МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Дополнительные главы химии нефти М2.ДВ.4

Направление подготовки: 020700.68 - Геология
Профиль подготовки: Освоение высоковязкой нефти и природных битумов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Кемалов Р.А.
Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кемалов Р.А. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1.Формирование и углубление знаний в области химии нефти,

2.Ознакомление с технологической классификацией процессов переработки нефти,

3.Знакомство с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки,

4.Понимание влияния состава нефти на качество нефтепродуктов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

М2.ДВ4. Для изучения дисциплины "Дополнительные главы химии нефти" необходимо знакомство студентов с курсами органическая и неорганическая химия, химия нефти, технология нефти и газа, системы управления химико-технологическими процессами. Курс "Дополнительные главы химии нефти" является основой для курсов естественнонаучного цикла химико- технологических специальностей и курсов профессионального цикла. Изучается на 1 курсе 2 семестра.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного цикла (химия) и опирается на освоенные при изучении данной дисциплины знания и умения. Кореквизитами для дисциплины "Дополнительные главы химии нефти" являются дисциплины циклов: "Нефтепромысловая геология", "Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа", "Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых", "Исследования кернового материала нефтегазовых скважин".

Дисциплина "Дополнительные главы химии нефти" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 020700.68 Геология на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-2 (общекультурные компетенции)	готов к самостоятельному обучению новым методам исследования и их внедрению в процесс профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Способен создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии, полученных при освоении магистерской программы
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способен создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии, полученных при освоении магистерской программы
ПК-13 (профессиональные компетенции)	Способен глубоко осмысливать и формировать диагностические решения проблем геологии путем интеграции фундаментальных разделов геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, нефтяной геологии, экологической геологии (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры) и специализированных геологических знаний

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные сведения о нефтяном сырье для процессов нефтехимического синтеза;

основы процессов разгонки нефти;

основы процессов термолиза нефтяных дистиллятов;

основы процесса каталитического крекинга;

основы процессов каталитического облагораживания;

основы процесса каталитического риформинга;

основы процессов дегидрирования и гидрирования;

основы процесса и химизм алкилировния и производства оксигенатов;

химические свойства элементов, соединений, типы связей и межмолекулярных взаимодействий, реакционную способность веществ, их химическую идентификацию, основы термодинамики и кинетики,

компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;

физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;

методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;

методы исследования нефти и нефтепродуктов;

свойства нефти как дисперсной системы;

особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений;

основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;

причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа;

гипотезы происхождения нефти;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

государственные и отраслевые нормативные документы, регламентирующие порядок, средства и условия выполнения стандартных испытаний нефти и газа.

2. должен уметь:

определять основные физико-химические характеристики веществ, проводить идентификацию органических соединений,

в необходимом единстве теоретически изложить основы каждого процесса (химизм, технологию, кинетику и катализ);

обосновывать выбор реакторов, обеспечивающих высокие выходы, производительность и селективность;

представлять технологические схемы производства нефтехимической продукции;

разрабатывать альтернативные пути производства основных нефтехимических продуктов и проводить их технико-экономических анализ,

использовать принципы классификации нефтегазовых систем;

применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;

проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;

использовать стандартные программные средства;

использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;

прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств.

3. должен владеть:

методами качественного и количественного анализа одно- и многокомпонентных систем,

знаниями по проведению технологических процессов нефтехимического синтеза;

знаниями в области получения синтетических топлив, смазочных масел и добавок к ним, растворителей и экстрагентов;

приемам анализа состава и свойств нефти и газа; использовать новейшие физико-химические методы исследования; использованию данных о составе нефти и газа для решения задач геолого-разведочного производства,

навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти;

методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа;

методами пересчета показателей свойств нефти и газа на разные термобарические условия.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

производственно-технической и проектной деятельности в области создания новых проектов с использованием наряду с основами геологии особенностей и механизмов формирования состава нефти и газа;

- решению научно-исследовательских и прикладных задач, с использованием современных физико-химических методов исследования,

- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Химический состав нефти. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.	2	1-2	1	0	4	научный доклад коллоквиум
2.	Тема 2. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения. Классификации нефти.	2	3-4	1	0	4	научный доклад коллоквиум
3.	Тема 3. Происхождение нефти. Нефть - как дисперсная система и ее свойства.	2	5-6	1	0	4	коллоквиум научный доклад
4.	Тема 4. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета Классификации	2	7-8	1	0	6	коллоквиум научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Алканы, содержащиеся в нефтях и газах. Циклоалканы, содержащиеся в нефтях. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях.	2	9-10	2	0	5	коллоквиум научный доклад
6.	Тема 6. Алкены, алкадиены, алкины, образующиеся при переработке нефти. Кислородсодержащие, сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях. Смолы, асфальтены.	2	11-12	2	0	5	контрольная работа коллоквиум научный доклад
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Химический состав нефти. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Методы разделения нефти и газа: перегонка, ректификация, экстракция, абсорбция, адсорбция, кристаллизация, диффузионные методы. Хроматографические методы разделения и анализа нефти и газа. Зависимость свойств нефтегазовых систем от PVT условий и роль фазовых переходов углеводородов в условиях добычи, сбора, подготовки, хранения, транспорта и переработки. Элементный состав. Фракционный состав. Групповой химический состав нефти. Групповой углеводородный состав. Алканы. Нафтены. Арены. Олефины. Групповой состав гетероатомных соединений. Серосодержащие ГАС. Кислородсодержащие ГАС. Азотсодержащие ГАС. Смолы и асфальтены. Индивидуальный химический состав нефти. Минеральные компоненты нефти. Парафины и церезины. Ароматические углеводороды.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение фракционного состава нефти (конденсата, дизельного топлива) при атмосферном давлении на автоматическом анализаторе. Определение группового состава нефтей и нефтепродуктов. Вода в нефтепродуктах. Методы определения состава нефти и газа. Первичная перегонка нефти

