

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии КубГТУ
врио ректора КубГТУ, профессор

_____ М.Г. Барышев

«30» октября 2021 г.

ПРОГРАММА
профильного вступительного испытания
по предмету «Техника и технологии (по отраслям)»
для поступающих на базе среднего профессионального образования
на направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Раздел 1. Общие сведения о химии нефти

Значение нефти для человечества и мировой экономики. Теории органического и неорганического происхождения нефти. Развитие науки о химии нефти. Понятие о нефтяных системах. Современные представления о многоуровневой организации нефтяных систем.

Молекулярные характеристики нефтяных систем. Элементный, фракционный и групповой составы нефти. Классификации нефти (по плотности, химические, технологические). Понятие тяжелой нефти. Рациональное использование нефтяного сырья.

Углеводороды нефти (алканы, циклоалканы, арены, непредельные углеводороды, углеводороды гибридного строения), их влияние на свойства товарных нефтепродуктов.

Гетероатомные соединения нефти, их влияние на процессы переработки нефти и качество нефтепродуктов. Групповой состав нефтяных остатков по растворимости. Смолисто-асфальтеновые вещества нефти, их влияние на процессы переработки нефти и качество нефтепродуктов.

Понятие о надмолекулярной структуре нефтяных систем. Нефтяные дисперсные системы, их классификация, практическое значение.

Раздел 2. Применение продуктов нефтепереработки

Классификация товарных нефтепродуктов по назначению. Классификация и назначение автомобильных эксплуатационных материалов. Понятие о химмотологии.

Моторные топлива (автомобильные и авиационные бензины, реактивные топлива, дизельные топлива): назначение, получение, состав, эксплуатационные свойства, российские марки, требования к качеству, правила безопасного обращения. Присадки к автомобильным бензинам и дизельным топливам. Понятие об альтернативных моторных топливах.

Энергетические топлива (газотурбинные топлива, котельные топлива): назначение, состав, отечественные марки, требования к качеству.

Нефтяные смазочные масла (моторные, трансмиссионные): назначение, функции, условия работы, состав, получение, российская классификация и обозначение, международные классификации SAE и API, периодичность замены, правила безопасного

обращения. Присадки к моторным маслам. Индустриальные и энергетические масла. Масла специального назначения.

Углеродные и вяжущие материалы (нефтяные битумы, нефтяные коксы, нефтяные пеки): назначение, получение, российские марки, показатели качества.

Основные виды нефтехимического сырья. Товарные парафины и церезины: российские марки, показатели качества.

Нефтепродукты специального назначения. Автомобильные пластичные смазки: назначение, условия работы, состав, получение, российская классификация и обозначение. Автомобильные специальные жидкости (жидкости для гидравлических систем, охлаждающие жидкости, технические жидкости): назначение, состав, эксплуатационные требования, правила безопасного обращения.

Раздел 3. Теоретические основы химической технологии (топлива)

Теоретические основы физико-химических процессов переработки природных энергоносителей.

Классификация процессов переработки нефти. Процессы подготовки нефти и газа к переработке. Физико-химические основы разделения горючих ископаемых и продуктов их переработки. Физико-химические основы катализа. Основы технического катализа. Основные типы катализаторов.

Основные закономерности технологических процессов переработки природных энергоносителей. Материальные балансы процессов переработки природных энергоносителей. Термодинамическая вероятность различных направлений сложных реакций.

Термодинамический анализ процессов переработки природных энергоносителей. Тепловые эффекты процессов. Направление протекания процессов. Благоприятные условия протекания процессов.

Кинетический анализ процессов переработки природных энергоносителей

Кинетика простых и сложных химических реакций. Основные понятия кинетики. Зависимость скорости химической реакции от температуры и давления.

Теоретические основы основных процессов переработки нефти. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидроочистка. Гидрокрекинг. Пиролиз. Производство окисленных битумов

Раздел 4. Технология подготовки и переработки нефти и газа

Подготовка нефти к переработке. Эмульсии и эмульгаторы. Методы разрушения нефтяных эмульсий. Электрообессоливающая и обезвоживающая установка. Стабилизация нефтей.

Атмосферная перегонка нефти и газового конденсата. Перегонка нефти с однократным, многократным и постепенным испарением. Кривые ОИ и ИТК. Атмосферно-вакуумная перегонка нефти. Перегонка с водяным паром или в присутствии испаряющего агента. Перегонка в вакууме, роль вакуума. Промышленное оформление процессов первичной переработки нефти.

Классификация и назначение деструктивных процессов. Термические процессы: термический крекинг под давлением, висбрекинг, пиролиз и коксование нефтяных остатков. Основные технологические параметры. Термоокислительные процессы: производство нефтяных битумов и пеков. Параметры процесса. Ассортимент получаемых битумов. Каталитические процессы, роль катализаторов в процессе. Каталитический крекинг, риформинг. Основные факторы, влияющие на процесс. Условия регенерации катализаторов. Гидрогенизационные процессы: гидрообессеривание дистиллятов, гидроочистка, гидрокрекинг тяжелых нефтяных остатков. Основные факторы процессов.

Состав природных и нефтяных газов. Подготовка газов к транспорту и переработке. Процессы осушки и сероочистки газов. Производство серы из «кислых» газов. Процесс Клауса. Переработка нефтяных газов. Способы отбензинивания газов, их преимущества и недостатки. Стабилизация газового конденсата. Методы разделения углеводородных газов. Газофракционирующая установка.

Раздел 5. Технологическое оборудование и коммуникации

Классификация типовых технологических процессов и оборудования. Гидромеханические процессы и аппараты. Тепловые процессы и аппараты. Массообменные процессы и аппараты. Химические (реакционные) процессы и аппараты. Холодильные процессы и аппараты.

Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте. Устройство и правила эксплуатации технологических коммуникаций. Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций. Основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования. Методы подготовки оборудования и коммуникаций к проведению ремонтных работ различного характера.

Паро-, энерго- и водоснабжение производства. Условия безопасной эксплуатации оборудования.

Основная литература

Раздел 1:

1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: учеб. пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 311 с.
2. Мерчева В. С. Химия горючих ископаемых. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 336 с.
3. Чеников И. В. Химия и физика нефти: учеб. пособие. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2010. – 292 с.

Раздел 2:

1. Власов В. Г. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов: учеб. пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 216 с.
2. Багдасаров Л.М. Популярная нефтепереработка/ Авторский коллектив РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина под руководством Л.М. Багдасарова. – Москва: ООО «ЦСП Платформа», 2017. – 111 с.
3. Фролова Н. В. Эксплуатационные материалы: курс лекций. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2009. – 170 с.
4. Магарил Е. Р., Магарил Р. З. Моторные топлива: учеб. пособие. – Москва: КДУ, 2008. – 159 с.
5. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учеб. пособие для вузов. – Уфа: Гилем, 2002.– 672 с.

Раздел 3:

1. Р.З. Магарил. Теоретические основы химических процессов переработки нефти. Москва, изд-во «Химия», 1976. – 312 с.
2. Физикохимические основы технологии переработки нефти/ Р.З. Сафиева. – М.: Химия, 1998.
3. Сафиева Р.З. Физикохимия нефти. - М.: Химия, 1998.

Раздел 4:

1. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа.- М.: Химия, 2001.
2. Гуревич И.Л. - Технология переработки нефти и газа Ч. 1. - М.: Химия, 1972.
3. Справочник нефтепереработчика / Под ред. Г.А. Ластовкина, Е.Д. Радченко, М.Г. Рудина - Л.: Химия, 1986.
4. М.В. Стародуб, Ю.П. Ясьян, П.А. Пуртов, Ю.В. Аристович – Технология нефти. Подготовка нефти к переработке, Краснодар: Изд.дом ЮГ, 2011.
5. Берлин М.А., Гореченков В.Г., Капралов В.П. Квалифицированная первичная переработка нефтяных и природных углеводородных газов. Краснодар: Советская Кубань, 2012. – 520 с.: ил.
6. Аджиев А.Ю., Пуртов П.А. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России. В 2 ч. – Краснодар: ЭДВИ, 2014. – 776 с.
7. Смидович Е.В. - Технология переработки нефти и газа. Ч. 2. М.: Химия, 1980.
8. А.Л. Лapidус, И.А. Голубаева, Ф.Г. Жагфаров - Газохимия, М.:ЦентрЛитНефтеГаз, 2008.
9. В.Н. Бакулин, Е.М. Брещенко, Н.Ф. Дубовкин, О.Н. Фаворский – Газовые топлива и их компоненты, М.: Изд. Дом МЭИ, 2009.
10. В.М. Капустин, А.А. Гуреев – Технология переработки нефти. Часть 2: Деструктивные процессы, М.: «КолосС», 2007.
11. Овчаров С.Н., Колесников И.М. Риформинг индивидуальных углеводородов и бензинов с водородом и без водорода. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. – 424 с. с илл.
12. Пивоварова Н.А., Туманян Б.П., Белинский Б.И. Висбрекинг нефтяного сырья. – М.: Издательство «Техника». ООО «ТУМА ГРУПП», 2002. – 64 с.

Раздел 5:

1. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учебник для средних специальных учебных заведений. – М.: АЛЬЯНС, 2015. – 352 с.
2. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Веткин Ю.А. Оборудование нефтеперерабатывающего производства: учеб. пособие: 2-е изд., стер. - М.: ООО "Издательский центр "Академия", 2014. - 336 с.
3. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчёты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи). – М.: Альфа-М, 2013. – 720 с.

Директор ИНГЭ

Д.Г. Антониади

Председатель методической комиссии ИНГЭ

Р.А. Пахомов