

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

- Естественные минеральные агрегаты, образующиеся в земной коре или на ее поверхности в ходе различных геологических процессов.
- *породообразующие минералы*
- *акцессорные минералы*
- *Мономинеральная порода.*
- *Полиминеральная порода.*

- *Структура* определяется состоянием минерального вещества, слагающего породу (кристаллическое, аморфное, обломочное),
- размером и формой кристаллических зерен или обломков, их взаимоотношениями.

- Например, структуры
полнокристаллическая, стекловатая,
порфировая, порфировидная, обломочная.
- Кристаллическая и обломочная структуры
подразделяются по величине зерен и
обломков. Так, среди кристаллических
структур выделяют **крупнозернистые**, с
диаметром зерен более 5 мм,
среднезернистые с зернами от 5 до 2 мм в
поперечнике, **мелкозернистые** с диаметром
зерен менее 2 мм, афанитовая, или
скрытокристаллическая.
- Равномернозернистая,
неравномернозернистая.

- Под *текстурой* понимают расположение в пространстве частиц (кристаллических зерен, обломков и др.). Выделяют плотную и пористую текстуры, однородную или массивную и ориентированную (слоистую, сланцеватую и др.).

- В основу классификации горных пород положен генетический признак.
- 1) **магматические**, или изверженные;
- 2) **осадочные**;
- 3) **метаморфические**.

Магматические горные породы

- **Магматические** горные породы наряду с метаморфическими слагают основную массу земной коры.
- В основе классификации лежит химический состав.
- ультраосновные, содержащие менее 45% SiO_2 , основные – 45-52, средние – 52-65 и кислые – более 65%.
- минеральный состав отражает химический.

- *Породообразующими минералами магматических пород* являются минералы класса силикатов:
- кварц, полевые шпаты, слюды, амфиболы, пироксены, которые в сумме составляют около 93% всех входящих в магматические породы минералов, затем оливин, фельдшпатоиды, некоторые другие силикаты и около 1% минералов других классов.
- В основных породах должны преобладать цветные (темноцветные), менее богатые кремнеземом железисто-магнезиальные (мафические, или фемические) минералы, а в кислых – преимущественно светлые.

- магматические породы делят на:
- *глубинные*, или *интрузивные*, и *излившиеся*, или *эффузивные*.
- К вулканическим породам кроме излившихся относятся пирокластические.

