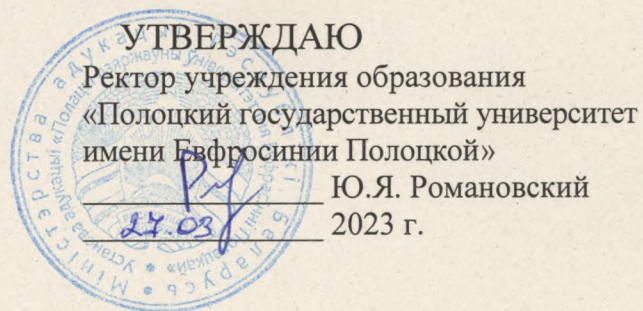


Министерство образования
Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий
государственный университет имени
Евфросинии Полоцкой»



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для получения углубленного высшего образования по специальности
7-06-0711-02 «Производство и переработка углеводов»
в 2023 году

Методы исследования химического состава нефтей и нефтяных фракций

Понятие о нефти как о сложной дисперсной системе. Общие принципы исследования химического состава нефти. Физико-химические методы исследования химического и группового состава нефти и газа. Хроматографические методы разделения и анализа в химии нефти. Качественный и количественный состав углеводородных смесей методом газовой хроматографии. Разделение углеводородных смесей с помощью молекулярных сит. Физико-химические методы идентификации углеводородов и других соединений нефти. Физико-химические константы углеводородов нефти и их значение для идентификации углеводородов и анализа углеводородных смесей. Рефрактометрические методы анализа. Ректификация. Термическая диффузия. Оптическая спектроскопия в анализе углеводородных и гетероатомных компонентов. Спектры комбинационного рассеяния. Молекулярная масс- и хроматомасс-спектроскопия. Ядерный магнитный и парамагнитный резонанс.

Углеводороды нефти и нефтепродуктов

Алканы, циклоалканы, арены нефти и нефтяных фракций, содержание в нефти и нефтяных фракциях, распределение по фракциям нефти. Физико-химические свойства углеводородов. Связь между строением и физическими свойствами. Межмолекулярные взаимодействия алканов, циклоалканов, аренов. Методы количественного определения, выделения и идентификации. Значение алканов, циклоалканов, аренов как компонентов топлив, смазочных масел и сырья для химической переработки.

Углеводороды смешанного строения, содержание в нефтяных фракциях. Влияние углеводородов смешанного строения на свойства нефтепродуктов.

Непредельные углеводороды, их содержание в продуктах термической и каталитической переработки нефтяного сырья. Химические свойства алкенов, имеющие аналитическое значение. Количественное определение, выделение и идентификация алкенов. Влияние алкенов на свойства нефтепродуктов. Значение алкенов как сырья для химической переработки.

Диеновые углеводороды нефтепродуктов. Содержание в продуктах термической переработки углеводородного сырья. Связь между строением и свойствами диенов. Методы количественного определения, выделения и идентификации диенов. Влияние диенов на свойства нефтепродуктов.

Групповой состав, индивидуальный состав, структурно-групповой состав нефтяных фракций и нефтепродуктов, методы определения. Стандартные и специальные методы нефти, топлив и нефтяных масел.

Использование информационных технологий в системе аналитического контроля на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Гетероатомные соединения нефти и газов

Кислородные соединения. Нефтяные кислоты, фенолы, гетероциклические кислородные соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Состав, строение, физические и химические свойства, методы их количественного выделения и установления строения. Влияние на эксплуатационные свойства нефтепродуктов.

Сернистые соединения. Содержание и распределение сернистых соединений в нефтях и нефтяных фракциях. Методы качественного и количественного определения различных сернистых соединений. Влияние сернистых соединений на эксплуатационные и экологические свойства нефтепродуктов.

Азотистые соединения. Содержание азота и азотистых соединений в нефтях, нефтяных фракциях и нефтепродуктах. Типы азотистых соединений (основные и нейтральные), характеристика их свойств. Методы количественного определения азота. Методы выделения и идентификации азотистых соединений. Влияние на эксплуатационные и экологические свойства нефтепродуктов.

