

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт морской геологии и геофизики  
Дальневосточного отделения Российской академии наук**

**"УТВЕРЖДАЮ"**  
Директор ИМГиГ ДВО РАН  
д.ф.-м.н.

**Л.М. Богомолов**

**" 21 " марта 2017 г.**

**Протокол Ученого Совета № 2**

**от 15.03.2017 г.**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ**

по направлению подготовки кадров высшей квалификации  
05.06.01 Науки о Земле

по научной специальности  
**25.00.04 «Петрология, вулканология»**  
(очная, заочная форма обучения)

**Южно-Сахалинск  
2017**

## **Методические указания к программе вступительного экзамена по петрологии, вулканологии**

Основной целью вступительного экзамена в аспирантуру по петрологии, вулканологии является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- понимание методологических основ дисциплины;
- знание общих основ петрологии и вулканологии;
- знание фундаментальных понятий и принципов петрологии и вулканологии;
- знание научно – методологических и методических основ петрологических исследований;
- знание современных методов обработки, систематизации и интерпретации петрологических и петрохимических данных;
- знание состава, строения, условий залегания и классификации магматических, метаморфических и метасоматических горных пород, отвечающие современному уровню науки и требованиям геологической практики;
- знание основных проблем происхождения и условий формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород, связей этих пород и месторождений полезных ископаемых.

### **Содержание и структура вступительного экзамена по петрологии, вулканологии.**

На вступительном экзамене соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения дисциплины «Петрография, петрология, вулканология» и смежных с ней дисциплин в высшем учебном заведении по программам специалитета, магистратуры.

Поступающий в аспирантуру должен знать все наиболее важные и распространенные магматические и метаморфические горные породы, их классификацию, условия образования и практическое значение, важнейшие физико-химические закономерности магматических и метаморфических процессов; уметь выполнять микроскопическое изучение горных пород, систематизировать данные по петрохимии горных пород, делать выводы о происхождении и условиях формирования горных пород, использовать петрографические методы при прогнозе, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при геолого-съёмочных и специализированных тематических работах.

### **Разделы петрологии, вулканологии, рассматриваемые в ходе экзамена**

#### **Раздел 1. Введение**

Предмет петрографии. Термины «петрография» и «петрология». Понятие о горной породе. Связь петрографии с другими геологическими дисциплинами и ее значение для геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Методы исследования горных пород. Основные проблемы и задачи петрографии. Магматические, метаморфические и метасоматические горные породы.

#### **Раздел 2. Общие сведения о магматических горных породах и магмах**

Роль магматических горных пород в строении литосферы. Химизм и строение силикатных расплавов. Общие сведения о типах магм (мантийные и коровые источники, химический состав, флюидная фаза магм. Температура, вязкость и плотность магм). Кристаллизация магм, процесс магматической дистилляции. Реакционные серии. Этапы магматического процесса и возможные пути отделения гидротермальных растворов.

### Раздел 3. Принципы классификации магматических пород

Условия залегания магматических горных пород. Эффузивные и интрузивные породы. Жильные или субвулканические породы. Структуры и текстуры магматических пород. Минеральный состав и его роль в классификации магматических пород. Химический состав магматических пород. Роль химического состава в классификации магматических пород. Способы пересчета химических составов магматических пород. Методы обработки петрохимических данных. Современная классификация магматических горных пород.

### Раздел 4. Систематика магматических пород

Характеристика важнейших семейств и видов магматических пород. Группа ультраосновных (ультрамафических) пород нормального ряда (дуниты, перидотиты, пироксениты, меймечиты, коматииты, пикриты) и щелочного ряда (якупирангиты, мельтейгиты, ийолиты, нефелиниты, кимберлиты, лампроиты). Группа основных пород нормального ряда (габбро, нориты, троктолиты, анортозиты, базальты, долериты, жильные породы), субщелочного и щелочного рядов (тералиты, эссекситы, шонкиниты, щелочные базальты, тефриты, жильные породы). Группа средних пород нормального ряда (диориты, кварцевые диориты, андезиты, андезибазальты, жильные породы), субщелочного и щелочного ряда (монцониты, сиениты, нефелиновые сиениты, латиты, трахиты, фонолиты, жильные породы). Группа кислых пород нормального ряда (гранодиориты, плагиограниты, граниты, дациты, риолиты, обсидианы, жильные породы), субщелочного и щелочного рядов (кварцевые сиениты, аляскиты, щелочные граниты, трахидациты, пантеллериты, комендиты, жильные породы). Карбонатиты. Для каждого семейства рассматриваются химический и минеральный состав, разновидности пород, структуры и текстуры, условия залегания, распространенность, полезные ископаемые, связанные с породами данного семейства, основные гипотезы происхождения.