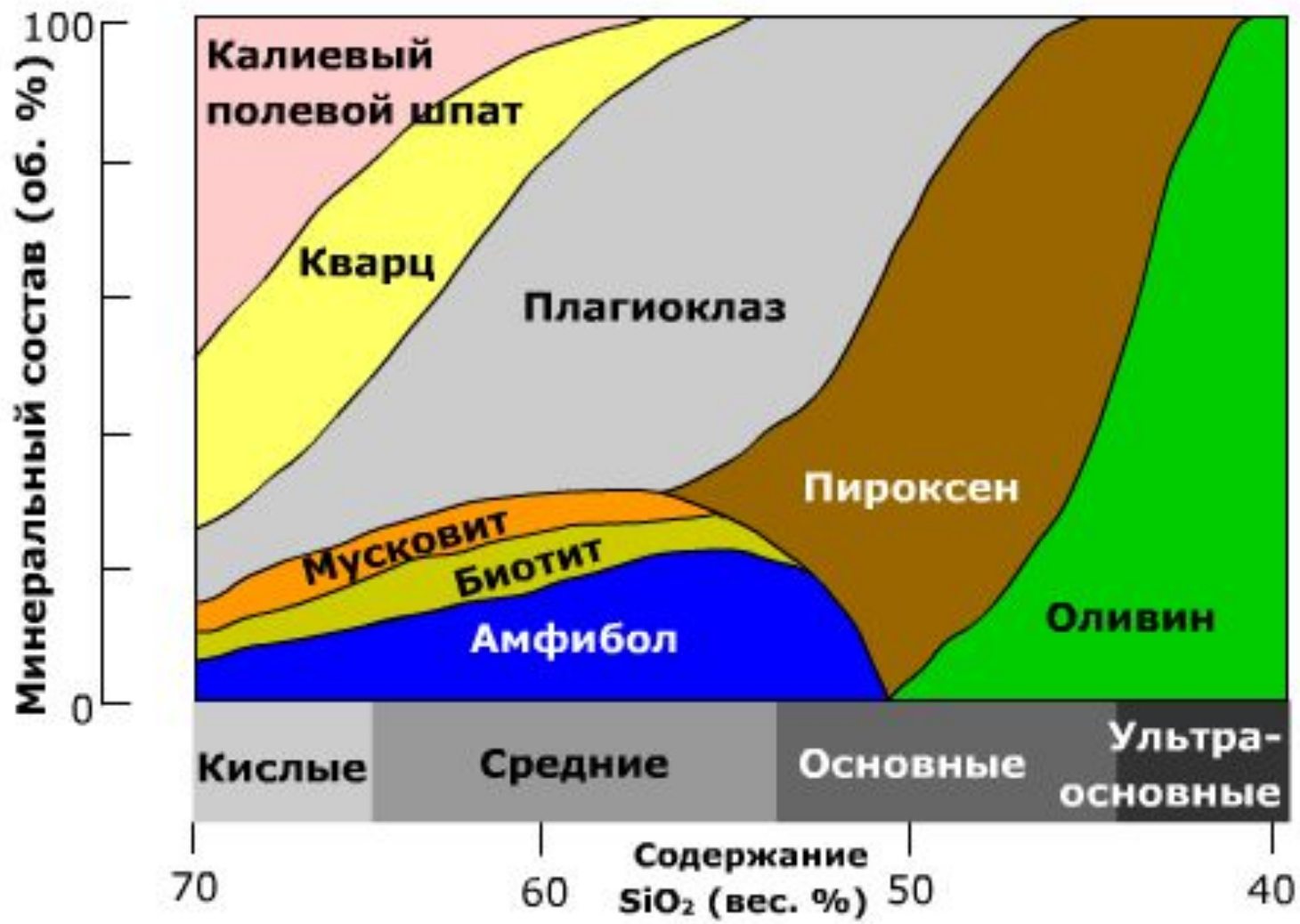
- На глубине образуются породы с полнокристаллической структурой.
- Излившаяся на поверхность лава застывает или в виде аморфной массы, имеющей стекловатую структуру, или образует микрокристаллическую массу.
- У излившихся пород встречается также порфировая структура.



Таблица 2.4

Наиболее распространенные магматические горные породы нормального ряда

Условия образования	Характерные		Горные породы нормального (известково-щелочного) ряда				
	текстура	структура	Кислые $\text{SiO}_2 > 65\%$	Средние SiO_2 65-52%	Основные SiO_2 52-45%	Ультраосновные (ультрамафиты) $\text{SiO}_2 < 45\%$	
Эффузивные	Плотная, пористая, флюидальная	Стекловатая, афанитовая, порфирировая	Риолит	Дацит	Андезит	Базальт, долерит	пикрит
Интрузивные	Массивная	Полнокристаллическая, порфирированная	Гранит	Гранодиорит	Диорит	Габбро	Дунит, перидотит, пироксенит
Светлые минералы			Кварц				
			Калиевый полевой шпат, кислый плагиоклаз	Кислый плагиоклаз, калиевый полевой шпат	Средние плагиоклазы	Основные плагиоклазы	Отсутствуют
Цветные минералы			Биотит, роговая обманка, пироксены		Роговая обманка, биотит, пироксены	Пироксены, роговая обманка, оливин	Пироксены, оливин



- **Щелочной ряд**

- Без фельдшпатоидов – *сиениты*, главными породообразующими минералами являются калиевые полевые шпаты (более 30%), присутствуют средние или кислые плагиоклазы и темноцветные минералы (роговая обманка, биотит, реже пироксены). В небольших количествах (до 5%) может присутствовать кварц. Излившиеся аналоги сиенитов – *трахиты* также редки.
- С фельдшпатоидами – *нефелиновые сиениты*. Преобладают светлые минералы (70% и более): щелочные полевые шпаты и нефелин. Из темноцветных присутствуют биотит, щелочные амфиболы и пироксены. Излившиеся аналоги – *фонолиты* встречаются еще реже.

