

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____/Д.Ю.Пушаровский/

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Органическое вещество в осадочном процессе

Автор-составитель: Н.В. Пронина

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ №1674 от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2017.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель освоения курса «Органическое вещество в осадочном процессе» изучение петрографического состава органического вещества (ОВ) осадочных пород; знакомство с методикой углепетрографических исследований.

Задачи

понять специфику органического вещества в составе осадочных образований, ознакомиться с методами изучения ОВ, научиться сопоставлять результаты различных аналитических исследований для комплексной характеристики ОВ.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный блок, профессиональные дисциплины по выбору, курс – III, семестр – 5

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Общая геология», «Палеонтология», «Минералогия»

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-1.Б Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владение высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки

ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.

ПК-1.Б Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки).

ПК-2.Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности.

ПК-5.Б Способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения геологической информации.

ПК-6.Б Способность проводить геологические наблюдения и выполнять их документацию на объекте изучения; осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания.

ПК-16.Б Готовность участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций.

СПК-1Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач

СПК-2Б Способность участвовать в междисциплинарных исследованиях и разработке инновационных технологий, применяющихся в региональной геологии, геотектонике и геодинамике, литологии и морской геологии, палеонтологии и стратиграфии, геологии полезных ископаемых;

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: типы органического вещества (ОВ) и принципы, положенные в основу выделения типа ОВ; факторы формирования различных типов ОВ; методы изучения ОВ; различные свойства ОВ, несущие информацию об условиях его накопления и преобразования в процессе диагенеза, катагенеза, метагенеза, метаморфизма.

Уметь: отобрать образцы для дальнейших аналитических исследований, анализировать углепетрографические, геохимические и другие данные по ОВ для использования в палеогеографических, палеотектонических и других геологических построениях с учетом специфики ОВ.

Владеть: навыками работы на аналитических приборах для определения петрографического состава ОВ и показателя отражения витринита или других органических мацералов, приемами первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала и методами его обобщения.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля)

составляет 2 з.е., в том числе 32 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (6 часов – занятия лекционного типа, 26 часов – занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 6 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 40 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс направлен на изучение углей и РОВ пород, являющихся неотъемлемой частью осадочных толщ, имеют специфику в силу огромных отличий в химическом составе и физических свойствах органического и минерального веществ. Современный комплекс аналитических исследований разных типов органического вещества складывается из углепетрографических и геохимических методов. Знакомство с этими методами предполагает изучение мацерального состава углей и РОВ и факторов, влияющих на его формирование. Показатель отражения витринита (RV,%) и ряд геохимических параметров ОВ фиксируют стадийные преобразования, вызванные действием факторов диагенез-катагенеза-метагенеза.

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости) |
|--|--------------|--|----------------------------|---------------------------|-------|--|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы | | | | |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия лабораторного типа | Занятия семинарского типа | Всего | |
| Раздел 1. Введение. Органическое вещество: определение, распространение, состав, типы | | 1 | | 2 | 3 | Подготовка к контрольному опросу, 2 часов |
| Раздел 2. Формы нахождения ОВ | | 1 | | 2 | 3 | Подготовка к контрольному опросу, 2 часов |
| Раздел 3. Микроскопические исследования ОВ. | | 2 | | 2 | 4 | Подготовка к контрольному опросу, 10 часов |
| Раздел 4. Углепетрографические исследования. | | 1 | | 16 | 17 | Подготовка к контрольному опросу, сдача реферативных работ 10 часа |
| Раздел 5. Геохимические анализы РОВ. Комплексообразование аналитических исследований. | | 1 | | 4 | 5 | Подготовка к контрольному опросу 10 часов |
| Промежуточная аттестация <i>зачет</i> | | | | | | 6 |
| Итого | 108 | 32 | | | | 76 |

Содержание разделов дисциплины:

I ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, СОСТАВ, ТИПЫ.

1. Органическое вещество (ОВ) – биогенное вещество ископаемых пород. Элементный состав ОВ, кларки «органических элементов».
2. Сопоставление группового и элементного состава «живого» вещества и ископаемого ОВ.
3. Гумусовое и сапропелевое ОВ. Главные признаки (химические) типа вещества. 3 типа керогена.

II ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ОВ (КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ И РАССЕЯННАЯ). ФАКТОРЫ НАКОПЛЕНИЯ КАЖДОГО ТИПА ОВ. ОБСТАНОВКИ.

1. Круговорот «органических» элементов.
2. Факторы торфонакопления. Эволюционное развитие флоры на Земле, исходный растительный материал, климат, палеогеографические и тектонические предпосылки, скорость роста торфа, концентрация РН, окислительно-восстановительный потенциал, бактериальная деятельность. Типы болот: геоморфологическая приуроченность, способы питания, растительные сообщества, разнообразие фациальных обстановок.
3. Условия образования горючих сланцев и РОВ.

Процессы и факторы образования РОВ: исходный материал, типы водоемов, фациальные обстановки.

III МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОВ. ИСТОРИЯ, МАЦЕРАЛЫ, КЛАССИФИКАЦИИ.

1. История развития Петрологии углей как науки.

Основные периоды развития петрологии углей: палеоботанический, петрографический и петрологический. Работы И.И.Аммосова, Б. Альперна, Л.И.Боглюбовой, И.Э.Вальц, А.И.Гинзбург, К.Гюмбела, А.Дюпарка, З.В.Ергольской, И.В.Еремина, Ю.А.Жемчужникова, М.Д.Залесского, Н.М.Крыловой, Д.Ван-Кревелена, Д.Минчева, М.Т. Маковски, Р.Ноэля, Р.Потонье, М.Стопс, С.Сейлера, В.Спакмана, Л.И. Сарбеевой, М.Тейхмюллер, Р.Тейхмюллер, Г.Тейлора, П.П.Тимофеева, Р.Тиссена, Х.Файоля, Д.Чандры, Э.Штаха и др. Современные школы и тенденции развития петрологии углей и органической петрологии, деятельность Международного Комитета по Петрологии Углей (ICSP).

2. Органические составные части углей и ГС. Понятие «микрокомпонент» - «мацерал». Группы мацералов: гелифицированные (гр. витринита и гуминита), фюзинизированные (гр. инертинита), липтинитовые (гр. липтинита), сапропелевые (альгиниты). Характеристика мацералов.

3. Неорганические составные части углей и ГС. Генетические типы минеральных включений, минеральные типы (глинистые, карбонаты, сульфиды, оксиды, и др.) и микроэлементы.

4. Петрографические классификации углей. Принципы построения. Вещественно-петрографическая классификация углей и горючих сланцев ВСЕГЕИ, классификация и номенклатура углей ГИН РАН (П.П.Тимофеев, Л.И.Боголюбова), Международная номенклатура мацералов углей, ГОСТы, Классификация по генетическим и технологическим параметрам (ГОСТ), примеры классификаций, принятых в зарубежных странах.

IV УГЛЕПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

1. Мацеральный состав – отражение обстановки торфонакопления. Работы П.П.Тимофеева (Тимофеев, 1970), коллектива ВСЕГЕИ (Основные закономерности..., 1985), посвященные фациальному анализу угленосных отложений.

2. Углететрографические индексы Dissel (1986), Mukhopodhyay (1986), Kalkreuter et al (1989, 1991), Calder et al. (1991), Littke, Sachsenhofer, 1994 и др. в определении фациальных обстановок.

3. Совместная интерпретация результатов углететрографических, литологических и палинологических исследований в палеогеографических реконструкциях.

V УГЛЕПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ СТАДИАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ.

1. Темпы преобразования разных типов ОБ.
2. Традиционные методы изучения изменения свойств углей (технический, элементный и др. анализы).
3. Параметры качества углей – показатели степени их преобразованности
4. Углекислотность, метаморфизм углей. Факторы метаморфизма, виды метаморфизма углей. Шкала метаморфизма углей.

VI МЕТОДИКА ЗАМЕРОВ ПОКАЗАТЕЛЯ ОТРАЖЕНИЯ ВИТРИНИТА. ИССЛЕДОВАНИЯ ОБ В УФ-СВЕТЕ

1. Изучение углей в отраженном свете. Аппаратура, препараты, количественные определения показателя отражения витринита. Применение методики замера показателя отражения витринита к другим органическим мацералам.

2. Флуоресцентная микроскопия. Аппаратура, препараты, возможности использования в органической петрологии.

VII ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ РОВ. КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НЕФТЯНОЙ ГЕОЛОГИИ.

