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. , Галимов Р.А.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) Галимов Р.А. ; 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

Формирование и углубление знаний в области химии нефти,

Ознакомление с технологической классификацией процессов переработки нефти,

Знакомство с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки,

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.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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-1 (профессиональные компетенции)	Способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Способен применять на практике знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Способен к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование и компьютерные технологии для решения научных и практических задач
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
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

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;

2. должен уметь:

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.

3. должен владеть:

знаниями по проведению технологических процессов нефтехимического синтеза;

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать умение проводить квалифицированный выбор технологических условий процесса получения необходимого нефтехимического продукта;

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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. Общие свойства и классификации нефтей. Происхождение нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов	2	1	2	0	5	коллоквиум
2.	Тема 2. Методы разделения компонентов нефти и газа. Исследование состава нефти и нефтепродуктов. Алканы. Циклоалканы. Арены и гибридные углеводороды. Непредельные углеводороды. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты.	2	2-4	2	0	5	контрольная точка
3.	Тема 3. Термические превращения углеводородов нефти. Термокаталитические превращения.	2	5-9	2	0	5	отчет
4.	Тема 4. Гидрогенизационные процессы. Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив и масел.	2	10-14	2	0	5	отчет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	20	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие свойства и классификации нефтей. Происхождение нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль нефти и газа. Добыча нефти и газа. Этапы развития нефтеперерабатывающей промышленности. Структура топливно- энергетического комплекса. Химические классификации и технологическая классификация нефти. Гипотезы происхождения нефти и газа.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Изучение основных свойств нефти и нефтепродуктов. Определение фракционного и химического состава нефти.

Тема 2. Методы разделения компонентов нефти и газа. Исследование состава нефти и нефтепродуктов. Алканы. Циклоалканы. Арены и гибридные углеводороды. Непредельные углеводороды. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация методов разделения. Диффузия (термическая, диффузия через мембраны). Химические методы. Методы выделения отдельных групп углеводородов. Определение элементного и группового состава. Хроматографические методы. Масс -спектрометрия и хромато - масс - спектрометрия. Ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия. Ядерный магнитный и электронный парамагнитный резонанс.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Перегонка и ректификация (азеотропная и экстрактивная, абсорбция и экстракция). Изучение процессов кристаллизации и адсорбции. Определение спектроскопических характеристик нефти и нефтепродуктов и проведение структурно- динамического анализа.

Тема 3. Термические превращения углеводородов нефти. Термокаталитические превращения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теоретические основы и промышленные процессы термических и термокаталитических процессов. Общие сведения о катализе и катализаторах.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Синтез высокооктановых компонентов топлив.

Тема 4. Гидрогенизационные процессы. Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив и масел.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация гидрогенизационных процессов. Классификация нефтепродуктов. Бензины. Топлива для воздушно- реактивных двигателей. Дизельные топлива. Газотурбинное, печное и котельное топлива. Сжиженные газы. Нефтяные масла. Парафины и церезины. Ароматические углеводороды. Нефтяные битумы. Нефтяной кокс. Пластичные смазки. Присадки к топливам и маслам.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Синтез присадок к топливам и маслам.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общие свойства и классификации нефтей. Происхождение нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов	2	1	Сравнительный анализ фундаментальных источников литературы. Изучение материалов международных баз да	11	коллоквиум
2.	Тема 2. Методы разделения компонентов нефти и газа. Исследование состава нефти и нефтепродуктов. Алканы. Циклоалканы. Арены и гибридные углеводороды. Непредельные углеводороды. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты.	2	2-4	Сравнительный анализ фундаментальных источников литературы. Изучение материалов международных баз да	11	контрольная точка
3.	Тема 3. Термические превращения углеводородов нефти. Термокаталитические превращения.	2	5-9	Сравнительный анализ фундаментальных источников литературы. Изучение материалов международных баз да	11	отчет
4.	Тема 4. Гидрогенизационные процессы. Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив и масел.	2	10-14	Сравнительный анализ фундаментальных источников литературы. Изучение материалов международных баз да	11	отчет
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Тема 1. Общие свойства и классификации нефтей. Происхождение нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов

коллоквиум , примерные вопросы:

Роль нефти и газа. Добыча нефти и газа. Этапы развития нефтеперерабатывающей промышленности. Структура топливно- энергетического комплекса. Химические классификации и технологическая классификация нефти. Гипотезы происхождения нефти и газа.

