

Введение в геологию

1. Наука геология
2. Этапы развития геологических наук
3. Значение геологии для учителя географии
4. Основные понятия
5. Полезные ископаемые

Геология

- Геология - наука о составе, строении и развитии земного шара. Геология - комплексная естественная наука, занимающихся изучением вещественного состава, строения, происхождения и развития Земли.
- Геология исследует процессы и явления, протекающие как на поверхности, так и внутри земного шара.

Дифференциация геологии

Современная геология — это комплекс наук, развивавшихся из отдельных разделов геологии в *процессе дифференциации геологических знаний*.

Выделяются комплексы геологических наук, характеризующих три направления исследований.

Одно направление изучает состав и строение земного вещества, второе — геологические процессы, третье — историю Земли.

-

ГЕОЛОГИЯ

СОСТАВ И СТРОЕНИЕ ЗЕМНОГО ВЕЩЕСТВА

Минералогия
Петрография
Литология
Кристаллография
Геология нефти
Геология угля
Учение о полезных
ископаемых
Глубинная геология
Кристаллохимия
Кристаллофизика

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Динамическая
валеология
Вулканология
Гидрогеология
Геотектоника
Сейсмология
Геохимия
Петрология
Геоморфология
Инженерная
геология

ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ

Стратиграфия
Радиогеология
Палеонтология
Учение о фациях
Учение о формациях
Историческая
геология
Палеогеография
Четвертичная
геология

ХИМИЯ ФИЗИКА МАТЕМАТИКА АСТРОНОМИЯ ГЕОГРАФИЯ
ТЕХНИКА ЭКОЛОГИЯ БИОЛОГИЯ

Техническая
минералогия
и петрография
Геммология
Экспериментальная
минералогия
Минералогическое
материаловедение

Математическая
геология
Космическая
геология
Геоэкология
Техногенная
геология

Палеоклиматология
Историческая
геохимия
Палеоэкология

Три этапа истории науки

- Этап накопления знаний человека– с каменного века по первое тысячелетие (десятый век)
- Классификационный этап – с десятого по семнадцатый века
- Этап обобщения знаний и дифференциации геологии – 18-й и 19-й века
- Интеграционный этап – 20-й и 21-й века

Выдающиеся ученые-геологи

- Кай Плиний - «Естественная история» географическая энциклопедия в 36-ти книгах. Погиб 24 авг 79 г. Вблизи вулкана Везувия в г. Помпея.
- Ученый Среднего Востока Авиценна (четыре группы камней)
- Немецкий ученый Г.Бауэр (Агрикола) разделил минералы и горные породы – 15-й век

Выдающиеся ученые-геологи

- Михаил Ломоносов – «О слоях земных», «Слово о рождении металлов» - 18 век
- Чарльз Лайель – «Принципы геологии» 19-й век (1830г.), Эдуард Зюсс - «Лик Земли» (1883г), В. Севергин – справочник минералов в 5-ти томах
- Е.С. Федоров – 32 группы симметрии кристаллов (1890г.), Г.Штилле и Э.Ог – тектонические фазы
- В.Гольдшмидт и В.И.Вернадский – создатели геохимии, А.Е.Ферсман – минералог и геохимик (20-30-е г.г. 20в.), А.П.Карпинский – учение о платформе

Выдающиеся ученые-геологи

- В.А.Обручев, М.А.Усов – исследователи Сибири 50-е г.г., А.Д.Архангельский – палеогеограф европейской России
- 60-90г.г. 20в.- У.Брэгг и Н.В.Белов кристаллографы, С.С.Смирнов – полезные ископаемые, Д.С.Коржинский – геопроцессы, О.Г.Сорохтин и С.А. Ушаков – тектоника литосферных плит

Интеграция геологии

- Геология использует методы и понятия других естественных наук, идет процесс интеграции (срастания).
- В результате возникают вначале новые разделы геологии, перерастающие в самостоятельные науки.
- Техническая петрография и минералогия, палеогеография, геохимия, геофизика, космическая геология, математическая геология, биогеохимия, геоэкология, палеоклиматология.

