

«МЕТОДЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2013-2014 УЧЕБНОГО ГОДА

ВАЖНО! Часть материала, изложенного в планах лекций, фактически не была прочитана из-за ограниченности аудиторного лекционного времени. Для подготовки к экзамену требуется обязательная самостоятельная работа студента с литературой из основного списка (см. Каревская И.А., Панин А.В., Шеремецкая Е.Д. Программа учебной дисциплины «Методы палеогеографических исследований»), а также с учебниками и монографиями рекомендованными на лекциях (включены в дополнительный список литературы).

ПЛАНЫ ЛЕКЦИЙ ПО ТЕМЕ «КОМПЛЕКСНЫЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

м.н.с. кафедры геоморфологии и палеогеографии Географического факультета МГУ Е.Д. Шеремецкая

1. КОМПЛЕКСНЫЙ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ВВЕДЕНИЕ

1. Общая структура методов, применяемых при палеогеографических исследованиях: общенаучные методы, методы смежных наук (в т.ч. геологические, геоморфологические, картографические), частные палеогеографические методы (литологические, геохимические, палеопедологические, физико-химические, методы абсолютного датирования, изотопно-кислородный, палеомагнитный, палеонтологические).
2. Структура комплексного литологического анализа (анализ текстур, анализ физико-механических свойств грунта, гранулометрический анализ, комплексный минералогический анализ, комплексный анализ обломков).
3. Природная обусловленность осадконакопления. Информация, запечатленная в вещественном составе фации (геологическая, геоморфологическая, географическая обусловленность фации, фактор времени). Основные свойства рыхлых отложений, как следствие природной обусловленности (унаследованность, фациально-генетическое разнообразие, географическая изменчивость, эволюция во времени). Основные типы литогенеза.
4. Разрешающая способность методов комплексного литологического анализа: решение задач связанных с реконструкцией питающих провинций, генезиса отложений (в т.ч. динамических условий осадконакопления), реконструкцией палеогеографических условий среды осадконакопления и истории развития рельефа, стратиграфическими построениями и решениями практических задач. Степень самостоятельности отдельных методов.
5. Основные проблемы и ограничения комплексного литологического анализа.
6. Структура литологического исследования (от выбора местоположения разреза до интерпретации результатов, в т.ч. с указанием методов и анализов проведение которых полностью или частично возможно в полевых условиях).
7. Примеры выбора местоположения разрезов (шурфов, скважин и пр.) для решения палеогеографических задач с учётом геоморфологических особенностей территории.
8. Полевая работа с разрезом (шурфом, скважиной и пр.). План описания рыхлых отложений. Основные принципы отбора образцов для проведения комплексного литологического анализа.

2. АНАЛИЗ ТЕКСТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

1. Разрешающая способность анализа текстур рыхлых отложений с учетом характера распределения материала в разрезе, границ и текстурных знаков на поверхностях наслоений.
2. Базовая терминология. Первичные и вторичные текстурные особенности. Морфологическая и генетическая классификации слоистости.
3. Примеры текстурных особенностей различных генетических типов отложений (аллювий, ледниковые и водно-ледниковые отложения, озёрные и эоловые отложения, склоновые осадки, криогенные и биогенные нарушения и пр.).

4. Что мы анализируем? Форма залегания слоёв рыхлых отложений, характер границ, основные типы слоистости, текстурные нарушения, основные численные показатели.
5. Методика и последовательность проведения анализа текстурных особенностей рыхлых отложений. Формы предоставления результатов исследования.
6. Разбор примера использования текстурного анализа при решении палеогеографических задач и реконструкции истории развития рельефа.

3. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Геологическая, геоморфологическая и географическая обусловленность гранулометрического состава отложений.
2. Разрешающая способность гранулометрического анализа рыхлых отложений. Информация, получаемая из анализа кривых распределения и основных расчётных параметров.
3. Стадийность проведения гранулометрического анализа. Основные методы разделения частиц по размерным фракциям («сухие», «мокрые» и «инструментальные» методы) и их базовые принципы.
4. Способы пробоподготовки вещества и их влияние на результаты гранулометрического анализа.
5. Разнообразие гранулометрических классификаций и шкал, в т.ч. логарифмическая шкала В.П. Батурина (1947), ϕ -шкала (Wentworth, 1922), ISO и др. Принципы выделения крупнообломочных, песчаных, алевритовых и глинистых фракций. Дробность гранулометрической шкалы и её влияние на результаты гранулометрического анализа. Зарубежные классификации рыхлых отложений, основанные на соотношении в осадке различных размерных фракций (песок-алеврит-глина, гравий-песок-алеврит+глина и др.).
6. Способы математико-статистической обработки результатов гранулометрического анализа. Основные расчётные параметры и коэффициенты. Ограничения в их применении. Способы графической обработки результатов. Генетические диаграммы: особенности и примеры их использования, ограничения и ошибки. Возможность отображения результатов гранулометрического анализа на картах.
7. Примеры использования гранулометрического анализа в палеогеографических и геоморфологических целях.

4. КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ КРУПНООБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА

1. Разрешающая способность комплексного анализа обломков в целом. Информация, получаемая при проведении петрографического, морфоскопического, морфометрического анализов, анализа ориентировки крупнообломочного материала.
2. Основные требования к комплексному анализу обломков (объем выборки, случайность выбора, и др.). Анализ валовой пробы и анализ обломков по размерным фракциям. САФ и FMB методы анализа обломочного вещества.
3. Полевая запись результатов. Некоторые зарубежные методы формализации записи информации, полученной в ходе полевого описания и анализа крупных обломков. Способы графической обработки результатов.
4. Окатанность обломочного материала. Визуальное определение степени окатанности. Российские и зарубежные шкалы формы и окатанности обломков. Морфометрия обломков. Полевые измерения. Полевой анализ ориентировки обломочного материала. Расчётные коэффициенты (по Ю.Г. Симонову, А.В. Хабакову, С.К. Wentworth, W.C. Krumbein и др.) Принцип «руководящих валунов».
5. Примеры использования комплексного анализа обломков для решения геоморфологических и палеогеографических задач.

5. КОМПЛЕКСНЫЙ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Разрешающая способность комплексного литологического анализа в целом и отдельных его составляющих (анализа легкой и тяжелой фракции терригенных минералов, анализа глинистых и аутигенных минералов).
2. Основные этапы проведения комплексного минералогического анализа (от обора образцов, в т.ч. с ненарушенными текстурными и структурными свойствами, до интерпретации результатов).
3. Геологическая, геоморфологическая и географическая обусловленность минералогического состава отложений. Некоторые примеры влияния климатических, динамических и диагенетических преобразований рыхлого вещества на минералогический состав рыхлых отложений. Аэродинамическая и химическая устойчивость минералов. Концентрация различных типов и групп минералов, обломков пород и сростков кристаллов в различных гранулометрических фракциях. Основные проблемы комплексного минералогического анализа.
4. Анализ тяжелой фракции терригенных минералов. Принципы построения диаграммы. Некоторые расчётные параметры: коэффициент устойчивости; коэффициент гравитации; коэффициент питающих провинций; «основная минералогическая формула» (по Н.Г.Судаковой, 1987), коэффициент криогенной устойчивости (по Н.Г.Конищеву, В.В.Рогову, 1994) и др.
5. Морфоскопический анализ кварцевых зерен. Основные особенности поверхности крупных обломков и кварцевых зерен в различных генетических типах четвертичных отложений. Методика проведения анализа и интерпретации результатов.
6. Анализ аутигенных минералов. Преимущества и особенности метода. Основные особенности аутигенного минералообразования на континентах и в океанической обстановке. Типы и виды аутигенного минералообразования (с примерами).
7. Анализ глинистых минералов. Кристалло-химическая классификация глинистых минералов. Методы проведения анализа глинистых минералов (химический, спектральный анализы, электронно-микроскопический анализ и др.).
8. Анализ образцов рыхлых отложений с ненарушенной структурой и текстурой (шлифы). Способы отбора образцов. Информативность метода. Методы проведения анализа (микро- и мезоморфологический анализы).
9. Примеры проведения частных аналитических исследований в рамках комплексного минералогического анализа.

