработки углеводородного сырья и выбор оптимальных технологий с использованием компьютерных систем.
11. Получение товарных топлив, смазочных материалов.

Тема 4 Нефтепродукты специального назначения

1. Получение специальных продуктов.
2. Требования к товарным продуктам.
3. Компаундирование.
4. Ожиженные газы.
5. Жидкие топлива и присадки к ним.
6. Масла, область применения.
7. Присадки, область применения.
8. Пластические смазки, их основные виды и область применения.
9. Реактивные, ракетные и дизельные топлива.
10. Требования к физико-химическим свойствам топлив.
11. Получение и перспективы производства.
12. Газотурбинное, печное, котельное и судовое топлива.
13. Минеральные масла, пластичные смазки, присадки к маслам, нефтепродукты специального назначения: нефтяные битумы, парафины, нефтяной кокс, технический углерод, пластификаторы, керосин, растворители, вазелины, парафины.

14. Теоретические основы и технология каталитических гомогенных процессов нефтепереработки
15. Основы технологии процессов паровой каталитической конверсии углеводородов.
16. Окислительная демеркаптанализация сжиженных газов и бензинокеросиновой фракции.
17. Производство водорода парокислородной газификацией нефтяных остатков.

Тема 5 Основные процессы перегонки нефти. Глубокая переработка нефтяных остатков

1. Основы процессов переработки нефти и газа.
2. Глубокая переработка нефтяных остатков.
3. Химизм и технология гидрокаталитических, гидрогенизационных процессов переработки нефтяного сырья, химизм, термодинамика.
4. Каталитический риформинг и крекинг.
5. Термодеструктивные процессы: термокрекинг, висбрекинг, коксование нефтяных остатков.
6. Гидрокрекинг остатков.
7. Производство масел.
8. Деасфальтизация гудрона.
9. Селективная очистка масел, депарафинизация, гидроочистка, адсорбционная, контактная и кислотно-контактная.
10. Пути углубления переработки нефти.
11. Особенности переработки тяжелых нефтей.
12. Извлечение и переработка природных нефтебитумов и сланцев.

Тема 6 Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки

1. Основные тенденции и проблемы производства высококачественных моторных топлив.
2. Краткая характеристика и классификация НПЗ. Основные принципы проектирования НПЗ.
3. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы нефтеперерабатывающих заводов топливного профиля.
4. Проблемы экологизации технологии в нефтепереработке. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.
5. Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности мира и России.
6. Тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности.

Образцы вариантов контрольной работы

Вариант № 1

1. Ресурсы, добыча и переработка энергоносителей. Тенденции развития нефтепереработки и нефтехимии.
2. Производство водорода, основные методы, очистка и концентрирование. Производство водорода парокислородной газификацией твердых нефтяных остатков.
3. Химизм, термодинамика и кинетика реакций гидрогенолиза гетероорганических соединений. Катализаторы гидрогенизационных процессов и механизм их действия. Окислительная демеркаптанализация сжиженных газов и бензиново-керосиновых фракций

Вариант № 2

1. Нефтеперерабатывающая промышленность и нефтехимический синтез, их особенности и перспективы развития. Экономия сырья и энергетических ресурсов. Актуальность проблемы охраны окружающей среды.

2. Процессы очистки топлива: зашлачивание, демеркаптанализация, гидроочистка, гидродеароматизация нефтепродуктов. Гидродеметаллизация нефтяных остатков. Депарафинизация дизельных топлив.
3. Теоретические основы и технология каталитических гомогенных процессов нефтепереработки. Теоретические основы и технология процессов паровой каталитической конверсии углеводородов.