Тема 2. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения. Классификации нефти.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Физические свойства нефтей. Плотность, молекулярная масса, вязкость, температуры застывания, помутнения, кристаллизации. Характеристики пожароопасности нефтей и газов, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, пределы взрываемости. Октановое и цетановое чисел. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения. Классификации нефти.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение плотности нефти ареометром. Определение плотности нефти вибрационным плотномером. Определение вязкости нефти с помощью вискозиметра.

Тема 3. Происхождение нефти. Нефть - как дисперсная система и ее свойства.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гипотезы минерального происхождения нефти. Представления об органическом происхождении нефти. Современные представления об образовании нефти и газа. Осадконакопление. Диагенез. Катагенез Подстадии. Образование основных классов углеводородов нефти. Нефть как дисперсная система и ее свойства.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение величины межфазного поверхностного натяжения сталагмометрическим методом.

Тема 4. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета Классификации

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Химический состав природных и нефтезаводских газов. Классификации газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета. Основные свойства газов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение состава нефтяного (природного) газа методом хроматографии и расчет его свойств.

Тема 5. Алканы, содержащиеся в нефтях и газах. Циклоалканы, содержащиеся в нефтях. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алканы нефти и газа. Состав и строение. Физические и химические свойства алканов. Парафины и церезины их влияние на процессы нефтедобычи. Циклоалканы нефти. Состав и строение. Закономерности их распределения по фракциям нефти. Физические и химические свойства. Состав, номенклатура и химические свойства органических соединений нефти и газа. Алкановые углеводороды. Состав, номенклатура и химические свойства органических соединений нефти и газа. Нафтеновые углеводороды. Арены. Состав, распределение по фракциям нефти. Строение, физические и химические свойства. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ароматическом кольце. Применение аренов в органическом синтезе.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Состав, номенклатура и химические свойства органических соединений нефти и газа. Ароматические углеводороды. Состав, номенклатура и химические свойства органических соединений нефти и газа. Ненасыщенные углеводороды.

Тема 6. Алкены, алкадиены, алкины, образующиеся при переработке нефти. Кислородсодержащие, сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях. Смолы, асфальтены.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Строение смол и асфальтенов. Схема разделения смолисто-асфальтеновых веществ. Протоасфальтены. Полидисперсность. Высокомолекулярные гетероатомные соединения нефти. Распределение углерода в алифатических заместителях асфальтенов и смол. Парамагнитные свойства. Природа межмолекулярных взаимодействий в асфальтенах. Состав, номенклатура и химиические свойства органических соединений нефти и газа. Ароматические углеводороды Микроэлементы. Содержание ванадия в нефти и смолисто-асфальтеновых веществах нефтей разных месторождений. Методы по извлечению ванадия из асфальтенов. Общий тип структурной единицы смол и асфальтенов. Гипотетические модели асфальтенов. Происхождение предполагаемых соединениях микроэлементов в нефтях. Изучение распределения микроэлементов по нефтяным фракциям. Исследования солей органических кислот и хелатных комплексов. Физические свойства. Элементный массовый состав асфальтенов различных месторождений. Продукты термического разложения смол. Растворимость и молекулярно-массовое распределение. Рентгеноструктурный анализ. Исследования асфальтенов различных месторождений. Кислородсодержащие соединения. Нефтяные кислоты и фенолы. Физико-химические свойства нефтяных кислот, кислотное число. Влияние кислородсодержащих соединений на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов. Сернистые соединения. Основные типы сернистых соединений, их распределение по фракциям нефти. Физические и химические свойства сернистых соединений. Их влияние на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов, происхождение сернистых соединений нефти. Азотистые соединения. Содержание азота в нефтях и нефтяных фракциях. Азотистые основании, нейтральные соединения, порфирины. Влияние азотистых соединений на процессы добычи нефти и качество нефтепродуктов

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Состав, номенклатура и химические свойства органических соединений нефти и газа. Кислородсодержащие соединения. Серосодержащие соединения. Азотсодержащие соединения.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Химический состав нефти. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.	2	1-2	подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	1	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	3	научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения. Классификации нефти.	2	3-4	подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	2	научный доклад
3.	Тема 3. Происхождение нефти. Нефть - как дисперсная система и ее свойства.	2	5-6	подготовка к коллоквиумуподготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение т	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	5	научный доклад
4.	Тема 4. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета Классификации	2	7-8	подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	5	научный доклад

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Алканы, содержащиеся в нефтях и газах. Циклоалканы, содержащиеся в нефтях. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях.	2	9-10	подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	5	научный доклад
6.	Тема 6. Алкены, алкадиены, алкины, образующиеся при переработке нефти. Кислородсодержащие, сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях. Смолы, асфальтены.	2	11-12	подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	1	контрольная работа
				подготовка к коллоквиуму выполнение заданий по пройденным темам изучение теоретического лекционног	2	коллоквиум
				Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных	4	научный доклад
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер- классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных за-нятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Химический состав нефти. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.

