

ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру
по специальности 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия»
Геолого-минералогические науки

Программу составили:
Проф., д.б.н. И.С. Барсков
Проф., д.г.-м.н. А.С. Алексеев

Москва
2013

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по специальности 25.00.02

«Палеонтология и стратиграфия»

Геолого-минералогические науки

1. Палеонтология

1.1. Вводный раздел

Палеонтология, ее предмет и объекты. Палеонтология как биологическая наука об органическом мире прошлого. Объекты палеонтологии – эуфоссилии, ихнофоссилии и хемофоссилии. Палеонтологическая летопись и ее типы. Основные методы изучения фоссилий. История развития палеонтологии. Становление палеонтологии как науки на рубеже XVIII и XIX веков (Ж.Б.Ламарк, Ж.Кювье, А.Броньяр, Г.И.Фишер фон Вальдгейм). Сравнительно-морфологический (начало XIX в. – 70-80-е гг. XIX в.) и эволюционный этапы (В.О.Ковалевский, Л.Долло). Учение Дарвина и палеонтология. Роль отечественных ученых в развитии палеонтологии (А.А.Борисяк, Ю.А.Орлов, И.А.Ефремов, Р.Ф.Геккер, А.Н.Криштофович, В.А.Вахрамеев, С.В.Мейен, Д.В.Обручев, В.Е.Руженцев и др.).

Основные разделы палеонтологии (палеозоология, палеоботаника, микропалеонтология, бактериальная палеонтология, палеоэкология, актуопалеонтология, тафономия, палеобиогеография, палеоихнология).

1.2. Систематическая палеонтология

Систематика, таксономия и номенклатура. Естественная и формальная систематика. Таксономические единицы. Десятое издание «Системы природы» К.Линнея (1758) как отправная точка зоологической номенклатуры. Кодексы зоологической и ботанической номенклатуры, их основные нормы и правила.

Главные особенности морфологии, систематики и филогении основных групп растений и животных. Мировые систематические сводки-справочники (Основы палеонтологии, Treatise of Invertebrate Paleontology и др.). Деление на царства.

Прокариоты. Микробы (Бактерии и др.). Строматолиты и онколиты. Грибы.

Эвкариоты. Р а с т е н и я. Особенности номенклатуры ископаемых растений.

Низшие растения. Отделы Dinophyta (динофитовые), Rhodophyta (красные), Chlorophyta (зеленые), Charophyta (харовые), Phaeophyta (бурые), Chrysophyta (золотистые), Bacillariophyta (диатомовые).

Высшие растения. Надотдел Sporophyta (споровые): отделы Bryophyta (моховидные), Rhyniophyta (риниофиты), Lycopodiophyta (плауновидные), Equisetophyta (хвощевидные), Polypodiophyta (папоротниковидные), Archaeopteridophyta (археоптеридофиты). Надотдел Spermatophyta (семенные): группы отделов Gymnospermae (голосеменные) - отделы Lyginopteridophyta (лигиноптеридофиты), Ginkgophyta (гинкгофиты), Cycadophyta (цикадофиты), Pinophyta (пинофиты) и группа отделов Angiospermae (покрытосеменные) - отдел Magnoliophyta (магнолиофиты).

Ж и в о т н ы е. Простейшие (Protozoa). Понятие о протистах.

Тип Саркодовые (Sarcodina) – классы Foraminifera (фораминиферы) и Radiolaria (радиолярии).

Примитивные многоклеточные. Вендобионты.

Типы Губки (Porifera) (включая строматопорат и хететид) и *Археоциаты (Archaeocyathi)* (археоциаты).

Настоящие многоклеточные.

Тип Книдарии (Cnidaria). Класс Scyphozoa (сцифоидные, включая конулярий). Класс Anthozoa (коралловые) – подклассы Tabulatomorpha (табулятоморфы), Hexacorallia (шестилучевые), Tetracorallia (четырёхлучевые или ругозы), Octacorallia (восьмилучевые). Тип Кольчатые черви (Annelides).

Тип Членистоногие (Arthropoda). Подтип Трилобитоморфы (Trilobitomorpha). Класс Trilobita (трилобиты). Подтип Ракообразные (Crustaceomorpha) – классы Phylloporoda (листоногие), Cirripedia (уконогие), Ostracoda (остракоды), Malacostraca (высшие ракообразные). Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Класс Merostomata (меростомовые, мечехвосты и эвриптериды). Подтип Tracheata (трахейные). Класс Insecta (насекомые).