Значение геологии для учителя географии:

- Геология тесно связана с географией по объектам исследования. Обе науки изучают литосферу.
- Член-корреспондент РАН В.М.Котляров :
«Существенное углубление знаний об общих закономерностях развития географической оболочки Земли становится ныне ключевой проблемой географии. Географическая оболочка – это сложная, состоящая из верхней части литосферы, атмосферы, гидросферы, педосферы и биоты, открытая динамическая система».
- Изучает закономерности образования и размещения полезных ископаемых.

Основные понятия

- Важнейшими геологическими понятиями являются: минерал, горные породы и полезные ископаемые.
- **Горная порода - природное, обычно твердое вещество, залегающее в Земле большими массами различной формы, чаще неоднородное по своему составу и внутреннему строению и состоящее из одного или нескольких минералов, связанных общностью происхождения.**
- **Минерал - природное химическое соединение, характеризующееся закономерным внутренним строением, составом, определенными физическими свойствами - цветом, блеском, твердостью - и являющееся продуктом физико-химических процессов, протекающих в земном шаре.**

- Отношения понятий



Кристаллическое вещество

- **Абсолютное большинство горных пород состоят из кристаллического вещества, в котором атомы расположены закономерно. т.е. обладающего атомной структурой.**
- Но в природе встречаются аморфные горные породы - вулканическое стекло, туф, базальт, - в которых атомы расположены беспорядочно.
- Среди минералов абсолютно преобладают природные тела с кристаллической структурой, но есть и аморфные, например, опал.

Кристалл

- **Кристаллическое вещество горных пород представлено зернами или кристаллами минералов. Кристалл - это минерал, в котором внутреннее закономерное строение проявляется во внешней форме правильного многогранника. Кристаллическое зерно - часть кристалла (или его обломок), имеющая неправильную форму. Форма проявления минерала в природе зависит от условий его образования и роста.**

Кристалл топаза



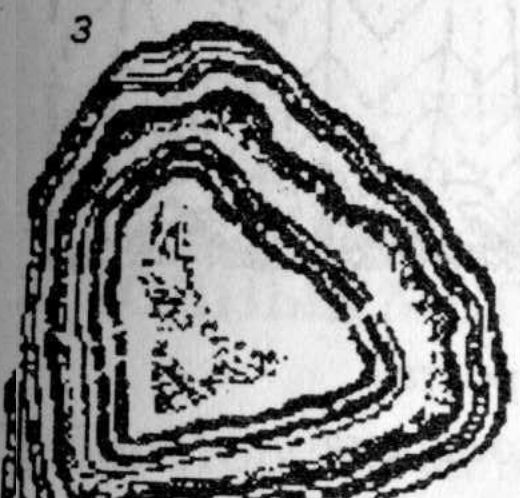
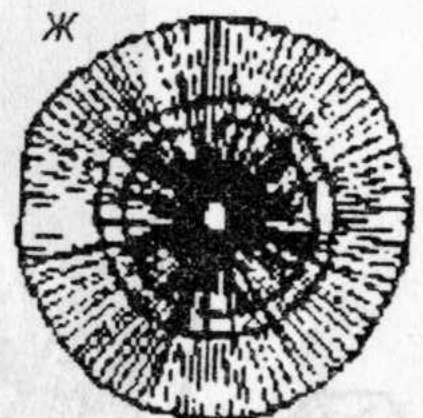
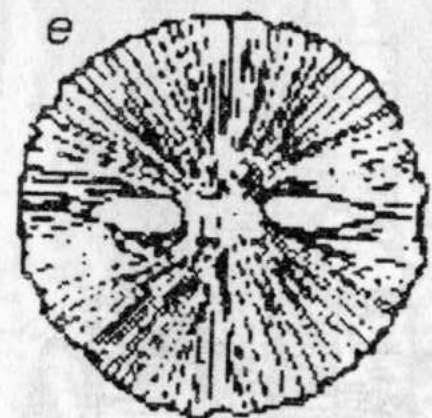
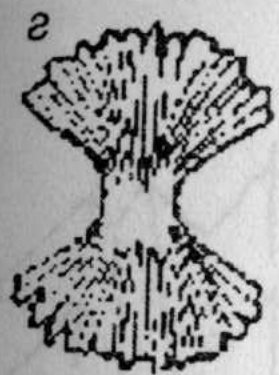
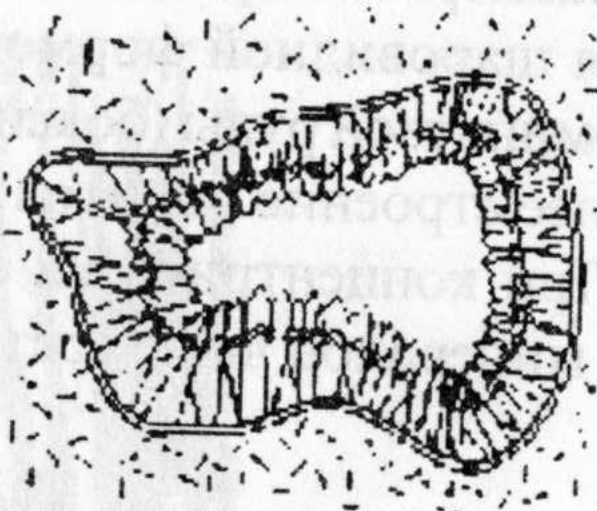
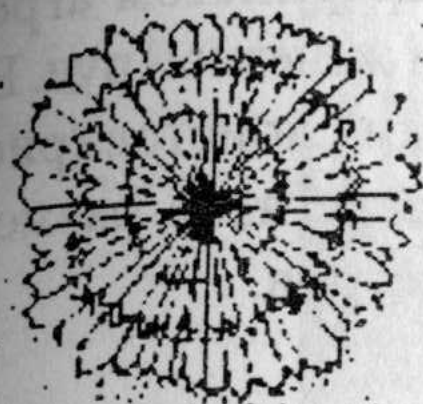
Кристаллический агрегат