Смолисто-асфальтеновые вещества. Микроэлементы

Классификация, методы исследования и характеристика групп смолистых и асфальтеновых веществ, их характерные особенности. Характеристика состава и строения смол и асфальтенов. Методы разделения смол и определение их группового состава. Модели строения асфальтенов. Влияние смолоасфальтеновых веществ на эксплуатационные и экологические свойства нефтепродуктов.

Микроэлементный состав нефтей. Количественное и качественное распределение элементов в нефтях. Химическая природа металлосодержащих соединений нефти и нефтепродуктов. Нативные нефтяные комплексные соединения - порфирины. Количественное определение минеральных веществ в нефти. Химический состав нефтяной золы.

Термические и термokatалитические процессы

Термодинамика и кинетика распада углеводородов различных рядов и молекулярной массы. Свободно-радикальный механизм термического крекинга углеводородов. Пиролиз нефтяных фракций и газового сырья для производства низших олефинов и ароматических углеводородов. Последовательно-параллельные реакции термических превращений сложных углеводородных смесей в процессе пиролиза. Переработка газообразных и жидких продуктов пиролиза.

Особенности термических реакций в жидкой фазе. Образование нефтяного кокса. Получение светлых нефтепродуктов термическим разложением остаточных фракций, улучшение качества котельного топлива, получение термогазоля и нефтяного кокса. Сравнение химизма превращений углеводородов в различных термических промышленных процессах переработки нефтяного сырья.

Общие сведения о катализе и катализаторах. Состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Природа активных центров катализаторов крекинга. Кислотный катализ. Роль протонной и апротонной кислотности. Цеолиты. Ионный характер превращений углеводородов в присутствии алюмосиликатных и цеолитсодержащих катализаторов. Термодинамика, кинетика, химизм и механизм превращений углеводородов в условиях каталитического крекинга. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе крекинга, особенности отравления пористого катализатора.

Гидрогенизационные процессы переработки нефти.

Термодинамика, кинетика и механизм гидрогенизационных процессов переработки нефти (гидрокрекинг, гидроочистка, гидроизомеризация). Катализаторы, природа активных центров катализаторов и механизм их действия. Химизм превращений углеводородов и неуглеводородных компонентов в процессах гидрокрекинга, гидроочистки и гидроизомеризации.

Химический состав сырья и продуктов.

Каталитический риформинг.

Катализаторы риформинга. Природа активных центров и механизм действия катализаторов. Термодинамика, химизм и механизм основных реакций нафтеновых, парафиновых и ароматических углеводородов. Изменение свойств и регенерация катализаторов в процессе риформинга. Сырье и его подготовка. Продукты риформинга.

Каталитическая ароматизация как способ получения ароматических углеводородов для промышленного органического синтеза.

Алкилирование изоалканов алкенами.

Теоретические основы процессов получения высокооктановых компонентов бензинов и других органических веществ из газообразного сырья. Алкилирование изоалканов алкенами. Термодинамика, кинетика, химизм и механизм процесса, Катализаторы алкилирования. Применение продуктов алкилирования изобутана олефинами в качестве высокооктановых компонентов моторных топлив.

Изомеризация нормальных алканов

Термодинамика, кинетика и механизм процесса изомеризации алканов C4-C6. Катализаторы изомеризации. Характеристика сырья и продуктов. Области применения продуктов изомеризации нормальных алканов.

Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов

Контроль качества нефтепродуктов для обеспечения соответствия современным требованиям. Стандартные методы анализа нефти и контроля качества нефтепродуктов. Способы, методы и приемы исследований: химические, физические, физико-химические. Лабораторное оборудование, применяемое для аналитического контроля качества нефти и нефтепродуктов. Использование информационных технологий в системе аналитического контроля на нефтеперерабатывающих предприятиях.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. – М.: Химия, 2001. – 568 с., ил.
2. Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа. Ч.1. – М.: Химия, 1972. – 359 с.
3. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти и газа. Часть 2 Деструктивные процессы.– М.: «КолосС», 2007. – 334 с.
4. Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. – М.: Техника, 2001. – 383 с
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. –Уфа: Издательство «Гилем», 2002. – 672 с.
6. Ткачев С.М. Технология переработки нефти и газа. Процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций. Часть 1 Курс лекций. Учебно-методический комплекс. ПГУ.–Новополоцк, 2006.– 390с.
7. Корж А.Ф., Ткачев С.М. Технология переработки нефти и газа. Процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций. Часть 2. Методические материалы к практическим и семинарским занятиям. Учебно-методический комплекс. ПГУ.–Новополоцк, 2006. - 174 с.
8. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. Ч.2. – М.: Химия, 1980. – 328 с.
9. Покровская С.В. Технология переработки нефти. Производство нефтяных масел. Учебно-методический комплекс. УО «ПГУ», – Новополоцк, 2008 ., – 320с.
10. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа. Ч.3. – М.: Химия, 1979. – 423 с.
11. Сарданашвили А.Г., Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – М.: Химия, 1980. – 253 с.
12. Смидович Е.В., Лукашевич И.П. Практикум по технологии переработки нефти. – М.: Химия, 1978. – 263 с.
13. Танатаров М.А. и др. Проектирование установок первичной переработки нефти. – М.: Химия, 1975. – 150 с.
14. Танатаров М.А. и др. Технологические расчеты установок переработки нефти. – М.: Химия, 1987. – 346 с.
15. Гуреев А.А. и др. Химмотология. – М.: Химия, 1986. – 409 с.
16. Эмирджанов Р.Т., Лемберанский П.А. Основы технологических расчетов в нефтепереработке и нефтехимии. – М.: Химия, 1989. – 159 с.
17. Кузнецов А.А., Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов переработки углеводородных газов. – М.: Химия, 1983. – 224 с.
18. Левинтер М.Е., Ахметов С.А. Глубокая переработка нефти. – М.: Химия, 1992. – 210 с.
19. Казакова Л.П., Крейн С.Э. Физико-химические основы производства нефтяных масел. – М.: Химия, 1978. – 208 с.
20. Абросимов А.А. Экологические аспекты производства и применения нефтепродуктов. – М.: «БАРС», 1999. –732 с.
21. Магарил, Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: учеб. пособие для вузов / Р.З. Магарил.– М.: «КДУ»,2008.-280 с.
22. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов / А.И.Богомолов [и др.]; под общ. ред. В.А.Проскурякова и А.Е.Драбкиной. – Л.: Химия, 1989.-424с
23. имия нефти: учеб. пособие для вузов / Ю.В.Поконова [и др.]; под общ.ред. З.И.Сюняева. – Л.: Химия, 1984.-360 с.
24. Справочник "Топлива, смазочные материалы, технические жидкости". Ассортимент и применение. Под ред. Школьников В.М. – М.: Техинформ, 1999. – 596 с.
25. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям: Учеб. пособие для вузов / И.Н.Дияров, И.Ю.Батуева и др. – Химия, 1990. – 80 с.