коллоквиум , примерные вопросы:

Классификация нефтепродуктов. Сжиженные газы. Нефтяные масла. Нефтепродукты различного назначения. Методы разделения нефти и газа: перегонка, ректификация, экстракция, абсорбция, адсорбция, кристаллизация, диффузионные методы. Хроматографические методы разделения и анализа нефти и газа. Количественные характеристики состава нефтей. Элементный состав. Фракционный состав. Вещественный состав. Групповой состав. Индивидуальный состав. Состав углеводородов. Основные группы углеводородов нефти. Парафиновые и нафтеновые углеводороды. Ароматические углеводороды. Состав гетероорганических соединений: сернистые, азотистые, кислородсодержащие, метоллорганические соединения. Хемофоссилии в составе нефтей и их роль в определении источника нефти, корреляции нефтесодержащих пластов. Свойства нефтей ? плотность, вязкость, температура застывания. Влияние на свойства нефти ее химического состава Способы классификации нефтей ? химические, генетические, технологические. Особенности состава и свойств нефтей основных нефтегазоносных провинций. Нефти России. Нефти зарубежных стран.

научный доклад , примерные вопросы:

Нефть и газ как природные объекты энергии и сырье для переработки. Гипотезы происхождения нефти. Элементный и групповой состав нефтей. Классификация нефтей. Методы разделения нефти и газа: перегонка, ректификация, экстракция, абсорбция, адсорбция, кристаллизация, диффузионные методы. Хроматографические методы разделения и анализа нефти и газа.

Тема 2. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения. Классификации нефти.

коллоквиум , примерные вопросы:

Теоретические и термокаталитические основы. Особенности термических и термокаталитических реакций в жидкой и газовой фазах. Катализ и катализаторы. Каталитические процессы крекинга и риформинга. Классификация гидрогенизационных процессов.

научный доклад , примерные вопросы:

Физические свойства нефтей. Плотность, молекулярная масса, вязкость, температуры застывания, помутнения, кристаллизации. Характеристики пожароопасности нефтей и газов, температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения, пределы взрываемости. Октановое и цетановое числа. Газохроматографический анализ: теория, аппаратура, методика экспериментальных исследований, обработка и расчет хроматограмм. Интерпретация газохроматографичкских данных при решении вопросов поиска и разведки залежей нефти и газа. Газовый каротаж. Хромато-масс-спектрометрический анализ ? анализ индивидуального состава нефтей и газоконденсатов.

Тема 3. Происхождение нефти. Нефть - как дисперсная система и ее свойства.

коллоквиум , примерные вопросы:

Использование данных о составе нефти и газа для решения задач геолого-разведочного производства. Параметры состава, используемые для корреляции нефть-нефть и уточнения строения месторождения. Проблемы корреляции. Определение направления миграции углеводородов при заполнении ловушек и близости ВНК. Сведения об условиях накопления и термической преобразованности исходного нефтематеринского веществ.

научный доклад , примерные вопросы:

Строение смол и асфальтенов. Разделение смолисто-асфальтеновых веществ. Протоасфальтены. Полидисперсность. Высокомолекулярные гетероатомные соединения нефти. Парамагнитные свойства. Природа межмолекулярных взаимодействий в асфальтенах.

Тема 4. Химический состав газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета Классификации

коллоквиум , примерные вопросы:

Состав природных газов и газоконднсатов. Методы исследования состава нефтей, газов и газокондесатов. Использование данных о составе нефти и газа для решения задач геолого-разведочного производства.

научный доклад , примерные вопросы:

Классификация природных газов. Химический состав газов литосферы, гидросферы, биосферы, осадочных и вулканогенных пород. Термодинамические особенности поведения углеводородных систем в пластовых условиях. Формирование газоконденсатов. Химический состав газов и газоконденсатов нефтяного происхождения, их классификация. Углеводородные и неуглеводородные компоненты газов и газоконденсатов.

Тема 5. Алканы, содержащиеся в нефтях и газах. Циклоалканы, содержащиеся в нефтях. Ароматические углеводороды, содержащиеся в нефтях.

коллоквиум , примерные вопросы:

Алканы нефти и газа. Состав и строение. Физические и химические свойства алканов. Парафины и церезины их влияние на процессы нефтедобычи. Циклоалканы нефти. Состав и строение. Закономерности их распределения по фракциям нефти. Физические и химические свойства. Арены. Состав, распределение по фракциям нефти. Строение, физические и химические свойства. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ароматическом кольце. Применение аренов в органическом синтезе.

