

Метаморфические горные породы

1. Классификация метаморфических горных пород.
2. Вещественный состав и строение метаморфических горных пород.
3. Структуры и текстуры метаморфических пород
4. Формы залегания метаморфических пород

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Метаморфические горные породы возникают в результате преобразования ранее существовавших осадочных, магматических и метаморфических пород, происходящего в земной коре под воздействием эндогенных процессов. Эти преобразования протекают в твердом состоянии и выражаются в изменении минерального или химического состава, структуры, текстуры пород.

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Метаморфизм происходит под воздействием высокой температуры и давления, а также вследствие привноса и выноса вещества высокотемпературными растворами и газами.

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Классификация метаморфических горных пород основана на их генезисе, т.е. связана с типом метаморфизма, в результате которого образовалась порода. Типы метаморфизма выделяются по преобладанию тех или иных факторов, воздействующих на горные породы.

1. Классификация метаморфических горных пород

- Основные типы метаморфизма:
- 1. региональный метаморфизм – наиболее распространенный и важный тип метаморфизма, так как охватывает огромные площади. Он проявляется в условиях, когда отдельные участки земной коры испытывают погружение, в результате которого горные породы перемещаются из верхних горизонтов земной коры в более глубокие.

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Основными факторами метаморфизма такого типа это давление от массы вышележащих горных пород и температура, повышение которой обусловлено глубиной. Среди пород регионального метаморфизма в зависимости от глубины происходящих преобразований выделяются породы верхней (эпизоны), средней (мезозоны) и нижней (катазоны).

1. Классификация метаморфических горных пород.

- 2. Контактный метаморфизм - проявляется на контактах магматических расплавов, внедряющихся в земную кору, с вмещающими породами. Вблизи контакта образуется ореол метаморфических пород, при чем изменению подвергаются как вмещающие породы (экзоконтактный метаморфизм), так и краевые части самого магматического тела (эндоконтактный метаморфизм).

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Контактный метаморфизм проявляется в сравнительно узких зонах (ореолах). В зоне непосредственного соприкосновения (контакта) внедрившегося магматического тела с вмещающими породами они претерпевают наиболее интенсивное изменение. По мере удаления от магматического тела изменения постепенно убывают. Обычно ширина контактового ореола, в пределах которого протекает метаморфизм, составляет 2-3 км. Типичные породы, возникающие при контактовом метаморфизме, - пятнистые и узловатые ("фруктовые") сланцы, гранатовые породы, роговики и мраморы.

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Основные причины изменения горных пород в зонах контакта или основные факторы контактового метаморфизма – температура, возрастающая благодаря воздействию магматических масс на вмещающие породы и химически активные газовые и жидкие растворы, выделяемые магматическими расплавами.

1. Классификация метаморфических горных пород.

- Роль давления здесь второстепенна. Среди контактово-метаморфических пород в зависимости от процессов протекания выделяют: контактово-метаморфические породы - процесс чисто термальный, т.е. он идет без изменения химического состава горных пород и контактово-метасоматические горные породы – процесс сопровождается изменением химического состава пород в результате привноса или вноса отдельных компонентов.

2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- Главнейшее отличие метаморфических горных пород от осадочных и магматических в том, что в их состав могут входить только кристаллы минералов. Это является следствием механизма их образования, связанного с перекристаллизацией всех вещественных составляющих исходных пород.

2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- Метаморфические породы состоят лишь из минералов, устойчивых в условиях высоких температур и давления. Эти минералы можно разделить на две группы:
- - большинство минералов магматических пород - реликтовые минералы, унаследованные от исходных пород: кварц, полевые шпаты, пироксены, оливин, амфиболиты, слюды, а также характерный минерал осадочных горных пород - кальцит.

2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- - минералы собственно метаморфического происхождения-типоморфные, т.е. типичные только для метаморфических пород: тальк, хлорит, эпидот, гранаты, магнетит, гематит, графит.
- Наличие этих типоморфных минералов – важнейший диагностический признак метаморфических горных пород.

2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- Ассоциации минералов, возникшие в определенных термодинамических условиях, образуют минеральные фации метаморфических горных пород. Минеральные фации соответствуют разным зонам метаморфизма: верхней, средней и низшей. Например фация зеленых сланцев объединяет породы верхней зоны метаморфизма – филлиты, зеленые, кремнистые и хлоритовые сланца. Типоморфные минералы этой фации- хлорит, эпидот, альбит, кальцит.

2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- Амфиболитовая фация – соответствует средней зоне метаморфизма. К ней относятся амфиболиты, гнейсы, слюдяные сланцы, мраморы. Типичные минералы фации – роговая обманка, пироксен.

