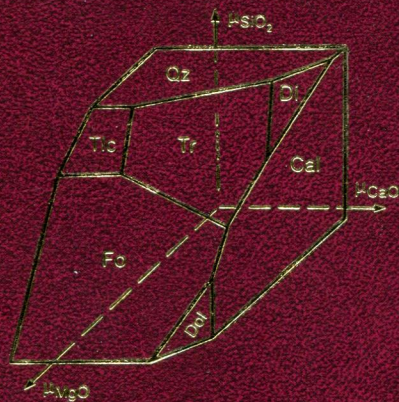


# Природа и модели метаморфизма



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ им. В.С. СОБОЛЕВА

# ПРИРОДА И МОДЕЛИ МЕТАМОРФИЗМА

Ответственный редактор  
академик *Н.В. Соболев*



НОВОСИБИРСК  
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
2017

УДК 552+549+550.4  
ББК 26.303+26.301  
П177

Авторы:

В.В. Ревердатто, И.И. Лиханов, О.П. Полянский,  
В.С. Шеплев, В.Ю. Колобов

**Природа и модели метаморфизма** / В.В. Ревердатто [и др.]; отв. ред. Н.В. Соболев; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т геологии и минералогии им. В.С. Соболева. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2017. – 331 с.

В книге анализируются связи метаморфизма с геодинамикой, его тектономагматические причины и определяющие факторы; геологические типы метаморфизма увязываются с особенностями  $P$ - $T$ -параметров и  $P$ - $T$ - $t$ -трендов. В зависимости от величины теплового потока выделяются три категории метаморфизма: при термическом градиенте, близком к среднеземной («нормальной») величине; при повышенном термическом градиенте в результате привноса дополнительного тепла в земную кору путем магматических интрузий и диапиризма; при пониженном термическом градиенте, когда имела место коллизия литосферных плит и блоков земной коры. В монографии широко используются количественные методы описания метаморфизма. Исследованы математические модели метаморфизма вблизи магматических интрузий, рифтогенеза и диапиризма; охарактеризованы минеральные преобразования в горных породах, контролируемые вариациями  $P$ - $T$ -параметров, массопереносом и химическими реакциями; рассмотрена квазистационарная модель диффузионного метасоматоза в применении к образованию зональных структур минералов, разработан метод геотермобарометрии в условиях неустановившегося равновесия, выполнен количественный анализ переноса вещества в матриксе при метаморфических реакциях и оценена миграционная подвижность микроэлементов при метаморфизме.

Книга рассчитана на специалистов в области петрологии, минералогии и геохимии, на аспирантов и студентов старших курсов геологических специальностей.

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук *А.Л. Перчук*  
доктор геолого-минералогических наук *О.М. Туркина*  
доктор геолого-минералогических наук *В.Н. Шаранов*

Утверждено к печати Ученым советом  
Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева РАН

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ НАЗВАНИЙ МИНЕРАЛОВ .....	3
ВВЕДЕНИЕ ( <i>Ревердатто В.В.</i> ) .....	4
1. РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЯХ И ФАЦИЯХ МЕТАМОРФИЗМА ( <i>Ревердатто В.В.</i> ) .....	8
1.1. Фации метаморфизма .....	–
1.2. Кинетика метаморфизма .....	43
2. МИНЕРАЛЬНЫЕ ГЕОТЕРМОБАРОМЕТРЫ ( <i>Лиханов И.И.</i> ) .....	57
3. ПРИЧИНЫ, ГЕОДИНАМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И МОДЕЛИ МЕТАМОРФИЗМА .....	77
3.1. Типы метаморфизма ( <i>Ревердатто В.В.</i> ) .....	–
3.2. Модели метаморфизма .....	81
3.2.1. Метаморфизм, вызванный привнесом дополнительного тепла .....	–
3.2.1.1. Контактный метаморфизм ( <i>Ревердатто В.В., Колобов В.Ю.</i> ) .....	–
3.2.1.2. Зональный метаморфизм умеренных давлений ( <i>Ревердатто В.В.</i> ) .....	99
3.2.1.3. Метаморфизм, связанный с магматическим диапиризмом ( <i>Полянский О.П.</i> ) .....	118
3.2.2. Метаморфизм при геотермическом градиенте, близком к среднеземной величине .....	141
3.2.2.1. Метаморфизм, вызванный погружением земной коры, во впадинах при континентальном рифтогенезе ( <i>Полянский О.П., Ревердатто В.В.</i> ) .....	–
3.2.2.2. Метаморфизм при тектоническом сжатии в орогенах ( <i>Полянский О.П.</i> ) .....	155
3.2.2.3. Метаморфизм при формировании архейской коры ( <i>Ревердатто В.В., Полянский О.П.</i> ) .....	171
3.2.3. Коллизионный метаморфизм ( <i>Лиханов И.И., Полянский О.П.</i> ) .....	178
3.2.3.1. Метаморфизм, связанный с надвигами .....	180
3.2.3.2. Метаморфизм при поддвигах и субдукции .....	188
4. МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ .....	203
4.1. <i>P-T-t</i> -тренды как результат эволюции метаморфизма ( <i>Лиханов И.И.</i> ) .....	–
4.2. Массоперенос при метаморфизме .....	211
4.2.1. Корониты и модели образования зональных структур .....	–
4.2.1.1. Модель Коржинского–Фишера–Джостена ( <i>Шеплев В.С., Ревердатто В.В., Колобов В.Ю.</i> ) .....	–
4.2.1.2. Минералогическая термометрия в зональных структурах ( <i>Шеплев В.С., Ревердатто В.В.</i> ) .....	228

4.2.2. Метаморфические реакции в матрице .....	233
4.2.2.1. Модель растворения и роста рассеянных минеральных зерен (Шеплев В.С., Ревердатто В.В.) .....	–
4.2.2.2. Межгранулярный массоперенос в матрице и метаморфические реакции (Лиханов И.И., Колобов В.Ю., Ревердатто В.В., Шеплев В.С.) .....	240
4.2.3. Оценки скорости метаморфических реакций (Ревердатто В.В., Лиханов И.И., Полянский О.П.) .....	268
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Лиханов И.И., Полянский О.П., Ревердатто В.В.) .....	277
ПРИЛОЖЕНИЕ (Полянский О.П.) .....	279
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	285