

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по специальной дисциплине для поступающих на обучение по программам подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Профиль: Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых (25.00.09)

Шифр направления: 05.06.01

Наименование направления: Науки о Земле

Квалификация:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Улан-Удэ
2015

1. Общие положения

Программа вступительного экзамена по профилю **Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых (25.00.09)** составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ № 870 от 30.07.2014 г.).

Процедура приема вступительных экзаменов регламентирована Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 марта 2014 г. № 233.

2. Цели вступительных испытаний

Выявление профессионального уровня знаний, приобретённых в процессе получения высшего образования, осознание основных аспектов будущей научной специальности и выявление научного потенциала поступающего.

3. Требования к уровню подготовленности к профессиональной деятельности

Кандидат на поступление в аспирантуру должен иметь диплом о высшем образовании (специалитет, магистратура) по выбранной, родственной или профильной специальности.

4. Порядок проведения вступительного экзамена

Вступительный экзамен принимается экзаменационной комиссией, сформированной из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров Геологического института Сибирского отделения Российской академии наук (ГИН СО РАН). При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит Председателю экзаменационной комиссии. Результаты экзамена определяются оценкой «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления протокола заседания экзаменационной комиссии.

Испытание осуществляется в устной форме по билетам, на содержащиеся в настоящей программе вопросы (3 вопроса). Продолжительность экзамена – 1 час. При подготовке ответа поступающему не разрешается пользоваться информационными источниками и средствами связи. Пересдача вступительных экзаменов не допускается. Результаты вступительных экзаменов в аспирантуру действительны в течение календарного года. Лица, не явившиеся на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в других группах или индивидуально в период вступительных испытаний. Испытуемый, опоздавший к началу вступительного экзамена, может быть допущен к его сдаче только по разрешению председателя экзаменационной комиссии. Опоздание не дает права на продление времени экзамена.

1. Критерии оценивания

Ответ на каждый вопрос оценивается по четырехбалльной системе. Итоговая оценка выставляется по как среднеарифметическое из оценок ответов на каждый вопрос с округлением до целых.

| | Оценка | Баллы |
|--|---------------------|-------|
| Ответ полный без замечаний, продемонстрировано рабочее знание предмета | «Отлично» | 5 |
| Ответ полный, с незначительными замечаниями | «Хорошо» | 4 |
| Ответ не полный, существенные замечания | «Удовлетворительно» | 3 |

2. Перечень вопросов по специальности

Предмет геохимии и ее место в системе геологических наук. Основные вехи в истории развития геохимии. Основные направления развития современной геохимии.

Задачи и методы геохимии. Химико-аналитические, физико-химические и физические методы изучения содержания, форм нахождения и изотопного состава элементов в природных объектах. Роль математических методов обработки геохимических данных. Экспериментальное и теоретическое моделирование в геохимии.

Геохимические классификации химических элементов. Связь классификационных групп элементов с их положением в Периодической системе.

Концепции происхождения химических элементов. Устойчивость и распространенность химических элементов как функция строения их атомных ядер.

Геохимия как раздел космохимии. Состав вещества Вселенной, галактики, Солнечной системы, внешней оболочки Солнца. Типы и состав метеоритов. Космическая распространенность химических элементов.

Современные данные о строении Земли, выделяемые оболочки, их предполагаемый элементный и минеральный состав. Определение понятия «кларк». Средние содержания элементов в различных типах пород и оценка распространенности элементов в земной коре.

Геохимическая эволюция Земли. Теории Гольдшмидта, Рингвуда, Виноградова. Геохимические эпохи. Понятие «геохимический цикл», частные и общие геохимические циклы элементов. Основные закономерности геохимической истории земной коры. Внутренние и внешние источники энергии геохимических процессов.

Минералы как продукты природных химических реакций. Рассеяние элементов в природе. Явление изоморфизма и его геохимическое значение. Состояние химических элементов в подвижных фазах (расплавах, водных растворах, газах).

Внутренние и внешние факторы миграции химических элементов, их проявление в геологических системах. Подвижность и инертность химических компонентов. Эмпирические ряды подвижности. Механическая, физико-химическая, биогенная и техногенная миграция химических элементов.

