

Экологическая геология. Научно-учебная дисциплина: сетевые пакеты курсов

- **Абалаков А.Д.**

Актуальность

- Все компоненты природы тесно взаимосвязаны с внешней оболочкой планеты – литосферой. Именно литосфера является материальной литогенной основой биосферы – сферы живого вещества. На ней формируются почвы, ландшафты, растительные и животные сообщества.
- В настоящее время литосфера все больше изменяется в процессе человеческой деятельности, включается в техносферу (часть геосферы, затронутой техногенезом).
- Решение экологических проблем различных компонентов природы и общества невозможно без изучения экологических проблем литосферы, исследования ее экологических функций.
- Этими вопросами занимается новое научное направление – **экологическая геология**.

Место экологической геологии в системе наук

- Экологическая геология рассматривается как синтез геологических и экологических дисциплин, в состав которых входят различные точные, естественные, медицинские и социально-экономические науки
- **Экологическая геология находится на пересечении экологических и геологических дисциплин.**

Место экологической геологии в системе наук



Определение, объект, предмет

- Экологическая геология рассматривается как новое направление, которое изучает взаимосвязи между литосферой, биотой, населением и хозяйством.
- Объект исследования экологической геологии - приповерхностная часть земной коры – литосфера, расположенная преимущественно в зоне биосферного влияния, антропогенного воздействия.
- В структуре экологической геологии выделяются три области – предметная, информационно-методическая и прикладная.
- Предметом экологической геологии являются экологические функции литосферы.
- Информационно-методическая область включает дистанционное зондирование, геоинформационное обеспечение и эколого-геологическое картографирование, эколого-геологические методы исследования и обработки данных.
- Прикладная или специальная область – экологическое проектирование, экологически ориентированные технологии, природные и техногенные риски.

Экологические функции литосферы

- Экологические функции литосферы – это все многообразие функций, определяющих и отражающих роль и значение литосферы, включая подземные воды, газ, нефть, геофизические поля и протекающие в ней геологические процессы в жизнеобеспечении биоты и, главным образом, человеческого общества

- Сферы пространственно-временного экологического взаимодействия: ЛД – литодинамическая, БК – биоклиматическая, СХ – социально-хозяйственная (общество).
- Чистые классы: 1 – минералы, горные породы, фации и формации, геологические тела и структуры, подземные воды, геодинамические, геохимические и геофизические процессы, явления, поля и структуры, геотекстуры; 2 – живые организмы, их происхождение и жизнеобеспечение (тепло, влага, питание); 3 – социум (население) и хозяйство.
- Двойного взаимодействия: 4 – биотопы, местообитания видов, станции, почвы, биогеохимические процессы и образования, рельеф, ландшафты; 5 – биотические и гидроклиматические ресурсы и условия; 6 – минеральные, топливно-энергетические, геодинамические, геофизические и пространственные ресурсы и условия.
- Тройного взаимодействия: 7 – литосфера как экологический ресурс, среда обитания живых организмов и жизнедеятельности человека – ядро эколого-геологической системы.

Экологические функции литосферы

Экологические функции литосферы																	
Экологические условия и факторы												Экологические ресурсы					
Необходимые для развития природных экосистем						Необходимые для развития общества						Возобновимые			Невозобновимые		
Вещественные						Энергетические						Пространственные					
Биотические				Абиотические		Геодинамические		Геохимические				Геофизические		Двухмерные (площадные)		Трехмерные (объемные)	
Растения	Животные	Почвы	Горные породы	Плоские	Снег	Горные породы	Эндогенные процессы	Экзогенные процессы	Литология	Гидрология	Атмосфера	Солнце	Гравитационные, электрические, температурные, сейсмические, радиационные	Территория	Акватория (поверхность)	Геологические тела	Подземные полости и сооружения
Классификация экологических функций литосферы определяет состав разделов экологической геологии.																	

Классификация экологических функций литосферы определяет состав разделов экологической геологии.

Основные направления экологической геологии нефти и газа



Структура экологической геологии

- Экологическая геология развивается по принципу «экологизации» основных разделов геологии и включает дисциплины, с экологических позиций изучающие состав и свойства Земли (экологическая петрология, геохимия, гидрогеология, геофизика), геологические процессы (экологическая геодинамика), роль органической жизни в формировании литосферы и месторождений полезных ископаемых (экология литогенеза и экология полезных ископаемых), геологическую среду (инженерная экологическая геология) и методического содержания (экологическая картография и геоинформатика).

Формирование дисциплин экологической геологии

Геология Экология	Общая геолог ия	Региональн ая геология	Вещественн ая		Геодинам ика		Историческа я			Практическая							Методическая		
			ПТ	ГХ	ДГ	ГМ	ИГ	Ф Ф	ПГ	ПИ	Г Р	Р Д	РС	И Г	ГГ	ГФ	АГ	ГК	ЭИ
Общая экология	ОЭГ																		
Региональная		РЭГ																	
Динамическая					ЭГ Д	ЭГ М													
Биологическая								Э Ф											
Историческая							И ЭГ		Э ПГ										
Социальная										СЭГ									
Ландшафтная		ЛЭГ																	
Геоэкология	ГЭ																		
Инженерная										пЭГ									
Геологическая			ЭПТ	ЭГХ						ЭМП И	ЭДП И			И Э Г	Э ГГ	ЭГ Ф			
Ресурсная													Э Г Р						
Правовая										ПРЭГ									
Картография	ЭГК																		
Дистанционная	ДЭГ																		
ГИС	ГИЭГ																		