Магматические породы в пространстве и времени. Главнейшие особенности проявления магматизма в подвижных поясах и устойчивых областях. Петрографические провинции. Магматизм современных геодинамических обстановок. Эволюция магматизма в истории Земли. Краткие сведения о магматических породах Луны.

### Раздел 5. Происхождение магматических горных пород

Причины разнообразия магматических пород. Астеносфера, анатексис и палингенез в мантии и земной коре. Подъем магм. Механизмы процесса дифференциации: кристаллизационная, диффузионная, ликвация и другие. Ассимиляция и гибридные породы. Смещение магм. Изотопные методы в петрологии.

### Раздел 6. Общие сведения о метаморфизме и метаморфических породах

Метаморфизм как геологический процесс. Роль метаморфических пород в строении литосферы. Факторы метаморфизма. Локальные и региональные типы метаморфизма. Прогрессивный и регрессивный метаморфизм. Термодинамика метаморфических превращений. Реакции метаморфизма с участием воды и углекислоты. Геотермометры и геобарометры. Зависимость минеральных парагенезисов от химических потенциалов подвижных компонентов. Понятие о фациях метаморфизма. Кристаллобластез. Структуры метаморфических пород: кристаллобластические, катакластические и реликтовые структуры. Текстуры метаморфических пород. Химический и минеральный состав метаморфических горных пород.

### Раздел 7. Типы метаморфизма и систематика метаморфических пород

**Контактовый метаморфизм.** Общие особенности контактового метаморфизма. Роговики. Мраморы и кальцифиры. Фации контактового метаморфизма. **Динамометаморфизм.** Катакластический метаморфизм и его продукты. Катаклазированные породы, катаклазиты, милониты. Порфиroidы, порфиритоиды. Импактный метаморфизм и его продукты.

**Региональный метаморфизм.** Общие особенности регионального метаморфизма и его продуктов. Метаморфическая зональность, метаморфические пояса. Фации регионального метаморфизма. Породы, образованные в результате регионального метаморфизма различных магматических и осадочных горных пород. Метапелиты, филлиты, слюдяные сланцы, гнейсы, гранулиты. Метабазиты: зеленые сланцы, амфиболиты, пироксеновые гранулиты, эклогиты. Кварциты, мраморы. **Ультраметаморфизм.** Геологические условия проявления ультраметаморфизма. Мигматиты. Гранитизация, анатексис, палингенез, реоморфизм. **Другие виды метаморфизма:** региональный метаморфизм погружения. Региональный динамометаморфизм. Метаморфизм дна океанов. Метаморфизм верхней мантии. Метаморфические породы в пространстве и времени. Понятия о фациальных сериях метаморфических пород.

#### **Раздел 8. Метасоматизм и метасоматические породы**

Общие особенности метасоматизма и метасоматитов. Основы теории метасоматической зональности. Инфильтрационный и диффузионный метасоматоз. Биметасоматоз. Контактново-метасоматические породы. Автометасоматоз, околожильный метасоматоз. Значение изучения метасоматитов при проведении геологоразведочных работ. Понятие о методах расчета баланса вещества в метасоматических процессах. Метасоматиты, равновесные со щелочными растворами (фениты, твейтозиты, фельдшпатолиты, эйситы), метасоматиты, равновесные с нейтральными растворами (скарны, пропициты, турмалиниты), метасоматиты, равновесные с кислотными растворами (грейзены, цвиттеры, листовениты, березиты, вторичные кварциты, аргиллизиты). Региональный метасоматоз.

#### **Раздел 9. Взаимосвязь магматических, метаморфических и метасоматических процессов**

Эволюция метаморфических процессов в истории Земли. Понятие о магматических, метаморфических и метасоматических формациях. Основные тенденции развития современной петрографии и петрологии.