- **Жильные породы**

- полнокристаллическая структура, обычно мелкозернистая, часто порфировидная.

- **Нерасщепленные (асхистовые).**

Минеральный состав аналогичен составу материнских интрузий, например жильный гранит или микрогранит; гранит-порфиры, диорит-порфириты и др.

- **Расщепленные (диасхистовые)** породы с преобладанием светлых минералов называются аплитовыми (лейкократовыми), а темноцветных – лампрофировыми (меланократовыми). Для светлых пород с крупной (до гигантской) зернистой структурой используется название пегматиты. Наибольшим распространением пользуются

- *Вулканогенно-обломочные (пирокластические) породы.*
- *вулканический пепел, песок; лапилли и вулканические бомбы.*
- *тефра.*
- **вулканические туфы и агломераты, а также лавовые брекчии (при лавовом цементе).**

- Строительный материал.
- Ультраосновные породы – руды платины, железа, хрома, никеля.
- Основные породы – месторождения магнетита, титаномагнетита, ильменита, медных и полиметаллических руд;
- Средние – магнетит, халькопирит, золото и др.;
- Кислые – содержат золото, цветные, редкие, радиоактивные металлы.
- Нефелиновые сиениты используются как руда на алюминий.
-
- ультраосновные породы часто сопровождаются скоплениями талька, асбеста,
- кислые – мусковита, флюорита,
- щелочные – нефелина, апатита, корунда и др.

Метаморфические горные породы

- в результате преобразования ранее существовавших пород.
- первичная структура, текстура и минеральный состав изменились в соответствии с новой физико-химической обстановкой.
- Метаморфические породы обладают полнокристаллической структурой.

- Для метаморфических пород наиболее типичны ориентированные текстуры.
- К ним относятся, например, сланцеватая текстура, гнейсовая, или гнейсовидная текстура, характеризующаяся чередованием полосок различного минерального состава;

- к названиям метаморфических пород, возникших по магматическим породам, прибавляется приставка "орто" (например, ортогнейсы), а к названиям метаморфических, первично-осадочных пород - приставка "пара" (например, парагнейсы).

- большое разнообразие **минерального** состава.
- Кроме минералов, входящих в состав магматических пород (кварц, полевые шпаты, слюды, амфиболы, пироксены) имеется большая группа минералов, характерных для метаморфических пород.
- Тальк Хлорит Серпентин
Серицит,
- Эпидот Гранат, Актинолит,
Глаукофан,
- Ставролит Кианит

• Структуры

- названия определяются латинскими словами:
лепидос – чешуйка, нематос – нить, иголка, гранос – зерно.
- все метаморфические минералы выросшие, возникшие. Этот процесс называется бластезом. От греческого бластос – росток.
- Гранобластовая
- Лепидобластовая
- Нематобластовая
- чаще встречаются комбинированные структуры, например, нематолепидобластовая.
- Породы контактового метаморфизма чаще всего обладают кристаллобластовыми структурами

- **Породы регионального метаморфизма.**
- Метаморфизм простых по химическому составу пород, таких, как кварцевые песчаники или известняки, заключается только в изменении структуры и текстуры, а минеральный состав почти не изменяется.

- **Фашии метаморфизма**
- **Фашия зеленых сланцев**
- *Филлит* (агрегат кварца, серицита, альбита, хлорит, часто графит).
Структура гранолепидобластовая.
- *Кварц-серицитовый сланец*. (кварц, серицит, альбит). Структура гранолепидобластовая.
- *Хлоритовый сланец*. Хлорит, эпидот, актинолит, альбит и кварц. Структура гранолепидобластовая.
- *Тальковый сланец* Структура лепидобластовая.

