

А.К. Болдырев

Курс описательной минералогии. Выпуск 1

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 55
ББК 26.3
А11

А11 **А.К. Болдырев**
Курс описательной минералогии. Выпуск 1 / А.К. Болдырев – М.: Книга по Требованию, 2023. – 262 с.

ISBN 978-5-458-59924-5

ISBN 978-5-458-59924-5

© Издание на русском языке, оформление
«УОУО Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

II.

Теперь я отмечу вкратце те части Курса, которые не только по изложению, но и по содержанию, принадлежат мне самому. Эти указания я считаю нужным сделать как в интересах читателя, который по каким-либо причинам будет искать таких мест в курсе, так и в интересах учащихся, для которых всегда важно отделить в науке общепринятое от нововведений. Между тем в тексте часто невозможно это разделение сделать, не нарушая цельности и стройности изложения. Остановимся лишь на более существенном.

А. Общая часть.

В морфологии принятые в курсе изменения Федоровской номенклатуры простых форм кристаллографии введены Федоровским Институтом. Они выработаны совместно членами этого Института, в том числе и мною.

В морфологии, физике и геологии введена пятиступенчатая скала для однообразного обозначения словами многих свойств минералов.

В геологии минералов дается краткая классификация основных процессов минерогении. Классификация эта во многом примыкает к сделавшейся мне позднее известной классификации месторождений полезных ископаемых, данной В. А. Обручевым ¹⁾, отличаясь от нее некоторыми существенными особенностями. Частью эти особенности вызваны тем, что мне пришлось классифицировать процессы образования отдельных минералов, а не целых месторождений, частью тем, что книга моя предназначена также и для читателей, только что приступающих к изучению геологических наук, и, наконец, частью резким разделением у меня минерогенических процессов на основные и составные и применением классификации лишь к первым.

В понятие о минералогическом виде я стараюсь внести больше определенности, давая схемы разделения на виды для минералов переменного состава с двумя и тремя компонентами.

В. Специальная часть.

Дальнейшие замечания будут касаться лишь первых пяти классов: 1) Элементов, 2) Сульфидов, 3) Окислов, 4) Галоидосолей и 5) Карбонатов, входящих в первые два выпуска курса.

В классификации минералов P. Groth'a, принятой мною, я счел полезным ввести для этих классов лишь следующие (более крупные) изменения. Внутри каждого класса материал располагается мною в порядке вертикальных рядов

¹⁾ Вестн. Моск. Горн. Акад. № 1. 1922. 64—74.

системы Менделеева, а не в зависимости от кислотности и основности, как у P. Groth'a. Это несравненно более простое и естественное распределение не удается, однако, провести для сульфосолей, и там я оставил порядок, принятый P. Groth'ом. Я допускаю такую двойственность в принципе расположения минералов в разных классах и подклассах, считая, что простота и естественность в данном случае важнее однообразия.

В группе халькопирита-борнита я указываю возможное толкование конституции этих минералов на основании теории комплексных соединений А. Вернера.

Для сульфантимонидов свинца и серебра также даются формулы, распространяющие сюда идеи Вернера, и, кроме того, выделяются ряды относящихся сюда соединений, указывается на вероятность изменчивости составов этих соединений и на большое удобство обозначения их №—от № 0 до № 100—по процентному содержанию в них молекул PbS или Ag_2S .

В группе блеклых руд (кубических сульфантимонидов etc.), во-первых, указывается на аналогию в составе и в кристаллической форме этих минералов и борнитов, во-вторых, делается опыт классификации блеклых руд.

В группе кварца даются классификации как кварцев, так и халцедонов, несколько отличные от таковых же Ферсмана¹⁾ — Фелькерзана.

В группу боксита я включаю бурые железняки и псиломеланы как по родственному химическому характеру их металлов (Al, Fe, Mn), так и по родственному физикохимическому и геологическому характеру самих минералов.

Опал я выделяю в особую группу, причисляя ее к отделу гидроксилов.

В классе галоидов я делаю попытку более определенно опереться на теорию химического строения неорганических соединений, разработанную А. Werner'ом. Самое деление этого класса я произвожу на соединения первого порядка и соединения высших порядков, согласно с этой теорией. Те же соображения применены и далее в других классах солей кислородных кислот.

В группе кальцита существенным является уточнение вопроса о том, что следует здесь считать „видом“ и что „разновидностью“, и установление как полного числа теоретически возможных видов минералов этой группы, так и действительно наблюдавшихся в природе видов.