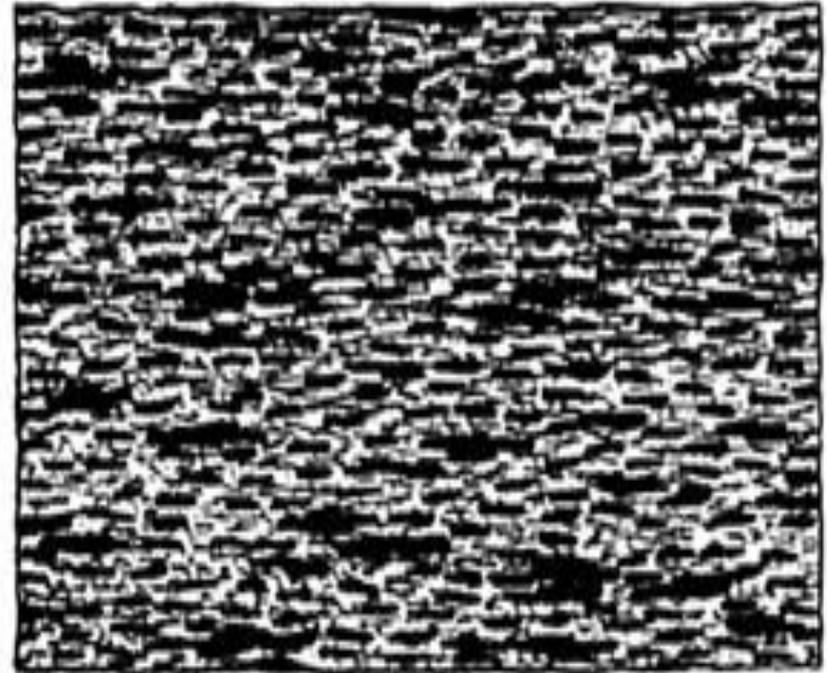
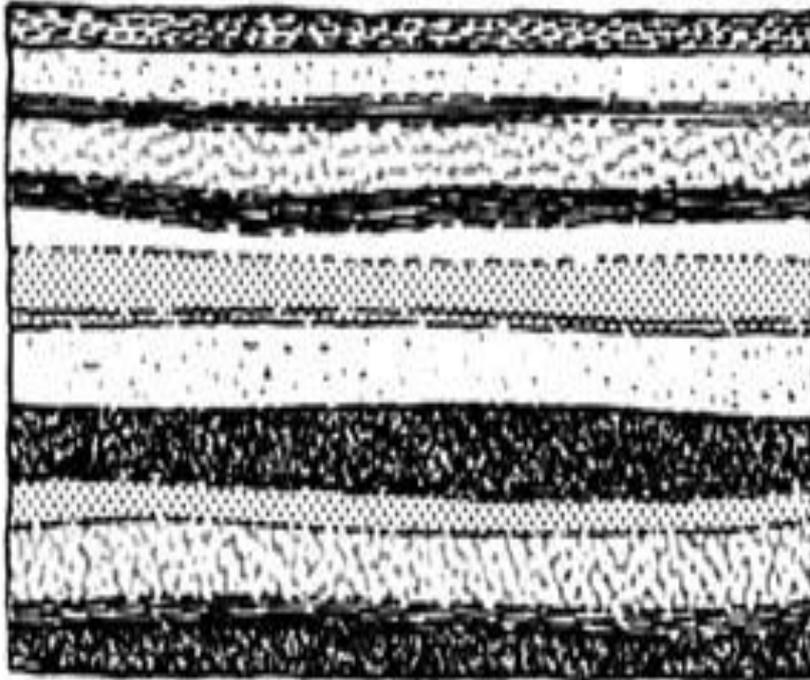
2. Вещественный состав и строение метаморфических горных

- Гранулитовая и эклогитовая фации связаны с нижней зоной метаморфизма – зоной катагенеза. Для них свойственны оливин, гранаты и другие минералы.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Как контактовый, так и региональный метаморфизм проявляется в преобразовании структуры пород, их перекристаллизации без изменения химического состава. Окаменелости при метаморфизме уничтожаются. При одностороннем давлении (стрессе) возникает сланцеватость. Первоначальный минеральный состав пород при этом сохраняется. Листоватые и чешуйчатые минералы (такие как хлорит, слюда, тальк) своей длинной осью ориентируются нормально к направлению давления и тем придают текстуре породы направленный характер, сообщая ей сланцеватость.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород



Слоистость: непрерывные границы между слоями, поверхности раскола ровные.

Сланцеватость: ориентированное расположение минералов, поверхности раскола неровные.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Наличие кристаллизационной сланцеватости - характерный диагностический признак многих метаморфических пород. Наряду с изменением структуры при метаморфизме может также произойти собирательная перекристаллизация пород, делающая их массивными, плотными. Мелкие минеральные зерна при этом исчезают, а крупные еще более увеличиваются в размерах, и вся порода становится крупнозернистой. Возникают разнообразные новые минералы - отчасти без изменения общего химизма породы, но также (при метасоматозе) в результате привноса растворов и газов.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

