

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Геологоразведочный факультет

РАССМОТРЕНА:
Ученым советом ГРФ
Протокол № 23 от «07» мая 2019 г.

И.о. декана Г.И. Тимощев УТВЕРЖДЕНА:
Н.Г. Тимофеев.
«14» мая 2019 г.



ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых,
минералогия»

направление 05.06.01 «Науки о Земле»

Якутск, 2019

Раздел 1. Введение

Общие понятия о руде, рудном теле, месторождении полезных ископаемых. Формы нахождения полезного ископаемого в рудах. Фазовый, минеральный и химический состав руд. Типизация руд по химическому и минеральному составу. Текстуры и структуры руд, их значение для понимания генезиса, прогнозной оценки рудных тел и месторождений. Морфологическая и морфогенетическая классификации рудных тел. Элементы залегания рудых тел.

Раздел 2. Геология и условия образования месторождений полезных ископаемых. Генетические типы месторождений полезных ископаемых.

Понятие о рудообразующей системе. Процессы мобилизации, миграции, концентрации и рассеяния рудного вещества при образовании рудных тел. Роль флюидных процессов в рудогенезе. Генетическая классификация месторождений полезных ископаемых.

2.1. Эндогенные месторождения. Источники энергии функционирования эндогенных рудообразующих систем. Основные формы теплопереноса в литосфере: кондуктивный и конвективный, рассеянный и локализованный теплоперенос. Эндогенные режимы литосферы. Магмы и флюиды как основные агенты теплопереноса в литосфере.

2.1.1. Магматические месторождения. Основные формы мобилизации, миграции и концентрации рудного вещества в магматических процессах. Ликвационные, ранне- и позднемагматические месторождения. Полезные ископаемые магматических месторождений и их практическое значение.

2.1.2. Пегматитовые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав, текстуры и структуры пегматитов. Генетические модели пегматитовых месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение пегматитовых месторождений.

2.1.3. Карбонатитовые месторождения. Геологическая позиция, состав и строение массивов ультраосновных-щелочных пород и карбонатитов. Генетические модели карбонатитовых комплексов. Полезные ископаемые и промышленное значение карбонатитов.

2.1.4. Гидротермальные месторождения. Плутоногенные, вулканогенные, гидротермально-осадочные, амагматические, метаморфогенные классы. Условия их образования и характеристика: геодинамические, термодинамические, химические; источники рудоносности и рудная специализация. Физико-химические, термобарические параметры гидротермального рудообразования. Формы переноса рудных компонентов в гидротермальных растворах. Пути и причины движения гидротермальных растворов. Способы отложения оруденения в гидротермальных месторождениях. Типы метасоматических окolorудных изменений вмещающих пород. Прерывистость гидротермального рудообразования, этапы и стадии минералообразования, парагенетические ассоциации минералов. Зональность гидротермальных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение гидротермальных месторождений.

2.1.5. Альбититовые и грейзеновые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав, строение рудных залежей. Связь с магматизмом. Геолого-генетические модели альбититовых и грейзеновых месторождений. Полезные ископаемые и практическое значение альбититовых и грейзеновых месторождений.

2.1.6. Скарновые месторождения. Геологическая позиция, минеральный состав и строение известковых и магнезиальных скарнов. Генетические модели и метасоматическая зональность скарнов. Роль вмещающих пород при образовании скарнов. Полезные ископаемые и промышленное значение скарновых месторождений.

2.1.7. Другие плутоногенно-гидротермальные месторождения. Месторождения порфирирового типа. Геологическая позиция, минеральный состав, текстуры и структуры, рудная зональность жильно-метасоматических рудоносных комплексов. Модели порфирировой рудно-магматической системы. Полезные ископаемые и промышленное значение месторождений порфирирового типа. Месторождения жильного и штокверкового типа. Геолого-структурная характеристика жильных месторождений. Морфогенетические особенности рудных тел. Структурно-текстурные особенности руд. Околорудные гидротермальные изменения. Главнейшие рудные формации и примеры жильных и штокверковых месторождений.

2.1.8. Вулканогенно-гидротермальные месторождения. Геологическая позиция, особенности состава вмещающих пород, строения и состава рудных залежей, приуроченных к вулканическим аппаратам. Типичные околорудные изменения вмещающих пород. Характерные минеральные парагенезисы и типоморфные минералы. Структурно-текстурные особенности руд. Генетические модели вулканогенно-гидротермального рудогенеза. Главнейшие рудные формации, и полезные ископаемые.

2.1.9. Амагматические месторождения. Геологическая позиция, особенности текстур, структур и минерального состава руд, типы рудных тел (жильные и стратиформные месторождения). Типоморфные околорудные метасоматические формации. Полезные ископаемые и промышленное значение амагматических месторождений.

2.1.10. Гидротермально-осадочные месторождения. Специфика океанского гидротермального рудогенеза. Геологическая позиция и формационно-генетические типы гидротермально-осадочных месторождений.