Большинство рисунков заимствованы, потому что они подобраны вековым опытом лучших минералогов. Все же мне казалось возможным и желательным внести в свой курс и небольшое число новых рисунков, частью фотографий образцов Горного Музея (Ленинград), частью заново исполненных чертежей кристаллов.

Соответствующие сведения о материале III-го и IV-го выпусков курса будут приведены в предисловиях к этим выпускам.

¹⁾ Драгоценные и цветн. камни России. 217.

III.

Для того, чтоб ответить на вопрос, как лучше всего пользоваться курсом, надо сказать, как он построен.

Главными литературными источниками его составления служили: А) русские и иностранные курсы, В) справочники и сводные работы по минералогии и полезным ископаемым, С) новейшая журнальная литература. Центральное значение при этом я придавал источникам В. Использование журналов носило далеко не полный, даже случайный характер. В этом я вижу крупный недостаток своей работы, но я сознавал ясно, что полнота использования новейшей литературы отодвинула бы выполнение издания так значительно, что сделала бы его недостижимым. Во всяком случае, благодаря использованию новейших справочников, я позволяю себе надеяться, что существенные пропуски новейших данных в курсе не будут слишком значительны.

Многo включены в курс все минеральные виды, поскольку они содержатся в „Mineralogischen Tabellen“ 1921 P. Groth'a и K. Mielcitera и в „Lehrbuch d. Mineralogie“ 1921 G. Tschermak - F. Becke (с большими дополнениями по позднейшей литературе).

При этом, однако, эти виды разбиты на 3 категории. Для наиболее важных минералов дано полное описание по указанному выше плану. Для средней группы дан лишь табличатый конспект свойств, главным образом, морфологических, химических и физических. Для наименее важных минералов лишь дается название, химическая формула, вид симметрии (и положение в систематике).

Первая категория представляет по учебным планам Ленинградского Горного Института, и по моему мнению, тот минимум минералов, знакомство с которыми необходимо для всех, оканчивающих высшую горную школу. Добавление к первой категории еще второй создает максимальную программу, проходимую специализирующимися по минералогии, петрографии и рудным месторождениям. Третья категория добавлена для того, чтобы дать книге также и характер первоначального справочника. Минералы последней категории напечатаны мелким шрифтом.

С целью повысить значение книги, как справочника, я предполагаю в конце издания дать в одной-двух строчках наиболее характерные сведения о каждом из упоминаемых минералов, не желая, с одной стороны, загромождать этим справочным материалом основной текст и желая, с другой стороны, сэкономить время читателя при справках.

Связанным определяется и способ пользования курсом. Остается лишь добавить, что в описаниях минералов первой категории приведено значительно больше сведений, чем их может требовать какая бы то ни было программа. В особенности это касается, напр., цифр добычи, описания месторождений,

химических реакций, искусственного получения минерала и др. Разумеется учащийся не должен их заучивать. Он должен их только прочитывать. Несколько излишней, на первый взгляд, для учащегося, полнотой сведений „курс“ отличается от „учебника“, в котором должен содержаться только материал, целиком предназначенный для прочного усвоения. Для учащихся, проходящих сокращенный курс минералогии, эту книгу целесообразнее всего разметить, отделив лишь безусловно необходимое.

Весь курс я предполагаю издать в четырех выпусках:

Выпуск I. Введение.

Класс I. Элементы.

Класс II. Сульфиды, сульфосоли и их аналоги.

Выпуск II. Класс III. Окислы.

Класс IV. Галоиды.

Класс V. Нитраты. Карбонаты.

Выпуск III. Класс VI. Сульфаты и их аналоги.

Класс VII. Бораты. Аллюминаты и их аналоги.

Класс VIII. Фосфаты и их аналоги.

Выпуск IV. Класс IX. Силикаты и их аналоги.

Класс X. Органические соединения.

К сожалению, недостаток средств не позволяет мне сделать издание более компактным и изящным.

Чертежи в этом выпуске исполнены студентом Ленинградского Горного Института Вад. Вл. Д о л и в о - Д о б р о в о л ь с к и м. Фотографические снимки — частью им же, частью фотографом Геологического Комитета П. С. П е т р о в ы м, частью же преподавателем Минералогии Лен. Г. И. — Н. К. Р а з у м о в с к и м, сделавшим, кроме того, ряд весьма ценных, введенных мною в текст, замечаний, касающихся столь близко ему знакомой области анализа минералов перед паяльной трубкой. Всем моим дорогим помощникам — моя сердечная благодарность.

