

ТИПЫ МЕТАМОРФИЗМА

И.Д. Шакиров

*Бакалавр 3 года обучения факультета наук о Земле и туризме,
Башкирский государственный университет, г. Уфа
Научный руководитель: Л.А. Хайрулина,
ст. преподаватель кафедры полезных ископаемых БашГУ
г. Уфа*

***Аннотации:** В данной статье разбираются типы метаморфизма, породы которые образуются при метаморфизме, процессы сопутствующие преобразованию пород.*

***Ключевые слова:** Метаморфизм, процессы, минералы, породы, типы, флюиды, вид.*

TYPES OF METAMORPHISM

I.D. Shakirov

*Bachelor of 3 years of study at the Faculty of Earth Sciences and Tourism,
Bashkir State University, Ufa
Scientific supervisor: L.A. Khairulina,
senior lecturer of the Department of Minerals
of the Ufa State University*

***Annotations:** This article examines the types of metamorphism, the rocks that are formed during metamorphism, the processes accompanying the transformation of rocks.*

***Keywords:** Metamorphism, processes, minerals, rocks, types, fluids, species.*

Первоначально под метаморфизмом понимали все преобразования горных пород, происходящие как на глубине, так и на поверхности Земли. Позже из этого понятия исключили:

- 1) приповерхностные изменения - выветривание и диагенез;
- 2) трансформация солей, углей и низкотемпературные процессы неполной трансформации горных пород (эпигенез);
- 3) процессы, связанные с плавлением больших масс горных пород, т.е. уже зарождение магмы [Добрецов, Соболев, 1980].

Метаморфические реакции разделяются на два главных типа.

Реакции «дегазации», описываемые схемой минерал = минерал + газ, в которой удаляются летучие компоненты с высокой подвижностью. Примером такой реакции является выделение воды при разложении биотита.

Иногда, если во время метаморфизма более высокотемпературные безводные минералы заменяются более низкотемпературными, реакции могут быть обратными и сопровождаться гидратацией.

Реакции минерал - минерал, которые приводят к замене одних минералов другими. В этом случае реакции могут происходить как между различными минералами, так и приводить к полиморфным превращениям. Примером первого является образование калиевого полевого шпата и гиперстена в результате реакции биотита с кварцем.

Примером второго служит превращение в серии андалузит-силлиманит-кианит; эти минералы имеют одинаковый состав Al_2SiO_5 , но различаются структурой кристаллических решеток и образуются при метаморфизме в разных P-T условиях [Попов, 2020].

Также выделяются следующие типы метаморфизма:

Динамометаморфизм. Под названием катакластический, или чисто динамический метаморфизм, существует тип метаморфизма, который происходит под воздействием преимущественно одностороннего давления, проявляющегося в фрагментации, катаклазе бывших минералов и структур. Следовательно, по своей природе катакластический метаморфизм является деструктивным типом метаморфизма. Катакластический метаморфизм происходит на небольшой глубине (при низком гидростатическом давлении и низкой температуре) [Елисеев, 1963].

Релаксационный метаморфизм – это процесс структурно-метаморфического преобразования г. п., который происходит при воздействии (в дополнение к температуре и литостатическому давлению) части механической энергии, затраченная на деформацию. Процесс направлен на релаксацию сложного напряженного состояния деформируемого объема, которое вызвало термодинамическую нестабильность системы [Леонов, 2008].

Ультраметаморфизм объединяет процессы, происходящие при очень высоких температурах в глубоких зонах литосферы. Магматические расплавы гранитоидного состава вовлечены в процессы метаморфизма. Породы такого метаморфизма называются мигматитами, которые характеризуются одновременным присутствием метаморфических и магматических компонентов.

Контактовый (термальный) метаморфизм связан с непосредственным воздействием магматических масс (интрузивных или эффузивных) на исходные породы. Ведущим фактором этого типа метаморфизма является высокая температура, в то время как другие факторы играют второстепенную роль. Химически активные растворы действуют как катализаторы химических реакций и как среда для взаимодействия между компонентами. Во время контактного метаморфизма возникают породы, называемые роговиками.

Динамотермальный (региональный) метаморфизм связан с одновременным воздействием высокой температуры, высокого гидростатического давления и сильного напряжения на исходные породы. Химически активные растворы всегда участвуют в метаморфизме, но не оказывают решающего влияния на состав горных пород. Основным

преобразующим процессом является перекристаллизация и, возможно, пластическое течение. Породы такого типа метаморфизма называются кристаллическими сланцами и гнейсами [Кортусов, 2014].

Метасоматоз. Под метасоматозом понимают замещение горной породы с изменением её химического состава, при котором растворение существующих минералов и образование новых происходит одновременно, так что порода сохраняет твердое состояние. По сути, метасоматоз - это реакция адаптации породы к изменениям физико-химических условий ее существования. Это приводит к частичной или полной химической, минеральной и структурно-текстурной трансформации протолита, сохраняя твердое состояние [Попов, 2020].

Импактный метаморфизм связан с резким кратковременным повышением температуры и давления под воздействием ударных волн, генерируемых падениями крупных метеоритов на горные породы. Это приводит к образованию импактитов, в которых минералы высокого давления (коэсит, мелкие алмазы и т.д.) встречаются вместе с продуктами плавления, деформации и дробления минералов исходных пород [Маракушев, 1984-1991; Котельников].

Целью классификации типов метаморфизма является возможность использования их характеристик для выявления пород, возможных районов залегания типичных пород для определенного типа метаморфизма и также решения обратной задачи.

Список литературы

1. Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Ушаков Е.И. Метаморфические фации и формации. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1980. 92 с.
2. Елисеев Н.А. Метаморфизм. М.: Недра, 1963. 425 с.
3. Кортусов М.П. Метаморфические горные породы. Томск: ТГУ, 2014. 128 с.
4. Леонов М.Г. Тектоника консолидированной коры. М.: Наука, 2008. 457 с.
5. Маракушев А.А. Метаморфизм // Горная энциклопедия: / Под редакцией Е. А. Козловского М.: Советская энциклопедия. 1984—1991.
6. Попов Ю.В. Метаморфизм. Метасоматоз. Мигматитообразование // Yellowed [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://popovgeo.sfedu.ru/lecture_16. Дата обращения: 2020.