

Геохимия гидрохимических и гидротермальных процессов

Составители:

д. х. н. Рыженко Б.Н.

д. г.-м. н. Иванова Г.Ф.

к. г.-м. н. Волосов А.Г.

1. Методы изучения физико-химических параметров гидрогеохимических и гидротермальных процессов

Экспериментальные исследования систем *расплав-вода* и *порода-вода*. Термобарогеохимия. (флюидные включения). Минералогические термометры и барометры. Определение состава минералообразующих сред. Изотопные соотношения как индикаторы источников вещества и условий минералообразования.

2. Массоперенос в гидрогеохимических системах

Физико-химические механизмы переноса и отложения вещества поверхностными природными водами.

Перенос и отложение вещества в гидротермальных системах. Диффузия. Конвекция. Пористость пород. Проницаемость пород. Фильтрация водных растворов через пористые среды. Закон Дарси. Характер фильтрации в системах трещин и околотрещинном пространстве при изменении проницаемости пород и трещин.

3. Основы физической химии водных растворов электролитов

Фазовые диаграммы воды и водных растворов. Процессы растворения, электролитической диссоциации, окисления-восстановления, сорбции, ионного обмена. Понятие локального равновесия и его роль для описания процессов гидротермального минералообразования. Термодинамические функции. Зависимость термодинамических функций от температуры и давления. Кинетика химических процессов в системах *порода-вода*.

Физико-химические параметры минералообразующих систем. Термодинамический анализ равновесий в системах *порода-вода*: Поля стабильности минералов и минеральных ассоциаций, поля преобладания компонентов в водной фазе, Eh-pH диаграммы. Компьютерное моделирование систем *порода-вода-газ*. Физико-химические параметры как факторы переноса и отложения вещества.

4. Гидрогеохимические процессы

Природные воды - ложные водные растворы. Основные типы природных вод. Процессы формирования состава природных вод (растворение, комплексообразование, редокси-процессы, ионный обмен-сорбция). Химический анализ природных вод. Формула Курлова. Предельно допустимые концентрации химических элементов в природных растворах.

Формы существования химических элементов в природных водах. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные состояния природных вод. Гидрогеохимическая зональность. Гидрогеохимические барьеры. Оценка качества природных вод. Охрана природных вод от загрязнения.

5. Гидротермальные процессы и месторождения.

Физико-химические условия образования. Геологические условия образования. Классификация и типы гидротермальных месторождений. Стадии и этапы минерализации. Вертикальная и горизонтальная зональности гидротермальных рудных тел. Главные типы рудовмещающих метасоматитов: скарны, грейзены, пропилиты. Связь метасоматизма и рудообразования. Источники рудного вещества в гидротермальных системах. Геохимические барьеры, их типы и геологическое проявление.

Первичные и вторичные ореолы гидротермальных рудных месторождений. Гидрогеохимические и литохимические методы поисков полезных ископаемых.

Послерудная история гидротермальных месторождений. Зоны окисления гидротермальных месторождений. Современные гидротермальные системы, их значение для познания палеогидротерм.

Рекомендуемая литература

1. Барсуков В.Л., Григорян С.В., Овчинников Л.Н. Геохимические методы поисков рудных месторождений. М.: Наука.1981.320с.
2. Борисов М.В., Шваров Ю.В. Термодинамика геохимических процессов. М.: Изд.МГУ.1992. 256с.
3. Браунлоу А.Х. Геохимия. М.: Недра. 1984. 463с.
4. Гаррелс Р., Крайст Ч. Растворы, минералы, равновесия. М.: Мир. 1968. 368с.
5. Геолого-генетические и физико-химические основы модели грейзеновой рудной формации. (под редакцией Г.Р. Колонина). Новосибирск: Наука. 1992. 320с.
6. Геохимия гидротермальных рудных месторождений (под редакцией Х.Барнса). М.: Мир. 1982. 624с.
7. Иванов И.П. Проблемы экспериментального изучения минеральных равновесий. М.: Изд. АН СССР.1970. 248с.
8. Калюжный В.А. Основы учения о минералообразующих флюидах. Киев: Наукова Думка.1982. 240с.
9. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Шварцев С.Л. Гидрогеохимия. М.: Недра.1993. 383с.
10. Коржинский Д.С. Теория метасоматической зональности. М.: Наука. 1982.104с.
11. Крайнов С.Р., Швец В.М. Гидрогеохимия. М.: Недра.1992.463с.
12. Мейсон Б. Основы геохимии. М. Недра. 1971. 311с.
13. Перельман А.И. Геохимия эпигенетических процессов. М.: Недра. 1968. 332с.
14. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высшая школа. 1989. 528с.
15. Пэк А.А. О динамике ювенильных растворов. Мю: Наука. 1968. 147с.
16. Рафальский Р.П. Взаимодействие раствор-порода в гидротермальных условиях. М.: Наука. 1993. 240с.
17. Рябчиков И.Д. Термодинамика флюидной фазы гранитных магм. М. Наука. 1975. 190с.

18. Смирнов В.И. и др. Генезис эндогенных рудных месторождений. М.: Недра. 1968. 552с.
19. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М.: Недра. 1969. 685с.
20. Теркот Д., Шуберт. Дж. Геодинамика. Геологические приложения физики сплошных сред. ч.2. М.: Мир.1985.с.381-730.
21. Тугаринов. А.И. Общая геохимия. М.: Атомиздат.1973. 288с.
22. Фор.Г. Основы изотопной геохимии. М.: Мир. 1989. 589с.
23. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. М.: Недра. 1992. 423с.
24. Шварцев С.Л. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. М.: Недра. 1999. 483с.
25. Щербина В.В. Основы геохимии. М.: Недра. 1972. 296с.