научный доклад , примерные вопросы:

1. Определение плотности нефти и содержания в нефти асфальтенов. 2. Определение вязкости и температуры застывания нефти. 3. Анализ фракционного состава нефти. 4. Анализ состава алканов методом газовой хроматографии. Расчет генетических параметров состава и заключение об источнике исходного нефтематеринского вещества и условиях его накопления. 5. Анализ состава ароматических углеводородов методом хромато-масс-спектромерии. Определение относительного содержания фенантрена и его метилзамещенных гомологов. Заключение о термической преобразованности нефти

Тема 6. Алкены, алкадиены, алкины, образующиеся при переработке нефти. Кислородсодержащие, сернистые и азотистые соединения, содержащиеся в нефтях. Смолы, асфальтены.

коллоквиум , примерные вопросы:

Алкены, диены и алкины, образующиеся при переработке нефти. Выделение и свойства, использование в нефтехимическом синтезе. Кислородсодержащие соединения. Нефтяные кислоты и фенолы. Физико-химические свойства нефтяных кислот, кислотное число. Влияние кислородсодержащих соединений на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов. Сернистые соединения. Основные типы сернистых соединений, их распределение по фракциям нефти. Физические и химические свойства сернистых соединений. Их влияние на процессы нефтедобычи и свойства нефтепродуктов, происхождение сернистых соединений нефти. Азотистые соединения. Содержание азота в нефтях и нефтяных фракциях. Азотистые основании, нейтральные соединения, порфирины. Влияние азотистых соединений на процессы добычи нефти и качество нефтепродуктов. Смолы, асфальтены. Состав, строение, свойства. Выделение смол и асфальтенов нефти. Влияние смол и асфальтенов на процессы нефтедобычи и переработки. Неорганические компоненты нефти. Основные металлы, встречающиеся в нефтях, их влияние на процессы добычи и переработки нефти.

контрольная работа , примерные вопросы:

Кислородсодержащие соединения нефти. Нефтяные кислоты. Номенклатура, физические и химические свойства. Фенолы нефти. Номенклатура, физические и химические свойства. Сернистые соединения нефти, физические и химические свойства. Азотистые соединения нефти. Азотистые основания, нейтральные соединения. Смолы. Асфальтены. Неорганические компоненты нефти. Классификация смолисто-асфальтеновых веществ нефти.

научный доклад , примерные вопросы:

Микроэлементы. Содержание ванадия в нефти и смолисто-асфальтеновых веществах нефтей разных месторождений. Методы по извлечению ванадия из асфальтенов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Изменение состава нефти при миграции.
2. Направленность изменения состава нефти под действием различных природных факторов.

3. Источники и пути образования в нефти серосодержащих органических соединений.
4. Классификация нефтей юго-востока Западной Сибири.
5. Особенности состава нефти как отражение источника ее формирования.

Вопросы

1 Характеристика нефти. Гипотезы происхождения.
2 Физические свойства нефти. Плотность и удельный вес.
3 Молекулярная масса.
4 Вязкость. Виды вязкости.
5 Температуры застывания, помутнения, кристаллизации.
6 Показатель преломления. Молекулярная и удельная рефракции.
7 Электрические свойства нефтей. Пожароопасность нефтей и газов. Температуры вспышки, воспламенения, самовоспламенения.
8 Октановое и цетановое числа.
9 Элементный состав нефти. Основные классы соединений, содержащиеся в нефтях.
10 Методы выделения и исследования состава нефти и газа. Экстракция сорбция, их виды. Кристаллизация.
11 Дистилляционные методы разделения нефтей. Перегонка, ректификация.
12 Методы выделения и исследования состава нефти и газа. Хроматография.

Вопросы 2

13 Алканы нефти и газа. Номенклатура. Физические и химические свойства. Парафины и церезины.
14 Нафтеновые углеводороды нефти. Номенклатура. Физические и химические свойства.
15 Ареновые углеводороды нефти. Номенклатура. Физические и химические свойства.
16 Алкены. Номенклатура, физические и химические свойства.
17 Алкадиены. Физические и химические свойства.
18 Алкины. Номенклатура. Физические и химические свойства.

Вопросы 3

Вопросы к модулю 4 "Процессы подготовки и переработки нефти и газа"

24 Термические превращения углеводородов нефти. Термический крекинг, пиролиз, коксование нефтяного сырья.
25 Химизм термического крекинга алканов.
26 Химизм термического крекинга нафтеновых углеводородов.
27 Химизм термического крекинга алкенов.
28 Химизм термического крекинга ароматических углеводородов.
29 Термокаталитические превращения углеводородов нефти и газа. Катализ и катализаторы.
30 Каталитический крекинг, каталитический риформинг. Химизм превращений алканов при каталитическом крекинге.
31 Химизм превращений алкенов при каталитическом крекинге.
32 Химизм превращений нафтенов при каталитическом крекинге.
33 Химизм превращений аренов при каталитическом крекинге.
34 Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Гидрокрекинг. Гидрообессеривание. Гидроочистка.

35 Окисление углеводородов нефти и их производных. Основные кислородсодержащие соединения нефтехимии.
36 Процессы подготовки нефти и газа.
37 Химические методы очистки газа.