Я глубоко благодарен также академику Н. С. К у р н а к о в у за просмотр страниц курса, излагающих его взгляды на твердые фазы переменного состава, и за те существенные советы, которые он мне дал по поводу этого изложения, и которыми я с признательностью воспользовался.

Академикам А. П. К а р п и н с к о м у и Ф. Ю. Л е в и н с о н у - Л е с с и н г у приношу свою глубокую благодарность, во-первых, за их ценные советы по различным деталям „Курса“ и, во-вторых, за те лестные отзывы о книге, которые помогли мне получить разрешение и рекомендацию „Курса“ Государственным Ученым Советом.

Наконец, я не могу не вспомнить здесь своего учителя проф. В. В. Никитина, хотя и не причастного непосредственно к составлению этого курса, но во время многолетней научной и педагогической работы моей под его руководством щедро делившегося со мною своими знаниями и огромным минералогическим опытом и оказавшего большое влияние на мои взгляды на задачи минералогии и на цели и методы ее преподавания.

А. Болдырев.

Ленинград, Горный Институт.

1/x—1925.

СПИСОК ГЛАВНЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КУРСА.

{На эти источники в тексте даются лишь сокращенные ссылки или не дается вовсе таковых. На другие — ссылки в тексте производятся полностью).

А. Русские.

1. К. И. Богданович. Железные руды России. 1911.
2. К. И. Богданович. Рудные Месторождения. Т. I и II. 1912¹—1913.
3. Р. Браунс. Химическая Минералогия. 1904.
4. В. И. Вернадский. Минералогия. Выпуск I. 1910 г. (литогр.) и Вып. II. 1912.¹
5. В. И. Вернадский. Опыт описательной минералогии Т. I. Самородные элементы 1908—1914. Т. II. Сернистые и селенистые соединения. Вып. I. 1918.
6. Горный журнал. 1922—1923—1924.
7. Естественные производительные силы России. Т. IV. Полезные ископаемые. 1917—1918¹—1920. Составлен Геологическим Комитетом.
8. В. А. Зильберминц. Руководство и таблицы для определения минералов при помощи паяльной трубки. 1923.
9. Ф. Кобелль. Таблицы для определения минералов. 1903.
10. Г. Г. Лебедев. Учебник Минералогии. 1907.
11. Д. Менделеев. Основы Химии. 1906.
12. В. В. Никитин. Конспект Минералогии. Литографированное изд. студ. П. Горн. Инст. 1912—1915 г.г.
13. В. В. Никитин. Таблицы оптических констант минералов. Рукопись.
14. П. П. Пилипенко. Минералогия Западного Алтая. 1915.
15. Ф. П. Тредуэлл. Качественный химический анализ.
16. Н. М. Федоровский. Генетическая Минералогия. 1920.
17. А. Е. Ферсман. Драгоценные и цветные камни России. 1922.

B. Иностранные.

1. R. Beck. Erzlagerstätten. B I—II. 1909.
2. H. E. Boeke und W. Eitel. Physikalisch-chemische Petrographie. 1923.
3. W. H. Bragg and W. L. Bragg. X-Rays and Crystal Structure. 1915.
4. B. Dammer und O. Tietze. Die nutzbaren Mineralien. B. I und II. 1913—1914.
5. E. S. Dana—W. E. Ford. Descriptive Mineralogy. 1906. With I. H. and H. (1915) Appendix.
6. C. Doelter's. Handbuch der Mineralchemie. B. B. I. II und III. 1—9. 1912—1922.
7. W. H. Emmons. The Principles of Economic Geology. 1918.
8. P. P. Ewald. Kristalle und Rontgenstrahlen. 1923.
9. E. Fedorow. Das Krystallreich. 1920.
10. L. De Launay. Traité de Métallogénie. Gîtes minéraux et métallifères. 1913.
11. P. Groth und K. Mieleitner. Mineralogische Tabellen. 1921
12. P. Groth. Chemische Krystallographie. B. B. I und II. 1906, 1908.
13. C. Hintze. Handbuch d. Mineralogie. B. I. Lief. 1—20. 1904—1922.
14. N. Kokscharow. Materialien zur Mineralogie Russlands. B. I—XI. 1852—1892.
15. J. F. Kemp. The ore deposits of the U. S. and Canada. 1905.
16. F. Klockmann. Lehrbuch der Mineralogie. 1923.
17. F. H. Kraus and. W. F. Hunt. Mineralogy. 1920.
18. A. de Lapparent. Cours de Minéralogie. 1899.
19. E. S. Larsen. The mikroskopische determination of the nonopaque minerals. 1921.
20. H. Moissan. Traité de Chimie minérale. T. T. I—V 1904—1906.
21. P. Niggli. Lehrbuch d. Mineralogie. 1920.
22. H. Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien H. II. 1905.
23. G. Tschermak—E. Becke. Lehrbuch der Mineralogie. 1921.
24. W. H. Weed. The copper mines of the World. 1907.
25. A. Werner. Neuere Anschauungen auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. 1909.

