

Геохимикам

Курс “Геохимия магматических формаций” разбит на 10 разделов посвященных: (1) индикаторной роли микроэлементов, (2) значение стабильных и радиогенных изотопов в геохимии магматизма, (3) геохимической специализации формаций и серий магматических пород, (4) геохимии срединно-океанического магматизма, (5) геохимии формаций океанических островов, (6) геохимии крупных магматических провинций, (7) геохимии щелочного магматизма рифтовых зон континентов, (8) геохимии островодужного магматизма, (9) геохимии пород Андской окраины и (10) геохимии формаций глубоководных желобов, включая бониниты.

Кафедральные курсы

Дисциплина «Теория фазового соответствия» для магистрантов 1 года обучения кафедры петрологии и вулканологии Геологического факультета МГУ направлена на приобретение знаний о теоретических основах минералогической термобарометрии и грамотном использовании этого метода для восстановления термодинамических условий образования (температуры, давления, активностей летучих компонентов) и эволюции метаморфических и магматических горных пород. Наряду с изложением основ расчета диаграмм фазового соответствия, данный курс открывает перед студентами возможности создания новых термометров, барометров, показателей режима H_2O , CO_2 , F, C1 и т. П.

Дисциплина «Минеральные равновесия» для магистрантов 1 года обучения кафедры петрологии и вулканологии Геологического факультета МГУ направлена на приобретение знаний об основах минералогической термобарометрии и грамотном использовании этого метода для восстановления термодинамических условий образования (температуры, давления, активностей летучих компонентов) и эволюции метаморфических и магматических горных пород. Наряду с изложением основ расчета диаграмм фазового соответствия, данный курс открывает перед студентами возможности создания новых термометров, барометров, показателей режима H_2O , CO_2 , F, C1 и т. п.

Дисциплина "Генетическая интерпретация магматических пород" разбит на 7 разделов посвященных: (1) генетическим типам базальтов, (2) использованию микроэлементов, (3) стабильных и радиогенных изотопов в магматической петрологии и геохимии, (4) реологическим свойствам и особенностям фазового состава магм, (5) законам фракционирования базальтовых магм, (6) использованию ЭВМ-модели КОМАГМАТ в магматической петрологии и геохимии и (7) процессам мантийного плавления и их закономерностям.

Курс "Формации магматических пород" разбит на 10 разделов посвященных: (1) основам формационного анализа и спецификации магматических серий: (2) магматизму срединно-океанических хребтов и (3) океанических островов, (4) крупным магматическим провинциям (LIPs), включая траппы Сибирской платформы, (5) щелочному магматизму континентальных рифтов, (6) магматизму островных дуг и (7) Андской окраины, (8) Мексиканскому вулканическому поясу, (9) формациям глубоководных желобов и особенностям бонинитов. В завершающей части курса рассмотрены вопросы (10) полигенетического происхождения андезитов и адакитов.

Дисциплина «Петрология зон субдукции: тектоно-метаморфические процессы» направлена на приобретение знаний о сопряженном протекании тектонических, магматических, метаморфических и метасоматических процессов в зонах конвергентного сочленения литосферных плит. В курсе рассматриваются вопросы термальной структуры зон субдукции, зарождения современного стиля тектоники плит, развития магматического фронта, метаморфизма сверхвысоких давлений и связанного с ним алмазообразования. Формами контроля знаний студентов являются контрольные работы, в конце семестра предусмотрен экзамен.

Дисциплина «Петрология мантии: структура и состав» направлена на приобретение знаний о строении, химическом и минеральном составе мантии Земли, причинах латеральной и вертикальной неоднородности мантии, сопряженных процессах флюидно-магматического взаимодействия, магомгенерации и метасоматоза в мантии. В курсе рассматриваются экспериментальные данные по стабильности минералов и их ассоциаций, фазовым соотношениям и плавлению перидотитов и эклогитов с участием флюидов различного состава, свойствам флюидов и расплавов в мантии Земли. На основе этих сведений рассматриваются проблемы генезиса базальтов, коматиитов, кимберлитов, лампроитов, карбонатитов, щелочных пород. Формами контроля знаний магистрантов являются проверочные и контрольные работы, в конце каждого семестра предусмотрен экзамен. Формами самостоятельной работы магистрантов являются короткие (15-20 мин.) презентации по разнообразным темам, относящимся к петрологии мантии Земли.