Понятие «геохимический барьер». Условия возникновения и типы геохимических барьеров. Роль геохимических барьеров в формировании рудных месторождений.

Геохимия магматических процессов. Химический состав магматических пород. Типичные ассоциации химических элементов в породах. Формы нахождения элементов в расплавах.

Условия возникновения магматических расплавов и их геохимическая специализация. Пути кристаллизации магматических расплавов. Кристаллизационная и эманационная дифференциация, ликвация расплавов, контаминация вмещающих пород. Важнейшие закономерности поведения химических элементов в силикатных расплавах. Связь магматизма и рудообразования. Поведение летучих в магматическом процессе в связи с их рудогенным потенциалом. Геохимия пегматитов как продуктов промежуточного звена между магматическим и гидротермальным процессом. Геохимическая зональность пегматитообразующих систем.

Геохимия процессов метаморфизма. Химический состав метаморфических пород. Понятие об открытой и закрытой системах. Поведение химических элементов в различных метаморфических фациях. Геохимия рудогенеза в процессах метаморфизма.

Геохимия гидротермальных процессов. Гидротермальные растворы, их природа, источники воды и рудного вещества. Состав и свойства гидротермальных растворов. Метасоматоз, его основные законы. Основные типы ассоциаций химических элементов в гидротермально-метасоматических образованиях. Формы миграции химических элементов

в гидротермальных растворах. Факторы отложения элементов из растворов и их концентрации. Геохимическая зональность гидротермальных месторождений.

Геохимия процессов выветривания и осадкообразования. Химический состав различных типов осадочных пород. Процессы выветривания в различных ландшафтно-климатических условиях. Поведение химических элементов при выветривании горных пород и в зонах окисления. Геохимические типы зон окисления. Геохимические условия процессов литогенеза, осадочная дифференциация вещества, фации осадочных пород континента и морских отложений. Месторождения полезных ископаемых, связанных с литогенезом.

Строение и состав гидросферы. Воды морские и континентальные, их состав, главные ионы и микрокомпоненты, преобладающие миграционные формы химических элементов в водной среде. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные равновесия в природных водах. Процессы комплексообразования. Гидрохимическая зональность вод океана и континентов. Основные факторы и закономерности формирования состава вод. Круговорот воды и геохимическая эволюция гидросферы.

Состав атмосферы, ее строение и распределение в ней компонентов по высоте. Происхождение и эволюция состава атмосферы. Взаимодействие атмосферы с солнечной и космической радиацией. Баланс азота, кислорода, двуокиси углерода в атмосфере. Озон в атмосфере, его роль и распределение. Малые компоненты атмосферы, формы нахождения металлов и других элементов-примесей в воздухе. Атмосферная миграция химических элементов. Взаимодействие с гидросферой и литосферой.

Определение Вернадским понятия «биосфера». Химический состав живого вещества. Роль биосферы в формировании современного состава атмосферы.

Биогенная миграция химических элементов. Биогеохимические процессы, их роль в формировании литосферы, гидросферы, атмосферы. Биогеохимические провинции.

Биологический круговорот химических элементов. Биокосные системы, факторы миграции и накопления в них химических элементов.

Основные особенности геохимии почв: их состав и факторы, его определяющие.

Органическое вещество в биосфере Земли. Органические соединения в природных водах, почвах, углях, нефти, горных породах.

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Представление о геохимических методах поисков: их виды и возможности. Первичные и вторичные ореолы рассеяния. Литохимические, гидрохимические, атмохимические и биогеохимические методы поисков. Геохимические карты, методы геохимического картирования.

Геохимия окружающей среды. Миграция и концентрация токсичных элементов в окружающей среде. Эколого-геохимические особенности геохимических ландшафтов. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды. Общие особенности техногенной миграции химических элементов. Понятие «ноосфера». Техногенные геохимические системы и процессы, их формирующие. Техногенные геохимические аномалии.

Химические и кристаллохимические свойства элементов. Распространенность и формы нахождения в минералах, горных породах и рудах, ведущие геохимические ассоциации и условия концентрации. Условия миграции и накопления в гидросфере, атмосфере, живом веществе.

