

Приложение 10
Утверждено приказом ФИЦ КазНЦ РАН
от 15.02.2019 № 5-А

Рекомендовано к утверждению
Ученым советом ИОФХ им. А.Е. Арбузова –
обособленного структурного подразделения
ФИЦ КазНЦ РАН
15 января 2019, протокол № 1

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки

04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФЕОКТИСТОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Направленность подготовки
02.00.13 – Нефтехимия

Научно-квалификационная работа на тему: *«Гидротермально-каталитические превращения высокомолекулярных компонентов тяжелых нефтей и природных битумов»*

Научный руководитель:
Каюкова Галина Петровна, д.х.н.

Рецензент программы:
Ганеева Юлия Муратовна, д.х.н.

1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Билет 1

1. Современные представления о генезисе нефти, теории происхождения нефтей.
2. Сбор и первичная подготовка нефти на промысле. Первичные исследования нефти. Подготовка нефти к переработке.

Билет 2

1. Классификация нефтей по компонентному, фракционному и групповому составу. Представления о нефти как коллоидно-дисперсной системе.
2. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Характеристика продуктов. Принципы перегонки - многократное и однократное испарение.

Билет 3

1. Методы разделения компонентов нефти: Перегонка. Кристаллизация. Экстракция. Хроматографические методы.
2. Смолисто-асфальтеновые вещества нефтей: основные физико-химические характеристики и методы выделения. Содержание смолисто-асфальтеновых веществ в различных нефтях. Строение молекул смол и асфальтенов. Надмолекулярная структура асфальтенов. Природа сил межмолекулярного взаимодействия в асфальтенах.

Билет 4.

1. Методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти. Спектральные методы анализа.
2. Нефтяные углеводороды ряда метана (парафины). Физические и химические свойства парафинов нормального и разветвленного строения. Газообразные парафины. Природный газ. Жидкие и твердые парафины. Парафин и церезин. Изопренаны нефти.

Билет 5

1. Гетероатомные компоненты нефти: Основные типы серу-, азот- и кислородсодержащих соединений нефти.
2. Термический крекинг. Характеристика исходного сырья и получаемых продуктов. Влияние температуры, давления, времени контакта на состав и выходы продуктов.

Билет 6.

1. Основные свойства нефти. Плотность, молекулярная масса, вязкость. Температура застывания, помутнения, начала кристаллизации. Температура вспышки, возгорания, самовозгорания. Оптические свойства нефти.
2. Каталитический крекинг. Сырьё и его подготовка. Продукты крекинга. Катализаторы крекинга, строение алюмосиликатов и природа их каталитической активности.

Билет 7.

1. Трудноизвлекаемые запасы и нетрадиционные ресурсы углеводородного сырья. Их распределение по регионам мира. Методы добычи. Роль нетрадиционных источников углеводородов в мировой энергетике и прогноз их использования.

2. Каталитический риформинг. Сырьё и его подготовка. Катализаторы риформинга. Продукты риформинга. Получение высокооктановых компонентов бензина и ароматических углеводородов.

Билет 8.

1. Нефтяные углеводороды: алканы, нафтены, ароматические углеводороды нефти, изопреноидные углеводороды, непредельные углеводороды, их содержание в нефтях. Углеводороды-биомаркеры.

2. Пиролиз. Влияние характера исходного сырья, температуры, времени контакта на состав и выходы продуктов процесса пиролиза. Производство низших олефинов пиролизом углеводородного сырья. Коксование. Исходное сырьё, температура, время контакта, продукты процесса коксования.

Билет 9.

1. Металлсодержащие соединения нефти, общие сведения. Нефтяные металлопорфирины как биомаркеры.

2. Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке. Основное назначение, катализаторы, химические основы и механизм гидрогенизационных процессов. Гидроочистка моторных топлив, смазочных масел, парафинов, вакуумных дистиллятов и вторичных газойлей. Реакторы и технология процессов гидроочистки.

Билет 10.

1. Коллоидно-дисперсная структура нефти. Понятие сложной структурной единицы. Теория экстремальных состояний нефтяных дисперсных систем. Водонефтяные эмульсии, механизмы их возникновения и разрушения.

2. Нефтяные масла. Смазочные масла и их основные характеристики. Синтетические присадки к смазочным маслам (антиокислители, депрессоры, моющие, вязкостные, противоизносные и др.), механизм их действия. Комплексные присадки. Технические масла. Депарафинизация масляных фракций для получения твёрдых парафинов.

2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Арутюнов, Ю.И. Хроматографическое измерение состава нефтяных газов / М.: Недра, 1987. - 264с.
2. Белов П.С. Экология производства химических продуктов из углеводородов нефти и газа. – М.: Химия, 1991. – 253 с.
3. Березин, Д.Б. Макроциклический эффект и структурная химия порфиринов / Д.Б. Березин. – М.: КРАСАНД, 2010. – 424 с.
4. Большаков, Г.Ф. Сераорганические соединения нефти / Новосибирск: Наука, Сиб. Отд-ние, 1986. -246с
5. Данилов, А.М. Книга для чтения по переработке нефти / А.М. Данилов. – СПб.: Химиздат, 2012. – 352 с.: ил.

