

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.О.26 «Горючие полезные ископаемые»**

Цель дисциплины – изучить особенности состава, физических и химических свойств, получения и переработки горючих полезных ископаемых.

Задачи дисциплины:

- 1) Рассмотреть состав и свойства горючих полезных ископаемых;
- 2) Рассмотреть методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов;
- 3) Выявить основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения;
- 4) Рассмотреть классификацию нефти и природного газа;
- 5) Изучить особенности переработки горючих полезных ископаемых.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные понятия и закономерности фундаментальных геологических. ОПК-2.2. Умеет применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии. ОПК-2.3. Владеет способностью применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии
ПКС-1	Способен использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПКС-1.1 Знает базовые геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие теории, концепции и понятия для решения научно-исследовательских задач ПКС-1.2 Применяет на практике знания о геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических и других принципах работы для решения научно-исследовательских задач ПКС-1.3

		Владеет основами геологических геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических знаний для решения научно-исследовательских задач.
--	--	---

Содержание разделов дисциплины «Горючие полезные ископаемые»

Тема 1. Введение. Химический состав нефти.

Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. Зависимость свойств нефтегазовых систем от PVT-условий и роль фазовых переходов углеводородов в условиях добычи, сбора, подготовки, хранения, транспорта и переработки.

Тема 2. Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов.

Методы выделения и разделения углеводородных компонентов: перегонка и ректификация, адсорбционная хроматография, термодиффузия, диффузия через мембраны, кристаллизация, комплексообразование.

Методы выделения и разделения неуглеводородных компонентов: экологические и технологические аспекты выделения, выделение смолисто-асфальтеновых веществ, разделение смолисто-асфальтеновых веществ.

Хроматографические методы анализа. Виды хроматографии: газожидкостная, жидкостно-жидкостная, газо-адсорбционная, жидкостно-адсорбционная. Теоретические основы метода газовой хроматографии. Принципиальное устройство газожидкостного хроматографа. Назначение и принцип действия хроматографических колонок, детектора (по теплопроводности), регистратора.

Разделение нефтяных фракций методом жидкостно-адсорбционной хроматографии. Анализ состава алканов, ароматических углеводородов и других компонентов нефти. Высокоэффективная жидкостная хроматография в исследовании группового состава нефтей. Типовая схема исследования нефти.

Тема 3. Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения.

Плотность. Определение. Диапазон плотностей нефти. Зависимость плотности нефти от химической природы входящих в нее веществ, фракционного состава, количества смолисто-асфальтеновых веществ, растворенных газов. Расчет плотности нефти при изменениях температуры, давления. Относительная плотность нефти. Стандартные методы определения плотности: ареометрический, пикнометрический, с помощью лабораторного цифрового измерителя плотности жидкостей. Плотность дегазированной нефти.

Молекулярная масса. Понятие о молекулярной массе «средней» молекулы. Формула Воинова для расчета молекулярной массы бензиновых фракций по температурам кипения. Аддитивность молекулярной массы нефти. Криоскопический метод определения молекулярной массы нефтяных фракций.

Вязкость. Динамическая и кинематическая вязкость нефти. Физический смысл. Размерности. Зависимость вязкости от температуры, химического состава, химической структуры (степени разветвленности, длины бокового алифатического заместителя, количества циклов в молекуле и др.), молекулярной массы и температуры кипения углеводородов нефти, количества растворенного газа, содержания и состояния смолисто-асфальтеновых веществ, содержания и состояния высокомолекулярных парафиновых

углеводородов. Неаддитивность вязкости нефти. Экспериментальные методы определения вязкости различных нефтей, маловязких, вязких и высоковязких, с помощью вискозиметра (кинематическая), калиброванного отверстия (условная), ротационного вискозиметра (динамическая), соответственно. Расчет вязкости нефти: формула Вальтера, формула Филонова и др.

Поверхностное натяжение. Особенности поверхностного слоя на границе раздела фаз. Физический смысл. Размерность. Зависимость от температуры, давления, класса углеводорода, полярности вещества. Межфазное поверхностное натяжение. Экспериментальные методы измерения величины межфазного поверхностного натяжения.

Давление насыщенных паров (ДНП). Практическое значение. Экспериментальные методы определения.

Температура застывания. Влияние химического состава нефти на температуру застывания. Практическое значение температуры застывания. Экспериментальные методы определения.

Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Практическое значение. Экспериментальные методы определения.

Тема 4. Классификации нефти.

Классификации нефти по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации.

Особенности химического состава нефтей Сахалинской области и других регионов.

Тема 5. Происхождение нефти.

Гипотезы минерального происхождения нефти. Гипотеза Менделеева Д.И. об образовании углеводородов вследствие взаимодействия карбидов металлов глубинных пород с водой. Гипотезы космического происхождения нефти. Магматическая гипотеза происхождения нефти. Представления об органическом происхождении нефти. Современные представления об образовании нефти и газа. Осадконакопление. Диагенез. Катагенез. Образование основных классов углеводородов нефти.

Тема 6. Нефть – как дисперсная система и ее свойства.

Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти. Ассоциаты нефти и структурообразование в ней. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Фазовые переходы в природных нефтяных дисперсных системах. Специфические свойства дисперсной системы: структурно-механическая прочность и неустойчивость. Реологические свойства нефти.

Тема 7. Химический состав природных и нефтезаводских газов. Классификации газов. Основные физико-химические свойства газов. Методы их определения и расчета.

Компонентный состав газов природных, нефтяных, нефтезаводских, гидратов, каменноугольных, сланцевых, биогаза: способы выражения компонентного состава газов: мольные, массовые, объемные доли, содержание углеводородных и неуглеводородных компонентов. Особенности состава различных газов. Компонентный состав газов Сахалинской области. Химический состав газов и конденсатов Сахалинской области.

Тема 8. Методы очистки нефти, газа и нефтепродуктов.

Химические методы очистки дистиллятов. Очистка серной кислотой. Очистка щелочью. Физико-химические методы очистки нефти, газа и нефтепродуктов.

Каталитические методы очистки.