Вопросы для зачета по «Химии и технологии переработки нефти и газа» 7 семестр

1. Общие сведения об энергоносителях, потребителях топлив. Ресурсы, добыча и переработка энергоносителей.
2. Основные понятия химмотологии. Тенденции развития нефтепереработки и нефтехимии.
3. Нефтеперерабатывающая промышленность и нефтехимический синтез, их особенности и перспективы развития. Экономия сырья и энергетических ресурсов. Актуальность проблемы окружающей среды.
4. Природные газы. Газовые топлива. Вторичные предельные газы.
5. Бензины. Основные требования к физико-химическим свойствам бензинов. Автомобильные, авиационные бензины. Детонационная стойкость бензинов. Антидетонационные присадки.
6. Перспективы получения высокооктановых бензинов. Ароматические углеводороды. Алкилбензин. Сложные эфиры. Спирты.
7. Производство бензинов. Реактивные топлива, их марки. Основные требования к физико-химическим свойствам реактивных топлив. Ракетные топлива. Получения и перспективы производства реактивных топлив.
8. Дизельные топлива. Основные требования к физико-химическим свойствам дизельных топлив. Получение и перспективы производства дизельных топлив.
9. Печные и газотурбинные топлива. Топливо печное, бытовое, газотурбинное. Судовые тяжелые дизельные, котельные топлива. Основные требования к физико-химическим свойствам топлив. Перспективы производства котельных топлив.
10. Масла. Моторные, трансмиссионные, гидравлические, энергетические и промышленные масла. Пластичные смазки.
11. Нефтепродукты специального назначения. Жидкие парафины, нефтяные битумы. Технический углерод. Нефтяной кокс. Нефтяные растворители. Осветительный керосин. Парафины, церезины и вазелины. Смазочно-охлаждающие жидкости. Пластификаторы и смягчители.
12. Переработка первичных (природных) углеводородных газов. Очистка газа от вредных примесей. Получение, утилизация сероводорода. Глубокая осушка газов. Извлечение тяжелых углеводородов. Извлечение гелия.
13. Переработка вторичных предельных газов.
14. Переработка вторичных непредельных газов. Получение МТБЭ. Алкилирование изобутана бутиленами. Алкилирование ПАФ (фракции C_{5+}).
15. Первичная перегонка нефти. Теоретические основы процессов перегонки нефти и газов. Схемы первичной перегонки нефти, получаемые продукты
16. Проблемы глубокой вакуумной перегонки нефтяных остатков. Аппаратурное оформление.
17. Теоретические основы и технология гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья. Химизм и термодинамика процесса. Катализаторы и механизм их действия. Теоретические основы процесса каталитической изомеризации пентан-гексановой фракции бензинов.
18. Теоретические основы и технология каталитических гидрогенизационных процессов облагораживания нефтяного сырья.

19. Химизм, термодинамика и кинетика реакций гидрогенолиза гетероорганических соединений. Катализаторы гидрогенизационных процессов и механизм их действия.
20. Промышленные процессы гидрооблагораживания дистиллятных фракций и нефтяных остатков.
21. Каталитический риформинг на получение бензина и ароматических углеводородов.
22. Каталитический крекинг.
23. Термодиструктивные процессы. Теоретические основы термодиструктивных процессов. Термокрекинг, висбрекинг. Коксование нефтяных остатков.
24. Гидрокрекинг. Особенности химизма и механизма реакций. Катализаторы процесса. Гидрокрекинг остатков. Получение масел гидрокрекингом. Тенденции развития гидрокрекинга.
25. Процессы очистки топлива. Защелачивание, демеркаптанизация, гидроочистка, гидродеароматизация нефтепродуктов. Гидродеметаллизация нефтяных остатков. Депарафинизация дизельных топлив.
26. Производство водорода. Основные методы производства водорода. Очистка и концентрирование водорода.
27. Производство масел. Деасфальтизация гудрона пропаном. Селективная очистка масел.
28. Основные понятия и определения экстракционных процессов. Теоретические основы экстракционных процессов очистки масел.
29. Основы молекулярной теории растворов. Классификация растворителей. Растворяющие и избирательные свойства растворителей.
30. Депарафинизация масел. Основные закономерности застывания и кристаллизации углеводородных компонентов сырья депарафинизации. Влияние интенсивных параметров на эффективность процессов депарафинизации. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой депарафинизации в растворе кетон-толуол. Краткие сведения о прочих процессах депарафинизации. Процесс цеолитной депарафинизации «Парекс». Карбамидная депарафинизация. Процессы микробиологической депарафинизации.
31. Обезмасливание гача (пеиролатума).
32. Гидроочистка масел. Альтернативные технологии получения масел. Дополнительная очистка масел. Адсорбционная очистка. Контактная доочистка. Кислотно-контактная и кислотно-щелочная очистка.
33. Производство нефтепродуктов специального назначения. Производство битумов. получение технического углерода. Получение пластичных смазок. Производство растворителей, осветительного керосина и пластификаторов. Получение смазочно-охлаждающих жидкостей.
34. Комбинирование технологических процессов. Пути углубления процессов переработки нефти. Основные комбинированные установки. Поточные схемы современных НПЗ.
35. Получение товарных топлив и масел. Расчет рецептуры. Приготовление контрольного образца. Приготовление промышленно-товарной партии топлива.
36. Присадки к топливам и маслам. Приготовление различных товарных топлив и масел.
37. Переработка тяжелых высоковязких нефтей.
38. Извлечение и переработка природных нефтебитумов и сланцев.
39. Теоретические основы и технология процессов паровой каталитической конверсии углеводородов.
40. Окислительная демеркаптанизация сжиженных газов и бензино-керосиновых фракций.
41. Производство водорода парокислородной газификацией твердых нефтяных остатков.
42. Краткая характеристика и классификация НПЗ. Основные принципы проектирования НПЗ.
43. Основные принципы углубления переработки нефти и поточные схемы нефтеперерабатывающих заводов топливного профиля.