- **Эпидот-амфиболитовая фация.**
- *Слюдяной (кристаллический) сланец.*
Биотит, мусковит, кварц, полевые шпаты. Как правило, бывают порфиробласты гранатов, кианита, ставролита и др. Исходными породами могут быть осадочные (аргиллиты и песчаники) или кислые магматические породы. Структура лепидогранобластовая или гранолепидобластовая

- **Амфиболитовая фация.**
- *Гнейс* - кварц, полевые шпаты, слюды; меньше амфиболы. Может присутствовать гранат, эпидот. Лепидогранобластовая структура и гнейсовая (полосчатая) текстура
- *Амфиболит*. Роговая обманка и плагиоклаз. В небольших количествах гранат, биотит, кварц. Структура нематобластовая или гранонематобластовая. Текстура внешне массивная, но под микроскопом видна ориентировка кристаллов амфибола.

- Ультраосновные породы преобразуются в *серпентиниты и тальковые сланцы*. Структура скрытокристаллическая, текстура массивная.
- В ультраметаморфических условиях образуются *гранулиты* – кварц-полевошпатовые породы, содержащие значительные количества гранатов; структура мелко- и тонкозернистая, текстура гнейсовидная.
- При большем давлении образуются *эклогиты*, состоящие преимущественно из граната и пироксена (омфацита).

Индекс минералы



Кварц и полевые шпаты стабильны в широком диапазоне температуры и давления. Они не несут информацию об условиях кристаллизации

Индекс минералы



Хлорит стабилен только в условиях низких ступеней, мусковит – низких и средних, биотит – средних, гранат – средних и высоких, ставролит – средних и высоких, силлиманит – средних и высоких



Если порода содержит кварц, полевой шпат, хлорит, мусковит, биотит, гранат – она испытала метаморфизм средних ступеней.

А если кварц, полевой шпат, биотит, гранат, ставролит, силлиманит – средних-высоких

• Локальный метаморфизм.

- Продукты **дислокационного** метаморфизма.
- *Тектонические брекчии*. Раздробленные породы – из угловатых обломков различных размеров, сцементированных более тонким материалом.
- *Катаклазит*. Перетертая горная порода, состоящая из деформированных, раздробленных зерен минералов.
- *Милонит*. Еще более тонко перетертая порода. Отличается линзовидно-полосчатой текстурой
- *Кимберлит* – в трубках взрыва. омфацит, пироп и алмаз.



Брекчия, Дален, Телемарк



Брекчия, Шпицберген

Тектоническая брекчия и катаклазит



Тонко измельченные
зерна минералов

Милонит, Лейрдален, Йотунхаймен

- Продукты **контактового метаморфизма** и метасоматоза.
- *Роговики* - микрокристаллическая структура, различная, часто серая до черной, окраска, массивная текстура. Наиболее обычны кварц, полевые шпаты, амфиболы, пироксены, гранаты.

- Если магма взаимодействует с породами другого состава начинается миграция компонентов. Меняется состав как магмы (эндоконтакт), так и вмещающих пород (экзоконтакт).
- *Скарны*. На контакте карбонатов и кислых магматических пород. Гранаты, кальцит, везувин, эпидот. Часто магнетит. Структура гранобластовая.

- *Серпентиниты*. Процесс может быть автометаморфическим, так и алло, связанных с воздействием гидротерм других, более поздних интрузий.
- *Листвениты* – кварц-карбонатная порода. Конечный продукт гидротермального преобразования ультраосновных пород: серпентинизация – карбонатизация – лиственитизация. Характерен пирит, содержащий золото.
- *Березит* – гидротермально измененные кислые магматические породы. Полевые шпаты замещены серицитом. Кварц и серицит с постоянной примесью пирита.