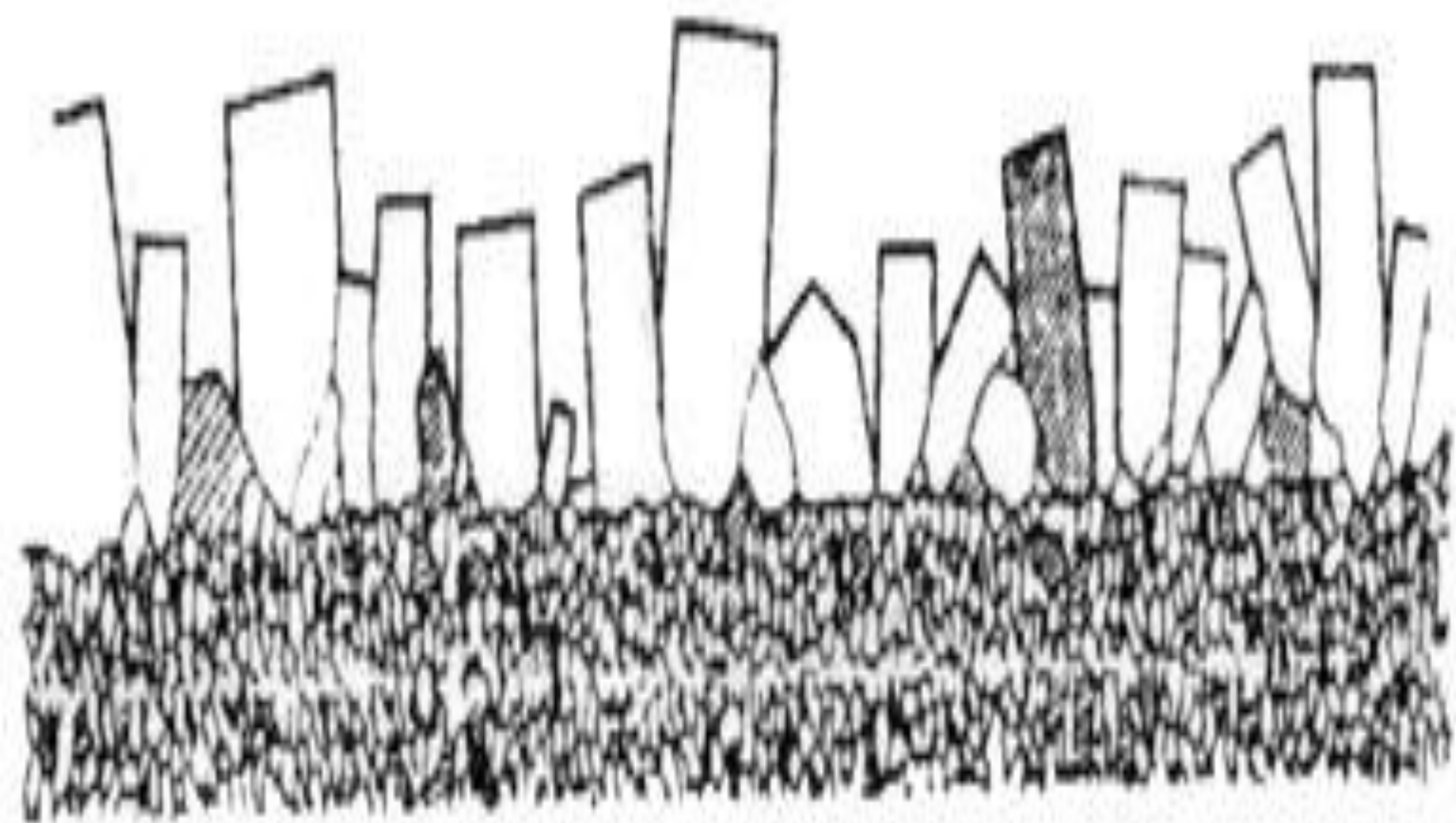
- **Совокупность кристаллов или зерен отдельного минерала формирует кристаллический агрегат.**
- **Каждый минерал образует характерный агрегат кристаллов или кристаллических зерен определенного размера.**
- **Совокупность кристаллических агрегатов отдельных минералов образует горную породу.**