Тестовые задание для проверки знаний студентов.

1. Укажите вариант, который соответствует определению "фракционный состав нефти":
зависимость выхода нефтяной фракции от температуры
выход фракции от давления перегонки
выход фракции от устройства аппарата перегонки
выход фракции от состава нефти
выход фракции от содержания серы

2. Укажите вариант, который соответствует определению "элементный состав нефти":
C, H, N, O, S
C, H, O, Me
C,H, N,O, Э
C, H, S, O, P

3. К какой группе по технологической классификации относится процесс гидрокрекинга?
химический деструктивный каталитический
химический деструктивный термический
химический гидрогенизационный каталитический
химический гидрогенизационный термический

4. Назовите основной аппарат заводской подготовки нефти:
ректификационная колонна
сепаратор
отстойник
холодильник
дегидратор

5. В каком варианте переработки нефти выделяются дистиллятные фракции и гудрон?
топливная неглубокая
топливная глубокая
масляная
нефтехимическая

6. Назначение процесса висбрекинга:
максимальное получение котельного топлива
снижение плотности котельного топлива
снижение вязкости котельного топлива
получение компонентов бензина

7. Катализаторы каталитического крекинга:
алюмо- кобальт- молибденовый
платина на оксиде алюминия
платина на цеолите с модификаторами
платина на цеолите с модификаторами и промоторами

8. Классификация остаточного сырья для процессов гидрообессеривания:
по содержанию металлов
по коксованию сырья
по содержанию серы

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

по содержанию металлов и коксованию

9. Сырье процессов риформинга:
прямогонные бензины
бензины вторичных процессов
узкие фракции бензинов
прямогонные и узкие фракции бензинов

10. Какие варианты висбрекинга внедрены в промышленность?
висбрекинг с выносной камерой
висбрекинг в печах
комбинация висбрекинга с выносной камерой и висбрекингом в печах
висбрекинг в ректификационных колоннах

11. Укажите вариант, который соответствует определению "компонентный состав нефти":
органические и неорганические компоненты;
газообразные, жидкие и твердые компоненты;
газообразные (C_nH_{2n+2} , CO, ?), жидкие (углеводороды, вода), твердые (породы, ржавчина, асфальтены) и другие компоненты;
растворенные углеродные газы, нефть и вода, породы, ржавчина, асфальтены.

12. К какой группе по технологической классификации относится процесс термического крекинга:
химический, деструктивный, каталитический;
химический, деструктивный, термический;
химический, гидрогенизационный, термический;
химический, гидрогенизационный, каталитический.

13. Назначение промысловой подготовки нефти:
отделение механических примесей, обезвоживание, обессоливание;
отделение механических примесей, обезвоживание;
обезвоживание, обессоливание, стабилизация, отделение механических примесей;
обезвоживание, обессоливание, стабилизация, удаление деэмульгаторов.

14. В каком варианте переработки нефти выделяются только светлые фракции нефти:
неглубокая топливная;
глубокая топливная;
масляная;
нефтехимическая.

15. Назначение процесса термокрекинга:
получение олефиновых УВ;
получение бензиновых фракций;
получение дистиллятных фракций;
получение сырья для производства кокса и сажи.

16. Катализаторы гидроочистки:
платина на цеолите;
кобальт на цеолите;
платина на цеолите с модификаторами и промотерами;
алюмо-кобальт-молибденовый.

17. Сырье процесса каткрекинга:
широкая газойлевая фракция;
дистилляты с вакуумной перегонки;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

широкая газойлевая фракция, экстракты селективной очистки масел, деасфальтизат гудронов;

нефтяные фракции.

18. Разновидности каталитического риформинга:

платформинг;

платформинг, ренийформинг;

платформинг, магноформинг;

платформинг, ренийформинг, магноформинг.

19. Применяется ли (если применяется, то какой) каскадный реактор в процессе каталитического риформинга:

горизонтального исполнения

вертикального исполнения

комбинированного исполнения

не применяется

20. Как влияет температура на процесс пиролиза углеводородов

повышает выход

смещает равновесие

ускоряет скорость реакции

все три

21. Укажите вариант, который соответствует определению "химический состав нефти":

нефть состоит из н-алканов, циклопарафинов, олефинов, ароматических и гибридных углеводородов

нефть состоит из парафиновых, нафтеновых, непредельных и ареновых углеводородов

нефть состоит только из углеводородов линейного строения (алканов, алкадиенов, алкенов)

нефть состоит из парафинов, алканов, алкадиенов

22. К какой группе по технологической классификации относится процесс каталитического риформинга?

химический деструктивный каталитический

химический деструктивный термический

химический гидрогенизационный каталитический

химический окислительный каталитический

23. Какие методы совмещаются при заводской подготовке нефти?

механические термические

термические механические химические

термические электрические механические

термические механические химические электрические

24. В каком варианте переработки нефти выделяются масляные фракции нефти?

