

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГХ СО РАН

д.г.-м.н. А.Б. Перепелов
« 14 » апреля 2018 г.

П Р О Г Р А М М А

ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ В АСПИРАНТУРУ

**по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
05.06.01 «Науки о Земле»,**

**направленность 25.00.09 «Геохимия, геохимические методы поисков полезных
ископаемых»**

Иркутск
2018 год

1. ГЕОХИМИЯ КАК НАУКА

Геохимия, ее содержание и задачи, положение среди других смежных наук. Методы геохимических исследований. История развития геохимии, роль и значение русских ученых М.В.Ломоносова, Д.И.Менделеева и основоположников современной геохимии В.И.Вернадского, А.Е.Ферсмана; работы зарубежных ученых Ф.У.Кларка, В.М.Гольдшмидта, К.Турекьяна, Ведеполя и др. Пути развития геохимии в России. Роль геохимии в разрешении вопросов промышленности – практическое приложение геохимии.

2. СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИХ СОСТАВ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ (ВКЛЮЧАЯ ГИДРОСФЕРУ, АТМОСФЕРУ И БИОСФЕРУ)

1. Фактические данные, лежащие в основе теории зонального строения Земного шара.
2. Средний химический состав земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы.
3. Методы подсчета кларков, изменения в представлении о распространенности элементов.
4. Закономерности распространения химических элементов и их изотопов.
5. Геохимический баланс элементов и основы количественной геохимии.
6. Сравнение химического состава Земли с составом метеоритов.

3. СТРОЕНИЕ И РАЗМЕРЫ АТОМОВ И ИОНОВ

1. Классификация элементов по типам строения их атомов. Зависимость химических свойств элементов от строения электронных оболочек атомов. Геохимическая классификация элементов (литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные и, в частности, семейство железа и платиноидов, редкоземельная и актинидная плеяды).

2. Значение размеров атомов и ионов, их валентностей и типа строения ионов. Значение атомного веса в геохимических процессах.

3. Закономерности в изменении величин атомных и ионных радиусов (закон "диагональных рядов" А.Е.Ферсмана) и в изменении поляризационных свойств, морфотропные серии.

4. Понятие энергии кристаллической решетки.

5. Энергетические константы А.Е.Ферсмана, их значение в геохимии и критика. Правила Л.Паулинга построения ионных кристаллов. Электроотрицательность и ее значение для геохимии.

6. Законы и факторы взаимозамещаемости элементов (изоморфизм). Изовалентный, гетеровалентный изоморфизм, аномальные смешанные кристаллы. Изоморфные примеси, как геохимические индикаторы процессов.

4. ГЕОХИМИЯ ИЗОТОПОВ

1. Изотопный состав химических элементов. Основные свойства изотопов. Стабильные, радиоактивные и искусственные изотопы.

2. Фракционирование изотопов в природных процессах.

3. Нерадиогенные изотопы в геологии. Изотопный состав свинца и проблема генезиса рудных месторождений. Изотопный состав стронция и неодима и проблема происхождения изверженных горных пород. Изотопы углерода в геологических процессах. Изотопы кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах. Изотопы серы и проблема гидротермального рудоотложения.

4. Основные принципы и методы определения абсолютного возраста геологических объектов.

5. ГЕОХИМИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1. Магматические расплавы и их происхождением. Представление о механизмах их дифференциации. Роль летучих компонентов как модификаторов расплавов.

2. Главные генетические серии магматических пород.
3. Современная классификация интрузивных пород, ее принципы, номенклатурные названия. Методы петрохимического изучения магматических пород.
4. Геохимия редких элементов в изверженных горных породах. Факторы рассеяния и концентрирования химических элементов.
5. Роль магматизма в формировании эндогенного оруденения.

6. ГЕОХИМИЯ И ГЕНЕЗИС ПЕГМАТИТОВ

1. История развития представлений о происхождении пегматитов. Современное состояние учения о пегматитах. Связь пегматитов с метаморфическими и магматическими процессами.
2. Зональность пегматитовых полей и отдельных пегматитовых тел.
3. Специфика минерального и редкоэлементного состава пегматитов различных полей. Изменения вмещающих пород и ореолы рассеяния вокруг пегматитовых тел как поисковые критерии.

7. ГЕОХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО РУДООБРАЗОВАНИЯ

1. Современные теории рудообразования. Представления Эммонса, Линдгрена. Пульсационная гипотеза С.С.Смирнова. Основы представлений Д.С.Коржинского о стадийности постмагматических процессов.
2. Природа рудоносных растворов. Эволюция гидротерм.
3. Последовательность привноса рудных компонентов в зону рудоотложения.
4. Геохимия микроэлементов в процессах рудообразования.
5. Соотношение между процессами формирования руд и геохимических ореолов.
6. Особенности грейзенового процесса.

8. ГЕОХИМИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1. Факторы равновесия при метаморфизме. Учение о метаморфических фациях. Метаморфические зоны и концепция изоград. Типы метаморфизма и фациальные серии.
2. Закономерности распределения компонентов в сосуществующих минералах переменного состава. Возможность использования пар метаморфических минералов в качестве геотермометров и геобарометров.
3. Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма. Геохимические критерии различия орто- и парапород. Металлогения метаморфических комплексов разных типов.

9. ГЕОХИМИЯ МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1. Определение. Отличие от магматизма и метаморфизма. Факторы равновесия при метасоматизме. Принцип дифференциальной подвижности компонентов. Основные типы метасоматических процессов.
2. Теория метасоматической зональности, особенности строения инфильтрационных и диффузионных метасоматических колонок.
3. Режим кислотности-щелочности послемагматических растворов. Фильтрационный эффект, его значение в геологии. Представление о геохимической подвижности компонентов.
4. Понятие о метасоматической фации. Обзор главных типов метасоматических образований, их рудоносность.
5. Геохимия ультраметаморфизма. Трансмагматические (транскоровые) флюиды и их роль в процессах высокотемпературного метасоматизма и гранитизации. Геохимическая сущность анатексиса, палингенеза и гранитизации.

10. ГИПЕРГЕННЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

1. Основные геохимические факторы поверхностных процессов.
2. Физико-химические условия выветривания главных минералов горных пород и рудных месторождений. Типы выветривания.
3. Геохимия зоны окисления рудных месторождений.
4. Условия и формы переноса химических элементов в поверхностных процессах. Роль коллоидов.
5. Особенности химического состава морской воды и процессы в ней происходящие.
6. Условия осадкообразования, роль окислительно-восстановительных процессов, образование труднорастворимых осадков, влияние биогеохимических факторов.
7. Геохимические преобразования на ранней и поздней стадии диагенеза, физико-химические условия и химические реакции этого явления.

11. БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

1. Специфика биогеохимических процессов. Их количественная роль на фоне всех остальных геохимических процессов.
2. Особенности концентрации и рассеяния химических элементов живыми организмами. Биогеохимические провинции.

12. ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

1. Геохимические признаки, используемые при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Классификация геохимических методов поисков.
2. Потенциальная рудоносность магматических комплексов и осадочно-метаморфических формаций и ее использование при геохимических поисках.
3. Первичные ореолы рудных месторождений и методика использования их для выявления и оценки месторождений. Зональность гидротермальных месторождений и их первичных ореолов; определение уровня денудационного среза и прогнозирования на глубину на основе зональности.
4. Вторичные литохимические ореолы, их типы и зависимость от физико-географических условий. Методика литохимических съемок.
5. Гидрохимические ореолы и методика гидрохимических поисков рудных месторождений.
6. Атмохимические (газовые) ореолы рудных месторождений. Газы, характерные для атмохимических ореолов, и методика поисковых газовых съемок. Газортутная съемка.
7. Биогеохимические ореолы рудных месторождений, их классификация и методика биогеохимических поисков.
8. Потоки рассеяния рудных месторождений (речные, ледниковые, эоловые) и методика поисков по потокам.
9. Основы геохимических методов поисков месторождений нефти и газа ландшафтов для проведения геохимических поисков.

13. ГЕОХИМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. Воздействие человека на химический состав окружающей среды. Загрязнение, вредные вещества и опасность их для здоровья человека. Основные источники загрязнения окружающей среды.
2. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы. Загрязнение почв и влияние загрязнения на химический состав растений и животных. Меры борьбы с загрязнением.