Экологическая геология:

- Предметная область: экологическая петрология, экологическая геодинамика, экологическая геохимия, экологическая геофизика, экологическая гидрогеология, экологическая гидрология, экологическая климатология, экология ландшафтов.
- Информационно-методическая область: эколого-геологическое картографирование и ГИС, аэрокосмические методы, эколого-геологический мониторинг
- Прикладные направления: экологическое проектирование, природные и техногенные риски и экологически ориентированные технологии

Экологическая петрология

- Инженерная петрология, или по старому грунтоведение, рассматривает горные породы как грунты в аспекте инженерно-строительной деятельности, например, как основания и фундаменты сооружений.
- Экологическая петрология изучает экологические функции горных пород, как их состав и свойства влияют на жизнедеятельность биоты и человеческого общества.

Экологическая геодинамика

- Экологическая геодинамика изучает эндогенные и экзогенные процессы во взаимодействии с биотой и человеком, занимается разработкой научных основ и методов управления геологическими процессами и явлениями.
- Объектом исследования являются геодинамические движения - эндогенные и экзогенные геологические процессы, как часть эколого-геологической системы.
- Предметом является изучение геодинамических экологических функций литосферы; анализируются прямые и обратные связи геологических процессов с биотой и человеком.

Экологическая геохимия

- Экологическая геохимия изучает экологические геохимические функции литосферы. Это свойство геохимических полей литосферы природного и техногенного происхождения влиять на состояние биоты и человеческого общества.

Геохимические неоднородности литосферы

- Природного генезиса
 - 1. Литогеохимические
 - 2. Гидрогеохимические
 - 3. Атмогеохимические
 - 4. Снегогеохимические
 - 5. Биогеохимические
- Техногенного генезиса

Экологическая геофизика

- Экологическая геофизика изучает геофизические экологические функции литосферы. Это свойство геофизических полей литосферы природного и техногенного происхождения влиять на состояние биоты и здоровье человека

Геофизические поля литосферы

- Природного генезиса

1. Гравитационное
2. Магнитное
3. Электрического поля
4. Температурное
5. Сейсмическое
6. Радиационное
7. Вибрационное
8. Акустическое

- Техногенного генезиса

Экологическая гидрогеология

- Изучает эколого-гидрологические системы, роль и значение подземных вод, используемых для питья и хозяйственных целей в сельском хозяйстве и промышленном производстве
- Рассматриваются вопросы защищенности, истощения и охраны подземных вод

Экологическая гидрология

- Изучает роль и экологическое значение поверхностных вод.
- Рассматриваются вопросы охраны поверхностных вод, водоохранного зонирования, рационального использования.

Экологическая климатология

- Изучает геолого-геоморфологические факторы формирования климата.
- Оценивается роль климата в развитии геодинамических процессов, воздействие климата на природу и человека
- Рассматриваются вопросы охраны атмосферного воздуха, проводится оценка потенциала самоочищения атмосферы.

Экология ландшафтов

- Дает интегральную оценку различных компонентов ландшафта.
- Ландшафт рассматривается как эколого-геологическая система, формирующаяся и развивающаяся под воздействием природных и техногенных факторов.

Эколого-геологическое картографирование и ГИС

- Составление и использование эколого-геологических карт, картографическая оценка эколого-геологической ситуации.
- Картографирование экологических функций литосферы
- Картографическое и ГИС сопровождение экологических проектов

Аэрокосмические методы

- Обработка, дешифрирование дистанционных материалов, с целью оценки эколого-геологической ситуации.
- Формирование баз данных и использование для составления эколого-геологических карт

Эколого-геологические методы исследования и обработки данных

- Используются общие и специальные методы получения эколого-геологической информации
- Функциональный анализ эколого-геологической обстановки
- Оценка эколого-геологической обстановки
- Решение задач биотестирования и биоиндикации
- Использование методов компьютерной обработки данных, в том программного обеспечения для решения экологических задач

Эколого-геологический мониторинг

- Система контроля и наблюдения за состоянием эколого-геологической системы.
- Осуществляет контроль источников воздействия, окружающей среды и сферы их взаимодействия.
- Рассматриваются вопросы организации и проведения производственного экологического мониторинга

Экологическое проектирование

- Использование эколого-геологических подходов в экологическом проектировании
- Инженерно-экологические изыскания,
- Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
- Охрана окружающей среды (ООС)

Природные и техногенные риски

- Вероятность возникновения неблагоприятных и чрезвычайных ситуаций под воздействием природных и техногенных факторов.
- Разрабатываются шкалы оценки экологического риска и рекомендации по предотвращению и ликвидации последствий.

Экологически ориентированные технологии

- Технология кустового бурения
- Технология наклонного и горизонтального бурения
- Технология безамбарного бурения
- Оценка их экологической и экономической эффективности

Заключение

- В экологической геологии с экологических позиций рассматриваются основные направления геологических наук.
- Это позволяет студентам лучше и глубже усвоить дисциплины, читаемые на геологическом факультете, и позволяет сформировать эколого-геологическое мировоззрение.

Спасибо за внимание!