

Метаморфизмом называется преобразование горных пород под воздействием эндогенных процессов, которые вызывают изменение физико-химических условий в земной коре. Этот процесс протекает с сохранением твердого состояния системы. Или другое известное определение: под метаморфизмом понимают изменение уже существующих пород - магматических, осадочных или метаморфических, при котором образуются новые породы с новыми минеральными ассоциациями, особой структурой и новыми текстурами.

К метаморфизму можно отнести все преобразования рыхлых отложений и горных пород: это уплотнение, перекристаллизация (бластез), замещение другими минералами в твердом состоянии без расплавления исходного вещества. Это происходит под воздействием на породы литостатического давления, определяемого глубиной; температуры и восходящего потока флюидов, ювенильных или образующихся при дегидратации осадков при погружении их в глубинные зоны.

Метаморфизм может происходить изохимически без существенного изменения валового состава метаморфизируемой породы либо метасоматически - со значительным изменением состава последней вследствие привноса и выноса вещества. Метаморфические преобразования делятся на физические и химические. К физическим относятся разрушение зерен, перекристаллизация, взаимное прорастание, увеличение размера, параллельная ориентировка зерен.

К химическим изменениям относятся формирование новых минеральных ассоциаций путем перекристаллизации уже существующего материала либо путем привноса или удаления некоторых химических веществ.

В целом метаморфизм (и его крайнее проявление - ультраметаморфизм) ведут к чрезвычайно интенсивной миграции элементов, которая протекает в масштабах континентальной части земной коры. Считается, что именно метаморфизм является причиной дифференциации вещества земной коры на гранитный и базальтовый слои. Метаморфизм является одним из главнейших звеньев общепланетарных геохимических циклов - вековой кругооборот вещества в земной коре. С ним связано образование многих месторождений.

Факторы и причины метаморфизма.

Главными факторами метаморфизма являются температура, давление и химически активные вещества: растворы и газы. Изменениям подвергаются породы любого состава и генезиса: магматические, осадочные или уже ранее метаморфизованные. По степени интенсивности метаморфических процессов можно наблюдать постепенные переходы от слабо измененных пород до глубоко преобразованных.

Температура. Источниками тепла являются энергия радиоактивного распада, тепло, привносимое глубинными растворами, поступающими из недр Земли, тепло магматических интрузий, тепло тектонических процессов, экзотермический эффект химических реакций. Метаморфизм осуществляется при температуре 300÷1000°C. Температура резко увеличивает скорость химических реакций, степень перекристаллизации пород, она контролирует возникновение минералов.

Давление. Различают всестороннее (гидростатическое) и направленное (стресс) давления. Гидростатическое возникает под действием нагрузки вышележащих толщ. Величина его в среднем возрастает на 270 кгс/см² на каждый километр погружения (на глубине 10 км давление 2700 кгс/см², 20 км - 5400, а на глубине 50 км - 13000 кгс/см²).

Давление возникает при тектонических перегрузках, а также от давления паров флюидов (воды и углекислого газа, выделяющихся при дегидратации и декарбонатизации минералов). Стресс вызывается тектоническими причинами. Он увеличивает растворимость минералов, вызывает дробление породы, облегчает циркуляцию метаморфизирующих растворов, способствует перекристаллизации минералов; изменяет текстуры и структуры пород.

Химические активные вещества (флюиды) - это H_2O , углекислота, которые находятся в виде поровых растворов и газов. Иногда присутствуют соединения H, N, Cl, F, S, B, P, K, Na и др. Метаморфогенные растворы переносят химические элементы и тепло, создают поровое давление газов.