



МИХАИЛ ГЕНЕРАЛОВ

ЧУДЕСНЫЕ КАМНИ




О ЧЁМ ЭТА КНИГА

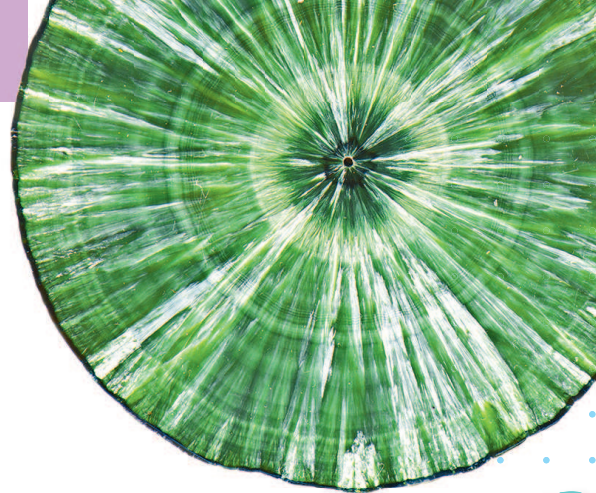
С самых первых шагов каждый из нас обо что-то спотыкался. И часто это был какой-то камень. Мы живём на планете, которая в значительной степени состоит из твёрдого вещества, так что встречи с разнообразными камнями тут неизбежны. В этой книге мы попробуем рассказать, с какими из камней мы чаще встречаемся, как их узнать и откуда они взялись.

МИНЕРАЛЫ — ЭТО
ПРИРОДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ.
АКАДЕМИК А.Е. ФЕРСМАН
ПИСАЛ: «КРИСТАЛЛ —
ЭТО ТАКАЯ ФОРМА СУЩЕ-
СТВОВАНИЯ ВЕЩЕСТВА,
К КОТОРОЙ СТРЕМИТСЯ
ВСЯ ПРИРОДА».





Вообще-то слово **«камень»** не очень однозначное. С одной стороны, это что-то твёрдое и тяжелое: «...И кто-то камень положил в его протянутую руку...», а с другой — это может быть чем-то ярким, сверкающим — ювелирный, драгоценный камень.



Так что попробуем поговорить о самых разных предметах, которые объединяет слово «камень». О тех, которые лежат у дороги, о тех, которые слагают горы, о тех, из которых построены дома, о тех, которые вставлены в серьги и кольца, и о многих других, которые могут вам встретиться.



ИНТЕРЕСНО!

- В фильмах можно увидеть и другие камни — «философский камень», «камни бесконечности», но вряд ли они попадутся вам в реальной жизни.



«ЭТО НЕ КАМНИ — ЭТО МИНЕРАЛЫ!»

В описании неживой природы слово «камень» часто соседствует со словами «минерал», «кристалл», «горная порода», «руда». Чем же они отличаются?