44. Проблемы экологизации технологии в нефтепереработке. Основные тенденции и современные проблемы производства высококачественных моторных топлив.
45. Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности мира и России.

**Пример билетов для зачета
по «Химии и технологии переработки нефти и газа» 7 семестр**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Свойства топлив и масел, их химмотологическое значение. Газовые топлива, природные газы, вторичные предельные газы.
2. Теоретические основы и технология гидрокаталитических процессов переработки нефтяного сырья. Химизм и термодинамика процесса. Катализаторы и механизм их каталитического действия.
3. Проблемы экологизации технологии в нефтепереработке. Современное состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности и России и в мире. Проблемы производства высококачественных моторных топлив, основные тенденции развития.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Бензины. Основные требования к физико-химическим свойствам бензинов. Автомобильные, авиационные бензины. Детонационная стойкость бензинов. Антидетонационные присадки.
2. Гидрокрекинг. Особенности химизма и механизма реакций. Катализаторы процесса. Гидрокрекинг остатков. Получение масел гидрокрекингом. Основные тенденции развития гидрокрекинга.
3. Современное состояние и актуальные проблемы нефтепереработки. Характеристика и классификация нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Основные принципы проектирования НПЗ. Основные принципы углубления переработки нефти, поточные схемы НПЗ топливного профиля.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Перспективы получения высокооктановых бензинов. Ароматические углеводороды. Алкилбензин. Сложные эфиры, спирты.
2. Каталитический крекинг. Теоретические основы каталитических процессов.
3. Переработка тяжелых, высоковязких нефтей. Извлечение и переработка природных нефтебитумов и сланцев.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Реактивные топлива. Марки реактивных топлив. Химмотологические свойства и основные требования к физико-химическим свойствам реактивных топлив. Ракетные топлива. Получение и перспективы производства реактивных топлив.
2. Термодеструктивные процессы. Теоретические основы термодеструктивных процессов. Термокрекинг, висбрекинг, коксование нефтяных остатков.
3. Теоретические основы и технология каталитических гидрогенизационных процессов облагораживания нефтяного сырья.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Теоретические основы процесса каталитической изомеризации пентан-гексановой фракции бензинов.
2. Дизельные топлива. Основные требования к физико-химическим свойствам дизельных топлив.
3. Получение товарных топлив и масел. Расчет рецептур, приготовление контрольного образца.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Теоретические основы и технология каталитических гидрогенизационных процессов облагораживания нефтяного сырья.
2. Дизельные топлива. Основные требования к физико-химическим свойствам дизельных топлив.
3. Присадки к топливам и маслам. Классификация, экологизация производства и использования присадок.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Промышленные процессы гидрооблагораживания дистиллятных фракций и нефтяных остатков. Каталитический риформинг. Использование процессов каталитического риформинга для получения бензиновых фракций и ароматических углеводородов.
2. Печные и газотурбинные топлива. Основные требования к физико-химическим свойствам. Перспективы их производства.
3. Производство нефтепродуктов специального назначения. Производство битумов, технического углерода, пластических смазок. Производство растворителей, осветительного керосина и пластификаторов, смазочно-охлаждающих жидкостей.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Теоретические основы процессов перегонки нефти. Первичная перегонка нефти, схемы и получаемые продукты. Проблемы глубокой вакуумной перегонки нефтяных остатков. Аппаратурное оформление.
2. Масла. Классификация: моторные, трансмиссионные, гидравлические, энергетические, промышленные. Гидроочистка и дополнительная, кислотнo-кoнтaктная и кислотнo-щелoчная очистка масел. Адсорбционная и контактная доочистка масел.
3. Процессы получения топлив и масел и их компонентов из нефти.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Нефтепродукты специального назначения. Жидкие парафины, нефтяные битумы, технический углерод, нефтяной кокс, нефтяные растворители.
2. Переработка природных газов, очистка от вредных примесей. Глубокая осушка газа. Получение и утилизация сероводорода. Извлечение тяжелых углеводородов и гелия.
3. Классификация растворителей. Растворяющие и избирательные свойства растворителей. Основы молекулярной теории растворов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Осветительный керосин. Парафины, церезины и вазелины. Смазочно-охлаждающие жидкости. Пластификаторы и мягчители.
2. Переработка вторичных предельных газов. Получение МТБЭ. Алкилирование изобутана бутиленами. Алкилирование ПАФ (фракции C_{5+}).

3. Депарафинизация масел. Основные закономерности застывания и кристаллизации углеводородных компонентов сырья депарафинизации. Влияние оперативных параметров на эффективность процессов депарафинизации. Принципиальная технологическая схема установки двухступенчатой депарафинизации в растворе кетон-толуол. Процессы цеолитной депарафинизации «Парекс», карбамидная, микробиологическая депарафинизация. Обезмасливание гача (петрулатума).