

Структуры и текстуры магматических горных пород

Петрография

(греч. πέτρος «камень» + γράφω «пишу»)

- наука о горных породах, магматических и метаморфических, изучает

- * вещественный состав твердой земной коры,
- * закономерности образования горных пород,
- * их изменение и распределение,
- * а также связанные с ними полезные ископаемые.

Горная порода представляет собой агрегат минералов – минеральный агрегат.

Магматические ГП



Метаморфические ГП



Осадочные ГП



Классификация магматических горных пород

В соответствии с Петрографическим кодексом 2009 года выделяют 6 номенклатурных единиц:

* Типы горных пород:

- * – магматические породы – это продукты затвердевания природных силикатных расплавов;
- * – осадочные горные породы – продукты преобразования осадков, накопившихся на земной поверхности в результате разрушения других, ранее существовавших пород или в процессе жизнедеятельности организмов;
- * – метаморфические горные породы – продукты перекристаллизации магматических и осадочных пород без их расплавления

Классы магматических пород выделяются по фациальному признаку:

- * **Плутонические** (интрузивные) породы формируются на глубинах более 5000 м при $T = 750 - 1100^\circ$ и характеризуются полнокристаллическими структурами.
- * **Гипабиссальные**, или жильные аналоги плутонических пород формируются на глубинах 1500 – 5000 м и характеризуются афанитовыми или порфировидными полнокристаллическими структурами.
- * **Вулканические (эффузивные)** породы (это – излившиеся аналоги плутонических пород) формируются на глубинах до 1500 м или изливаются на поверхность при $T = 800-1200^\circ$ и характеризуются порфировыми или стекловатыми структурами.

- * Общие принципы классификации магматических горных пород основаны на:

петрохимических характеристиках (содержание в породе кремнезема, щелочей, в связи с чем выделяются отряды и подотряды магматических горных пород, и минеральном составе, по которому породы относят к определенному семейству и виду).

- * Классы подразделяются на шесть Отрядов по содержанию кремнезёма (SiO_2) в магматической породе:
 - * менее 30% кремнезёма – некремнезёмистые (или низкокремнезёмистые);
 - * 30-45% - ультраосновные;
 - * 45-52% - основные;
 - * 52-65% - средние;
 - * 65-78% - кислые;
 - * высококремнезёмистые (ультракислые) – более 78%

* Подотряды выделяют по общему содержанию щелочей Na_2O и K_2O :

- * низкощелочные;
- * нормальнощелочные ;
- * умереннощелочные

Структура – это особенности строения ГП, обусловленные формой минеральных зерен, абсолютными и относительными их размерами и взаимными отношениями минералов и вулканического стекла.

- * **!Для определения структуры важно обратить внимание на зерно, кристалл породы (или ее стекловатость)!**
- * **Различают структуры:**
- * **1. По отношению минералов и вулканического стекла.**
- * **2. По абсолютному размеру зерен.**
- * **3. По относительному размеру зерен.**
- * **4. По взаимоотношению зерен.**

Структуры по отношению минералов и вулканического стекла

- * 1) **Полнокристаллическая структура** характерна для пород, сложенных исключительно кристаллами различных минералов.
- * 2) **Неполнокристаллическая структура** характерна для пород, сложенных и кристаллами минералов и вулканическим стеклом.
- * 3) **Стекловатая структура** характерна для пород, сложенных только вулканическим стеклом.

По абсолютному размеру зерен

- * По абсолютной величине зерен полнокристаллические структуры (и собственно породы) делятся на:
- * **фанеритовая** (название часто опускается, т.к. в этом случае определяется размер зерна) – если все зерна видны невооруженным глазом:
 1. мелкозернистая (м/з) – 0,5-1,0 мм (образованы в результате быстрого охлаждения магмы и слагают периферические части даек);
 2. среднезернистая (ср/з) – 1,0-5,0 мм;
 3. крупнозернистая (кр/з) – 5,0-10,0 мм;
 4. гигантокристаллическая (гиг/з) – >10,0 мм (образуются в результате собирательной кристаллизации).
- * **афанитовая** (пишется всегда, если зерен макроскопически не видно) – зерна <0,5 мм, т.е. структура микро/з;

По относительному размеру зерен

- * **равномернозернистые** (если до 90% зерен в одну градацию);
- * **разнозернистые:**
 - * – порфировые (характерны для вулканических пород), где основная масса афанитовая или стекловатая, а на ее фоне наблюдаются порфировые выделения или фенокристаллы с размерами от 1 мм до 10 мм и >.
 - * – порфировидные (характерны для плутонических пород), где основная масса сложена средне или мелкозернистыми минералами, а на их фоне наблюдаются крупные фенокристаллы, иногда с размерами до нескольких см.