ВВЕДЕНИЕ.

(Краткие сведения из Теоретической Минералогии).

ГЛАВА I.

ПОНЯТИЕ О МИНЕРАЛЕ.

Земная кора, представляющая наружную оболочку нашей планеты, не является однородной, и для удобства ее изучения необходимо расчленять ее на более или менее однородные части. Это расчленение можно делать несколькими способами, с разных точек зрения, в зависимости от целей и методов изучения. Одно из таких расчленений есть расчленение на минералы.

Минералом ¹⁾ называется химически и физически вполне или приблизительно однородная составная часть земной коры, у которой химический состав и главные физические свойства в разных ее точках постоянны или колеблются в определенных, сравнительно узких пределах.

Неполная однородность и некоторое непостоянство химического состава и физических свойств одного и того же минерала зависят от причин двоякого рода: во-первых, от механического включения в нем посторонних, чуждых ему примесей, и во-вторых, от существования, так называемых, изоморфных смесей, твердых и жидких растворов и других веществ переменного состава, нередко ведущих к непрерывным переходам между различными минералами.

Главными физическими свойствами, упомянутыми в определении, являются прежде всего кристаллическая форма и удельный вес, затем твердость, частью оптические свойства и другие.

ГЛАВА II.

МИНЕРАЛОГИЯ И ЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ДРУГИМ НАУКАМ.

Наука, всесторонне изучающая минералы, называется Минералогией ²⁾. Она принадлежит к числу геологических наук ³⁾, изучающих с разных точек зрения неорганическое тело земли. В то время, как собственно Геология

¹⁾ Mineral—рудный штуф, кусок руды, (по M. Kovats'у, Lexicon mineralogicum opneaglottum. Pesthini. 1822. Стр. 109).

²⁾ Λόγος—учение, слово.

³⁾ γῆ -- земля.

Кроме перечисленных наук, еще одна изучает составные части земной коры, это — „Учение о полезных ископаемых“, рассматривающее во всех деталях происхождение (генезис), свойства и жизнь полезных для человека минералов и горных пород.

Из этого обзора вытекает такая схема положения Минералогии среди родственных наук (см. фиг. 1). В этой схеме верхние науки требуют знакомства с нижележащими.

ГЛАВА III.

ЗНАЧЕНИЕ МИНЕРАЛОГИИ ДЛЯ ГОРНОГО ДЕЛА.

Горному инженеру, работающему как на рудниках и россыпях, так и на горных заводах, постоянно приходится иметь дело с полезными ископаемыми, представляющими собою, как указано выше, или минералы, или комплексы минералов (горные породы).

Полезное ископаемое является конечным продуктом разработки всякого рудника, россыпи или эксплуатационной буровой скважины.

Оно же является начальным исходным продуктом всякого горнозаводского дела.

Наряду с древесным топливом, главным источником тепла во всей технике является минеральное топливо (нефть и угли), т.-е. некоторые горючие минералы.

Кроме того, на горных заводах различные минералы применяются, как флюсы при плавке руд и как огнеупорные материалы при устройстве металлургических печей.

Наконец, на рудниках и заводах, как и во многих других технических предприятиях, некоторые минералы и в особенности горные породы, т.-е. агрегаты минералов, идут под названием строительных материалов на разнообразные постройки, на фундаменты, облицовку и стены зданий, насыпи, плотины и проч.

Из сказанного ясно, насколько необходимо для горно-заводского деятеля изучение полезных ископаемых. Но так как при изучении исключительно лишь одних полезных минералов, они были бы выхвачены из общей их системы, и многие важные свойства их не могли бы быть объяснены и правильно поняты, то для рационального усвоения сведений о минералах необходимо изучить законченный систематический, хотя бы и небольшой курс Минералогии.

ГЛАВА IV.

РАЗДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛОГИИ.

Минералогия разделяется на 1) Теоретическую или Общую и 2) Описательную или Специальную. Первая изучает методы познания минералов и затем теории, законы и факты, относящиеся ко всем минералам