Типы минеральных агрегатов

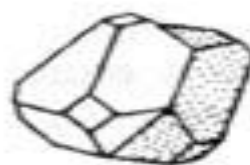
- Незакономерные беспорядочные— однородные, гигантопятнистые, крупнопятнистые, мелкопятнистые.
- Закономерные – параллельные, слоистые, радиально-лучистые (конкреции), сноповидные, двойники, тройники, четверники, шестерники, концентрически-слоистые (секреции).
- Полузакономерные – друза (почти параллельное срастание), щетка, жеода (нарастание кристаллов в полости), сталактиты, сталагмиты.



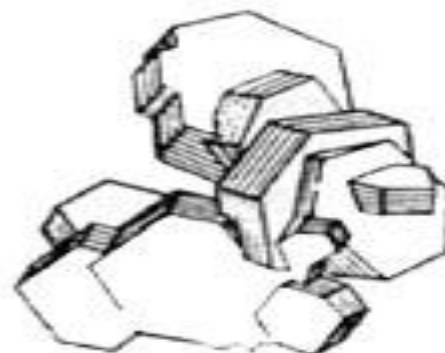




Сфалерит



Галенит



Пирротин



Антимонит



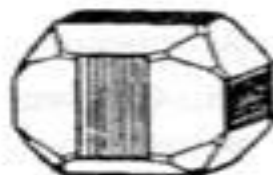
Киноварь



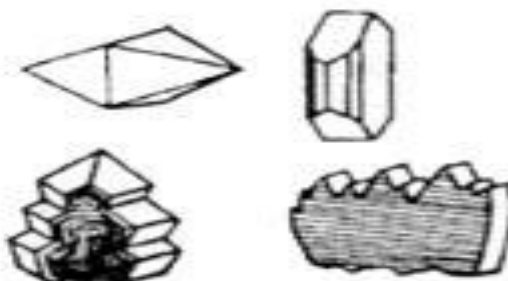
Молибденит



Халькопирит



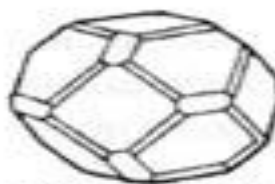
Пирит



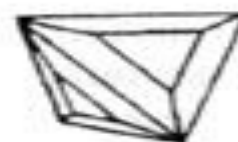
Марказит



Арсенопирит



Шмальтин



Блеклая руда

Парагенезис

- Для каждой породы характерен возможный набор минералов, которые находятся в определенных количественных отношениях. Такой набор называют **парагенезис** или **парагенетическая ассоциация**. **Парагенезис - совместное образование минералов при определенном процессе с одновременным или последовательным их отложением.**
- Все главные минералы в горной породе обычно образованы при одном процессе и являются **породообразующими**. Способ образования породообразующих минералов, включающий определенные физико-химические процессы, называется **генезисом минералов и породы**.

Акцессории

- Горная порода в малом количестве (единицы процентов) содержит **акцессорные минералы**, состав которых зависит от физико-химических особенностей среды минералообразования.
- По акцессорным минералам можно судить о физико-географических условиях, особенностях климата и водной среды, характере подземных растворов и расплавов.

Свойства породы

- Существенные свойства горной породы - ее структура и текстура. **Структура горной породы** - это тип и размер слагающих ее частиц, что учитывается в терминологии, например, мелкозернистая, крупнообломочная.
- **Текстура горной породы** характеризует ее по плотности и расположению минералов. По степени плотности текстура может быть рыхлой, слабо-плотной, плотной массивной или пористой. По расположению частиц выделяются слоистая, пятнистая, беспорядочная, закономерная текстуры и другие.

Полезные ископаемые

- **Полезные ископаемые - часть горных пород и минералов, которые используются человеком при современном уровне техники, технологии и экономической целесообразности.**