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

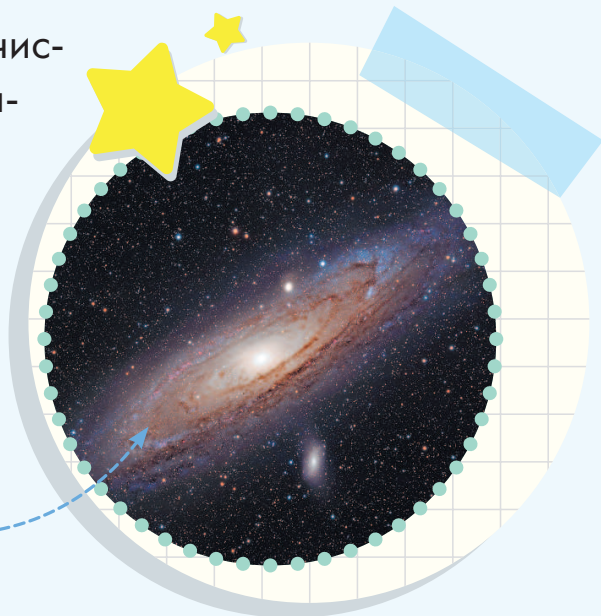
II																		III																		IV																		V																		VI																		VII																		VIII																		2 He 4,002602 гелий																																															
4 Be 9,01218 бериллий				5 B 10,812 бор				6 C 12,0108 углерод				7 N 14,0067 азот				8 O 15,9994 кислород				9 F 18,99840 фтор				10 Ne 20,179 неон				18 Ar 39,948 аргон				36 Kr 83,80 криптон				54 Xe 131,30 ксенон				86 Rn 222 радон																																																																																																																																					
9 Ca 40,08 кальций		12 Mg 24,305 магний		13 Al 26,98154 алюминий		14 Si 28,086 кремний		15 P 30,97376 фосфор		16 S 32,06 сера		17 Cl 35,453 хлор		20 Zn 65,38 цинк		21 Sc 44,9559 скандий		22 Ti 47,90 титан		23 V 50,9415 ванадий		24 Cr 51,996 хром		25 Mn 54,9380 марганец		26 Fe 55,847 железо		27 Co 58,9332 кобальт		28 Ni 58,70 никель		30 Zn 65,38 цинк		31 Ga 69,72 галлий		32 Ge 72,59 германий		33 As 74,9216 мышьяк		34 Se 78,96 селен		35 Br 79,904 бром		40 Sr 87,62 стронций		38 Y 88,9059 иттрий		39 Zr 91,22 цирконий		40 Nb 92,9064 ниобий		41 Mo 95,94 молибден		42 Tc 98,9062 технеций		43 Ru 101,07 рутений		44 Rh 102,9055 родий		45 Pd 106,4 палладий		46 Ag 107,8682 серебро		47 Au 196,96657 золото		48 Cd 112,41 кадмий		49 In 114,82 индий		50 Sn 118,69 олово		51 Sb 121,75 сурьма		52 Te 127,60 теллур		53 I 126,9045 йод		54 Xe 131,30 ксенон		56 Ba 137,33 барий		57 La 138,9 лантан		58 Ce 140,9076 церий		59 Pr 140,9076 прометий		60 Nd 144,24 неодим		61 Pm [145] прометий		62 Sm 150,4 самарий		63 Eu 151,964 европий		64 Gd 157,25 гадолиний		65 Tb 158,92534 тербий		66 Dy 162,5 диспрозий		67 Ho 164,93033 гольмий		68 Er 167,259 эрбий		69 Tm 168,934 тулий		70 Yb 173,0547 ytterбий		71 Lu 174,967 лютеций		72 Hf 178,49 гафний		73 Ta 180,94788 тантал		74 W 183,85 вольфрам		75 Re 186,207 рений		76 Os 190,23 осмий		77 Ir 192,222 иридий		78 Pt 195,084 платина		79 Au 196,96657 золото		80 Hg 200,59 ртуть		81 Tl 204,37 таллий		82 Pb 207,2 свинец		83 Bi 208,9804 висмут		84 Po [209] полоний		85 At [210] астат		86 Rn [222] радон		88 Ra [226,0] радий		89 Ac [227] актиний		90 Th [232] торий		91 Pa [231,0] протактиний		92 U 238,02891 уран		93 Np [237] нептуний		94 Pu [244] плутоний		95 Am [243] амерций		96 Cm [247] куриум		97 Bk [247] берклий		98 Cf [251] калифорний		99 Es [252] эйзенштейн		100 Fm [257] фермий		101 Md [258] мendelevium		102 No [259] нобелий		103 Lr [262] лоуренсий	

Вы, наверное, слышали, что всё, что нас окружает, состоит из **химических элементов**. Можно сказать, что это буквы в алфавите природы.

Некоторые из них существуют с момента рождения той Вселенной, в которой мы живём, а некоторые возникают в космических взрывах или физических опытах лишь на мгновения.

Так что в привычном нам мире число их менее сотни. Буквы складываются в слова. Бывают слова из одной буквы, а бывают и очень длинные. Важно, что буквы в слове расположены в определённом порядке, иначе смысл в нём найти не удастся.

Галактика в созвездии Андромеды



Например, только расположив в нужном порядке буквы
А Р Н Л И М Е мы создадим из них слово

МИНЕРАЛ

Порядок в расположении химических элементов существует в **КРИСТАЛЛАХ**, поэтому к минералам сейчас причисляют только кристаллические вещества. К тому же, чтобы мы могли считать их минералами, они должны быть природными.



Люди сейчас научились делать множество кристаллических веществ — и тех, которые неизвестны в природе, и крайне похожие на природные, например, в ювелирных украшениях сейчас часто можно увидеть искусственно выращенные самоцветы.



ИНТЕРЕСНО!