2.1.11. Метаморфогенные месторождения. Роль метаморфизма в рудогенезе. Геологические и физико-химические условия формирования метаморфических и метаморфизованных месторождений. Изменения под действием метаморфизма минерального состава, текстур и структур руд, формы рудных тел эндогенных и экзогенных месторождений. Генетические модели метаморфогенных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение метаморфогенных месторождений.

Проблемы регенерационного рудообразования, конвергентности месторождений. Полихронность и полигенность рудообразования. Генетический анализ полезных ископаемых как основа их прогнозирования, поисков и разведки.

2. 2. Экзогенные месторождения

Источники энергии функционирования экзогенных рудообразующих систем. Формы преобразования солнечной энергии в экзогенных процессах. Аккумуляция солнечной энергии при выветривании и осадконакоплении.

2.2.1 Месторождения выветривания. Геологические, физико-химические и гидрогеологические условия формирования кор выветривания. Зоны выветривания месторождений полезных ископаемых. Геологические, физико-химические и гидрогеологические условия их формирования. Зоны окисления сульфидных, урановых и редкометальных месторождений. Приповерхностные изменения

месторождений солей, угля, фосфоритов. Особенности образования инфильтрационных месторождений. Накопления рудного вещества на подвижных геохимических барьерах. Геолого-генетические модели образования инфильтрационных месторождений. Полезные ископаемые и промышленное значение инфильтрационных месторождений.

2.2.2. Осадочные месторождения. Геологические, физико-химические, физико-географические и фациальные условия образования осадочных месторождений. Классификация осадочных месторождений: механогенные, хемогенные и биогенные месторождения. Стадии осадочного процесса: седиментация, диагенез и катагенез. Зональность осадочных рудных образований. Полезные ископаемые и промышленное значение инфильтрационных месторождений.

Раздел 3. Основные промышленные типы МПИ

3.1 Металлические полезные ископаемые. Промышленные типы и месторождения черных металлов (железо, марганец, титан, хром). Промышленные типы и месторождения цветных металлов (свинец и цинк, медь, алюминий, олово, вольфрам, молибден, никель, кобальт). Промышленные типы и месторождения благородных металлов (золото, серебро, металлы платиновой группы). Промышленные типы и месторождения редких металлов (бериллий, литий, тантал и ниобий, рубидий, цезий, цирконий, гафний, германий, селен, теллур).

3.2. Неметаллические полезные ископаемые. Промышленные типы месторождений горно-химического сырья (фосфатное сырье, минеральные соли, самородная сера). Промышленные типы месторождений промышленных минералов (алмаз, графит, асбесты, тальк, оптический кварц и пьезокварц, цеолиты, магнезит). Промышленные типы месторождений промышленных горных пород (гипс и ангидрит, известняки, доломит, глины, каолины, кварциты и песчаники).

Раздел 4. Минерагения, прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых

Минерагения основных типов геодинамических обстановок: океанские обстановки, субдукционные обстановки, коллизионные обстановки, внутриплитные континентальные обстановки.

Металлогеническое районирование. Металлогенические и минерагенические карты.

Металлогения территории Якутии (золото, платина, серебро, полиметаллы и др.). Металлогения Верхояно-Колымской складчатой области. Металлогения Северо-Азиатского кратона.

Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые: магматические, стратиграфические, литолого-фациальные, структурно-тектонические, формационные, геохимические и др. Особенности детального и локального геологического прогнозирования.

Принципы и методы количественной оценки прогнозных ресурсов. Карты закономерностей размещения полезных ископаемых и прогнозно-металлогенические карты – их содержание и назначение. Прогнозно-поисковые комплексы. Обоснование рационального комплекса поисковых работ с учетом условий их проведения.

Раздел 5. Структуры рудных полей и месторождений

Роль структурных исследований при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Основы деформации горных пород. Рудоконтролирующая роль складчатых структур рудных полей и месторождений. Рудоконтролирующая роль разрывных структур рудных полей и месторождений. Трещинные структуры рудных полей и месторождений. Структуры рудных полей и месторождений, связанные с интрузивной и вулканической деятельностью. Структурный анализ рудных тел и рудных столбов. Методы изучения структур рудных полей и месторождений.

Основная литература

1. Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые. М.: Изд-во МГУ, 2007.
2. Каждан А.Б. Поиски и разведка полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки. М.: Недра, 1984.
3. Козловский Е.А. Россия: минерально-сырьевая политика и национальная безопасность. М.: Изд-во МГГУ, 2002.
4. Коробейников А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых. Учебник для ВУЗов. Томск: - Изд-во Томского политехн. ун-та, 2009. 253 с.
5. Кривцов А.И. Прикладная металлогения. М. Недра, 1989.
6. Кривцов А.И., Яковлев П.Д. Структуры рудных полей и месторождений и прогноз оруденения. М.: Недра, 1992.
7. Месторождения металлических полезных ископаемых / Авдонин В.В., Бойцов В.Е., Григорьев В.М. и др. М.: Академический Проект, Трикста, 2005. 720 с.
8. Полезные ископаемые / Романович И.Ф., Филиппова Н.А., Дорофеева И.И. и др. М.: Недра, 1992.
9. Полезные ископаемые мирового океана / Авдонин В.В., Кругляков В.В., Пономарева И.Н., Титова Е.В. М.: Изд-во МГУ, 2000г.
10. Старостин В.И., Дергачев А.Л., Семинский Ж.В. Структуры рудных полей и месторождений: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 352 с.
11. Старостин В.И., Игнатов П.А. Геология полезных ископаемых. М.: Академический проект, 2004. – 512 с.
12. Старостин В.И. Металлогения: учебник / В.И. Старостин. – 2 изд., испр. и доп. – М.: КДУ, 2012. – 560 с.: табл., ил.