Тип Моллюски (Mollusca) – классы Monoplacophora (моноплакофоры), Loricata (панцирные), Scaphopoda (лопатоногие), Gastropoda (брюхоногие), Bivalvia (двустворчатые), Cephalopoda (головоногие). Надотряды головоногих – Nautiloidea (наутилоидеи), Orthoceratoidea (ортоцератоидеи), Endoceratoidea (эндоцератоидеи), Actinoceratoidea (актиноцератоидеи), Bactritoidea (бактритоидеи), Ammonoidea (аммоноидеи), Coleoidea (колеоидеи, включая белемниты). Классы неясного систематического положения – Tentaculita (тентакулиты) и Hyolitha (хиолиты).

Тип Брахиоподы (Brachiopoda). Классы – Inarticulata (беззамковые), Articulata (замковые). Основные отряды брахиопод.

Tun Иголокoжие (Echinodermata) – классы Cystoidea (цистоидеи), Blastoidea (бластоидеи), Crinoidea (морские лилии), Asteroidea (морские звезды), Ophiuroidea (офиуры), Holothurioidea (голотурии), Echinoidea (морские ежи).

Tun Гемихордовые (Hemichordata). Класс Graptolithina (граптолиты).

Tun Хордовые (Chordata). Подтип Оболочники (Tunicata). Подтип Бесчерепные (Acrania). Подтип Позвоночные (Vertebrata). Инфратип Бесчелюстные (Agnatha) – классы Conodonta (конодонты), Thelodonta (телодонты). Инфратип Челюстноротые (Gnathostomi). Надкласс Pisces (рыбы) – классы Acanthodei (акантоды), Placodermi (пластинокожие), Chondrichthyes (хрящевые), Osteichthyes (костные). Надкласс Tetrapoda (четвероногие) – классы Amphibia (земноводные), Parareptilia (парарептилии), Reptilia (пресмыкающиеся), Aves (птицы), Mammalia (млекопитающие). Деление млекопитающих на основные отряды. Эволюция гоминид.

1.3. Филогенетическая палеонтология

Палеонтология и основные закономерности эволюции. Биогенетический закон (соотношение между онтогенезом и филогенезом). Необратимость эволюции. Направления эволюционного процесса. Биологический прогресс (А.Н.Северцев, И.И.Шмальгаузен). Олигомеризация, полимеризация и компенсация. Филетический градуализм Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (Д.Г.Симпсон и др.). Прерывистое равновесие (С.Гулд) и прерывистый градуализм. Монофилия, полифилия и парафилия. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Примеры реконструкции эволюционных преобразований – происхождение птиц и млекопитающих. Артроподизация, маммализация и цефализация.

1.4. Палеоэкология

Палеоэкология как раздел палеонтологии, изучающий взаимоотношения древних организмов друг с другом (аутопалеоэкология) и с внешней средой (синпалеоэкология). Основополагающие работы Н.И.Андрусова, Р.Ф.Геккера и др. Тафономия и аутопалеонтология. Особенности отмирания организмов, их захоронения и сохранение остатков в осадках и породах. Зависимость распространения ископаемых организмов от фаций. Понятие биофации. Сообщества и палеоэкосистемы. Особенности морских, пресноводных и наземных сообществ. Рифовые сообщества и типы органогенных построек. Мягкотелые биоты и лагерштаттены. Золенгофенская лагуна и Юрское озеро Каратау как примеры комплексных палеоэкологических реконструкций. Палеоихнология. Морфология и особенности формирования следов жизнедеятельности морских и наземных животных. Ихнофации.

1.5. Палеобиогеография

Факторы, контролирующие географическое распространение организмов. Принципы палеобиогеографического районирования (ареало-генетический, исторический и др.). Категории палеозоохорий. Тетические и бореальные фауны. Понятие о флоре. Флорогенез и флористические царства. Палеофит, мезофит и кайнофит. Соотношение палеобиогеографических подразделений и климатических поясов.

1.6. Эволюция биоты

Уровни организации биосферы Земли. Появление жизни. Эволюция организмов в докембрии. Вендская биота, ее особенности и эволюционное значение. Таксономический взрыв раннего кембрия. Великие эволюционные морские фауны (Дж. Сепкоски). Изменения биоразнообразия в фанерозое. Массовые вымирания и биотические кризисы как имманентная черта эволюции биоты. Структура кризисов. Массовые вымирания на рубеже перми и триаса, мела и палеогена, их особенности и причины. Колонизация суши организмами. Основные этапы развития морской и наземной биоты. Эволюция биосферы. Химический и минеральный состав скелетов и их эволюция. Взаимоотношения хищник-жертва в геологической истории и их влияние на эволюцию. Козволюция цветковых растений и насекомых.

