

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

**Геологический факультет
Кафедра петрологии**

**Утверждена УМС
Геологического факультета МГУ**

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 25.00.04
«ПЕТРОЛОГИЯ, ВУЛКАНОЛОГИЯ»**

Составили:

проф. А.Л.Перчук
проф. О.Г. Сафонов
проф. П.Ю.Плечов

Предмет, задачи и методы исследования в петрологии, ее связи с другими науками о Земле. Связь температуры, давления и состояния вещества в оболочках Земли.

Физико-химические основы петрологии, включающее правило фаз, принцип локального равновесия, основные типы и принципы построения петрологических диаграмм.

Главные породообразующие минералы магматических горных пород, их оптические и физические свойства, изоморфизмом, пределы устойчивости и распространенность в природе.

Главные породообразующие минералы метаморфических горных пород, их оптические и физические свойства, изоморфизмом, пределы устойчивости и распространенность в природе.

Главные акцессорные минералы метаморфических и магматических горных пород, их оптические и физические свойства, изоморфизмом, пределы устойчивости и распространенность в природе.

Общие представления о магматических процессах и причинах разнообразия магматических горных пород.

Основы классификации магматических горных пород, связь их структур и текстур с условиями кристаллизации.

Классификация ультрамафитов и их вулканических аналогов, дается петрографическая характеристика основных типов пород, их распространение и условия образования.

Классификация плутонических и вулканических пород основного состава, петрографическая характеристика основных типов пород, их распространение и условия образования.

Классификация плутонических и вулканических пород среднего состава, петрографическая характеристика основных типов пород, их распространение и условия образования.

Классификация плутонических и вулканических пород кислого состава, петрографическая характеристика основных типов пород, их распространение и условия образования.

Общие представления о петрографии метаморфических и метасоматических пород, рассматриваются типы метаморфических процессов, структуры и текстуры, основы классификации.

Магматические расплавы. Понятие магмы, строение, свойства и термодинамические условия образования магм. Зависимость свойств магмы от ее состава, степени кристаллизации, температуры, давления и содержания летучих компонентов. Разнообразие магм в природе.

Главные семейства вулканических горных пород. Ультраосновные, основные, средние, кислые и щелочные вулканические горные породы. Лавы, тефры, туфы, игнимбриты. Принципы выделения кайнотипных и палеотипных вулканитов. Главные семейства вулканических горных пород (риолиты, дациты, трахиты, андезиты, базальты, пикриты и коматииты). Главные семейства вулканических горных пород щелочного ряда (комендиты-пантеллериты, фонолиты, нефелиниты, лейцититы, кимберлиты, лампроиты).

Главные семейства интрузивных горных пород. Связь минерального состава и химизма пород. Ультраосновные, основные, средние, кислые и щелочные породы. Главные семейства интрузивных горных пород (гранитоиды, диориты, сиениты, габброиды, анортозиты, пироксениты, перидотиты). Главные семейства интрузивных пород щелочного ряда (семейство уртит-якупирангит, мельтейгиты, нефелиновые сиениты, лейцитовые породы).

Несиликатные магматические горные породы. Несиликатные и бедные силикатами магматические горные породы, их классификация (карбонатиты, фоскориты и др.). Их

геологическое положение и петрологическое значение. Гипотезы образования несилкатных магм, условия их формирования и кристаллизации

Пегматиты и их фациальные типы. физико-химические и кинетические условия кристаллизации, фациальные типы, полезные ископаемые и гипотезы формирования.

Физико-химические основы кристаллизации магм. Равновесная и фракционная кристаллизация, понятие кристаллизационной дифференциации. Кристаллизационные ряды Боуэна, их область применимости. Процессы ликвации и смешения магм, их петрологические признаки. Примеры гибридных пород. Процессы ассимиляции, их петрологические признаки.

Реконструкция физико-химических условий магматических процессов. Влияние летучих компонентов на магматические процессы. Флюидные и расплавные включения в минералах магматических пород. Экспериментальное и термодинамическое моделирование магматических процессов.

Крупнейшие магматические провинции. периодичность их формирования, строение, время и объемы вулканических и интрузивных пород. Петрография, классификация, породообразующие минералы, условия формирования и гипотезы происхождения базальтоидов и щелочных пород крупнейших магматических провинций.