Тема 2. Методы разделения компонентов нефти и газа. Исследование состава нефти и нефтепродуктов. Алканы. Циклоалканы. Арены и гибридные углеводороды. Непредельные углеводороды. Гетероатомные соединения и минеральные компоненты.

контрольная точка , примерные вопросы:

Классификация методов разделения. Диффузия (термическая, диффузия через мембраны). Химические методы. Методы выделения отдельных групп углеводородов. Определение элементного и группового состава. Хроматографические методы. Масс -спектрометрия и хромато - масс - спектрометрия. Ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия. Ядерный магнитный и электронный парамагнитный резонанс.

Тема 3. Термические превращения углеводородов нефти. Термокаталитические превращения.

отчет , примерные вопросы:

Катализ (гетерогенный, гомогенный). Катализаторы, синтез. Синтез высокооктановых компонентов топлив. Термолиз. Окисление. Производство битумов, кокса.

Тема 4. Гидрогенизационные процессы. Состав и эксплуатационные свойства основных видов топлив и масел.

отчет , примерные вопросы:

Классификация гидрогенизационных процессов. Гидроочистка. Гидрокрекинг. Висбрекинг. Классификация нефтепродуктов. Бензины. Топлива для воздушно- реактивных двигателей. Дизельные топлива. Газотурбинное, печное и котельное топлива. Сжиженные газы. Нефтяные масла. Парафины и церезины. Ароматические углеводороды. Нефтяные битумы. Нефтяной кокс. Пластичные смазки. Присадки к топливам и маслам.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Тестовые задание для проверки знаний студентов по курсу "Химия нефти".

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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
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;
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 (CnH2n+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, магнoформинг;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

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?

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

7.1. Основная литература:

1. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. -М.: Мир: АСТ, 2003.-683с.

2. Химия нефти: Руководство к лаб. занятиям : [Учеб. пособие для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов" / Дияров И. Н. и др.].?Л.: Химия: Ленингр. отд-ние, 1990.?239 с.

3. Краснов К.С., Воробьев Н.К., Годнев И.Н. Физическая химия. В 2кн. Кн.1, Строение вещества. Термодинамика.-3-е изд.-М.: Высш. шк., 2001.-512с.

4. Умрихин В. А. Физическая химия: учебное пособие, - М.: КДУ, 2009. - 232 с.

5. Кузнецов И.А., Горшков В.И. Основы физической химии: учебник. - М.: Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 г. - 408 с. // http://www.knigafund.ru/books/116112.

6. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие. - М.: Издательство: Университетская книга; Логос, 2009 г. - 303 с. // http://www.knigafund.ru/books/112649.

7. Емельянов А.А., Чарикова Т.А., Кувшинников И.М. Физическая химия: Учебное пособие. - М.: Издательство: Издательство МГОУ, 2009 г. - 78 с. // http://www.knigafund.ru/books/148866.

8. Экспериментальные методы химии высоких энергий: Учебное пособие. - М.: Издательство МГУ, 2009 г.- 824 с. // http://www.knigafund.ru/books/68143.

9. Химия нефти: Руководство к лаб. занятиям : [Учеб. пособие для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов" / Дияров И. Н. и др.].?Л.: Химия: Ленингр. отд-ние, 1990.?239 с.

10. Коршак А.А. Основы нефтегазового дела = Fundamentals of oil and gas recovery: учеб. для студентов вузов по направлению "Нефтегаз. дело" / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов.?Изд. 3-е, испр. и доп..?Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005.?527 с.

11. Алекперов В.Ю. Нефть России: Взгляд топ-менеджера / Алекперов В..?М.: Издат. центр "Классика", 2001.?143с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Нефть новой России = New Russia's oil: ситуация, проблемы, перспективы: [сб. науч. тр.] / В. Ю. Алекперов, А. Б. Василенко, Г. Г. Вахитов [и др.]; под общ. ред. д.э.н. В. Ю. Алекперова; Рос. акад. наук, Секция нефти и газа.?Москва: Древлехранилище, 2007.?687 с.

2. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Нефтегазовое дело" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Нефтегазовое дело" / В. И. Кудинов.?Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований: Удмуртский государственный университет, 2008.?727 с.

3. Крылов О. В. Гетерогенный катализ: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 011013 "Хим. кинетика и катализ" спец. 011000 "Химия" / О. В. Крылов.-Москва: Академкнига, 2004.?679 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

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

Международная база данных Scopus - http://www.scopus.com/

Международная база данных Web of science - http://thomsonreuters.com/

Международная база данных webofknowledge - http://m.webofknowledge.com/

НАНО-журналы издательства Elsevier - elibrary.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Компьютерный класс.

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 .

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