Дополнительная литература

1. Баранников А.Г. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Уральской госуд. горно-геологич. академии, 1999. -142 с.
2. Баранников Л.Г., Угрюмов Л.Н., Дворник Г.П. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Лабораторный практикум. - Екатеринбург: Изд-во Уральского госуд. горного университета, 2004. 104 с.
3. Беленьков А.Ф. Геологоразведочные работы. Основы технологии, экономики, организации и рационального природопользования: Учебн. пособие / А.Ф.Беленьков – Ростов н/Д.: Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых

(кроме угля и горючих сланцев) // утв. Распоряжением МПР № 3-р от 13.01.1998 г. – М.: ВИЭМС. -29 с.

4. Белов С.В. Минерагения платформенногомагматизма (траппы, карбонатиты, кимберлиты) / С.В.Белов, А.В.Лапин, А.В.Толстов, А.А.Фролов. –Новосибирск: Изд. СО РАН, 2008. 537 с.

5. Богатиков О.А., Коваленко В.И., Шарков Е.В. Магматизм, тектоника, геодинамика Земли. Связь во времени и в пространстве. М., Наука, 2010. 606 с.

6. Еремин Н.И., Дергачев А.Л. Экономика минерального сырья учебник. М. КДУ, 2007. 504 с.

7. Ермолов В.А. Геология: Учебник для вузов: В 3-х частях. – М.: Изд-во МГГУ, 2005. – Часть II: Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. -392 с.

8. Кавун К.П. Минерально-сырьевые активы: международные стандарты классификации, отчетности и раскрытия информации: Препринт. – М.: НП НАЭН, 2006. - 80 с.

9. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. –М.: ГКЗ, 1997. –16 с.

10. Константинов М.М. Золоторудные гиганты России и Мира / М.М. Константинов, Е.М. Некрасов, А.А. Сидоров, С.Ф. Стружков. - М.: Научный мир, 2000. – 272 с.

11. Короновский Н.В., Демина Л.И. Магматизм как индикатор геодинамических обстановок: учебное пособие. М.: КДУ, 2011. 234 с.

12. Критерии прогнозной оценки территорий на твердые полезные ископаемые / Под ред. Д.В.Рундквиста. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Недра, 1986. – 751 с.

13. Крупные и суперкрупные месторождения: в 3-х томах. Т 1: глобальные закономерности размещения / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2006. 390 с.

14. Крупные и суперкрупные месторождения: в 3-х томах. Т 2: стратегические виды рудного сырья / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2006. 672 с.

15. Крупные и суперкрупные месторождения: закономерности размещения и условия образования / Под ред. Д.В. Рундквиста. – М.:ИГЕМ РАН, 2004. 430 с.

16. Милашев В.А., Соколова В.П. Сравнительный анализ кимберлитовых полей Якутской и Русской провинций. СПб., ВНИИОкенгеология, 2000.-130с.

17. Милютин А.Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. Электронное издание. - М.: МГОУ, 2003. - 88 с. www.geoprotection08.pdf.

18. Овчинников Л.Н. Образование рудных месторождений. М. Недра, 1988. 255 с.

19. Орлов Ю.Л. Минералогия алмаза.-М.: Наука, 1984. –264с.

20. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). –М.: ВИЭМС, 1999. –28 с.

21. Пономарев В.С. Энергонасыщенность геологической среды. М.: Наука, 2008. 379 с.

22. Розен О.М., Щипанский А.А., Туркина О.М. Геодинамика ранней Земли: эволюция и устойчивость геологических процессов (офиолиты, островные дуги, кратоны, осадочные бассейны). М., Научный мир, 2008. 184 с.

23. Синяков В.И. Основы теории рудогенеза. Л., Недра, 1987. 192.с.

24. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра, 1989. 326 с.

25. Структурно-петрофизический анализ месторождений полезных ископаемых: А.А.Бурмистров, В.И.Старостин, А.Л. Дергачев, В.А.Петров, М.: МАКС Пресс, 2009. 408 с.
26. Фон-Дер-Флаасс Г.С. Атлас структур рудных полей железорудных месторождений / Г.С. Фон-Дер-Флаасс, В.И. Никулин. – Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 2000. 192 с.
27. Хаин В.Е., Ломизе М.Г. Геотектоника с основами геодинамики. М.: КДУ, 2005. 560 с.