Стабильные нерадиоактивные и радиоактивные изотопы. Особенности поведения изотопов в геологических процессах. Реакции и константы изотопного обмена. Факторы, влияющие на изотопный обмен. Применение изотопов как индикаторов источников вещества и условий формирования пород и руд. Методы изотопной геохронологии, принципы и области применения.

Рекомендуемая литература

1. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. – М.: Логос, 2005. – 354 с.
2. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000.
3. Барабанов В.Ф. Геохимия. – Л.: Недра, 1985.
4. Барсуков В.Л., Григорян С.В., Овчинников Л.Н. Геохимические методы поисков рудных месторождений. – М.: 1981.
5. Беус А.А., Грабовская Л.И., Тихонова Н.В. Геохимия окружающей среды. – М.: Недра, 1976.
6. Борисов М.В., Шваров Ю.В. Термодинамика геохимических процессов. – М.: Изд.-во МГУ, 1992.
7. Браунлоу А.Х. Геохимия. – М.: Недра, 1984.
8. Гавриленко В.В., Сахоненок В.В. Основы геохимии редких литофильных металлов. – Л.: ЛГУ, 1986.
9. Гавриленко В.В., Сорокина Н.А. Геохимические циклы токсичных элементов. – Л.: ЛГУ, 1988.
10. Гаррелс Р.М., Крайст Ч.Л. Растворы, минералы, равновесия. – М.: 1968.
11. Гончаров Г.Н., Зорина М.Л., Сухаржевский С.М. Спектроскопические методы в геохимии. – Л.: изд. ЛГУ, 1982.
12. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. – М.: Изд. центр «Академия», 2003.
13. Жариков В.А. Основы физической геохимии. – М.: Изд-во МГУ, 2005.
14. Интерпретация геохимических данных. Учебное пособие/ Складов Е.В. и др.; Под ред. Е.В. Складова. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001.
15. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Швец В.М. Геохимия подземных вод. – М.: 2004.
16. Логвиненко Н.В., Грамберг И.С. Введение в геохимию экзогенных процессов, – Изд. СПбГУ, 1997.
17. Мейсон Б. Основы геохимии. – М.: Недра, 1971. – 312 с.
18. Овчинников Л.Н. Прикладная геохимия. – М.: Недра, 1990.
19. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1988.
20. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрель, 1999.
21. Родыгина В.Г. Курс геохимии. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 288 с.
22. Ронов А.Б., Ярошевский А.А., Мигдисов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. – М.: Наука, 1990.
23. Сауков А.А. Геохимия. – М.: Наука, 1975.
24. Соловов А.П. и др. Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. – М.: 1990.
25. Справочник по геохимии / Г.В. Войткевич, А.В. Кокин, А.Е. Мирошников, В.Г. Прохоров. – М.: Недра, 1990.
26. Справочник по изотопной геохимии / Э.В. Соболевич, Е.Н. Бартницкий, О.В. Цюнь, Л.В. Кононенко. – М.: Энергоиздат, 1982.
27. Типоморфизм минералов. Справочник под ред. Л.В. Чернышевой – М.: Недра, 1989.
28. Титаева Н.А. Ядерная геохимия. – М.: МГУ, 2000. – 336 с.
29. Фор Г. Основы изотопной геохимии. – М.: Мир, 1989
30. Фортескую Дж. Геохимия окружающей среды. – М.: Прогресс, 1985.
31. Шоу Д.М. Геохимия микроэлементов кристаллических пород. – Л., Недра, 1969.
32. Щербина В.В. Миграция элементов и процессы минералообразования. – М.: Наука. 1980.

Web-ресурсы

1. Википедия. Свободная энциклопедия. URL-адрес: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

2. Учебно-методическая библиотека Министерства образования и науки Российской Федерации. URL-адрес: <http://window.edu.ru/window/library>.

Программа составлена членами экзаменационной комиссии по приему вступительного экзамена в аспирантуру ГИН СО РАН по профилю – Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых (25.00.09).

В составе комиссии:

Председатель: д.г.-м.н. Плюснин А.М.;

Члены комиссии: д.г.-м.н. А.В. Татаринов

к.г.-м.н. Е.В. Васильева

