

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Судариков'.

Руководитель программы
аспирантуры
профессор С.М.Судариков

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**
Современные методы гидрогеохимических исследований

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность:	1.6.6. Гидрогеология
Отрасли науки:	Гидрогеология
Направленность (профиль):	Геолого-минералогические, технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	д.г.-м.н., проф. Судариков С.М.

Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические рекомендации разработаны на основе рабочей программы дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» и предназначены для самостоятельного изучения обучающимися.

Основными целями изучения данной дисциплины являются закрепление мировоззрения аспирантов в области основных понятий, определений, проблем, направлений современной прикладной гидрогеохимии; получение ими знаний, необходимых для обоснования и ведения гидрогеохимических исследований, формирование знаний по проведению экспертных оценок различных природных и техногенных ситуаций; применению знаний о геохимии подземной гидросферы для использования подземных вод как полезного ископаемого, носителя геохимической информации о строении земных недр и процессов формирования и разрушения месторождений в их сложном взаимодействии с литосферой, наземной гидросферой, атмосферой, биосферой.

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен обрести знания о классификации подземных вод по химическому составу, региональных закономерностях изменчивости гидрохимических условий, типах месторождений подземных вод, о современных методах гидрогеохимических исследованиях.

Аспирант должен уметь моделировать геомиграционные и физико-химические процессы в подземных водах; должен владеть методами гидрогеохимических исследований, при лабораторных и полевых исследованиях; методами накопления, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической информации.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Тема 1. Закон Кларка-Вернадского. Распределение химических элементов в оболочках Земли.

Цели и задачи занятия:

Ввести обучающихся в предмет «Современные методы гидрогеохимических исследований», сформулировать представление о распределении химических элементов в геосферах, основных формах и видах существования элементов, о законе Кларка-Вернадского.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Закон Кларка-Вернадского.
2. Распределения химических веществ в оболочке Земли.
3. Процессы рассеяния и концентрирования вещества.
4. Средние содержания элементов в разных сферах Земли.
5. Значение подземной гидросферы в миграции химических элементов.

Методические указания:

При рассмотрении темы необходимо обратить внимание, что в природе происходит никогда не прерывающийся процесс рассеяния и концентрирования вещества. Первый из них ведет к увеличению площади распространения, но уменьшению содержания вещества (часто ведет к разрушению МПИ); а второй, наоборот, к локализации и аккумуляции вещества и, как следствие, образование месторождений полезных ископаемых.

Каждая геосфера в результате процессов рассеяния и концентрирования вещества характеризуется присущими только ей средними содержаниями химических веществ.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-6];

дополнительная: [7-16].

Тема 2. Виды рассеяния элементов. Первичные ореолы рассеяния месторождений. Вторичные литохимические ореолы рассеяния. Атмогеохимическое рассеяние. Биогенное рассеяние.

Цели и задачи занятия:

Рассмотреть формирование первичных и вторичных ореолов рассеяния.
Познакомиться с методами изучения ореолов рассеивания.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Особенности первичных ореолов.
2. Постмагматические месторождения (пегматитовые, пневматолитовые и гидротермальные).
3. Метаморфические и метаморфогенные месторождения.
4. Атмогеохимическое рассеяние.
5. Биогенное рассеяние.

Методические указания:

Исходные позиции для понимания условий формирования первичных ореолов рассеяния МПИ заложены в законе Кларка-Вернадского. Все что в недрах накапливается, аккумулируется, концентрируется, затем в процессе эволюции геологических тел, структур месторождений подвергается разрушению, рассеянию, «растаскиванию». Причем, концентрирование и рассеяние вещества может повторяться многократно. Важно понимать, что это единый геохимический процесс с разными фазами проявления, преобразования и перемещения вещества. На стадии аккумуляции веществ образуются МПИ с оторочкой первичных ореолов рассеяния. Если первичные ореолы рассеяния имеют литогенное происхождение и поэтому называются литохимическими, ибо вторичные ореолы и потоки рассеяния, образующиеся при разрушении МПИ, испытывают воздействие различных факторов – лито-, атмо-, биргидрокриогенных и других. Поэтому вторичные ореолы и потоки могут соответственно называться литохимическими, атмогеохимическими, биогеохимическими, гидрогеохимическими, криогеохимическими и др..

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [6-13].

Тема 3. Методы гидрогеохимических поисков. Металлоносность подземных вод. Интерпретация результатов гидрогеохимических поисков.

Цели и задачи занятия:

Изучение основных методов гидрогеохимических поисков и интерпретации результатов гидрогеохимических поисков.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Атмогеохимические методы.
2. Использование атмогеохимических методов в поисковых целях.
3. Био- и атмохимические методы поисков.
4. Методика биогеохимических исследований.
5. Радиогидрогеологические исследования.

Методические указания:

Изучение первичных ореолов рассеяния проводится с разными целями: для выявления генезиса руд и вмещающих пород, установления геохимической зональности, положения рудного тела, фоновых концентраций химических элементов, проведения геохимического картографирования и выявления различного уровня закономерностей – глобальных, региональных или локальных.

