

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Е.С. Муравин

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ

Учебное пособие

Рекомендовано

*Научно-методическим советом университета
для студентов специальностей Экология и Биология*

Ярославль 2006

УДК 549
ББК Д 33я 73
М 91

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2006 года*

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук, профессор Б.В. Поярков;
заместитель председателя НТС ФГУП НПП "Недра" В.И. Горбачев;
кафедра физической географии ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Муравин, Е.С. Определитель минералов: учебное пособие
М 91 / Е.С. Муравин ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2006. –
108 с.

ISBN 5-8397-0492-X (978-5-8397-0492-3)

Данное пособие является дополнением к основному лекционному курсу по геологии и руководством для определения минералов на практических занятиях и во время прохождения полевой практики.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 013100 Экология и 011600 Биология (дисциплина "Геология", "Науки о Земле", блок ЕН), очного и заочного обучения.

УДК 549
ББК Д 33я 73

ISBN 5-8397-0492-X (978-5-8397-0492-3)

© Ярославский
государственный
университет
им. П.Г. Демидова, 2006
© Е.С. Муравин, 2006

*Светлой памяти
моих учителей и наставников
Олега Николаевича Бытева,
Владимира Алексеевича Новского,
Анатолия Николаевича Иванова
посвящается*

Введение

Лекционно-практические занятия и полевые практики по геологии опираются на знания вещественного состава земной коры – минералов и горных пород. По образному выражению академика Ф.Ю. Левинсона-Лессинга, они являются материальными геологическими памятниками истории земной коры. Читая геологические «летописи», мы открываем картины геологических процессов образования минералов и горных пород.

Прочсть по камням тайну минувших геологических событий помогает их правильное узнавание (определение). Многочисленные пособия и справочники содержат в себе яркие научные и художественные описания камней, но определение с их помощью минералов требует немало времени и усилий. В редко издаваемых специальных определителях и ключах неопытному человеку трудно правильно сориентироваться.

При составлении «Определителя минералов» использовался опыт работы по геологии со студентами естественно-географического факультета ЯГПУ и эколого-биологической специальности в ЯрГУ. За основу были взяты образцы породообразующих минералов, а также широко известные минералы драгоценных и поделочных камней, полиметаллических руд.

«Определитель минералов» построен по типу шведского скобочного ключа, хорошо знакомого биологам. Он состоит из схемы (ключа) для определения и описания 82 минералов, на порядковый номер которых (с 1 по 82) ссылается ключ. Определительная часть предваряется общими сведениями о минералах и гор-

ных породах, их классификации и распространении в земной коре, о происхождении. Специальная глава посвящена диагностическим признакам – формам и свойствам минералов. Дан также краткий определитель горных пород как агрегатов минералов.

Алфавитный указатель минералов с кратким объяснением названий помогает легко найти минерал в описательной части. Всего в указателе приводится 195 наименований минералов, среди которых свыше 100 разновидностей.

В заключение приводится список геологической литературы, на которую опирался автор при составлении «Определителя». Работа сопровождается иллюстрациями, заимствованными из различных изданий.

Автор искренне признателен и благодарен за помощь в работе по созданию Определителя независимому исследователю А.М. Огневу, коллегам, кандидатам г.-м.н. В.Н. Баранову, Д.Н. Киселеву, доктору г.-м.н., профессору Б.В. Пояркову.

Определитель опробован во время проведения занятий со студентами, которые проявили большую заинтересованность в его издании. Автор надеется, что пособие будет полезно не только студентам, но и школьникам, и всем любителям природы и камня.

Глава 1. Что такое минералы и как они образуются

Минералы – это обычно твердые, однородные природные вещества, которые образуются в результате сложных физико-химических процессов в недрах или на поверхности Земли и других планет.

Земная кора состоит из минералов или их агрегатов – горных пород. Все химические элементы таблицы Менделеева представлены этими геологическими образованиями. Они могут существовать в твердом, жидком и газообразном состоянии. В земных условиях большинство минералов твердые.

В настоящее время известно более 3700 минералов, а с их разновидностями – вдвое больше. Мир минералов литосферы хи-

мически систематизирован. В 1965 году Г. Штрунц разделил минералы по кристаллохимической основе на восемь классов. По данным других авторов [11, с. 296] выделяются 13 классов. В таблице 1 мы приводим соотношение минералов по основным классам в порядке убывания их процентного содержания в земной коре.

Таблица 1

Классификация минералов

№ п/п	Классы минералов	Примеры минералов, их количество в классе и доля к общему количеству минералов, %	Весовое содержание в земной коре, %
1	Силикаты	Полевые шпаты, пироксены, роговые обманки, гранаты, слюды, топаз (375 – 800; 25 – 37,4)	75 – 80 (до 800 минералов)
2	Окислы и гидро-окислы	Магнетит, гематит, лимонит, кварц, пиролюзит, рутил, корунд, касситерит (187 – 200; 9,4 – 13)	17,0 (до 200 минералов)
3	Карбонаты	Кальцит, доломит, магнезит, малахит (67 – 80; 3,7 – 4,5)	2 (до 80 минералов)
4	Фосфаты	Апатит, фосфорит и другие (266 – 350; 16,4 – 17,7)	0,7 (350 минералов)
5	Галоиды	Каменная и калийная соли, флюорит (86 – 100; 4,7 – 5,7)	0,5 (до 100 минералов)
6	Сульфиды	Пирит, халькопирит, пирротин, арсенопирит, молибденит, галенит, сфалерит, киноварь и другие (195 – 200; 9,4 – 13)	0,25 (200 минералов)
7	Самородные элементы	Алмаз, графит, золото, платина, сера, и другие (50 – 90; 3,3 – 4,2 %)	0,1 (до 90 минералов)
8	Сульфаты	Барит, ангидрит, гипс, алунит и др. (135 – 260; 9 – 12,2)	0,1 – 0,5 (до 260 минералов)
9	Органические соединения	Янтарь, жемчуг, нефть, битум, асфальт (70; 4,7)	Незначительно (70 минералов)

Примечание: Однако помимо приведенных в таблице выделяют также классы боратов, вольфрамов и молибденатов, хроматов, нитратов, содержание которых в земной коре незначительно.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Что такое минералы и как они образуются	4
Глава 2. Морфология минералов	16
Глава 3. Свойства минералов	28
3.1. Общие свойства	29
3.1.1. Механические (физические) свойства	29
3.1.2. Оптические свойства	33
3.2. Особые свойства	35
3.3. Особые методы изучения и определения минералов ..	37
Глава 4. Определение минералов	48
4.1. Как пользоваться определителем	48
4.2. Ключ к определению минералов	50
4.3. Описание минералов	53
Глава 5. Горные породы	70
5.1. Общая характеристика	70
5.2. Краткий определитель горных пород	75
Заключение	86
Литература	87
Приложения	90
Приложение 1. Указатель минералов, их разновидностей и объяснение названий	90
Приложение 2. Фотоиллюстрации образцов минералов	99