топливная неглубокая

топливная глубокая

масляный

нефтехимический

25. Назначение процесса каталитического крекинга:

получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов

получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов, сжиженных газов и компонентов дизельных топлив

каталитическая ароматизация прямогонных бензинов

каталитическая изомеризация легких алканов

26. Способы борьбы с коксообразованием при пиролизе углеводородов:
добавка водяного пара
создание на внутренней поверхности труб пленки
добавка к сырью ингибиторов коксообразования
все три способа

27. Сырье термического крекинга:
мазут
гудрон
полугудрон
нефтяные остатки

28. Какие реакторы каталитического риформинга вы знаете?
с неподвижным слоем катализатора
с псевдоожиженным слоем катализатора
с шариковым теплоносителем
реактор каскадного типа

29. В каком процессе применяется четырехфункциональный катализатор?
каталитический крекинг
гидрокрекинг
каталитический риформинг
гидрообессеривание мазута

30. Укажите правильные технологические параметры процесса термокрекинга:
T = 500ºC, P = 5 МПа
T = 500-550ºC, P = 3 Мпа
T = 550ºC, P = 4 МПа
T = 500-550ºC, P = 2-4 Мпа

31. К какой группе по технологической классификации относится процесс каталитического крекинга?
химический деструктивный каталитический
химический деструктивный термический
химический гидрогенизационный каталитический
химический гидрогенизационный термический

32. Какие вы знаете классы демульгаторов, применяемых при обезвоживании нефти
катионоактивные
анионоактивные
неионогенные
водорастворимые
нефтерастворимые

33. В каком варианте переработки нефти выделяются узкие фракции бензина
Топливная неглубокая
Топливная глубокая
Масляный
Нефтехимический

34. Назначение процесса каталитического риформинга
Производство алкилатов
Производство изомеризатов
Ароматизация сырья

Получение высокоиндексных

35. Катализаторы процесса производства метилтретбутилового эфира
Жидкие кислоты
Ионообменные смолы на полимерном носителе
Основания
Аморфные соединения

36. Какие аппараты каталитического крекинга вы знаете
процесс с шариковым теплоносителем
применение лифт-реактора
процесс в псевдоожиженном слое
комбинации лифт-реактора и псевдоожиженного слоя

37. Сырье процесса гидрокрекинга
прямогонные бензины
масляные фракции
нефтяные остатки
керосиновые фракции
любое нефтяное сырье

38. Назначение процесса каталитической изомеризации низкомолекулярных алканов
производство алкилата
производство оксигената
производство индивидуальных углеводородов
производство высокооктановых компонентов бензина

39. Основные параметры, влияющие на процесс пиролиза углеводородов
температура, давление
температура, давление, фракционный состав сырья
температура, давление, фракционный состав и природа сырья
температура, давление, фракционный состав и природа сырья, время контакта

40. Целевые продукты процесса пиролиза углеводорода по этиленовому варианту
этилен
этилен, пропилен, бутилены
низшие непредельные углеводороды
низшие непредельные углеводороды и ароматические углеводороды группы

41. Что означает "спилловер водорода"
скелетная изомеризация
структурная изомеризация
отрыв атома водорода
миграция атома водорода

Тестирование по курсу
Дополнительные главы химии нефти
Билет ◆1

1. Укажите вариант, который соответствует определению "фракционный состав нефти":
зависимость выхода нефтяной фракции от температуры
выход фракции от давления перегонки
выход фракции от устройства аппарата перегонки
выход фракции от состава нефти

выход фракции от содержания серы

2. К какой группе по технологической классификации относится процесс гидрокрекинга?
химический деструктивный каталитический
химический деструктивный термический
химический гидрогенизационный каталитический
химический гидрогенизационный термический

3. В каком варианте переработки нефти выделяются дистиллятные фракции и гудрон?
топливная неглубокая
топливная глубокая
масляная
нефтехимическая

4. Катализаторы каталитического крекинга:
алюмо- кобальт- молибденовый
платина на оксиде алюминия
платина на цеолите с модификаторами
платина на цеолите с модификаторами и промоторами

5. Сырье процессов риформинга:
прямогонные бензины
бензины вторичных процессов
узкие фракции бензинов
прямогонные и узкие фракции бензинов

6. Укажите вариант, который соответствует определению "компонентный состав нефти":
органические и неорганические компоненты;
газообразные, жидкие и твердые компоненты;
газообразные (C_nH_{2n+2} , CO, ?), жидкие (углеводороды, вода), твердые (породы, ржавчина, асфальтены, ?) и другие компоненты;
растворенные углеродные газы, нефть и вода, породы, ржавчина, асфальтены.

7. Назначение промысловой подготовки нефти:
отделение механических примесей, обезвоживание, обессоливание;
отделение механических примесей, обезвоживание;
обезвоживание, обессоливание, стабилизация, отделение механических примесей;
обезвоживание, обессоливание, стабилизация, удаление деэмульгаторов.

8. Назначение процесса термокрекинга:
получение олефиновых УВ;
получение бензиновых фракций;
получение дистиллятных фракций;
получение сырья для производства кокса и сажи.

9. Сырье процесса каткрекинга:
широкая газойлевая фракция;
дистилляты с вакуумной перегонки;
широкая газойлевая фракция, экстракты селективной очистки масел, деасфальтизат гудронов;
нефтяные фракции.

