

Предмет, цели и задачи дисциплины «Экогеохимия ландшафтов». Исторические этапы развития.

Лекция 1

Экогеохимия ландшафтов в системе наук



- Геохимия - изучает химический состав Земли, законы распределения и миграции элементов.
- Ландшафтоведение — изучает ландшафтную сферу Земли, её природных территориальные комплексы локального и регионального уровней, географический ландшафт.
- Экология — изучает взаимодействия живых организмов между собой и с их средой обитания.

Предмет изучения экогеохимии - геохимические потоки (миграция) химических элементов и их соединений в природных и антропогенно-измененных ландшафтах, закономерности формирования геохимических полей и аномалий, а также их влияние на живые организмы, включая человека.

Ключевой объект — ЛАНДШАФТ

Рассматривается как **открытая геохимическая система**.

Экогеохимия ландшафтов — наука, изучающая законы пространственно-временного распределения, миграции и трансформации химических элементов в ландшафтной сфере Земли под влиянием природных и техногенных факторов с целью оценки и прогноза состояния окружающей среды и обеспечения геохимической безопасности.

Основные аспекты экогеохимии ландшафтов:

1. Изучение геохимических процессов:

Анализируются потоки химических элементов (атомов) и их круговороты в различных ландшафтах, включая водную, воздушную и почвенную миграцию.

2. Влияние на экосистемы:

Исследуется, как накопление и трансформация химических веществ в ландшафтах влияют на биологические процессы и здоровье живых организмов, включая человека.

3. Техногенные загрязнения:

Особое внимание уделяется техногенным загрязнителям, таким как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), которые образуются в результате деятельности человека и попадают в ландшафты.

Связь с ландшафтоведением:

Экогеохимия ландшафтов опирается на принципы ландшафтоведения, которое изучает строение, функционирование и динамику земных ландшафтов.

Цели экогеохимии ландшафтов:

1. Понять закономерности поведения химических элементов в различных ландшафтах.
2. Оценить степень и характер загрязнения ландшафтов, вызванного человеческой деятельностью.
3. Разработать методы контроля и предотвращения негативного воздействия химических веществ на окружающую среду и здоровье человека.

Основные задачи:

1) Исследовательские

- Изучение закономерностей миграции элементов в ландшафтах.
- Идентификация и картографирование геохимических аномалий.
- Оценка роли биоты в геохимических циклах.
- Изучение механизмов формирования геохимических барьеров.

2) Прикладные

- Научное сопровождение мониторинга окружающей среды.
- Разработка технологий ремедиации и реабилитации загрязненных территорий.
- Обоснование геохимической безопасности при градостроительстве, размещении промышленных объектов, ведении сельского хозяйства.
- Оценка воздействия на здоровье человека (медицинская география).

Краткая история становления науки

Конец XIX – начало XX вв.:

- Работы В.В. Докучаева о почве как естественно-историческом теле и зональности заложили ландшафтную основу.
- Идеи В.И. Вернадского о биосфере, живом веществе и биогеохимических процессах стали фундаментальной геохимической и философской основой.

- **1930-1950-е гг. (Становление):**
- **Б.Б. Полынов - Заложил основы геохимии ландшафта.**
Сформулировал закон пространственной геохимической сопряжённости, предложил идеи рядов водной миграции и биологического поглощения химических элементов, ввёл понятие об элементарных ландшафтах.
- **А.П. Виноградов -Исследовал изменения химического состава** организмов в связи с их эволюцией, особенно содержание в организмах редких и рассеянных элементов (микроэлементов). **Ввёл в науку понятие «биогеохимические провинции»** и описал связанные с ними биогеохимические эндемии растений и животных. **Развил биогеохимический метод** поиска полезных ископаемых.

- **1960-1980-е гг. (Развитие):**
- **А.И. Перельман:** Один из основоположников геохимии ландшафтов. Разработал учение о геохимических барьерах, создал геохимическую классификацию ландшафтов, исследовал основные закономерности поведения химических элементов в географической оболочке. **Внёс вклад в разработку учения о водной миграции элементов** в ландшафтах и биосфере. Ввёл понятие о классах водной миграции, что позволило систематизировать геохимические обстановки во всех компонентах гидросферы, литосферы, биосферы, развить концепцию геохимического поля.
- **М.А. Глазовская:** Внесла вклад в создание научных основ геохимии ландшафтов, географии, картографии и классификации почв мира, концепции устойчивости природных систем к техногенным воздействиям, подходов и методов поиска полезных ископаемых с помощью ландшафтно-геохимических показателей. **Разработала теорию территориальных ландшафтно-геохимических арен**, объединённых миграционными потоками химических элементов, и на этой основе обосновала ландшафтно-геохимическое районирование суши Земли. **Заложила основы почвенно-геохимического и ландшафтно-геохимического картографирования** мира, России и её отдельных регионов.
- **В.В. Добровольский:** Систематизация биогеохимии. Провёл детальное минерально-геохимическое изучение зон гипергенеза многих месторождений Северо-Востока, почв и почвообразующих пород Центрально-Чернозёмных областей.

- **С 1990-х гг. по н.в.**
- Акцент на **техногенные аномалии, экологию, безопасность.**
- Развитие **урбоэкогеохимии** (Н.С. Касимов и др.)-изучение геохимических полей и потоков веществ в городских ландшафтах. Создание концепции городских геохимических ландшафтов, разработка их классификации.
- Внедрение **GIS, ДЗЗ, математического моделирования.** **Геоинформационные системы** стали основой для обработки и визуализации данных.
- Интеграция в **глобальные экологические программы.**

Основные понятия и термины

- Ландшафт геохимический – природная система, состоящая из взаимосвязанных элементарных ландшафтов, объединенных миграцией химических элементов.
- Элементарный ландшафт (по Побынову) – участок земной поверхности с однотипными условиями миграции элементов (одинаковый литологический состав, рельеф, увлажнение, растительность).
- Миграция элементов – перемещение химических элементов в ландшафте (механическая, физико-химическая, биогенная).
- Геохимический поток (поток вещества) – количество вещества, перемещаемое в единицу времени через единицу площади.
- Геохимический барьер (по Перельману) – участок ландшафта, где на коротком расстоянии резко уменьшается интенсивность миграции и происходит концентрирование элементов.

- Геохимическая аномалия – отклонение содержания элементов от фонового (природного) уровня.
- Биогеохимическая провинция (по Виноградову) – территория с характерным для нее повышенным или пониженным содержанием определенных элементов в среде, что отражается на химическом составе местных организмов.
- Фоновое содержание – естественный, ненарушенный уровень содержания элемента в компонентах ландшафта данного региона.
- Техногенез – процесс преобразования природных геохимических циклов под влиянием промышленной деятельности человека

Практическая значимость и связь с глобальными вызовами

1. Экологическая безопасность: Оценка загрязнения городов, промышленных и сельскохозяйственных территорий.
2. Здоровоохранение: Выявление связей «химический состав среды – здоровье населения», борьба с эндемическими заболеваниями.
3. Рациональное природопользование: Геохимическое обоснование для размещения полигонов, свалок, жилой застройки, охраны водных ресурсов.
4. Сельское хозяйство: Контроль за внесением удобрений, оценка качества продукции, мелиорация засоленных земель.
5. Глобальные изменения: Изучение роли ландшафтов в циклах углерода, азота, серы; оценка последствий таяния вечной мерзлоты, опустынивания.
6. Поиск полезных ископаемых и рекультивация: Использование ландшафтно-геохимических методов поиска, реабилитация земель после горных работ.