Рудные полезные ископаемые - полезные ископаемые, содержащие в значительном количестве экономически ценные химические элементы, обычно металлы, которые можно извлекать при современном уровне техники и технологии. Чаще этот термин употребляется как синоним термина "металлические полезные ископаемые", но сейчас говорят о рудах фосфора, бора, агрорудах. Таким образом, значение термина "рудные полезные ископаемые" расширяется.

Полезные ископаемые

- **Руда** - горная порода, содержащая в большом количестве или состоящая целиком из рудного минерала, обогащенного металлом. **Нерудными** называют минералы, которые не используются для извлечения химических элементов.

Нерудные (неметаллические) полезные ископаемые - горные породы и минералы, которые используются целиком в народном хозяйстве, без их химического разложения.

Руды

- Руды черных металлов
- Руды драгоценных металлов
- Руды цветных металлов
- Руды редких металлов
- Руды радиоактивных металлов
- Руды редкоземельных металлов

Нерудные полезные ископаемые

- Горючие – уголь, торф, нефть, газ
- Химическое агросырье – соли, фосфориты, известняк
- Строительные материалы
- Огнеупорное сырье – магнезит, оливин
- Облицовочные материалы – гранит, мрамор
- Поделочные и драгоценные камни

Минеральные ресурсы

- Полезные ископаемые при природных геологических процессах образуют в природе скопления, которые называют **месторождениями**, если количество полезного ископаемого экономически и технологически целесообразно добывать.

Широко используются в географии и экономике понятия "минеральные ресурсы" и "минеральное сырье", которые относят к месторождениям полезных ископаемых, установленных на определенной территории - стране, крае, области, районе.

Минеральные ресурсы - конкретные месторождения полезных ископаемых для определенной территории, запасы которых прогнозированы, теоретически подсчитаны.

Минеральное сырье - это минеральные ресурсы (месторождения полезных ископаемых) на определенной территории, запасы которых разведаны и точно установлены. Различные виды минерального сырья входят в минерально-сырьевую базу района, области, страны

Совокупные (общие) минеральные ресурсы

Установленные запасы

Предполагаемые

Разведанные

Потенци-
альные

Гипотетические
(в изученных
районах)

Теоретически
возможные
(в неизученных
районах)

Подсчитанные

Прогнозные

Промыш-
ленное
значение

Разведанная
минерально-сырьевая база

Минеральные ресурсы

Повышение степени экономической
ценности

Повышение достоверности
геологической оценки

+

+

+

+

+

-

Потенциальное
промыш-
ленное значение

Второстепенное

Частичное