**Метасоматоз**

**В.Г. Боголепов**

Метасоматоз () (meto-) по, поcле; ( - сома; род. падеж () соматоз тело, т.е. буквально по телу или псевдоморфное замещение.

Понятие, введенное К.Ф. Науманном в середине 19 столетия в качестве псевдоморфного замещения минералов, которые образовались путем химического замещения минерала эдуктов. Это был первый этап изучения минералов в горных породах - петрографический. Второй этап - химический, введенный В.М. Гольдшмидтом (1933) и Д.С. Коржинским (1953).

Эти исследователи стали понимать метасоматоз в отличие от метаморфизма как всякое замещение горных пород с изменением химического состава, при котором растворение старых минералов и отложение новых происходило почти одновременно, так что в течение процесса замещения порода всё время сохраняется в твердом состоянии. Причем Д.С. Коржинский вывел ряд подвижности компонентов, в котором если вполне подвижными оказывались только Н2О и СО2, то этот процесс относится к метаморфизму, а если вполне подвижными становятся щелочные металлы и все двух- и многовалентные, то этот процесс считается метасоматизмом. При этом Д.С. Коржинский не делал различия по происхождению компонентов, а В.М. Гольдшмидт считал, что в образующийся минерал обязательно должен присутствовать химический элемент замещаемого минерала, а если все компоненты образующегося минерала оказываются привнесенными, то такой процесс он называл импрегнацией.

Третий этап топохимический. В.Г. Боголеповым установлено, что метасоматоз как процесс замещения минерала в горных породах в гидротермальных условиях является не одноактным, а распадается на два периода: псевдоморфный и тропорморфный (Боголепов, 1965, 1982. 2005), при которых вначале образуются псевдоморфозы замещения, а затем происходит затушевка псевдоморфных структур метаморфогенными структурами (грано-, лепидо- или нематобластовыми), что подтверждается и экспериментами (Казицын. 1967; Зарайский. 1969), хотя сами авторы на эту сторону внимания не обращали. Сами же реакции являются топохимическими (τоπо) - место, т.е. реакции, привязанные к определенному месту. Псевдоморфный период вслед за К.Ф. Науманном, мы назвали метасоматозом, а тропоморфный - тропосоматозом.

Метасоматоз - это процесс псевдоморфного замещения неустойчивых минералов в горных породах. Он происходит при резко неравновесной гетерогенной топохимической реакции в кинетической области зоны взаимодействия растворов с горной породой (Франк-Каменецкий, 1967, с. 95; Розовский, 1974. с. 86), которая идет при проникновении привнесенных ионов (I группы) в неустойчивый минерал, где этот ион соудаляется с ионами этого минерала (II группы). Происходит элементарный акт реакции и образуется новый минерал I внутри разлагающегося минерала. Так образуются псевдоморфозы замещения при условии, когда лимитирующей стадией этой реакции является константа её скорости (k) по сравнению со скоростью диффузии проникающего иона (), т.е. реакция идет при k. Так минерал за минералом замещается вся порода при сохранении устойчивых минералов на месте. Появляются псевдоморфные структуры у метасоматитов. При этом процессе происходит привнес ионов I группы и частичный вынос ионов II группы.

Тропосоматоз ( тропо) (перемена, преобразование) это процесс замещения псевдоморфных метасоматитов или первичных пород с возникновением метаморфогенных структур. При этом замещение происходит уже не псевдоморфное, так как новообразованные минералы II возникают за счет исходных минералов, предварительно растворяемого раствором, присутствующим в породе. Минерал II образуется с кристаллографически ограненным, причем между ним и замещающимся минералом имеется тонкая пленка раствора. Минерал II в метасоматите образует метакристалл. Когда метакристаллы между собой соприкасаются, у них возникают псевдограни, и метасоматит в целом получается с грано- лепидо- или нематобластовой структурой. Этот процесс происходит при равновесной гетерогенно-гомогенной топохимической реакции в диффузионной области зоны взаимодействия растворов с породой. Реакция начинает происходить, если лимитирующей, стадией становится константа скорости диффузии привносимых ионов I группы (), т.е. при k. Тогда ионы II группы неустойчивого минерала переходят в раствор и за его пределами ожидают ионы I группы. При их взаимодействии в растворах совершается элементарный акт реакции с образованием нового минерала II или старого, но с измененным составом. В метасоматитах возникает метаморфогенная структура. При этом процессе также происходит привнес ионов II группы и вынос ионов I группы.

Если рассматривать разрез земной, коры в целом, то метасоматоз характерен для поверхностных и приповерхностных условий, а тропосоматоз, т.е. региональный метаморфизм - для абиссальных. Для гипабиссальных условий, характерны оба процесса: начальный - метасоматоз; конечный тропосоматоз.

**Список литературы**

В.Г. Боголепов. Развитие представлений о процессах метаморфизм и метасоматоз. Записки. РМО, 3, 2005 г., с 141-144.