

Аннотация

Данный документ содержит программу вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру КарНЦ РАН по научной специальности 1.6.10. Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения и включает вопросы к вступительному экзамену, критерии оценки знаний и литературу, необходимую для подготовки к вступительным экзаменам.

1. Сведения о месторождениях полезных ископаемых

Основные понятия. Минералого-геохимические и текстурно-структурные характеристики руд. Морфология тел полезных ископаемых. Площади распространения полезных ископаемых. Классификация месторождений полезных ископаемых.

2. Эндогенная серия

Магматические месторождения. Ликвационные, раннемагматические и позднемагматические месторождения. Карбонатитовые месторождения. Физико-химические условия рудообразования. Пегматитовые месторождения. Типы пегматитов. Генезис пегматитов. Типы пегматитовых месторождений. Скарновые месторождения, Типы скарновых месторождений, скарны и руды. Альбитовые и грейзеновые месторождения. Альбитовые месторождения, грейзеновые месторождения. Гидротермальные месторождения. Гидротермальные изменения вмещающих пород и оруденение. Физико-химические и термодинамические условия рудообразования. Классификация гидротермальных месторождений. Обобщенная модель рудообразования. Подразделение колчеданных месторождений.

3. Экзогенная серия

Месторождения выветривания. Физико-химические условия и минеральный состав кор выветривания. Геохимические особенности кор выветривания. Типичные особенности месторождений в корях выветривания. Предпосылки образования месторождений в корях выветривания. Гипергенные изменения месторождений полезных ископаемых. Строение и состав зон окисления металлических месторождений. Особенности окисления неметаллических месторождений.

Осадочные месторождения. Особенности осадочных месторождений и предпосылки их образования. Типы осадочных месторождений. Механогенные месторождения. Россыпные месторождения. Типы россыпей. Предпосылки образования россыпей. Аллювиальные россыпи. Проллювиальные россыпи. Прибрежно-морские россыпи. Представления о механизмах образования россыпей. Хемогенные осадочные месторождения. Особенности осадочных месторождений, образованных из истинных растворов. Представления об образовании солей. Месторождения, образованные из коллоидных растворов. Представления о рудообразовании биохимических месторождений. Месторождения фосфоритов. Осадочные

месторождения горючих полезных ископаемых. Седиментационно-диагенетические концентрации металлов в черных сланцах. Месторождения карбонатных кремнистых пород.

Эпигенетические месторождения. Общие черты эпигенетических месторождения. Месторождения, связанные с грунтовыми водами. Месторождения в артезианских бассейнах. Инфильтрационные и эксфильтрационные месторождения.

4. Метаморфогенная серия

Общие особенности метаморфогенных месторождений. Типы месторождений. Представления об условиях метаморфогенного рудообразования.

5. Основы недропользования

Основные законодательства о недрах. Стадийность геологоразведочных работ. Работы общегеологического плана. Поиски и оценка месторождений. Разведка основных месторождений. Эксплуатационная разведка. Понятие о запасах и ресурсах полезных ископаемых.

6. Геологические предпосылки прогнозирования месторождений

Структурные предпосылки. Геоблоки земной коры. Кристаллический фундамент. Платформенные чехлы. Континентальные рифты. Активные окраины континентов. Зоны тектономагматической активизации. Локальные структурные элементы.

Магматические предпосылки. Связь оруденения с составом магмы. Формация гранитов-рапакиви. Формация щелочных гранитов и сиенитов. Формация анортозитов. Дунит-перидотит-норитовая формация. Пикрит-коматиит-базальтовая формация. Карбонатитовая формация. Базальтовая формация. Перидотитовая (гарцбургитовая) формация. Диорит-андезитовая формация. Сиенит-монзонит-трахиандезитовая формация. Гранит-риолитовая формация. Гранитная формация. Трапповая (базальтовая) формация. Формация агпайтовых нефелиновых и лейцитовых сиенитов.

Стратиграфические предпосылки. Глобальные и региональные литолого-фациальные предпосылки. Геоморфологические предпосылки.

7. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых

Поисковые признаки месторождений. Прямые поисковые признаки. Рудные выходы. Рассеянная рудная минерализация. Геохимические ореолы. Следы горных работ с остатками рудного материала. Косвенные поисковые признаки. Прогнозно-поисковые модели месторождений.

