

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**  
**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ**  
**Сибирского отделения Российской академии наук**



УТВЕРЖДАЮ

Директор

д.г.-м.н., профессор

/В.Ю. Фридовский

20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Вступительный экзамен по геологии для поступающих в аспирантуру по специальности

**25.00.04 «Петрология, вулканология»**

Якутск, 2018 г.

## ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Геология, её предмет, разделы, методы.

Строение Земли: земная кора, мантия, ядро. Литосфера, астеносфера, тектоносфера.  
Возраст Земли и геохронология.

Основные структурные элементы земной коры. Континентальная и океаническая кора.  
Температура и давление в пределах коры и верхней мантии.

Структурное расчленение континентов, платформы и складчатые пояса.  
Древние платформы, строение фундамента и чехла, районирование, магматические образования. Сибирская платформа.

Складчатые пояса, структурные элементы. Верхояно-Колымская складчатая область.  
Геологические условия образования месторождений полезных ископаемых (МПИ).  
Генетические типы МПИ: магматические, пегматитовые, грейзеновые, скарновые, гидротермальные, осадочные, россыпные, коры выветривания. Поисковые признаки МПИ. Методы поисков различных групп рудных месторождений. Главнейшие задачи разведки месторождений, основные способы подсчета запасов.

Тектонические концепции. Гипотезы поднятия, контракционная, пульсационная, дрейфа материков, расширяющейся Земли, гравитационной дифференциации, тектоники литосферных плит.

## ПЕТРОЛОГИЯ, ВУЛКАНОЛОГИЯ

Предмет петрологии – науки о горных породах, и ее задачи.

Методы изучения горных пород – полевые и камеральные. Методы изучения микроэлементного состава пород. Методы обработки данных химических анализов горных пород. Дискриминационные петрохимические диаграммы.

Изотопно-геохимические методы изучения состава пород и оценки состава источников магматических расплавов. Принципы радиологического датирования: схемы распада и методы определения возраста (уран-свинцовый, рубидий-стронциевый, калий-аргоновый, самарий-неодимовый и др.), их преимущества и недостатки.

Принципы классификации магматических горных пород.

Глобальные петрохимические серии магматических пород (толеитовая, щелочно-olivин-базальтовая, щелочная и известково-щелочно-андезитовая). Принципы их типизации, геодинамические обстановки.

Процессы магнообразования: дифференциация, ассимиляция, смешение и расслоение магматических расплавов. Магматическое замещение, анатексис, палингенез. Глубинная и внутрикамерная дифференциация. Гомодромная и антидромная последовательности. Расслоенные интрузивы.

Пути и способы подъема магмы к областям ее отвердевания (механизмы интрузии).  
Магматическое замещение. Проблема пространства.

Источники магм в коре и верхней мантии. Первичные, родоначальные и производные магмы.

Магматизм как индикатор геодинамических обстановок.

Принципы формационного расчленения магматических горных пород. Понятия: магматическая формация, магматический комплекс.

Химический и минеральный составы магматических горных пород и их взаимосвязь. Породообразующие элементы и элементы-примеси. Летучие компоненты в магме. Понятие о трансмагматических флюидах.

Летучие компоненты в магматических системах. Значение магматического флюида и летучих. Образование остаточного рудоносного расплава-раствора.  
Минералы магматических горных пород – главные, второстепенные, аксессуарные, вторичные.  
Главные породообразующие минералы магматических, осадочных и метаморфических пород.

Изучение кристаллооптических свойств минералов в петрографических шлифах.

Поляризационный микроскоп. Петрографические препараты – шлифы. Петрографический метод и его значение в изучении горных пород.

Структуры и текстуры магматических пород. Основные определения.

Ультраосновные, основные, средние, кислые породы и особенности их минерального состава.

Типы базальтов и модели их образования. Андезитовые и латитовые серии, их плутонические аналоги. Петрографические и изотопно-геохимические критерии различия, генезис и рудоносность. Расслоенные плутоны габброидов и роль фракционирования в их генезисе.

Генетические типы гранитоидов, петрографические и изотопно-геохимические критерии различия, геодинамические условия формирования, рудоносность. Условия образования и застывания гранитной магмы. Гранитные интрузивы. Влияние общего литостатического давления и парциального давления летучих компонентов. Гетерогенность гранитоидов (аллохтонные и автохтонные). Внутреннее строение и вертикальная зональность гранитоидных интрузивных массивов. Гранитоиды различных геохимических типов.

Жильные породы. Пегматиты и аплиты, их различия и условия залегания. Связь с материнскими породами. Лампрофиры.

Габбро-ультрабазитовые комплексы.

Интрузивные комплексы щелочных пород.

Геохимическая и металлогеническая специализация магматических пород. Критерии рудоносности.

Типы извержений вулканов (вулканизм эффузивный, эксплозивный, экструзивный):

Типы вулканов: стратовулканы, щитовые вулканы, кальдеры, шлаковые конусы, лавовые куполы, маары. Интрузивные образования вулканических построек: дайки, некки, силлы, лакколиты, жерловые брекчии.

Продукты вулканизма: жидкие, твердые, газообразные. Типы лав: гавайские, агломератовые, шаровые и т.д.