По взаимоотношению зерен

- * **Панидиаморфные** – для мономинеральных пород, где все зерна имеют четкую кристаллическую форму, с хорошо выраженными контурами. Обычно встречается в пироксенитах, дунитах и аплитах.
- * **Гипидиаморфная** – характерна для пород, сложенных двумя и более минералами, где наиболее высокотемпературные минералы имеют хорошо образованную кристаллическую форму, а низкотемпературные занимают промежутки между ними (у них правильная форма) (например, диабазы, монцониты, гранитоиды)
- * **Аллоотриаморфная** – характерна для пород, сложенных двумя породообразующими минералами, которые кристаллизуются одновременно, мешают друг другу и поэтому не четких ограничений (часто встречаются у габбро и аплитах).

Текстуры – это внешний признак породы, обусловленный распределением компонентов (например, ориентированное или кучное расположение минералов) и способов заполнения их в пространстве.

- * !Для определения текстур важно заметить – как располагаются зерна в породе!**
- * !Структура – строение. Текстура – сложение!**
- * Образование текстур магматических пород обусловлено влиянием двух факторов: механического и физико-химического.**

- * **Однородная** – (массивные) – свидетельствует об одинаковых условиях кристаллизации магмы во всех участках тела. В породе данной текстуры минеральный состав всюду одинаков и не наблюдается какой-либо ориентации породообразующих минералов.
- * **Такситовая** – (пятнистая или разно/з) – обусловленные неравномерным распределением компонентов в породе или структурных признаков.
- * **Директивные** (однонаправленные) – проявляется в определенном расположении (ориентировке) минеральных зерен.
 1. **Полосчатая** – характеризуется чередованием в ГП относительно субпараллельно расположенных полос или слоев различного состава (2 или 3 различных составов) и структуры, образованных направленным движением охлаждающейся магмы.

Например, в нефелиновом сиените одного массива чередуются полосы белого (альбит, КПШ), розоватого (нефелин, полевой шпат) и темно-зеленого (нефелиновый сиенит) цвета.

2. **Гнейсовидная** – обусловлены субпараллельным расположением темноцветных минералов.
 3. **Трахитоидная** – обусловлены субпараллельным расположением светлоокрашенных минералов.
- * **Флюидальная** – характерны только для вулканических пород и обусловлены направлением течения застывшей лавы.

По способу заполнения выделяют:

Пористые текстуры характерны для вулканических пород и обусловлены образованием пустот и выделением газовых компонентов из магнитного расплава при его остывании. Поры могут быть разного размера и формы (сферические, эллипсоидные, неправильные).

По этим признакам выделяются:

- * **пористая текстура** – количество пор с диаметром не более 2 мм небольшое;
- * **пузыристая** – количество пор с диаметром более 2 мм значительное;
- * **пемзовая** – пор больше, чем материала перегородок;

(для сравнения: шлаковая – по преобладанию пор над материалом перегородок напоминает пемзовую текстуру, но отличается крупностью неправильных, сильно вытянутых пустот и большей толщиной перегородок между пустотами. Породы – шлаки, которые всегда тяжелее пемз, представляют собой выброшенные при взрыве кратера вулкана и застывшие при полете обрывки жидких пузыристых лав, из которых легко выделяются газы).

Миндалекаменная – характерны для гумидных вулканических пород и обусловлены заполнением пустот вторичными поствулканическими гидротермальными низкотемпературными минералами (кальцитом, халцедоном, цеолитами и гидроксидами железа).

План описания магматических пород

1. Окраска с указанием цветного индекса (М) для плутоническим пород (основной цвет, интенсивность окраски, оттенок)
2. Структура (абс. и относительный размер, взаимоотношение зерен)
3. Текстура
4. Минеральный состав (главные породообразующие минералы, второстепенные если $<5\%$, и акцессорные 1%)
5. Вторичные изменения.