

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ПРОГРАММА - МИНИМУМ
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по курсу
«История и философия науки»
*«История геологии»***

Программа-минимум
содержит 10 стр.

2007

Введение

Программа разработана Институтом истории естествознания и техники РАН и геологическим факультетом МГУ.

В основу программы положена история большой группы дисциплин, собирательно именуемых как геологические науки. В эту область входят стратиграфия, петрография, минералогия, кристаллография, тектоника, геофизика, геохимия, учение о полезных ископаемых, нефтегазовая геология и др. Цель и задачи учебного курса – продемонстрировать рост и развитие знаний в области геологических наук, начиная с древности вплоть до современного состояния, показать прогресс в развитии научных исследований Земли, проследить основные этапы исторического развития геологических дисциплин.

Часть I. Донаучный этап развития геологических знаний (от древности до середины XVIII века).

Период становления человеческой цивилизации (с древнейших времен до V в. до н.э.). Накопление эмпирических знаний о камнях, рудах, солях и подземных водах. Развитие земледелия, горнорудного дела, первые ирригационные системы.

Античный период (V в. до н.э.– V в. н.э.). Зарождение представлений о минералах, горных породах, а также о геологических процессах, в рамках античной натурфилософии. Зарождение идей плутонизма и нептоунизма. Главнейшие представители школы греко-римской натурфилософии (Фалес, Анаксимандр, Ксенофан, Анаксадор, Аристотель, Аристарх Самосский, Демокрит, Лукреций, Птоломей, Страбон, Плиний и др.)

Схоластический период (V–XV вв. в Западной Европе, VII–XVII вв. в других странах). Застой в развитии науки, преобладание догматов церкви в Западной Европе. Развитие ремесел и горнорудного дела. Основание первых университетов.

Арабская цивилизация и ее роль в развитии естествознания в VIII–XIII вв. Горные промыслы и зарождение горнорудных знаний в странах Восточной, Средней и Южной Азии (Абу Рейхан аль-Бируни, Абу-Али Ибн-Сина (Авиценна)). Ремесла Древней Руси, учреждение в 1584 г. Иваном Грозным Приказа Каменных дел.

Период Возрождения (XV–XVII вв. до середины XVIII в.). Великие географические открытия. Возрождение философских взглядов античного периода. Утверждение гелиоцентрической картины мира (Н. Коперник, Г. Галилей, Дж. Бруно). Геологические представления Леонардо да Винчи, Бернара Палисси, Николауса Стенона, Георга Бауэра (Агриколы)). Космогонические концепции Р. Декарта и Г. Лейбница. Плутонизм (Р. Гук, А.Л. Моро, Г.В. Рихман и др.) и делювианизм (А. Кирхер, Д. Вудворд, Я. Шейхцер и др.).

Развитие геологических знаний в России в эпоху петровских реформ. Создание Приказа рудокопных дел (1700 г.) Бергколлегии (1718 г.), открытие Академии наук (1725).

Часть II. Становление геологии как науки (вторая половина XVIII – XIX вв.).

Космогонические гипотезы И. Канта и П. Лапласа. Геологические идеи Ж. Бюффона, М.В. Ломоносова. Зарождение стратиграфии (Д. Ардуино, Г. Фюксель, И. Леман и др.). А.Г. Вернер, его учение и школа. Дж. Геттон и его "Теория Земли". Противоречия в вопросе о роли внешних и внутренних процессов в развитии Земли. Борьба нептонистов и плутонистов. Развитие кристаллографии (М.В. Ломоносов, Ж.Б. Роме де Лилль, Р.Ж. Гаюи). Открытие Московского университета (1755) и Высшего Горного училища (будущего Горного института (1773)). Российские академические экспедиции (И.И. Лепехин, П.С. Паллас). В.М. Севергин и его роль в развитии минералогии.