Методы прогнозирования оруденения. Прогнозно-металлогенические карты, их содержание. Прогнозирование на основе геологических данных. Прогнозирование по геофизическим и геохимическим данным. Прогнозирование на основе математических методов. Метод прямых геологических построений.

Методы поисков месторождений. Районирование территории для поисков месторождений. Геологические метод поисков. Аэрокосмические методы поисков. Геологическая съемка как метод поисков. Шлиховой метод поисков. Геохимические методы поисков. Литохимические методы поисков. Гидрохимический метод поисков. Атмохимические методы поисков. Биохимические методы поисков. Геофизические методы поисков. Магниторазведка. Гравиразведка. Методы электроразведки. Радиометрические методы поисков. Сейсмические и акустические методы поисков. Комплексы методов поисков.

Оценка рудопроявлений при поисках. Геологическая и экономическая оценка.

Опробование полезных ископаемых. Общие положения. Понятие о качестве полезного ископаемого. Химический состав. Минеральный состав. Физические свойства. Технологические типы. Промышленные сорта и природные типы руд. Взятие проб. Пробы из горных выработок. Штуфной способ. Точечный способ. Бороздовый способ. Задирковый способ. Валовый способ. Пробы из скважин и шпуров - пробы из керна и шлама колонкового бурения, шламовые пробы из скважин уларно-канатного бурения, пробы из скважин ударно-вращательного бурения, шламовые пробы из шпуров. Пробы из отбитой руды – горстьевой способ, способ вычерпывания. Факторы, определяющие способ взятия проб.

Геолого-технологическое картирование месторождений. Разведка месторождений полезных ископаемых. Общие положения. Система разведки и ее параметры. Виды разведочных выработок. Форма разведочной сети. Изменчивость тел полезных ископаемых.

Системы разведочных работ и их обоснование. Вид, характер и глубина разведочных выработок. Форма разведочной сети и порядок проведения разведочных выработок. Густота разведочной сети.

Подсчет запасов. Задачи и содержание подсчета запасов. Принципы классификации запасов. Исходные данные для подсчета запасов. Оконтуривание рудных тел. Определение параметров для подсчета запасов.

Методы подсчета запасов. Метод геологических блоков. Метод параллельных сечений. Метод ближайшего района. Подсчет извлекаемых запасов компонентов. Погрешности подсчета запасов и методы их оценки.

Геолого-экономическая оценка месторождений. Бизнес-план. Общие положения. Максимальное удовлетворение потребностей общества в минеральном сырье. Последовательное приближение к более полному и достоверному определению оценочных показателей. Наиболее полное, комплексное и рациональное использование недр. Минимальные затраты на производство минерального сырья. Учет экономических требований.

Горнорудное предприятие и его технико-экономические показатели. Способ и система разработки месторождения. Открытый способ. Подземный способ. Геотехнологический способ, Дрожный способ. Гидравлический способ.

Виды затрат – капитальные вложения и эксплуатационные вложения. Геолого-экономическая оценка месторождения. Обоснование кондиций на минеральное сырье. Общие положения. Минимальное промышленное содержание. Бортовое содержание. Максимальное содержание вредных примесей. Минимальная промышленная мощность, минимальный метопроцент (метрограмм). Максимальная допустимая мощность пустых пород. Минимальные запасы изолированных тел полезных ископаемых. Минимальный коэффициент рудоносности. Максимальная глубина подсчета запасов. Требования к качеству полезного ископаемого.

8. Периодичность, деятельность и глубинные уровни образования месторождений

Условия образования и пространственно-временные соотношения между геолого-петрологическими и тектоническими характеристиками месторождений полезных ископаемых представляют собой минерагенические эпохи с неповторимыми моментами в истории эволюции планеты. Рудные провинции, пояса, районы, поля и месторождения – продукты особых уникальных эволюционных явлений.