10. Применяется ли (если применяется, то какой) каскадный реактор в процессе каталитического риформинга:
горизонтального исполнения

вертикального исполнения
комбинированного исполнения
не применяется

Самостоятельная работа студентов:
1. изучение теоретического лекционного материала;
2. проработка теоретического материала:
повторение физико-химических свойств нефтей и нефтепродуктов;
рассмотрение основного ассортимента товарных нефтепродуктов;
рассмотрение особенностей нефти как сырья для процесса перегонки;
основные требования при подготовки нефти;
рассмотрение влияния состава нефти на эксплуатационные свойства нефтепродуктов;
3. подготовка к тестированию и зачету.

Тестирование по курсу
Дополнительные главы химии нефти

группа 3111 ФИО _____
Билет ◆2

1. Укажите вариант, который соответствует определению "элементный состав нефти":
C, H, N, O, S
C, H, O, Me
C,H, N,O, Э
C, H, S, O, P

2. Назовите основной аппарат заводской подготовки нефти:
ректификационная колонна
сепаратор
отстойник
холодильник
дегидратор

3. Назначение процесса висбрекинга:
максимальное получение котельного топлива
снижение плотности котельного топлива
снижение вязкости котельного топлива
получение компонентов бензина

4. Классификация остаточного сырья для процессов гидрообессеривания:
по содержанию металлов
по коксованию сырья
по содержанию серы
по содержанию металлов и коксованию

5. Какие варианты висбрекинга внедрены в промышленность?
висбрекинг с выносной камерой
висбрекинг в печах
комбинация висбрекинга с выносной камерой и висбрекингом в печах
висбрекинг в ректификационных колоннах

6. К какой группе по технологической классификации относится процесс термического крекинга:
химический, деструктивный, каталитический;

химический, деструктивный, термический;
химический, гидрогенизационный, термический;
химический, гидрогенизационный, каталитический.

7. В каком варианте переработки нефти выделяются только светлые фракции нефти:
неглубокая топливная;
глубокая топливная;
масляная;
нефтехимическая.

8. Катализаторы гидроочистки:
платина на цеолите;
кобальт на цеолите;
платина на цеолите с модификаторами и промоторами;
алюмо-кобальт-молибденовый

9. Разновидности каталитического риформинга:
платформинг;
платформинг, ренийформинг;
платформинг, магноформинг;
платформинг, ренийформинг, магноформинг

10. Как влияет температура на процесс пиролиза углеводородов
повышает выход
смещает равновесие
ускоряет скорость реакции
все три

Тестирование по курсу
Дополнительные главы химии нефти
группа 3111 ФИО _____
Билет ◆3

1. Укажите вариант, который соответствует определению "химический состав нефти":
нефть состоит из н-алканов, циклопарафинов, олефинов, ароматических и гибридных углеводородов
нефть состоит из парафиновых, нафтеновых, непредельных и ареновых углеводородов
нефть состоит только из углеводородов линейного строения (алканов, алкадиенов, алкенов)
нефть состоит из парафинов, алканов, алкадиенов

2. Какие методы совмещаются при заводской подготовке нефти?
механические термические
термические механические химические
термические электрические механические
термические механические химические электрические

3. Назначение процесса каталитического крекинга:
получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов
получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов, сжиженных газов и компонентов дизельных топлив
каталитическая ароматизация прямогонных бензинов
каталитическая изомеризация легких алканов

4. Сырье термического крекинга:
мазут

гудрон
полугудрон
нефтяные остатки

5. В каком процессе применяется четырехфункциональный катализатор?
каталитический крекинг
гидрокрекинг
каталитический риформинг
гидрообессеривание мазута

6. К какой группе по технологической классификации относится процесс каталитического крекинга?
химический деструктивный каталитический
химический деструктивный термический
химический гидрогенизационный каталитический
химический гидрогенизационный термический

7. В каком варианте переработки нефти выделяются узкие фракции бензина
Топливная неглубокая
Топливная глубокая
Масляный
Нефтехимический

8. Катализаторы процесса производства метилтретбутилового эфира
Жидкие кислоты
Ионообменные смолы на полимерном носителе
Основания
Аморфные соединения

9. Сырье процесса гидрокрекинга
прямогонные бензины
масляные фракции
нефтяные остатки
керосиновые фракции
любое нефтяное сырье

10. Основные параметры, влияющие на процесс пиролиза углеводородов
температура, давление
температура, давление, фракционный состав сырья
температура, давление, фракционный состав и природа сырья
температура, давление, фракционный состав и природа сырья, время контакта

Тестирование по курсу
Дополнительные главы химии нефти
группа 3111 ФИО _____
Билет ◆4

1. Как влияет температура на процесс пиролиза углеводородов
повышает выход
смещает равновесие
ускоряет скорость реакции
все три

2. К какой группе по технологической классификации относится процесс каталитического риформинга?