### **РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

#### **Основная**

1. Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород (под редакцией В.С. Попова и О.А. Богатикова). М., Логос, 2001.
2. Маракушев А.А., Бобров В.А. Метаморфическая петрология. М.: МГУ, 2005
3. Метасоматизм и метасоматические горные породы. Ред. В.А. Жариков, В.Л. Русинов. М.: Научный мир, 1998.
4. Best M.G. Igneous and Metamorphic Petrology. Blackwell Science Ltd., 2003.

#### **Дополнительная**

1. Трусова И.Ф., Чернов В.И. Петрография магматических и метаморфических горных пород. М., Недра, 1984.
2. Петрография Ч.І, ІІ, ІІІ. (под редакцией Маракушева А.А.). М.: Изд.МГУ, 1979-1989.
3. Хьюджес Ч. Петрология изверженных пород. М., Недра, 1988.
4. Маракушев А.А. Петрология. М., изд.МГУ, 1989.
5. Маракушев А.А., Бобров А.В., Перцев Н.Н., Феногенов А.Н. Петрология. I. Основы кристаллооптики и пороодообразующие минералы. М.: Научный мир, 2000.
6. Лодочников В.Н. Главнейшие пороодообразующие минералы. М., Высшая школа, 1974.
7. Трегер В.Е. Таблицы для оптического определения пороодообразующих минералов. М.: Недра, 1968.
8. Дир У.А., Хауи Р.А., Зусман Дж. Пороодообразующие минералы. Т.1-5. М., Мир, 1965 – 1966.

9. *Доливо-Добровольский В.В.* Методы петрографических исследований. СПб: РИЦ СПГГИ, 2003.
10. *Половинкина Ю.Ир.* Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород. М.: Недра. 1966. Т. 1.
11. *Шарфман В.С., Кузнецов И.Е., Соболев Р.Н.* Структуры магматических пород и их генезис. СПб. Изд-во ВСЕГЕИ. 2005.
12. *Заварицкий А.Н.* Изверженные горные породы. М.: Изд. АН СССР, 1955.
13. *Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Ушакова Е.Н.* Метаморфические фации и формации. Новосибирск, 1980.
14. *Петрографический кодекс.* Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд-е 2. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009.
15. *Марин Ю.Б.* Петрография и петрология магматических и метаморфических горных пород. Диагностика минералов метасоматических пород. СПб: РИЦ СПГГИ, 2010.
16. *Коржинский Д.С.* Теоретические основы анализа парагенезисов минералов. М.: Наука, 1975.
17. *Кузнецов Ю.А.* Главные типы магматических формаций. Новосибирск, Наука, 1988.
18. *Перчук Л.Л., Рябчиков И.Д.* Фазовое соответствие в минеральных системах. М.: Наука, 1976.
19. Магматические горные породы. М.: Наука, Т. 1. 1983. Т. 6. 1987.
20. *Граменицкий Е.Н., Котельников А.Р., Батанова А.М., Щекина Т.И., Плечов П.И.* Экспериментальная и техническая петрология. М.: Научный мир, 2000.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

#### Библиотеки

|   |  |
|---|--|
| Библиотека Санкт-Петербургского государственного горного университета | <a href="http://www.spmi.ru/node/891">www.spmi.ru/node/891</a>             |
| Российская государственная библиотека                                 | <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>                                 |
| Российская национальная библиотека                                    | <a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>                                 |
| Библиотека Академии наук  | <a href="http://www.rasl.ru">www.rasl.ru</a>                               |
| Библиотека по естественным наукам РАН                                 | <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>                           |
| Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)      | <a href="http://www.viniti.ru">www.viniti.ru</a>                           |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека               | <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>                             |
| Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета | <a href="http://www.geology.pu.ru/library/">www.geology.pu.ru/library/</a> |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                            | <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>                               |

#### Специальные интернет-сайты

|   |  |
|---|--|
| Все о геологии  | <a href="http://geo.web.ru">geo.web.ru</a>   |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9">window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9</a> |
| Геоинформмарк   | <a href="http://www.geoinform.ru">www.geoinform.ru</a>   |
| Earth-Pages   | <a href="http://www.Earth-Pages.com">www.Earth-Pages.com</a>   |