Курс «Региональный метаморфизм» знакомит слушателей с наиболее характерными продуктами преобразования минерального состава и структурно-текстурного облика главных петрохимических типов осадочных и магматических пород в условиях регионального метаморфизма. Внимание студентов акцентируется на критериях выявления минеральных парагенезисов и их связи с структурно-текстурными элементами, отражающими механизмы твердофазовых и динамических преобразований. Студенты также получают навыки систематического описания и исследования продуктов регионального метаморфизма на основе их изучения при помощи оптического поляризационного и электронного сканирующего микроскопа.

Курс «Формации метаморфических пород» знакомит слушателей с важнейшими закономерностями в составе, строении и эволюции физико-химических условий формирования метаморфических комплексов Земной коры как индикаторов геодинамических обстановок различных этапов геологического развития Земли.

Дисциплина «Петрология зон субдукции: породы высокого давления и магматизм» направлена на приобретение знаний о преобразовании горных пород при термодинамических условиях зон субдукции на разных стадиях развития Земли. В курсе рассматриваются особенности метаморфизма в условиях фации глаукофановых сланцев и эклогитовой фации. Особое внимание уделяется индикаторам ультравысокобарного метаморфизма и связанного с ним алмазообразования. Значительное внимание уделено процессам гидратационного магмаобразования в зонах субдукции и специфике вулканитов на островных дугах и активных континентальных окраинах. Формами контроля знаний студентов являются контрольные работы, в конце семестра предусмотрен экзамен.

Дисциплина «Петрология мантии: фазовые равновесия, плавление и флюидный режим» направлена на приобретение знаний о строении, химическом и минеральном составе мантии Земли, причинах латеральной и вертикальной неоднородности мантии, сопряженных процессах флюидно-магматического взаимодействия, магомгенерации и метасоматоза в мантии. В курсе рассматриваются экспериментальные данные по стабильности минералов и их ассоциаций, фазовым соотношениям и плавлению перидотитов и эклогитов с участием флюидов различного состава, свойствам флюидов и расплавов в мантии Земли. На основе этих сведений рассматриваются проблемы генезиса базальтов, коматиитов, кимберлитов, лампроитов, карбонатитов, щелочных пород. Формами контроля знаний магистрантов являются проверочные и контрольные работы, в конце семестра предусмотрен экзамен. Формами самостоятельной работы магистрантов являются короткие (15-20 мин.) презентации по разнообразным темам, относящимся к петрологии мантии Земли.

Дисциплина «Современные главы петрологии» направлена на приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях в современной петрологии магматических и метаморфических процессов на основе освоения ключевых научных публикаций в ведущих российских и международных журналах. Темы для обсуждения и список обсуждаемых публикаций предлагаются преподавателями. В курсе обсуждаются дискуссионные проблемы генезиса некоторых магматических пород в коре и мантии Земли, таких щелочные базальты, коматииты, кимберлиты, граниты-рапакиви, гранитоиды типа А и чарнокиты. В ходе семинаров критически рассматриваются новые модели термальных структур, магматизма, метаморфизма и метасоматоза зон сочленения литосферных плит и зарождения современного стиля тектоники плит, формирования литосферы и астеносферы под кратонами, проблемы строения и образования континентальной коры, образования и эволюции крупных магматических провинций на континентах и в океанах. Особое внимание в курсе отводится роли современных экспериментальных и численных методов в решении актуальных проблем петрологии. Курс направлен на совершенствование навыков магистрантов презентации научных материалов. Формами контроля знаний и умений магистрантов являются проверочные работы, в конце семестра предусмотрен экзамен. Формами самостоятельной работы магистрантов являются короткие (15-20 мин.) презентации по рекомендуемым преподавателями статьям, относящимся к рассматриваемым проблемам современной петрологии.