Экзаменационные вопросы**«Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»**

1. Классификация месторождений твердых полезных ископаемых.
2. Этапы и стадии рудообразования.
3. Особенности магматических месторождений кристаллизационной дифференциации.
4. Формы рудных тел и геологические условия их образования.
5. Строение месторождения карбонатитов и минеральные типы.
6. Общая характеристика альбититов и грейзенов и примеры месторождений.
7. Признаки гидротермального рудообразования и примеры месторождений.
8. Факторы и агенты выветривания и их роль при образовании месторождений кор выветривания.
9. Типичные признаки осадочных месторождений.
10. Рудные формации россыпей и промышленные типы месторождений.
11. Метаморфогенные месторождения в фациях регионального метаморфизма и типы месторождений.
12. Стадии и этапы геологоразведочных работ.
13. Геологические основы регионального прогнозирования.
14. Группы геологических формаций на континенте.
15. Связь оруденения с составом магмы. Формация гранитов-рапакиви.
16. Осадочные формации и их роль в размещении и прогнозировании полезных ископаемых.
17. Магматические формации и их роль в размещении и прогнозировании полезных ископаемых.
18. Характеристика категорий промышленных запасов месторождений полезных ископаемых.
15. Метаморфические формации и их роль в размещении и прогнозировании полезных ископаемых.
16. Понятие о метасоматозе. Типы месторождений в скарнах.
17. Комплексование методов поисков.
18. Понятие о качестве полезного ископаемого.
19. Прямые и косвенные поисковые признаки месторождений.
20. Химическое опробование.
21. Минералогическое опробование.
22. Техническое опробование.
23. Виды горнорудных предприятий и их технико-экономические показатели.

24. Цели и принципы разведки месторождений полезных ископаемых.
25. Горные выработки.
26. Параметры кондиций.
27. Критерии экономической оценки месторождения.
- 28.
29. Структура технико-экономического обоснования (ТЭО).
30. Периодичность, деятельность и глубинные уровни образования месторождений.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 3 вопроса. Экзамен проходит в форме собеседования в сочетании с письменной формой ответа. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответов.

Критерии оценки

Оценка знаний претендентов, поступающих в аспирантуру, производится по пятибалльной шкале:

Оценка «Отлично»:

– выставляется за обстоятельный, безошибочный ответ на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий в аспирантуру правильно определяет понятия и категории науки, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале, относящемся к предмету.

Оценка «Хорошо»:

– выставляется за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, не содержащие грубых ошибок и упущений. Если возникли некоторые затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «Удовлетворительно»:

– выставляется при недостаточно полном ответе на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, если возникли серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «Неудовлетворительно»:

– выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа теоретических знаний по дисциплинам специализации, если выявлена на данный момент неспособность к решению задач, связанных с его будущими профессиональными обязанностями.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Г.Н., Лыгина Т.И., Медбников М.Е. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых – М.: Фонд «Мир», 2007. – 540 с.

Авдонин В.В., Старостин В.И. Геология полезных ископаемых. Учебник. Издание: Академия, Москва, 2010. – 384 с.

Геология полезных ископаемых: Учебник: моногр. / Старостин, В.И. М.: Фонд Мир, 2017. — 512 с.

Еремин Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ; ИКЦ «Академкнига», 2007. – 459 с.

Курс рудных месторождений: Учеб. / В.И. Смирнов, А.А. Гинзбург, В.М. Григорьев, Г.Ф.Яковлев. М.: Недра, 1986. 360 с.

Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебник / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет): СПб. 2004. 244 с.

Поротов Г.С. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Учебн. пособие / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»: СПб. 2021. 120 с.

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

Дополнительная

Кужварт М. Неметаллические полезные ископаемые. М.: Мир, 1986. 472 с.

Лабораторные методы исследования минералов руд и пород: Учеб. Пособие/ Ю.С.Бородаев, Н.И.Еремин, Ф.П.Мельников, В.И.Старостин. 3-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1988. 26 с.

Неметаллические полезные ископаемые СССР: Справ. пособие / Под ред. В.П. Петрова. М.: Недра, 1984. 407 с.

Полезные ископаемые. Учеб. / Под ред. И.Ф. Романовича. 2-е изд. М.: Недра, 1991. 543 с.

Рудные месторождения СССР: В 3 т. / Под ред. В.И. Смирнова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1978. Т. 1—3.

Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. 4-е изд. М.: Недра, 1982. 669 с.

Татаринов П.М. Курс месторождений твердых полезных ископаемых. Л.: Наука, 1975, 631с.