2. Стратиграфия

2.1. Вводный раздел

Стратиграфия, ее предмет и объекты исследования. Стратиграфия как наука о временных соотношениях геологических тел. Объекты стратиграфии – супракрустальные образования (слоистые осадочные, вулканические и метаморфические толщи). Положение стратиграфии среди других геологических дисциплин, ее роль как основы для реконструкции геологической истории. Краткая история развития стратиграфии (Н.Стено, У.Смит, Ж.Кювье и Ал.Броньяр, А.д'Орбиньи, А.Оппель, А.Грессли, Р.Мурчисон, Н.А.Головкинский, А.П.Карпинский, Ф.Н.Чернышев, А.П.Павлов, А.Д.Архангельский, В.В.Меннер и другие отечественные стратиграфы). Решения первых международных геологических конгрессов по стратиграфической терминологии и номенклатуре, хронограф Реневи.

Понятие о слое, разрезе, геологическом теле и стратоне. Принципы стратиграфии (суперпозиции Стено, гомотаксальности Гексли, хронологической взаимозаменяемости Мейена, уникальности стратонов Степанова).

2.2. Методы расчленения и корреляции

Литолого-седиментационные методы. Литостратоны. Литологический состав, цвет, слоистость, перерывы, конкреции, горизонты конденсации и их использование в стратиграфии. Минералогический метод. Тефростратиграфия. Ритмо(цикло)стратиграфия.

Геохимические методы. Распределение малых элементов как основа для расчленения и корреляции. Изотопная стратиграфия (хемотратиграфия). Фракционирование стабильных изотопов O, C, S, Sr в биогеохимических циклах. Изменения изотопного состава морской воды и осадков в фанерозое. Морские изотопные стадии.

Геофизические методы. Каротаж и ГИС. Сейсмические методы в стратиграфии. Сейсмостратиграфия. Сейсмоакустика. Понятие о временном разрезе. Специфика использования сейсмических методов в стратиграфии. Магнитостратиграфия. Магнитное поле Земли. Естественная остаточная намагниченность. Инверсии магнитного поля. Палеомагнитные эпохи, эпизоды, экскурсы. Магнитозоны и магнитохроны. Полосовые магнитные аномалии в океанах. Палеомагнитные шкалы.

Палеонтологические методы. Биостратиграфия как важнейший раздел стратиграфии, ее биологические основы. Понятие о «стреле времени». Критерии и методы выделения биостратиграфических подразделений. Зоны, их основные типы (биозона, тейлзона, акмезона, оппелзона, ранговая зона и др.) и критерии фиксации границ. Датированные уровни.

Комплексные методы. Климатостратиграфия. Экостратиграфия. Событийная стратиграфия. Понятие о событии. Комплексование данных, получаемых всеми методами, для реконструкции событий и прослеживания их следов в осадочной оболочке Земли. Циклы Миланковича. Секвентная стратиграфия. Понятие о секвенциях. Кривая эвстатических колебаний уровня моря Вэйла как основа секвентного анализа.

Границы стратонтов. Понятие стратиграфической границы. Критерии и методы установления границ стратонтов различного типа. Стратотипы границ. Проблема ранжирования границ.

2.3. Стратиграфические шкалы

Стратиграфические шкалы и их подразделения. Общие, региональные и местные шкалы. Подразделения общей шкалы: эратема, система, отдел, ярус и зона. Стандартные зональные шкалы и биозональные стандарты. Международная хроностратиграфическая шкала, ее статус и современное состояние. Общая шкала докембрия и фанерозоя России. Подразделения региональной шкалы: горизонт (региоярус или региоподъярус), лона (зона), слои с географическим названием. Подразделения местной шкалы: комплекс, серия, свита, подсвита, пачка. Вспомогательные стратиграфические подразделения.

Стратотипы, правила их выделения и описания. Стратотипы границ. Пространственное протяжение стратонов и биогеография.

Стратиграфические шкалы и геологическое картирование. Картируемые стратоны при съемке различного масштаба.

Стратиграфические кодексы России и других стран как своды правил, используемых при выделении, обосновании и наименовании стратонов. Соотношение англоязычной и русскоязычной номенклатуры стратонов. Унифицированные стратиграфические схемы. Международные и отечественные стратиграфические органы.

