

Аннотация рабочей программы дисциплины Геодинамика

Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины «Геодинамика» состоит в рассмотрении методов современной геодинамики для оценки геодинамического состояния литосферы и моделирования процессов формирования ее основных структур, и для использования геодинамики при интерпретации геологических и геофизических данных.

Задачами дисциплины являются:

- 1) рассмотрение количественных математических моделей процессов, происходящих в коре и мантии Земли,
- 2) рассмотрение методов современной геодинамики, основные классы решаемых задач, главные достижения и проблемы, геодинамические модели, используемые при изучении строения и эволюции структур земной коры, а также при интерпретации геологических и геофизических данных.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК - 1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	ПК – 1.1 Знать: современные представления о динамике недр Земли и ее поверхностной оболочки; современные методы изучения процессов, происходящих в недрах и на поверхности Земли; основные технологии изучения геодинамических процессов. ПК – 1.2 Уметь: рассчитывать напряженное состояние литосферы, создавать математические модели процессов осадконакопления и денудации, строить диаграммы предельной прочности ПК – 1.3 Владеть: современными методами определения геодинамического состояния среды и использовать их при интерпретации геологических и геофизических данных.

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Геодинамика: предмет и основные понятия.

Рассматривается предмет геодинамики, методы описания тектонических процессов, происходящих в поверхностных оболочках Земли. Даются современные представления о динамике недр Земли и ее поверхностной оболочки, современные методы изучения процессов, происходящих в недрах и на поверхности Земли. Особое внимание уделяется современным технологиям изучения геодинамических процессов, в частности измерению глобального гравитационного поля и его временных вариаций (спутники ГРЕЙС и ГОУС), измерению вертикальных и горизонтальных смещений (GPS и GLONASS, интерферометрия со сверхдлинной базой, технология InSAR), изучению напряженного состояния литосферы и его вариаций во времени. Кратко рассматриваются базовые основы тектоники плит, основные трудности и нерешенные проблемы, примеры применения геодинамических моделей при интерпретации данных геологии и геофизики

Раздел 2. Конституция минералов зависимость свойств минералов от их состава строения

Напряжения в литосфере. Методы изучения напряженного состояния (данные сейсмологии, скважинные измерения, методом разгрузки керна и гидроразрыва). Мировая карта напряжений, особенности распределения напряжений в литосфере на конвергентных, дивергентных и трансформных границах плит. Методы количественной оценки региональных и локальных напряжений. Напряжения и деформации в твердых телах. Задачи, решаемые с помощью линейной теории упругости. Основные соотношения теории упругости и границы ее применения. Конкретные задачи: (1) Напряжения при изменении поверхностной нагрузки. (2) Задача об изгибе тонких пластин и ее применение для описания региональной и локальной изостатической компенсации. (3) Задача о потере устойчивости тонких пластин и ее применение для описания деформация пластов под действием горизонтального сжатия. Механика вязкой жидкости. Вязкость горных пород. Теория погранслоя. Последледниковые поднятия. Течения в астеносфере. Примеры описания эволюции тектонических структур в рамках модели вязкой жидкости. Теория образования разломов. Движения по разломам. Трение на разломах. Результаты тектонофизического моделирования.

Раздел 3. Физические и химические свойства минералов

Основы теория теплопроводности. Основные уравнения. Нестационарные задачи теплопроводности. Задача Стефана. Термические напряжения. Температурные волны. Термические модели континентальной литосферы. Роль радиоактивной теплогенерации. Термическая модель океанической рифтовой зоны. Зависимость топографии и теплового потока от возраста океанической литосферы. Процессы, происходящие на конвергентных границах плит. Термическая модель зоны субдукции. Угол субдукции. Роль фазовых переходов. Модели эволюции и термический режим зон континентальной коллизии. Тепловая конвекция. Конвекция в мантии Земли. Связь движений в мантии, астеносфере и литосфере. Движущие силы тектоники плит.

Раздел 4. Эндогенные процессы минерлообразования.

Классификация осадочных бассейнов и их внутреннее строение. Основные процессы, с которыми может быть связано формирование осадочных бассейнов. Бассейны, формирующиеся на конвергентных, дивергентных и трансформных границах 7 плит. Геолого-геофизические данные о строении и эволюции осадочных бассейнов. Кривые тектонического погружения. Математическая теория палеотектонического анализа. Термический режим осадочных слоев. Модели генерации углеводородов. Температурно-временные индексы. Математические модели процессов осадконакопления и денудации.