

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.О.33 Химия нефти и газа

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать представления у студентов о составе нефтей, нефтяных фракций, природного и попутного газов, их физико–химических свойствах.

Задачи дисциплины:

- 1) рассмотреть химический состав нефти и газа;
- 2) выявить направления использования полученных знаний о нефти и газе в профессиональной деятельности будущего специалиста-нефтяника;
- 3) рассмотреть основные концепции происхождения нефти и газа.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Знает основные понятия и закономерности о строении вещества, о природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединениях, веществах и материалах. ОПК-1.2. Умеет изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов. ОПК-1.3. Владеет способностью изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.
ОПК-2	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

		ОПК-2.2. Умеет использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет способностью применять математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.
--	--	---

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Нефть и природный газ.

Химический состав нефти и нефтяных систем. Нефть и ее роль в современном мире. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Классификация, номенклатура и методы исследования соединений нефти. Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов.

Тема 2. Углеводороды нефти и Нефтепродуктов.

Парафиновые углеводороды (алканы). Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Минеральные компоненты нефти. Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды.

Тема 3. Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти.

Номенклатура и строение нафтеновых (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтеновые углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов. Получение цикланов из ароматических соединений.

Тема 4. Алкены (олефины).

Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов.

Тема 5. Ароматические углеводороды (арены).

Бензол. Формула Кекуле. Новейшие представления о структуре бензола. Ароматичность. Многоядерные ароматические соединения. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Нуклеофильное замещение в бензольном кольце. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях. Гибридные углеводороды.

Тема 6. Гетероатомные соединения нефти. Кислородсодержащие соединения

Алифатические спирты. Номенклатура спиртов. Физические и химические

свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры.

Тема 7. Серосодержащие соединения нефти

Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

Тема 8. Азотсодержащие соединения нефти.

Азотсодержащие соединения нефти. Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины). Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.

Тема 9. Смоло-асфальтеновые вещества нефти.

Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полицикличность, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов: Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.

Тема 10. Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных системах.

Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.

Тема 11. Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных дисперсных систем.

Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов.

Тема 12. Основные концепции происхождения нефти и газа

Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Открытие в нефтях биомолекул, порфиринов, изопреноидных углеводородов, нормальных алканов от C₁₇ и выше, полициклических углеводородов, доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти.