

# Метасоматический процесс

1. Теория

2. Стадии

3. Породы

# Определение

- *Метасоматический процесс или метасоматоз - процесс физико-химического замещения минералов породы другими минералами в результате диффузии газов или растворов при сохранении объема породы и ее твердого состояния.*
- В этом случае минералы породы замещаются новыми минералами при сохранении прежней формы кристаллов, и образуется псевдоморфоза. Название «метасоматоз» переводится как «мета» – ложная, «сома» – тело (греч.)
- Линдгрэн (1933) определил метасоматоз как «процесс практически одновременного капиллярного растворения и отложения, с помощью которого новый минерал, имеющий частично или полностью иной химический состав, может расти в теле исходного минерала или минерального агрегата.»

# Теория

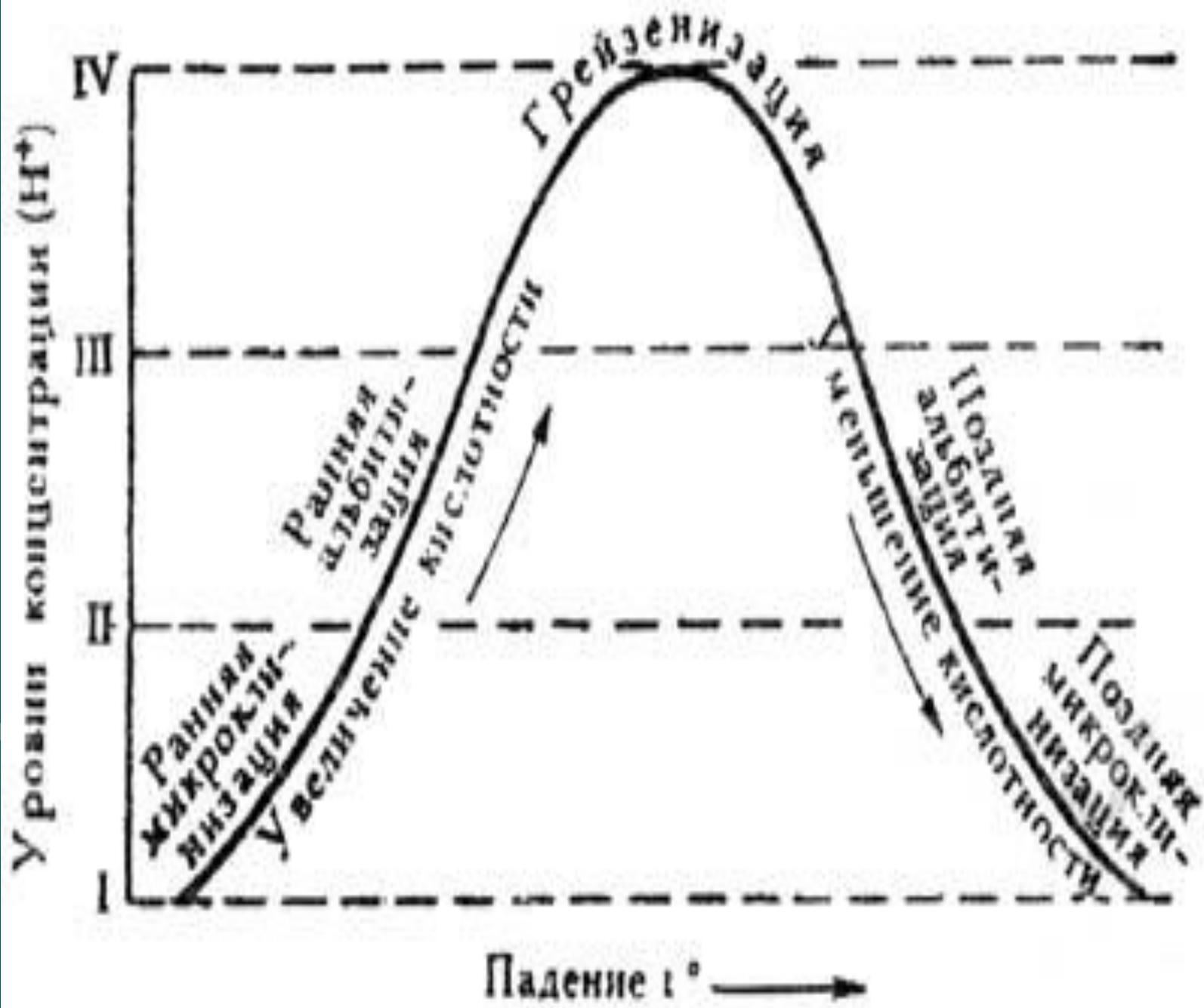
- Теория метасоматоза развита в 50-х годах 20-го века Д.С. Коржинским, В.А.Жариковым, Г.Л.Поспеловым.
- Этот процесс широко распространен в окружающих интрузию породах, а также на контактах гидротермальных жил с вмещающими породами.
- Ученые предполагают, что метасоматоз распространен во всей толще земной коры, он проявляется под влиянием глубинных растворов и летучих компонентов, выделяющихся от глубинных магматических очагов.
- В результате во вмещающих породах формируются метасоматические оторочки шириной от десятков сантиметров до десятков метров

# Диффузия

- Перенос вещества происходит в виде ионов, атомов или молекул, поэтому выделяют ионно-диффузионный, диффузионный и инфильтрационный виды метасоматоза.
- Диффундирующие атомы вытесняют из кристаллической решетки химические элементы по законам изоморфизма, и порода остается в твердом состоянии.
- Метасоматическое замещение происходит без изменения объема и, частично, с сохранением следов строения прежних минералов.
- Диффузионный и ионно-диффузионный метасоматоз происходят при температурах выше 374 градуса С, когда элементы находятся в газовой форме (флюид).

# Режим кислотности

- По Д.С.Коржинскому, по мере падения температуры режим кислотности-щелочности растворов закономерно изменяется: ранняя щелочная стадия сменяется кислотной и поздней щелочной стадией.
- При понижении температуры менее 374 градуса появляется гидротермальный раствор, который проникает по порам породы и начинается инфильтрационный метасоматоз кислотной, а затем щелочной стадии.
-



# Ранняя щелочная стадия

- Для ранней щелочной стадии характерен процесс скарнообразования (порода *скарн*), который происходит на контакте с карбонатными породами (известняками и доломитами).
- Происходит привнос магния, железа, кремния и алюминия в карбонаты, из которых выносятся кальций.
- Температуры процесса находятся в широком интервале: 1000 - 450 градусов С, в широком диапазоне давлений и глубин (до 1030 км). Могут образоваться магнезиальные и известковые скарны.
- По расположению скарнов выделяют эндоскарн, находящийся в пределах интрузии, и экзоскарн, образованный во вмещающих породах.

# Скарны

- Порода скарн имеет крупнопятнистую, мелко- или неяснопятнистую текстуру.
- Структура скарнов тонко-, мелко-, средне- и крупнозернистая.
- Характерно присутствие зеленых силикатов (хлорит, эпидот, либо актинолит, зеленый пироксен) в сочетании с кальцитом, доломитом, магнезитом, а также коричневым гранатом, образующим округлые кристаллы.
- Скарны могут быть рудоносными. В них встречаются месторождения черных (магнетит, ильменит) и редких металлов (молибдена, вольфрама, олова), полиметаллов.

# Кислотная стадия

- В кислотную стадию образуется порода *грейзен*.
- Грейзенизация вмещающих пород проявляется на контакте интрузии с гранитами и другими кислыми породами. Оторочка грейзенов образуется вокруг высокотемпературных гидротермальных жил.
- Грейзен на 90% состоит из слюды, 10% - полевые шпаты, кварц и редкие минералы – берилл, флюорит, топаз, турмалин, колумбит, танталит.
- Структура грейзена мелкочешуйчатая. Слюда представлена мусковитом, зеленым или розовым лепидолитом (литиевая слюда).

# Полезные ископаемые

- Руды редких металлов – олово вольфрам, молибден связаны со скарном; редкие щелочные элементы связаны с грейзеном. Месторождения – Кавказ, Тянь-Шань.
- Руды полиметаллов, черных металлов связаны со скарнами. Месторождения – Урал, Горная Шория.
- Нерудные ископаемые – слюда, скарны

# Генетическая и пространственная связь магматизма с рудообразованием

- Месторождения руд черных металлов (железа, титана, хрома), а также некоторых руд цветных металлов (никеля, кобальта, меди), самородной платины, генетически связанные с ультраосновной и основной магмой, располагаются непосредственно в интрузивных телах габбро и перидотитов.
- Руды редкоземельных и радиоактивных металлов находятся в тесной пространственной и генетической связи с кислыми и щелочными интрузивными породами (в самой интрузии), поскольку рудные минералы входят в состав этих пород.

# Генетическая и пространственная связь магматизма с рудообразованием

- Месторождения полиметаллов и руд редких, драгоценных и цветных металлов, генетически связанные с магмой кислого состава, располагаются на определенном расстоянии от тела интрузии гранитов, образуя гидротермальные жилы либо скарны и грейзены.
- Ближе к интрузии располагаются месторождения руд редких и драгоценных металлов (1-10 км), дальше (10-20 км) – полиметаллические и руды цветных металлов.