химический деструктивный каталитический
химический деструктивный термический
химический гидрогенизационный каталитический
химический окислительный каталитический

3. В каком варианте переработки нефти выделяются масляные фракции нефти?
топливная неглубокая
топливная глубокая
масляный
нефтехимический

4. Способы борьбы с коксообразованием при пиролизе углеводородов:
добавка водяного пара
создание на внутренней поверхности труб пленки
добавка к сырью ингибиторов коксообразования
все три способа

5. Какие реакторы каталитического риформинга вы знаете?
с неподвижным слоем катализатора
с псевдоожиженным слоем катализатора
с шариковым теплоносителем
реактор каскадного типа

6. Укажите правильные технологические параметры процесса термокрекинга:
T = 500ºC, P = 5 МПа
T = 500-550ºC, P = 3 Мпа
T = 550ºC, P = 4 МПа
T = 500-550ºC, P = 2-4 Мпа

7. Какие вы знаете классы демульгаторов, применяемых при обезвоживании нефти
катионоактивные
анионоактивные
неионогенные
водорастворимые
нефтерастворимые

8. Назначение процесса каталитического риформинга
Производство алкилатов
Производство изомеризатов
Ароматизация сырья
Получение высокоиндексных масел

9. Какие аппараты каталитического крекинга вы знаете
процесс с шариковым теплоносителем
применение лифт-реактора
процесс в псевдоожиженном слое
комбинации лифт-реактора и псевдоожиженного слоя

10. Назначение процесса каталитической изомеризации низкомолекулярных алканов
производство алкилата
производство оксигената
производство индивидуальных углеводородов
производство высокооктановых компонентов бензина

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тестирование по курсу
Дополнительные главы химии нефти
группа 3111 ФИО _____
Билет ♦5

1. Назовите основной аппарат заводской подготовки нефти:
ректификационная колонна
сепаратор
отстойник
холодильник
дегидратор

2. Сырье процессов риформинга:
прямогонные бензины
бензины вторичных процессов
узкие фракции бензинов
прямогонные и узкие фракции бензинов

3. Какие варианты висбрекинга внедрены в промышленность?
висбрекинг с выносной камерой
висбрекинг в печах
комбинация висбрекинга с выносной камерой и висбрекингом в печах
висбрекинг в ректификационных колоннах

4. В каком варианте переработки нефти выделяются только светлые фракции нефти:
неглубокая топливная;
глубокая топливная;
масляная;
нефтехимическая.

5. Применяется ли (если применяется, то какой) каскадный реактор в процессе каталитического риформинга:
горизонтального исполнения
вертикального исполнения
комбинированного исполнения
не применяется

6. Назначение процесса каталитического крекинга:
получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов
получение максимального выхода высокооктанового компонента бензинов, сжиженных газов и компонентов дизельных топлив
каталитическая ароматизация прямогонных бензинов
каталитическая изомеризация легких алканов

7. Сырье термического крекинга:
мазут
гудрон
полугудрон
нефтяные остатки

8. Какие вы знаете классы демульгаторов, применяемых при обезвоживании нефти
катионоактивные
анионоактивные
неионогенные

водорастворимые

нефтерастворимые

9. Какие аппараты каталитического крекинга вы знаете

процесс с шариковым теплоносителем

применение лифт-реактора

процесс в псевдоожиженном слое

комбинации лифт-реактора и псевдоожиженного слоя

10. Укажите вариант, который соответствует определению "фракционный состав нефти":

- зависимость выхода нефтяной фракции от температуры
- выход фракции от давления перегонки
- выход фракции от устройства аппарата перегонки
- выход фракции от состава нефти
- выход фракции от содержания серы

7.1. Основная литература:

1.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2011. № 3 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2011 г."Книгафонд"

2.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2012. № 3 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2012 г."Книгафонд"

3.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2011. № 2 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2011 г."Книгафонд"

4.Теоретические основы технологии неорганических веществ: Учебное пособие Авторы: Тарчигина Н.Ф., Немцова В.Г., Кириллов А.Д., Галкина Ю.М. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г."Книгафонд"

5.Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости Автор: Федотов М.А. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2009 г."Книгафонд"

7.2. Дополнительная литература:

1.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2012. № 2 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2012 г."Книгафонд"

2.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2011. № 1 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2011 г."Книгафонд"

3.Химическая технология неорганических веществ. Технология минеральных удобрений и солей с применением диаграмм растворимости: Учебное пособие Авторы: Тарчигина Н.Ф., Немцова В.Г. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г."Книгафонд"

4.Экология и инновации в технологии неорганических веществ: учебное пособие Авторы: Семенова И.В., Губонина З.И. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2011 г."Книгафонд"

5.Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия химических наук. 2012. № 4 Издательство: Издательский дом "Белорусская наука", 2012 г."Книгафонд"

7.3. Интернет-ресурсы:

American Chemical Society - http://pubs.acs.org/

Thomson Reuters Newsmaker - http://thomsonreuters.com/

Издательство AAAS - http://www.sciencemag.org

Литература по нефтегазовой отрасли - http://petrolibrary.ru/

НАНО-журналы издательства Elsevier - elibrary.ru

электронная библиотека OpticsInfoBase издательства Optical Society of America - http://www.opticsinfobase.org/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дополнительные главы химии нефти" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер- классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных за-нятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Освоение высоковязкой нефти и природных битумов .

Автор(ы):
Кемалов Р.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.