1. Элементный состав ОБ. Диаграммы Ван-Кревелена, Тиссо и Вельте (1984) в классификации типа ОБ.
2. Анализ Rock-Eval. Параметры: S₁, S₂, S₃, Tmax, ТОС, HI, OI и др., как геохимические показатели нефтематеринских свойств осадочных пород.
3. Другие геохимические методы исследования ОБ пород: газовая хроматография, хроматомасс-спектрометрия, FTIR, ЯМР, ЭМР, дериватография и др.

Рекомендуемые образовательные технологии:

При реализации программы дисциплины Органическое вещество в осадочном процессе используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий (6 часов лекций и 26 часов семинаров) занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора и семинарских занятий в учебной лаборатории, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов и при выполнении практических работ и индивидуальную работу студента в лаборатории кафедр Геологии и геохимии горючих ископаемых и/или Нефтегазовой седиментологии и морской геологии, а также в библиотеке Геологического факультета (40 часов).

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных работ: рефератов по теоретическому материалу курса.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных опросов:

1. Оценить мацеральный состав пород/углей
2. Восстановить обстановку торфонакопления по мацеральному составу образца

3. Предложить варианты представления результатов мацерального анализа обширной базы данных (для разреза, площади месторождения или бассейна)
4. Определить «градиенты метаморфизма» по $RV, \%$, $C_{daf}, \%$, $V_{daf}, \%$.
5. Сопоставить данные пиролиза и $RV, \%$ при оценке степени преобразованности ОБ.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной очной аттестации:

1. Эволюция высшей растительности на Земле.
2. Апвеллинг
3. Гумидный и аридный типы литогенеза
4. Скорости накопления осадков
5. Сероводородное заражение морских бассейнов
6. Биопродуктивность океанов
7. Температура Земных недр
8. Теории происхождения нефти
9. Альтернативные методы оценки степени зрелости ОБ
10. Методы корреляции угленосных отложений

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Результаты обучения | «Неудовлетворительно» | «Удовлетворительно» | «Хорошо» | «Отлично» |
|---|--------------------------------------|---|---|-----------------------------|
| Знания: типы органического вещества (ОБ) | Знания отсутствуют | Фрагментарные знания | Общие, но не структурированные знания | Систематические знания |
| Умения: анализировать углепетрографические, геохимические и другие данные по ОБ | Умения отсутствуют | В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы | Успешное умение |
| Владения: навыками работы на аналитических приборах для определения петрографического состава ОБ | Навыки владения приемами отсутствуют | Фрагментарное владение приемами, наличие отдельных навыков | В целом сформированы навыки | Владение основными навыками |

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Карнюшина Е.Е., Чочия Г.Л., Пронина Н.В., Фадеева Н.П. Методы изучения вещественного состава пород и органического вещества в осадочных бассейнах (учебное пособие). М.:Изд-во МГУ, 1990.- 192с.
2. Штах Э., Маковски М.Т. и др. Петрология углей. М.:Мир, 1978. 554с.
3. Taylor, G.H., Teichmüller, M., Davis, A., Diessel, C.F.K., Littke, R., Robert, P., Organic Petrology. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart. 1998. 704 pp.

4. Петрологический атлас ископаемого органического вещества России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006.604с.

- дополнительная литература:

1.Основные закономерности строения и образования угленосных формаций и методы прогноза угленосности. Л.:Недра,1985.-205с.(Тр.ВСЕГЕИ, Новая серия, т.313)

2.Петрология углей СССР. Основы петрографии углей и методы углепетрографических исследований. – Л.:Недра,1982.-191с.(Тр.ВСЕГЕИ, Новая серия, т.309)

3.Тимофеев П.П...Юрская угленосная формация Южной Сибири и условия ее образования. М.: Наука, 1970.204с. (Труды ГИН АН СССР.Вып.198).

Б) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Базы данных: www.nbmgu.ru - библиотека Московского государственного

ниверситета

www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

В) Материально-технического обеспечение:

Для проведения лекций, семинарских занятий и самостоятельной работы студентов по курсу «Органическое вещество в осадочном процессе» используются: 1. учебная аудитория, рассчитанная на 30 учащихся; 2. Оборудование: компьютерное оснащение. 3. Библиотека Геологического факультета МГУ.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Н.В. Пронина

11. Автор (авторы) программы – Н.В. Пронина