Вопросы к экзамену

1. Общая характеристика и систематика низших растений
2. Общая характеристика и систематика надотдела споровых растений
3. Общая характеристика и систематика надотдела семенных растений
4. Общая характеристика и систематика класса Foraminifera
5. Общая характеристика и систематика типа Cnidaria
6. Общая характеристика и систематика типа Mollusca
7. Общая характеристика и систематика типа Brachiopoda
8. Общая характеристика и систематика типа Echinodermata
9. Общая характеристика и систематика надкласса Pisces
10. Общая характеристика и систематика класса Reptilia
11. Общая характеристика и систематика класса Mammalia
12. Палеонтология, ее предмет и объекты, разделы, история
13. Массовые вымирания и массовые появления организмов
14. Палеоэкология, тафономия, биофации, палеоихнология
15. Палеобиогеографические подразделения.
16. Стратиграфия, ее предмет и объекты.
17. Принципы стратиграфии
18. Литолого-седиментационные методы
19. Хемостратиграфия, примеры использования
20. Палеомагнитный метод в стратиграфии, примеры
21. Сейсмостратиграфия
22. Биостратиграфия
23. Зональный метод в биостратиграфии, типы зон
24. Климатостратиграфия, экостратиграфия, секвентная стратиграфия
25. Стратиграфические границы, стратотипы подразделений и их границ
26. Международная (глобальная) стратиграфическая шкала

27. Общая стратиграфическая шкала России и ее особенности
28. Региональные стратиграфические шкалы и их подразделения
29. Местные стратиграфические шкалы и их подразделения
30. Стратиграфические кодексы

Литература

- Алексеев А.С., Дмитриев В.Ю, Пономаренко А.Г. Эволюция таксономического разнообразия. Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: ГЕОС, 2001.
- Бактериальная палеонтология. М.: Палеонтологический ин-т РАН, 2001.
- Бискэ Ю.С., Прозоровский В.А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. СПб.: изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2001.
- Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Методическое пособие по изучению ископаемых беспозвоночных. М.: Недра, 1986.
- Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Палеонтология. В 2-х томах. М.: Академия, 2011.
- Дополнения к стратиграфическому кодексу. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
- Друщиц В.В. Палеонтология беспозвоночных. М.: изд-во Моск. ун-та, 1974.
- Зональная стратиграфия фанерозоя России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006.
- Красилов В.А. Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977.
- Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. В 3-х т. М.: Мир, 1992–1993.
- Леонов Г.П. Основы стратиграфии. В 2-х томах. М.: изд-во Моск. ун-та, 1973. Т.1. 1974. Т.2.
- Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир, 1971.
- Международный стратиграфический справочник. М.: Мир, 1978.
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. М.: Недра, 1987.
- Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1990.
- Микропалеонтология. М.: изд-во Моск. ун-та, 1995.
- Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. М.: изд-во Моск. ун-та, 2006.
- Михайлова И.А., Бондаренко О.Б. Палеонтология. В 2-х частях. М.: изд-во Моск. ун-та, 1997.
- Молостовский Э.А., Храмов А.Н. Магнитостратиграфия и ее значение в геологии. М., 1997.
- Основы палеонтологии. В 15 т. М.: изд-во АН СССР. 1958–1964.
- Палеонтологический словарь. М.: Наука, 1965.
- Палеомагнитология. Л.: Недра, 1982.

- Практическая стратиграфия. Л.: Недра, 1984.
- Проблемы доантропогенной эволюции биосферы. М.: Наука, 1993.
- Рауп Д, Стэнли С. Основы палеонтологии. М.: Мир, 1974.
- Современная палеонтология. В 2-х томах. М.: Недра, 1988.
- Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979.
- Стратиграфический кодекс России. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006.
- Татаринов Л.П. Очерки по теории эволюции. М.: Наука, 1987.
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1977.
- Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г. и др. Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985.
- Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М.: Мир, 1983.
- Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 1. М.: Недра, 1994. Вып. 2. М.: Палеонтол. ин-т РАН, 1995. Вып. 4. М.: Палеонтол. ин-т РАН, 2001.
- Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И. Палеоботаника. Высшие растения. М.: изд-во Моск. ун-та, 2010.
- Янин Б.Т. Основы тафономии. М.: Недра, 1983.
- Янин Б.Т. Палеобиогеография. М.: Академия, 2009.