

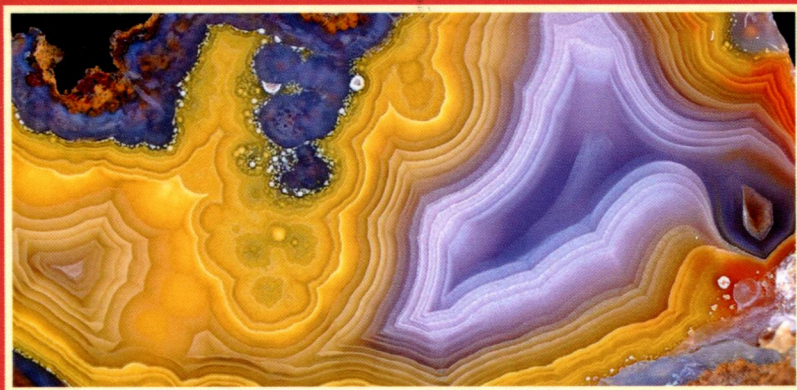
АВТОРСКИЙ
УЧЕБНИК

А. А. Маракушев, А. В. Бобров,
Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов

Петрография

Основы кристаллооптики
и породообразующие
минералы

Учебник
2-е издание



УМО ВО рекомендует
МО рекомендует

 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

biblio-online.ru

А. А. Маракушев, А. В. Бобров, Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов

ПЕТРОГРАФИЯ. ОСНОВЫ КРИСТАЛЛООПТИКИ И ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ

УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ

2-е издание, исправленное и дополненное

Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям

Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Геология», «Геохимия»

Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru

Москва ■ Юрайт ■ 2016

УДК 552(075.8)

ББК 35.11я73

ПЗ1

Авторы:

Маракушев Алексей Александрович — заслуженный профессор Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Соросовский профессор, академик Российской академии наук, доктор геолого-минералогических наук, профессор;

Бобров Андрей Викторович — профессор, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры петрологии отделения геохимии геологического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова;

Перцев Николай Николаевич — доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук;

Феногенов Анатолий Николаевич — кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

Рецензенты:

Марфуни А. С. — член-корреспондент Российской академии наук;

Русинов В. Л. — доктор геолого-минералогических наук.

ПЗ1 **Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы**: учебник для вузов / А. А. Маракушев [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 302 с. — Серия: Авторский учебник.

ISBN 978-5-9916-7849-0

Издание представляет собой учебник по оптической диагностике главных природообразующих минералов в прозрачных шлифах. Учебник содержит необходимые сведения о природе света, эффектах, возникающих при взаимодействии световых лучей с кристаллическими средами, а также методах определения и важнейших диагностических свойствах основных групп породообразующих минералов.

К учебнику прилагается файл с номограммой, размещенный в электронной библиотечной системе «Юрайт» (biblio-online.ru).

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся естественно-научным направлениям и специальностям, а также специалистов-геологов.

УДК 552(075.8)

ББК 35.11я73



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

© Маракушев А. А., Бобров А. В., Перцев Н. Н., Феногенов А. Н., 2000

© Маракушев А. А., Бобров А. В., Перцев Н. Н., Феногенов А. Н., 2016, с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2016

ISBN 978-5-9916-7849-0

Оглавление

Предисловие	7
-------------------	---

Часть I

Изучение прозрачных шлифов пород под поляризационным микроскопом

Глава 1. Основы кристаллооптики	10
1.1. История развития кристаллооптики.....	10
1.2. Природа света	13
1.3. Поляризация света кристаллами	14
1.4. Устройство призмы Николя.....	16
1.5. Поверхности показателей преломления и принципы построения индикатрисы	16
1.6. Прохождение света в системе поляризатор – кристалл – анализатор.....	26
Глава 2. Поляризационный микроскоп и его применение в петрографических исследованиях	31
2.1. Устройство микроскопа	31
2.2. Поверки микроскопа перед работой.....	33
2.3. Наблюдения без анализатора.....	34
2.3.1. Определение размеров и формы минералов	35
2.3.2. Цвет минералов, плеохроизм и его типы.....	36
2.3.3. Слайдность.....	38
2.3.4. Показатель преломления и связанные с ним рельеф и шагреновая поверхность	39
2.4. Наблюдения с анализатором.....	45
2.4.1. Интерференционная окраска минералов и причины ее появления	45
2.4.2. Определение силы двупреломления.....	46
2.4.3. Компенсатор, его устройство и применение	49
2.4.4. Определение наименования осей индикатрисы в кристалле, знака удлинения (главной зоны) и угла погасания.....	50
2.5. Наблюдения в сходящемся свете.....	53
2.5.1. Принцип метода и получение коноскопических фигур.....	53
2.5.2. Копоскопическая фигура изотропных сред	54
2.5.3. Коноскопическая фигура одноосного минерала	55

2.5.4. Коноскопическая фигура двуосного минерала	58
2.5.5. Определение дисперсии угла оптических осей	65

Часть II

Породообразующие минералы

Глава 3. Ортосиликаты и островные силикаты	68
3.1. Группа оливина	68
3.2. Группа гумита	75
3.3. Группа мелилита	78
3.4. Группа граната	80
3.5. Везувиан	89
3.6. Группа эпидота	90
3.7. Полиморфные модификации Al_2SiO_5	95
3.8. Пумпеллиит	99
3.9. Кордиерит	100
3.10. Ставролит	104
3.11. Хлоритоид	105
3.12. Берилл	106
3.13. Топаз	107
3.14. Турмалин	109
3.15. Циркон	113
3.16. Титанит	116
3.17. Датолит	118
Глава 4. Цепочечные силикаты	119
4.1. Группа пироксенов	119
4.1.1. Ромбические пироксены	122
4.1.2. Моноклинные пироксены	128
4.2. Группа пироксеноидов	145
Глава 5. Ленточные силикаты. Группа амфиболов	150
5.1. Магнезиально-железистые амфиболы	151
5.1.1. Ромбические амфиболы	151
5.1.2. Моноклинные амфиболы	157
5.2. Подгруппа кальциевых и натровых амфиболов	159
5.2.1. Кальциевые амфиболы	159
5.2.2. Натрово-кальциевые амфиболы	168
5.2.3. Натровые амфиболы	171
Глава 6. Слоистые силикаты	176
6.1. Группа слюд	176

6.1.1. Белые слюды.....	179
6.1.2. Темные слюды.....	185
6.2. Группа хлорита.....	188
6.3. Группа серпентина.....	193
6.4. Тальк.....	196
6.5. Пренит.....	198
Глава 7. Каркасные силикаты (алюмосиликаты)	200
7.1. Группа полевых шпатов.....	200
7.1.1. Щелочные полевые шпаты.....	203
7.1.2. Плагноклазы.....	214
7.2. Скаполиты.....	229
7.3. Фельдшпатоиды.....	232
7.4. Цеолиты.....	241
Глава 8. Оксиды и гидроксиды.....	242
8.1. Минералы кремнезема.....	242
8.2. Корунд.....	244
8.3. Рутил.....	245
8.4. Периклаз.....	247
8.5. Перовскит.....	248
8.6. Группа шпинели.....	249
8.7. Брусит.....	253
Глава 9. Сульфиды и соли	255
9.1. Сфалерит.....	255
9.2. Сульфаты.....	255
9.3. Карбонаты.....	257
9.4. Группа апатита.....	264
9.5. Флюорит.....	268
Заклoчение. Обзор минералов по главным типам горных пород.....	271
Рекомендуемая литература.....	285
Приложение.....	286
Указатель минералов.....	293