Рождение биостратиграфии и палеонтологии (В. Смит, Ж.В. Ламарк, Ж. Кювье, А. Броньяр). Первая тектоническая гипотеза – гипотеза "кратеров поднятия" (Л. фон Бух, А Гумбольдт). Катастрофисты и эволюционисты – исторический спор двух научных лагерей. Ч. Лайель и его книга "Основы геологии" (1830–1833). Дискуссии по поводу происхождения экзотических валунов. Становление стратиграфической шкалы фанерозоя (А. Броньяр, Ж.Д. Омалиус д'Аллау, В. Филлипс и др.). Начало геологического картирования.

Успехи в изучении минералов. Начало химического этапа изучения минералов (А. Кронштедт, И.Я. Берцелиус). Учение о сингониях (Х.В. Вейс, В.М. Севергин, К.Ф. Моос), изоморфизме и полиморфизме (Э. Митчерлих) и парагенезе минералов (В.М. Севергин, И.Ф. Брейтгаупт).

Создание первых геологических обществ и национальных геологических служб. Геология в России первой половины XIX в. (Д.И. Соколов, К.Ф. Рулье, А.Д. Озёрский, Г.Е. Щуровский, Г.И. Фишер фон Вальдгейм, Э.И. Эйхвальд, Г.В. Абих и др.).

Часть III. Классический период развития геологии (вторая половина XIX в.).

Геологические наблюдения Ч. Дарвина и влияние на развитие геологии его книги "Происхождение видов". Торжество эволюционных идей в геологии (Ч. Лайель, Ч. Дарвин).

Гипотеза контракции Эли де Бомона и ее развитие в трудах Э. Зюсса. Зарождение учения о геосинклиналях (Дж. Холл, Дж. Дана, М. Бертран, Э.Ог) и платформах (А.П. Карпинский, А.П. Павлов). Становление палеогеографии (А. Грессли, Н.А. Головкинский, А.А. Иноземцев, Г.А. Траутшольд, М. Неймар, И. Вальтер), геоморфологии (В.Дэвис, Д. Пауэлл, В.В. Докучаев, И.В. Мушкетов и др.), гидрогеологии (А. Добре, С.Н. Никитин, В.В. Докучаев и др.).

Развитие микроскопической петрографии (К. Сорби, Ф. Циркель, Г. Розенбуш, А. Мишель-Леви, А.П. Карпинский, Е.С. Федоров). Возникновение понятия о магме, ее типах и дифференциации (Р. Бунзен, Ж. Дюраше, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг и др. Зарождение учения о метаморфизме, становление экспериментальной петрографии. Развитие теоретической и генетической минералогии (Дж. Дана, П. Грот, В.И. Вернадский и др.). Успехи кристаллографии (Е.С. Федоров, А.М. Шенфлис, В. Гольдшмидт и др.).

Становление учения о рудных месторождениях (Б. Котта, Д. Де Лоне, Ф. Занбергер, Ф. Пошепни и др.). Зарождение геологии нефти. Первые шаги геофизики в изучении глубинного строения Земли. Магнитометрия (К. Гаусс, А. Гумбольдт, Э.Е. Лейст, В.И. Бауман и др.) Гравиметрия (Г. Стокс, Дж.Эри, Дж. Пратт, К. Деттон). Сейсмология и сейсмометрия (Э. Вихерт, Б.Б. Голицын, Дж. Милл и др.).

Начало международного сотрудничества геологов. Первые международные геологические конгрессы. Основание Геологического комитета России (1882). Геологические экспедиции в европейской России (А.П. Карпинский, А.А. Иностранцев и др.). Сибири (И.Д. Черский, А.Л. Чекановский, В.А. Обручев, К.И. Богданович), Средней Азии (Г.Д. Романовский, И.В. Мушкетов и др.).

Часть IV. "Критический" период развития геологических наук (1910–1950-е гг.).