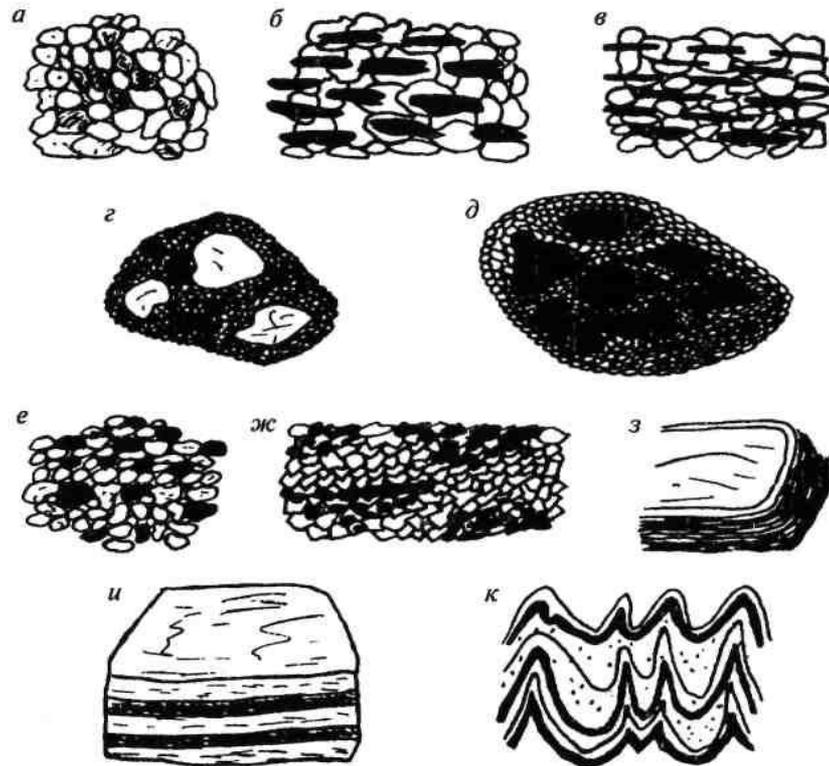


Рис. 3.12. Наиболее характерные структуры и текстуры метаморфических горных пород:
структуры: *a* — гранобластовая, *б* — лепидогранобластовая, *в* — нематогранобластовая, *г* — порфиробластовая, *д* — катакластическая; текстуры: *е* — массивная, *ж* — гнейсовая, *з* — сланцеватая, *и* — линейная, *к* — пloyчатая

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Структуры метаморфических горных пород всегда полнокристаллические и носят название кристаллобластовые (бластез- процесс перекристаллизации минералов в твердой среде). Кристаллобластовые структуры метаморфических пород подразделяют в зависимости от преобладающей формы минеральных зерен.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

Среди них выделяют следующие структуры:

- А) гранобластовые - порода состоит из зерен минералов округлой формы
- Б) лепидобластовые - порода состоит из зерен минералов листоватой, чешуйчатой или пластинчатой формы.
- В) нематобластовые – в породе преобладают зерна минералов игольчатой и призматической формы.
- Г) порфиробластовые – в породе отдельные минералы, благодаря их большой кристаллизационной силе, образуют сравнительно крупные выделения.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Если в горной породе присутствуют кристаллические зерна различной формы, то выделяют переходные виды структур: лепидогранобластовые и нематогранобластовые.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Тектурные особенности относятся к числу важнейших отличительных признаков метаморфических пород. Характерная особенность текстур пород регионального метаморфизма – их анизотопность, проявляющаяся в параллельной ориентировке удлиненных зерен минералов, обусловленная односторонним воздействием давления на породы.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- Для пород регионального метаморфизма свойственные текстуры:
- сланцеватая – при параллельной ориентировке чешуйчатых и удлиненных зерен, вследствие чего порода расслаивается на тонкие плитки; - З
- полосчатая – при параллельной ориентировке полос различного минерального состава;
- гнейсовая – при параллельном чередовании линзообразных обособлений светлых и темных минералов;
- пloyчатая- если минеральная масса породы интенсивно смята в мелкие складки.

3. Структуры и текстуры метаморфических пород

- В случае равномерного, неупорядоченного расположения минеральных зерен в пространстве порода характеризуется массивной текстурой. Такая текстура свойственная большинству пород контактового метаморфизма.

4. Формы залегания метаморфических пород

- Формы залегания метаморфических пород в большинстве случаев наследуются от материнских (исходных) пород. Исключение составляют формы залегания контактово-метаморфических пород, представленные контактовыми ореолами. Мощность контактовых ореолов зависит от многих причин и изменяется в широких пределах. Часто контактово-метаморфические породы развиваются на существенном удалении от интрузивного массива — вдоль зон тектонических нарушений или слоистости вмещающих пород.

4. Формы залегания метаморфических пород

- сланцы



4. Формы залегания метаморфических пород



- Метаморфическая горная порода, слоившаяся по двум перпендикулярным направлениям (Долина Смерти)
- Метаморфическая горная порода, слоившаяся по двум

Палеонтология



- *АММОНИТ*
- вымерший
мезозойски
й
головоноги
й моллюск

Палеонтология



- Пермское млекопитающее

Палеонтология



- Иголкожие

Палеонтология



- Ископаемый трелобит