Курс «Крупные расслоенные массивы» разбит на 9 разделов посвященных: (1) классификации и особенностям строения крупных расслоенных интрузивов, (2) механизмам формирования камер и типам расслоенности интрузивных тел, (3) Скергаардскому массиву в Гренландии, (4) Бушвельдскому комплексу в ЮАР, (5) Мончегорскому плутону в Мурманской области, (6) Олангской группе интрузивов в Северной Карелии, (7) Йоко-Довыренскому массиву в Северном Прибайкалье; (8) механизмам дифференциации магм в закрытых интрузивных камерах; (9) эволюции магматических камер как открытых (проточных) систем.

В первой части курса «Метасоматоз» рассматриваются общие особенности метасоматических явлений и теоретические вопросы термодинамики открытых систем: условия локального равновесия, кристаллизационное давление, механизмы замещения фаз субстрата, особенности изохорных систем, фильтрационный эффект, инфильтрационный и диффузионный механизмы массопереноса, особенности зональности, образуемой при их осуществлении, роль и способы оценки кислотности минералов и растворов, закономерности рудообразования в метасоматитах. Вторая часть посвящена систематике и описанию геологического положения, минеральных парагенезисов, зональности, физико-химических условий образования и рудоносности главных семейств метасоматических горных пород: связанных с магматическим замещением и гранитизацией, магнезиальных и известковых скарнов, кварц-полевошпатовых метасоматитов, грейзенов, вторичных кварцитов, пропилитов, березитов, гумбеитов, лиственитов, аргиллизитов и щелочных метасоматитов. В третьей части приводятся специфические особенности методики изучения метасоматических пород, приемы выявления метасоматической зональности.

Курс «Проблемы петрогенеза» имеет 4 подраздела.

1. Понятие об экологии, термины экологии, учение о геобиоценозах, заполнения экологических ниш, принцип Гаазе. Видовое разнообразие как показатель устойчивости биоценоза. Воздействие человека на окружающую среду (ОС). Исторический обзор. Понятия о видах загрязнения. 2. Характеристики природных и техногенных катастроф окружающей среды. Классификация катастроф. Медленные и быстрые катастрофы. Системообразующие параметры. Двухпараметрическое описание катастроф ОС. Поражающее воздействие. Величина ущерба. Катастрофы тренда, экстремума, срыва. Диссипативный характер катастроф. Примеры природных и техногенных катастроф. Возможные последствия и меры защиты. 3. Геохимия ландшафтов. Краткое понятие. Влияние нарушения фонового (кларкового) содержания элементов (как главных, так и микроэлементов) в ОС на биологические объекты. Последствия для здоровья человека, животных и растений. Методы защиты и профилактики. Экспертные оценки состояния окружающей среды. Прогноз изменений и природных катастроф. Действия экспертов при анализе состояния ОС. Пример изучения экологических последствий техногенной деятельности человека в районе г.Братска. Меры улучшения экологического положения региона. Геотехнологии. 4. Радиоэкология. Понятие о ядерном топливном цикле. Происхождение и классификация радиоактивных отходов. Современные концепции утилизации РАО. Захоронение отходов в геологических формациях. Исторический обзор способов иммобилизации РАО. Кальцинация РАО. Стеклование РАО. Боросиликатные и фосфатные стекла. Методы фиксации элементов РАО в минеральные матричные материалы (сорбция и фазовая трансформация; реакции осаждения и отжига; реакции метасоматического замещения). Синтез двухслойных матриц. Методы переработки стекольных матриц в минеральные керамические материалы. Методы испытания матричных материалов

В курсе "Петрологическое моделирование" излагаются следующие проблемы:

- цели и задачи современного математического моделирования в петрологии, круг задач к которым применяется петрологическое моделирование;
- основные принципы построения математических моделей;
- петрологическое моделирование в метаморфических системах;
- петрологическое моделирование в магматических системах;
- обработка, визуализация и анализ данных петрологического моделирования.

Курс «Алмазные породы» дает представление о физических свойствах алмаза и других модификаций углерода, параметрах их термодинамической стабильности и распространенности в природе. Рассматриваются генетические типы алмазных пород, включающие в себя метеориты, импактиты, кимберлиты и лампроиты, а также алмазные породы высокобарических метаморфических комплексов. Обсуждаются вопросы экспериментального изучения процессов природного алмазообразования.