Научная революция в естествознании на рубеже XIX–XX вв. Открытия в области физики (радиоактивность, рентгеновское излучение) и астрономии – замена "горячей" космогонии "холодной". Кризис в геотектонике – крушение контракционной гипотезы. Появление альтернативных тектонических гипотез: подкорковых течений, расширяющейся Земли, пульсационной и др. Зарождение идей мобилизма – гипотеза дрейфа континентов (Ф. Тейлор, А. Вегенер). Отказ от мобилизма и возрождение гипотезы поднятия – унда-

ционная гипотеза Р.В. Беммелена, радиомиграционная гипотеза В.В. Белоусова.

Дальнейшее развитие учения о геосинклиналях и платформах. Становление учения о глубинных разломах (И.Г. Кузнецов, А.В. Пейве). Зарождение неотектоники (В.А. Обручев, С.С. Шульц, Н.И. Николаев), тектонофизики (Г. Рамберг, В.В. Беллоусов, М.М. Газовский и др.).

Дальнейшее развитие геофизики. Создание модели оболочного строения Земли (Э. Вихерт, К. Булден, Дж. Джеффрис и др.). Становление геофизических методов разведки и геологической интерпретации геологических данных.

Развитие наук о веществе. Использование рентгеноструктурного анализа в изучении кристаллов (У.Г. и У.Л. Брэгги, Г.Ф. Вульф); возникновение кристаллохимии (Е.С. Федоров, П.Х. Грот) и структурной минералогии (А.В. Шубняков, Н.В. Белов); зарождение геохимии (В.М. Гольдшмидт, В.И. Вернадский, А.Е. Ферсман и др.). Учение о биосфере и ноосфере (В.И. Вернадский). Развитие петрологии и ее разделов (петрохимия, химия магм, космическая петрография). Развитие учения о метаморфизме (И. Д. Лукашевич, Ч. Р. Ван-Хайз, У. Грубенман, П. Эскола, Я.И. Седерхольм, Д.С. Коржинский и др.). Развитие учения о рудных месторождениях; дальнейшая разработка гидротермальной теории (В. Линдгрэн, В.Г. Эммонс, Д.Э. Сперр). Минералогия. Термобарометрия. Успехи металлогении (П. Ниггли, Ю.А. Билибин, С.С. Смирнов и др.).

Становление литологии (А.В. Грэбо, А.Д. Архангельский, М.С. Швецов, У.Х. Твенхофел, Л.В. Пустовалов, Н.М. Страхов и др.) и успехи палеографии (Н.И. Андрусов, В.П. Батулин, А.А. Хабаков, Т. Альт и др.). Зарождение учения о формациях (Н.С. Шатский, Н.П. Херасков, Н.Б. Вассоевич, В.Е. Хаин и др.).

Развитие геологии горючих ископаемых. Учение о нефтегазоносных бассейнах (и.О. Брод, В.В. Вебер, В.Е. Хаин, Л.Г. Уикс и др.). Геология угля (Ю.А. Жемчужников, П.И. Степанов и др.).

Дальнейшее развитие гидрогеологии, разработка проблемы вертикальной гидрохимической и гидродинамической зональности подземных вод. Гидрогеологическое картирование. Учение о подземных водах области мерзлой зоны литосферы. Зарождение мерзлотоведения (В.А. Обручев, М.И. Сумгин, В.А. Кудрявцев и др.).

Часть V. Новейший период развития геологии (1960–1990-е гг.).

Техническое перевооружение геологии: электронный микроскоп, микронд, масспектрометр, ЭВМ, глубоководное и сверхглубокое бурение, исследование Земли из космоса и др. Начало интенсивного геолого-геофизического изучения океанов и планет Солнечной системы.

Успехи палеонтологии: новые группы ископаемых остатков, разработка общих закономерностей онтогенеза и филогенеза животных и растений. Этапность развития органического мира и эволюции биосферы, вымирание крупных систематических групп и глобальные биоценотические кризисы. Развитие стратиграфии, введение новых методов: магнито- и сейсмостратиграфии, радиохронометрии; изучение стратиграфии докембрия.