Магматизм срединно-океанических хребтов. Петрография, классификация, породообразующие минералы и условия формирования магматических пород срединно-океанических хребтов. Строение офиолитовой формации. Мантийные перидотиты, их фации и условия плавления под срединно-океаническими хребтами.

Магматизм островных дуг и активных континентальных окраин. Петрография, классификация, породообразующие минералы и условия формирования магматических пород островных дуг. Типичные разрезы островодужных комплексов. Поперечная зональность островных дуг. Продукты крупных эксплозивных извержений и климатический эффект вулканизма.

Магматизм активизации платформ. Кимберлитовые и лампроитовые провинции. Трубки взрыва, кольцевые интрузивы, рои даек и связанные с ними магматические породы. Магматизм океанических островов и континентальных рифтов. Петрография, классификация, породообразующие минералы и условия формирования. Гипотезы формирования.

Древнейшие магматические породы. Коматииты, анортозиты, граниты-рапакиви. Геологическое положение, петрография, породообразующие минералы и условия формирования. Тоналит-трондjemит-гранодиоритовые комплексы и их роль в формировании континентальной земной коры.

Основы космической петрологии. Происхождение химических элементов, состав и эволюция Солнечной системы. Состав и строение комет. Состав и внутреннее строение планет солнечной системы и Луны. Пояс астероидов как источник метеоритов.

Метеориты. История изучения. Классификация метеоритов. Состав, строение и петрографические особенности основных типов метеоритов.

Распространенность метаморфических пород на Земле, классификация метаморфических процессов по характеру геологического процесса и подвижности компонентов.

Термодинамическое равновесие при метаморфизме, минеральные реакции, структурогенез и роль летучих компонентов и деформаций при метаморфизме.

Ступени метаморфизма и минеральные изограды, фации метаморфизма и основные петрохимические группы метаморфических пород.

Метаморфические преобразования базитов, включающие фации метаморфизма, породообразующие минералы, минеральные парагенезисы, структуры, текстуры, основные минеральные реакции.

Метаморфические преобразования пелитов, включающие фации метаморфизма, породообразующие минералы, минеральные парагенезисы, структуры, текстуры и основные минеральные реакции.

Метаморфические преобразования ультрамафитов, включающие фации метаморфизма, породообразующие минералы, минеральные парагенезисы, структуры, текстуры и основные минеральные реакции.

Метаморфизма карбонатных и карбонатно-силикатных пород, основные минеральные парагенезисы, структуры и текстуры, влияние летучих на парагенезисы мраморов и карбонатно-силикатных пород.

Аллохимический метаморфизм в условиях высоких ступеней метаморфизма и связанный с ним процессы мигматитизации, чарнокитизации и гранитизации.

Метасоматоз. Диффузионный и инфильтрационный метасоматоз, условия возникновения метасоматической зональности и основные семейства метасоматических пород.

Импактный метаморфизма. Принципы классификации импактитов. Особенности ударного метаморфизма и связанные с ним минералогия и полезные ископаемые.

Методы петрологического исследования метаморфических и метасоматических горных пород.

Проявления метаморфизма в различных геодинамических обстановках и его связь с магматизмом и месторождениями полезных ископаемых.

Литература.

- 1.А.Л. Перчук, О.Г. Сафонов, Л.В.Сазонова и др. Основы петрологии магматических и метаморфических процессов. – М.: КДУ; Университетская книга, 2015.
2. Петрография, ч.І. Под ред. А.А.Маракушева. М., Изд-во МГУ, 1976.
3. Петрография, ч.ІІ. Под ред. А.А.Маракушева. М., Изд-во МГУ, 1981.
4. Петрография, ч.ІІІ. Под ред. А.А.Маракушева. М., Изд-во МГУ, 1986.
- 5.Фролова Т.И.,Бурикова И.А. Магматические формации современных геотектонических обстановок. М.: Изд-во Московского университета. 1997. 319 с.
- 6.Арискин А.А., Бармина Г.С. Моделирование фазовых равновесий при кристаллизации базальтовых магм. М.: Наука. 2000. 363 с.
- 7.Philpotts A., Ague J.J. Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Cambridge University Press, 2009, 667 p.
- 8.Best M.G. Igneous and Metamorphic Petrology. 2nd ed. Blackwell Publishing, 2003, 729 p.
- 9.Gill R. Igneous rocks and processes. A practical guide. Willey-Blackwell, 2010, 428 p.
- Wilson M. Igneous petrogenesis. A global tectonic approach. Springer, 2007, 466 p.