Извержения центрального типа, трещинные, ареальные; наземные, подводные. Связь характера извержений с составом пород вулканов.

Типы пирокластических образований и их генезис.

Осадочно-пирокластические образования: туффиты, туфобрекчии, туфоконгломераты, туфопесчаники.

Постмагматические процессы на вулканах. Отложения и минералы fumarol.

Рудоносность вулканогенных термальных продуктов.

Кимберлиты и лампроиты: состав, проблемы генезиса, рудоносность.

Метеориты: хондриты, железные метеориты, палласиты, мезосидериты и ахондриты.

Импактиты и признаки импактного стекла. Импактитовые брекчии. Минералы высокого давления в импактитах.

Региональный (динамотермальный) метаморфизм. Геологические и термодинамические условия проявления регионального метаморфизма.

Ультраметаморфизм. Коровой анатексис. Мигматиты, их генетические и морфологические типы. Мигматизация и гранитный диапиризм.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Антипин В.С., Макрыгина В.А.* Геохимия эндогенных процессов. Учеб. пособие. – Иркутск, Изд-во ИГУ, 2008. – 363 с.
2. *Балашов Ю.А.* Геохимия редкоземельных элементов. – М.: Наука, 1976, 267 с.
3. *Бородин Л.С.* Петрохимия магматических серий. - М.: Наука, 1987, 241 с.
4. *Гордиенко И.В.* История развития Земли. Учеб. пособие. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2008. – 296 с.
5. *Добрецов Н.Л.* Основы тектоники и геодинамики. Учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2011. – 492 с.

6. *Заварицкий А.Н.* Изверженные горные породы. – М.: Изд-во АН СССР, 1956.
7. *Интерпретация геохимических данных.* Ред. Скляров Е.В. – М.: Интернет Инжиниринг, 2001. – 288 с.
8. *Козлов В.Д.* Геохимия и рудоносность гранитоидов редкометалльных провинций. – Новосибирск: Наука, 1985. 304 с.
9. *Кокс КГ., Белл Дж.Д., Панкхерст Р.Дж.* Интерпретация изверженных горных пород. М.: Недра, 1982
10. *Кузнецов Ю.А.* Главные типы магматических формаций. – Новосибирск: Наука, 1988. 13.
11. *Кузьмин М.И.* Геохимия магматических пород фанерозойских подвижных поясов. – Новосибирск: Наука, 1985, 199 с.
12. *Макдональд Г.* Вулканы. – М.: Изд-во Мир, 1975.
13. *Малеев Е.Ф.* Вулканиды. – М.: Недра, 1980, 240 с.
14. *Маракушев А.А.* Петрогенезис и рудообразование. – М.: Недра, 1978. 260 с.
15. *Маракушев А.А.* Метаморфическая петрология: Учебник для вузов. Серия «Классический университетский учебник». – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 256 с.
16. *Модельный анализ* развития континентальных мантийно-коровых рудообразующих систем. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 409 с.
17. *Петрографический кодекс.* – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ. 2009. – 199 с.
18. *Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород /* Под ред. В.С.Попова и О.А. Богатикова. – М.: Логос, 2001.
19. *Таусон Л.В.* Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. М.: Наука, 1977. 279 с.
20. *Таусон Л.В., Гундобин Г.М., Зорина Л.Д.* Геохимические поля рудно-магматических систем. Новосибирск: Наука, 1987. 202 с.
21. *Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М.* Континентальная кора, ее состав и эволюция. М.: Мир, 1988. 380 с.
22. *Тектоника, геодинамика и металлогения территории Республики Саха (Якутия).* – Москва: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001, 571 с.
23. *Уткин Ю.В.* Вулканогенные обломочные породы (систематика, строение, генетические типы). – Томск: ЦНТИ, 2002. – 148с.
24. *Фацци метаморфизма /* В.С. Соболев, Н.Д.Добрецов и др. – М.: Наука, 1973.
25. *Федотов С.А.* Магматические питающие системы и механизмы извержения вулканов. – М.: Наука, 2006. – 455 с.
26. *Фор Г.* Основы изотопной геологии. М.: Мир, 1989.
27. *Хаин В.Е.* Тектоника континентов и океанов (год 2000). М.: Научный мир, 2001. 606 с
28. *Хаин В.Е., Короновский Н.В.* Планета Земля. От ядра до ионосферы. Учеб. пособие. – М.: КДУ, 2007. – 244 с.
29. *Хьюджес Ч.* Петрология изверженных пород. – М.: Недра, 1988.
30. *Царев Д.И.* Дайки, метасоматизм, оруденение. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2009. – 328 с.
31. *Шарков Е.В.* Формирование расслоенных интрузивов и связанного с ними оруденения. – М.: Научный мир, 2006. – 368 с.
32. *Эволюция магматизма в истории Земли (Магматические горные породы.)* – М.: Наука, 1987, 438 с.
33. *Dickin A.P.* Radiogenic isotopic Geology. Cambridge University Pres. 2005
34. *Rollinson H.R.* Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. – London, 1995, 352 p.
35. *Wilson M.* Igneous petrogenesis. – Unwin Hayman, London, 1989.