Дальнейшее развитие наук о земном веществе. Космохимия и геохимия изотопов, экспериментальная минералогия и петрология, теория метасоматической зональности Д.Е. Коржинского, развитие учения о метаморфических фациях; геохимические методы поисков рудных месторождений. Литологическая школа Н.М. Страхова. Создание им теории типов литогенеза. Тектонические школы В.В. Белоусова и Н.С. Шатского. Составление под руководством Н.С. Шатского, А.А. Богданова, А.Л. Янщика обзорных тектонических карт стран Европы, Евразии. Составление палеогеографических атласов страны, Европы, Мира. Разработка Г.А. Гамбуруевым и Ю.Н. Годиным метода глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) и широкомасштабное иссле-

дование им коры континентов (Тянь-Шань, Памир, Кавказ, платформы) и океанов (Анголо-Бразильский геотреверс).

Возрождение мобилизма. Концепция новой глобальной тектоники (Г. Хесс, Т. Вильсон, В.Е. Хаин, О.Г. Сорохетин). Геодинамика. Океаническая кора геологического прошлого на континентах (А.В. Пейве, Л.П. Зоненшайн). Планетология. Ранняя история Земли. Изотопная геохимия как инструмент для расшифровки магматических и метаморфических процессов в мантии и в коре Земли. Современные представления о природе рудообразующих флюидов. Экспериментальная петрология. Методы изучения Земли из космоса. Геотехнология – рациональное использование минеральных ресурсов.

Дальнейшее развитие гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии. Зарождение нового направления в геологии – экологической геологии. Международное сотрудничество геологов.

Важнейшие дискуссии: литологическая дискуссия пятидесятых годов и ее продолжение; дискуссия о биогенном или неорганическом происхождении нефти; полемика между сторонниками классического геосинклинально-платформенного развития коры и приверженцами гипотезы тектоники плит; два взгляда на природу океанов (океанизация континентальной коры или механизм спрединга). Дискуссии о причинах тектогенеза: контракция, расширяющаяся Земля, дифференциация мантии, конвенция в мантии, дегазация водорода, плюм-тектоника.

Часть VI. Прогнозирование развития наук о Земле в XXI в.

Новые задачи, поставленные обществом: а) контроль за сохранением природной среды и меры по предотвращению ее разрушения; б) рациональное использование недр планеты (геотехнология); в) предсказание и предотвращение стихийных бедствий (землетрясений, цунами, вулканических извержений, циклонов, селей и т.д.). Создание для этих целей комплексных наук, где науки о Земле останутся лидирующими. Развитие традиционных направлений геологии – всестороннее изучение пород Земли, ее строения и

процессов в ней происходящих. Стремление к созданию общей теории развития планеты.

Рекомендуемая литература

Основная:

1. Высоцкий Б.П. Проблемы истории и методологии геологических наук. М., Недра, 1977.
2. История геологии. М., Наука, 1973.
3. Повареных А.С., Оноприенко В.И. Минералогия: прошлое, настоящее, будущее. Киев, 1985.
4. Равикович А.И. Развитие основных теоретических направлений в геологии XIX в. М., Наука, 1969.
5. Резанов И.А. Эволюция представлений о земной коре. М., Наука, 2002.
6. Смирнов В.И. Плутонизм и нептунизм в развитии учения о рудных месторождениях. М., Наука, 1987.
7. Тихомиров В.В. Геология Академии наук (от Ломоносова до Карпинского). М., Наука, 1979.
8. Хаин В.Е., Рябухин А.Г. История и методология геологических наук. МГУ, 1997.
9. Хэллем А. Великие геологические споры. М., Мир, 1985.
10. Шафрановский И.И. История кристаллографии XIX в. Л., Недра, 1980.

Дополнительная:

1. Белоусов В.В. Очерки истории геологии. У истоков науки о Земле (геология до конца XVIII века). М., 1993.
2. Резанов И.А. История геотектонических идей. М., Наука, 1998.

3. Романова М.М. История представлений о происхождении гранитов. М., Наука, 1977.

4. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии (геология на пороге XXI века). М., Наука, 1987.

5. Хомизури Г.П. Геотектоническая мысль в античности. М., Наука, 2002.