Пробы пород берутся по площади (по сетке опробования), по профилю, по разрезу (обнажению, скважине, горной выработке). Количество проб регламентируется масштабом (детальностью) исследований и соответствующими инструктивными документами.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-5];

дополнительная: [6-14].

Тема 4. Экологические функции подземной гидросферы. Геохимические барьеры. Пресные подземные воды. Закономерности распространения. Состав и минерализация пресных вод. Санитарно-

гигиенические требования и нормативы для питьевых вод Влияние теплового режима на формирование химического состава подземных вод.

Цели и задачи занятия:

Изучение экологических функций подземной гидросферы. Экологические законы, управляющие подземной гидросферой. Геохимия пресных вод и их использование для хозяйственно-питьевых целей.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Защитные функции.
2. Геофизические функции.
3. Геодинамические функции.
4. Законы экологической гидрогеологии.
5. Закономерности распространения пресных подземных вод, их ресурсы и состав.
6. Содержание отдельных химических компонентов в пресных водах и особенности их состава.
7. Нормируемость содержания компонентов (ПДК) и оценка загрязненности пресных вод.

Методические указания:

Наиболее важными экологическими функциями подземной литосферы являются: ресурсная, питательная (биогеохимическая), защитная, эволюционная, геодинамическая, геофизическая.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [6-14].

Тема 5. Виды загрязнения подземных вод. Классификация загрязненных вод С.Р. Крайнова. Загрязнение природной среды, возникающее при добыче углеводородного сырья. Загрязнение подземных вод, связанное с переработкой и хранением углеводородов. Методы водоочистки и водоподготовки.

Цели и задачи занятия:

Рассмотрение основных видов загрязнений подземных вод, особенностей загрязнения вод сельскохозяйственных территорий и городских агломераций.

Гидрогеологические исследования загрязненных подземных вод.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Защитные функции окружающей среды.
2. Подходы к оценке защищенности.
3. Физико-химические барьеры.
4. Химические типы загрязненных вод.

Методические указания:

Геологическая среда может выполнять с одной стороны защитную роль в охране биоты от неблагоприятных воздействий техногенного происхождения. С другой стороны сама геохимическая среда подвергаться ударам стихии с участием и без участия человека, которые могут иметь неблагоприятные последствия и в первую очередь приводить к потере защитных функций геологической среды. Воздействие на геологическую среду может иметь разный характер, интенсивность и продолжительность. Эти воздействия могут быть классифицированы как физические, физико-химические и химические или как геодинамические, геофизические и геохимические.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-6];

дополнительная: [7-16].

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Вернадский В.И. История природных вод. / Под ред. С.Л. Шварцева, Ф. Т. Яншина. М.: Наука, 2003
 2. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Шварцев С.Л. Гидрогеохимия. Л.: Недра, 1983.. 344 с.
 3. Кирюхин В.А., Никитина Н.Б., Судариков С.М. Гидрогеохимия складчатых областей. Л.: Недра, 1989.
 4. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н. , Швец В.М. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. Издание второе, дополненное / ЦентрЛитНефтеГаз, 2012.-672 с.
 5. Недра России. Т 2. Экология геологической среды // под ред. Н.В. Межеловского, А.А. Смыслова. СПб–М., 2002.
 6. Кирюхин В.А. Прикладная гидрогеохимия: Учеб. пособие /Санкт-Петербургский государственный горный университет. СПб, 2011.
- Дополнительная:**
7. Гидрогеология СССР. Сводный том, вып. 1. Ред. *Н.В. Роговская*. М.: Недра, 1976.
 8. . Гидрогеология СССР. Сводный том, вып. 3. Ред. *Л.С. Язвин*. М.: Недра, 1977.
 9. Гидротермальные сульфидные руды и металлоносные осадки океана / Под. ред. И.С. Грамберга. / Гос. ком. Рос. Федерации по геол. и использ. недр, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т геол. и минерал. ресурсов Мирового океана СПб: Недра, 1992.
 10. Кирюхин В.А., Толстихин Н.И. Региональная гидрогеология. М.: Недра, 1987.
 11. Караванов К.П. Методологические исследования в региональной гидрогеологии. Теоретический аспект. М., Наука, 1986.
 12. Кольская сверхглубокая. Исследование глубинного строения континентальной коры с помощью бурения Кольской сверхглубокой скважины/ Под ред. Е.А. Козловского. М., Недра, 1984.

13. Кононов В.И. Геохимия термальных областей современного вулканизма. М.: Наука, 1983. Региональный палеогидрогеологический анализ Русской платформы./ Под ред. Е.А. Баскова. Изд. ВСЕГЕИ, 2001.
14. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества.- Введен 2001-09-01. М, 2001. – 62 с.
15. Судариков С.М., Каминский Д.В., Наркевский Е.В. Гидротермальные ореолы рассеяния в природных водах Срединно-Атлантического хребта. – СПб.: ФГУП «ВНИИОкеангеология им. И.С.Граммберга», 2014. – 161 с.
16. Учителева Л.Г. Минеральные воды Западно-Сибирского артезианского бассейна. М., Недра, 1974.