6. Другов, Ю.С. и др. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов в практическое руководство / М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2009. - 270 с.
7. Дубовкин Н.Ф., Брещенко Е.М. Легкие моторные масла и их компоненты. – М.: Химия, 1999. – 480 с.
8. Евдокимов И.Н. Нанотехнологии управления свойствами природных нефтегазовых флюидов. – М.: МАКС Пресс, 2010. – 363 с.
9. Жидкие углеводороды и нефтепродукты / Л.П. Филиппов и др.; под ред. М.И. Шапаронова. - м.: Изд-во моск-го ун-та, 1989. - 193 с.
10. Камьянов, В.Ф. и др. Гетероатомные компоненты нефтей / Новосибирск Наука, 1983. - 238 с.
11. Каюкова, Г.П. Органическая геохимия осадочной толщи и пород фундамента территории Татарстана / Г.П. Каюкова. – М.: ГЕОС, 2009. – 486 с. (3 экз.)
12. Комплексное освоение тяжелых нефтей и природных битумов пермской системы Республики Татарстан / Р. Х. Муслимов [и др.]. – Казань: Изд-во "Фэн" Академии наук РТ, 2012. - 396 с. (2 экз.)
13. Леффлер, У.Л. Переработка нефти / 2-е изд-ние пересмотренное; пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 224 с.
14. Магарил, Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти : Учебн. пособие для вузов по специальности «Химич. технология переработки нефти и газа» / Р.З. Магарил. – М.: КДУ, 2008. – 280 с. (+1 экз. издание 1985 г.; +1 экз. издание 1976 г.)
15. Марушкин Б.К. Избранные труды. – Уфа: Изд-во ГУП ИНХП РБ, 2008. – 520 с. – Серия «Библиотека нефтепереработчика».
16. Михайлов Н.Н. Остаточное нефтенасыщение разрабатываемых платов. – М.: Недра, 1989. – 270 с.
17. Нефедов, Б.К. и др. Катализаторы процессов углубленной переработки нефти / М.: Химия, 1992. - 265 с.
18. Нефтегазоносность республики Татарстан. Геология и разработка нефтяных месторождений, в 2 т. - Казань : Фэн, 2007
19. Николаев В.Ф. Методы определения состава и модели описания физико-химических и эксплуатационных свойств многокомпонентных смесей. - Казань : Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. - 180 с.
20. Николаев В.Ф. Экспресс-методы тестирования композиционных продуктов нефтепромысловой химии и моторных топлив. - М-во образ. и науки России; Казан. нац. исслед. ун-т: Изд-во КНИТУ, 2012. 124 с.
21. Петрова, Л.М. Формирование состава остаточных нефтей / казань: Изд-во "Фэн" АН РТ, 2008. – 204 с. (2 экз.)
22. Подвинцев, И.Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс: учеб. пособие / И.Б. Подвинцев. – Долгопрудный: Изд. Дом «Интеллект», 2011. – 120 с.

23. Пospelов, В.В. Кристаллический фундамент: геолого-геофизические методы изучения коллекторского потенциала и нефтегазоносности / В.В. Пospelов. – М., Ижевск: Ин-т компьютерных исслед.; НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2005. – 206 с.
24. Робертс Дж. и др. Основы органической химии. В 2-х томах. - М.: Мир, 1978 (2 экз. + 3 экз. издание 1968 г.)
25. Рыбак Б.М. Анализ нефти и нефтепродуктов. Изд. 5-е, доп. и перераб. М., Гостоптехиздат, 1962.
26. Смидович, Е.В. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов: Учебник для вузов по спец. «Химич. технол. переработки нефти и газа» . Ч. 2 / Изд. 3-е. перераб. и доп. – М., 1980. – 328 с.
27. Современные методы исследования нефтей (Справочно-методическое пособие). Н.А. Абрютин, В.В. Абушаева, О.А. Арефьев и др. Л.: Недра. Ленингр. отд-ие 1984. - 431с.
28. Структура растворов и дисперсий: свойства коллоидных систем и нефтяных растворов полимеров / Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988.— 176 с.
29. Тимофеев, В.С., Серафимов, Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: Учебн. пособие для вузов по спец. «Химич. технол. органич. веществ». – М.: Химия, 1992. – 432 с.
30. Туманян, Б.П. Научные и прикладные аспекты теории нефтяных дисперсных систем / М.: Техника, ГУМА ГРУПП, 2000. - 336с.
31. Унгер Ф.Г., Андреева Л.Н. Фундаментальные аспекты химии нефти: Природа смол и асфальтенов. – Новосибирск: ВО Наука, 1995. – 187 с.
32. Химия и геохимия пермских битумов Татарстана / Каюкова Г.П., Романов Г.В., Муслимов Р.Х.. – М.: Наука, 1999. – 304 с. (3 экз.)
33. Химия нефти: Руководство к лабораторным занятиям. – Л.: Химия, Ленин. отд-ние, 1990. – 240 с.
34. Д.Грушевенко, Е.Грушевенко. Нефть сланцевых плеев – новый вызов энергетическому рынку? [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический обзор. – 2012. URL: https://www.eriras.ru/files/spravka_slanc_njeft.pdf (дата обращения: 07.04.2017)
35. Л.И. Богородская, А. Э. Конторович, А. И. Ларичев. Кероген. Методы изучения, геохимическая интерпретация / СО РАН, Новосибирск, 2005 г., 254 стр., УДК: 553.98.