Дополнительная

1. Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработчика. Справочник, авт. Рабинович Г.Г. и др. Под ред. Судакова Е.Н. – М.: Химия, 1979. – 568 с.
2. Справочник нефтепереработчика. Под ред. Ластовкина Г.А. и др. – М.: Химия, 1986. – 392 с.
3. Папок К.К., Рагозин Н.А. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям. – М.: Химия, 1975. – 305 с.
4. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа. Под ред. Бондаренко Б.И. – М.: Химия, 1984. – 198 с.
5. Рудин М.Г., Смирнов Г.Ф. Проектирование нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. – Л.: Химия, 1984. – 198 с.
6. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Справочник под ред. Школьников В.М. – М.: Изд. центр "Техинформ", 1999. – 596 с.
7. Рыбак Б.М. Анализ нефти и нефтепродуктов. – М.: Гостоптехиздат, 1962. – 887 с.
8. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – М.: Химия, 1979. – 278 с.
9. Суханов В.П. Каталитические процессы в нефтепереработке. – М.: Химия, 1979. – 343 с.
10. Кузнецов А.А. и др. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности. – М.: Химия, 1974. – 343 с.
11. Гуреев А.А. и др. Производство высокооктановых бензинов. – М.: Химия, 1981. – 240 с.
12. Хорошко С.И., Хорошко А.Н. Сборник задач по химии и технологии нефти и газа. – Мн.: Вышэйшая школа, 1989. – 122 с.
13. Терентьев Г.А. и др. Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов. – М.: Химия, 1989. – 172 с.
14. Конь М.Я. и др. Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность за рубежом. Справочник. – М.: Химия, 1986. – 138 с.
15. Рудин М.Г. Карманный справочник нефтепереработчика. – Л.: Химия, 1989. – 463 с.
16. Грудников И.Б. – Производство нефтяных битумов. – М.: Химия, 1983. – 192 с.
17. Дорогочинский А.З. и др. Сернокислотное алкилирование изопарафинов с олефинами. – М.: Химия, 1970. – 105 с.
18. Сулимов А.Д. Каталитический риформинг бензинов. – М.: Химия, 1973. – 152 с.
19. Аспель Н.Б., Демкин Г.Г. Гидроочистка моторных топлив. – М.: Химия, 1977. – 160 с.
20. Гусейнов Д.А. и др. Технологические расчеты процессов нефтепереработки. – М.: Химия, 1964. – 308 с.
21. Глазов Г.И., Фукс И.Г. Производство нефтяных масел. – М.: Химия, 1976. – 192 с.
22. Гольдберг Д.О., Соболев Б.А. Деасфальтизация пропаном. – М.: Химия, 1965. – 104 с.
23. Танатаров М.А. и др. Проектирование установок первичной переработки нефти. – М.: Химия, 1976. – 150 с.
24. Танатаров М.А. и др. Технологические расчеты установок переработки нефти. – М.: Химия, 1987. – 346 с.
25. Евдокимов А.Ю., Фукс И.Г., Шабалина Т.Н., Багдасаров Л.Н. Смазочные материалы и проблемы экологии. – М.: ГУП, изд. «Нефть и газ», РГУ им. И.М. Губкина. 2000г. – 424с.
26. Справочник нефтепереработчика. Под ред. Г.А. Ластовкина и др. – М.: Химия, 1986. – 392 с.
27. Рыбак Б.М. Анализ нефти и нефтепродуктов. – М.: Гостоптехиздат, 1982. – 887 с.
28. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – М.: Химия, 1979. – 278 с.
29. Покровская С.В. Учебно-методическое пособие по курсу "Химия нефти и газа". – Новополюцк: ПГУ, 2004. – 268с.

Критерии оценки знаний по вступительному испытанию при поступлении в Учреждение образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» для получения углубленного высшего образования по специальности 7-06-0711-02 «Производство и переработка углеводов» в 2023 году

Лицо, поступающее для получения углубленного высшего образования (магистратуру), проходит вступительные испытания по вопросам, указанным в программе вступительного испытания. Вступительные испытания проходят в письменной форме. Каждое вступительное испытание включает два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается баллами от «1» до «10». Развернутый ответ лица, поступающего для получения углубленного высшего образования (магистратура), должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на определенную тему. Десятибалльная шкала в зависимости от величины балла и оценки включает следующие критерии:

10 (десять) баллов - ПРЕВОСХОДНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

9 (девять) баллов-ОТЛИЧНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку;

8 (восемь) баллов - ПОЧТИ ОТЛИЧНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы вступительного испытания;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;

7 (семь) баллов - ОЧЕНЬ ХОРОШО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;

использование научной терминологии, лингвистически логически правильное изложение ответа, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку;

6 (шесть) баллов – ХОРОШО, ЗАЧТЕНО:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им сравнительную оценку;

5 (пять) баллов - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания: использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;

4 (четыре) балла - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

недостаточный объем знаний по всем разделам программы вступительного испытания;

неверное использование научной терминологии, нарушения стилистического и логического изложения ответа на вопросы;

неумение решать типовые профессиональные задачи;

неполное усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

недостаточное умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности.

3 (три) балла - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности.

2 (два) балла - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.

1 (один) балл - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

отсутствие знаний и компетенций в рамках программы вступительного испытания; отказ от ответа;

неявка на вступительное испытание без уважительной причины.

Декан механико-технологического факультета

А.В. Дудан

Зав. кафедрой технологии и оборудования
переработки нефти и газа

Е.В. Молоток