СПИСОК

рекомендуемой литературы для подготовки к сдаче вступительных экзаменов

Основная литература:

1. Балашов Ю.А. Геохимия редкоземельных элементов. - М.: Наука, 1976.
2. Браунлоу А.Х. Геохимия. М.: Недра, 1984.
3. Виноградов А.П. Избранные труды. Проблемы геохимии и космохимии. М.: Наука, 1988.
4. Козлов В.Д. Введение в геохимию. – Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2007.
5. Макрыгина В.А. Геохимия отдельных элементов. Академическое издательство «ГЕО», 2011.
6. Соловов А.П., Матвеев А.А. Геохимические методы поисков рудных месторождений. 2-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1985.
7. Шоу Д.М. Геохимия микроэлементов кристаллических пород. Л.: Недра, 1969.
8. <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1180354> (Основы физической геохимии Жариков В. А.
9. <http://earth.jssc.ru/> ПОРТАЛ "ГЕОЛОГИЯ" ПРОЕКТА "ЭЛЕКТРОННАЯ ЗЕМЛЯ"
10. Михайлов В.В., Гордиенко В.В. Простейшие лабораторные методы выделения мономинеральных фракций: учеб.-метод. пособие. - СПб.: С.-Петербур. гос. ун-т, 2012. С. 48
11. <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1180811> ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
12. Автор/создатель: Соловов А.П. (Москва, "Недра", 1985). Сервер "Все о геологии"
13. <http://www.geokniga.org/> ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ GEOKNIGA Автор/создатель: Федоров Ю., Шпекторов А.,
14. <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1183301> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНЕРАЛОВ, ГОРНЫХ ПОРОД И РУД: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
15. Автор/создатель: Богданова Г.П., Бродская Р.Л., Гавриленко В.В., Гайдамако И.М., Глазов А.И., Доливо-Добровольский В.В., Морозов М.В., Романов В.А., Смоленский В.В., Сухаржевский С.М., Третьякова Л.И., Чащинов Ю.М., Эшкин В.Ю. Под редакцией В.В.Гавриленко (Санкт-Петербургский горный институт, 1997). Сервер "Все о геологии"
16. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. МИНЕРАЛОГИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ. Учебное пособие для академического бакалавриата. Научная школа: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г.Томск). 2018. 159 с.
17. Буланов В. А., Сизых А. И., Белоголов А. А., Летников Ф. А. ; под науч. ред. Летникова Ф.А. МИНЕРАЛОГИЯ С ОСНОВАМИ КРИСТАЛЛОГРАФИИ 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО Научная школа: Иркутский государственный университет (г. Иркутск). 2018. 230 с.
18. Коробейников А.Ф. ГЕОЛОГИЯ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПОИСК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавриата и магистратуры. 2018. 254с.
19. Леонюк Н.И., Копорулина Е.В., Волкова Е.А., Мальцев В.В. КРИСТАЛЛОГРАФИЯ: ЗАРОЖДЕНИЕ, РОСТ И МОРФОЛОГИЯ КРИСТАЛЛОВ. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры Научная школа: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (г. Москва). 2018. 152 с.
20. Маракушев А.А., Бобров А.В., Перцев Н.Н., Феногенов А.Н. ПЕТРОГРАФИЯ. ОСНОВЫ КРИСТАЛЛООПТИКИ И ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ 2-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов. Научная школа: Российская академия наук (г. Москва). Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (г. Москва). 2018. 307 с.

Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. – М.: Недра, 1990.
2. Беус А.А. Геохимия литоферы. 2-е изд. М.: Недра, 1981.
3. Вернадский В.И. Биосфера. 5-е изд. // Библиотека трудов академика В.И.Вернадского. Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994.

4. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных элементов в почвах. 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1957.
5. Виноградов А.П. Биогеохимические провинции // А.П.Виноградов. Избранные труды. Геохимия изотопов и проблемы биогеохимии. М.: Наука, 1993. С. 145-166.
6. Гольдшмидт В.М. Геохимические принципы распределения редких элементов // Редкие элементы в изверженных горных породах и минералах / Ред.В.В. Щербина. М.: Изд-во иностранной литературы, 1952. С. 9-16.
7. Кабата-Пендиас, Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989
8. Мейсон Б. Основы геохимии. М.: Недра, 1971

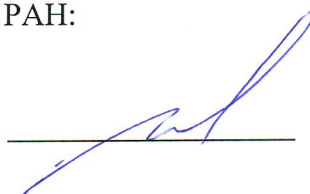
Составитель рабочей программы дисциплины: *Перетяжко И.С., д.г.-м.н.*

Куратор по направленности 25.00.09 – «Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»:

Тарасова Ю.И., к.г.-м.н.

Заведующий аспирантурой ИГХ СО РАН:

Шалаев А.А., к.ф.-м.н.



« 19 » апреля 20 18 г.