6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Влажность, удельный вес, объемный вес, пористость, пластичность и др. Изучается в рамках самостоятельной работы студентов (анализ требований нормативных документов, ГОСТов, СНИПов).

ПЛАНЫ ЛЕКЦИЙ ПО ТЕМЕ «МЕТОДЫ ЧЕТВЕРИЧНОЙ ГЕОХРОНОЛОГИИ»

к.г.н., доцент кафедры геоморфологии и палеогеографии Географического факультета МГУ А.В. Панин

ВВЕДЕНИЕ

Точность и достоверность датировок, стратегии датирования.

1. МЕТОДЫ АБСОЛЮТНОЙ ГЕОХРОНОЛОГИИ

1. Сидерические методы. Варвометрия; Дендрохронология; Склерохронология; Изучение годовичных слоев в ледниках.
2. Радиометрия: радиоизотопные методы. Радиоуглеродный метод; Датирование по урановым рядам; Датирование по изотопам аргона; Датирование по наземным космогенным нуклидам (НКН); Датирование по короткоживущим изотопам.

3. Радиометрия: радиогенные методы. Люминесцентное датирование; Метод электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР); Трековый метод.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ВОЗРАСТА И ЕГО КВАНТИФИКАЦИЯ

1. Методы относительного датирования (релятивные методы). Поверхностные изменения горных пород; Диагенез органического вещества; Лихенометрия.

2. Методы корреляции. Методы глобальной корреляции; Методы региональной корреляции.

ПЛАН ЛЕКЦИИ ПО ТЕМЕ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОТКОЖИВУЩИХ РАДИОИЗОТОПОВ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ДИНАМИКИ ЭРОЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ»

к.г.н., с.н.с. Лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева
Географического факультета МГУ В.Р. Беляев

1. Понятие и физическая сущность радиоактивности. Виды радиоактивности – α , β , γ . Радиоактивные изотопы. Радиоактивный распад, период полураспада, константа радиоактивного распада. Естественные (литогенные и космогенные) и искусственные изотопы.

2. Основные принципы применения радиоизотопных методов в геологии и геоморфологии. Особенности короткоживущих изотопов. Приборная база, технические особенности (пробоотбор, лабораторная подготовка и обработка образцов).

3. Короткоживущий искусственный изотоп ^{137}Cs . Источники, особенности поступления и перераспределения в окружающей среде. Применение для реконструкции динамики эрозионно-аккумулятивных процессов – временные ограничения, достоинства и недостатки, интерпретация результатов.

4. Короткоживущий естественный (литогенный) изотоп $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$. Источники, особенности поступления и перераспределения в окружающей среде. Применение для реконструкции динамики эрозионно-аккумулятивных процессов – временные ограничения, достоинства и недостатки, интерпретация результатов.

5. Короткоживущий естественный (космогенный) изотоп ^7Be . Источники, особенности поступления и перераспределения в окружающей среде. Применение для реконструкции динамики эрозионно-аккумулятивных процессов – временные ограничения, достоинства и недостатки, интерпретация результатов.

6. Фингерпринтинг – метод выявления областей сноса и их изменения в пространстве и времени.

ПЛАН ЛЕКЦИИ ПО ТЕМЕ «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ»

к.г.н., инж. кафедры геоморфологии и палеогеографии Географического факультета МГУ С.В. Шарапов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Общие сведения о геофизических методах в геологии (различия по физическому принципу, глубинности исследований, производству работ). Основные задачи геофизических методов. Геофизические методы в геоморфологии.

2. НАЗЕМНАЯ ГЕОФИЗИКА. МЕТОД СОПРОТИВЛЕНИЙ

Разновидности метода. Метод ВЭЗ и электропрофилирования; история. Физические и геологические основы метода. Ограничения метода. Общие принципы производства работ (планирование, поле, обработка, интерпретация). 2D и 3D томография.