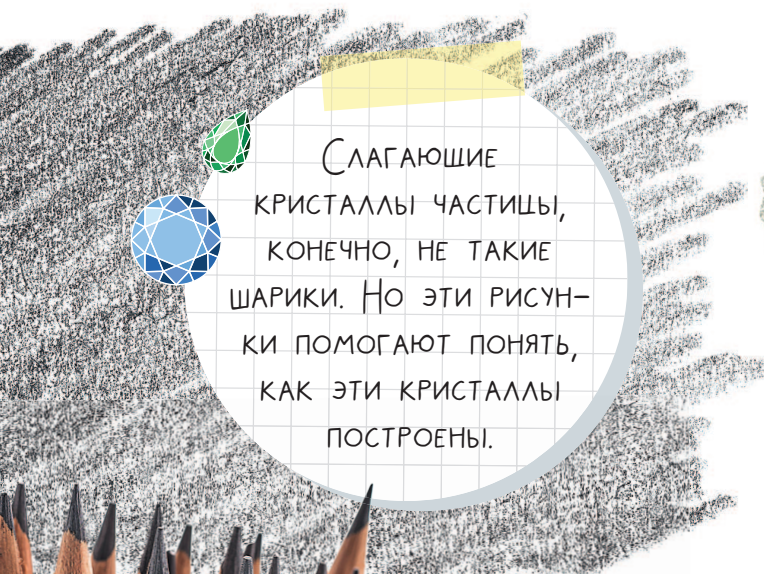
- В минералах, как и в словах, важно не только из каких «букв» они сложены, но и в каком порядке они стоят. В словах буквы расположены на одной строке, но и тут **ЛЕПЕСТОК** может перестроиться в **ТЕЛЕСКОП**, а **УМНИЦА** превратиться в **ЦУНАМИ**. «Буквы» же, слагающие минералы, расположены в объёме, и здесь даже один химический элемент может создать разные «слова».



Алмаз



Так, тот же самый углерод может собраться и в мягкий, знакомый всем по карандашам графит, и в уникальный по своей твёрдости драгоценный алмаз. Так что для минерала одинаково важно, из каких химических элементов он состоит и в какую кристаллическую структуру они собрались.

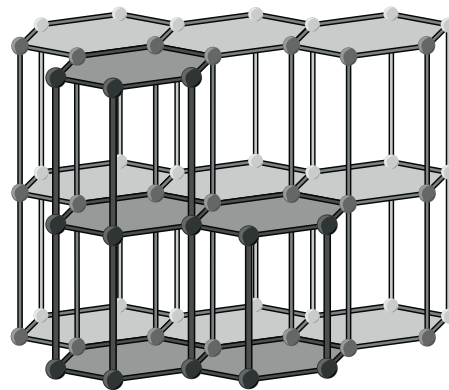


СЛАГАЮЩИЕ КРИСТАЛЛЫ ЧАСТИЦЫ, КОНЕЧНО, НЕ ТАКИЕ ШАРИКИ. Но эти рисунки помогают понять, как эти кристаллы построены.

Графит



Кристаллическая решётка графита



Кристаллическая решётка алмаза



ПОРОДИСТЫЕ КАМНИ

Буквы складываются в слова, а из слов возникает фраза. Так можно описать и взаимосвязь минералов и горных пород. Фразу, предложение не создать из случайно собранных слов. Да и намеренно подобранные слова в фразе влияют друг на друга, меняются, согласуют свои формы.

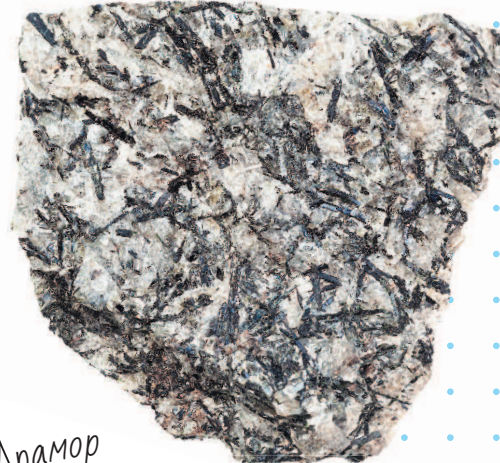
И как можно встретить фразу всего лишь из одного слова (для описания времени суток иногда достаточно сказать: «Вечереет»), так встречаются *горные породы, сложенные практически одним минералом*. Такими породами, например, являются сложенный кальцитом *мрамор* или состоящий из полевого шпата *сиенит*.



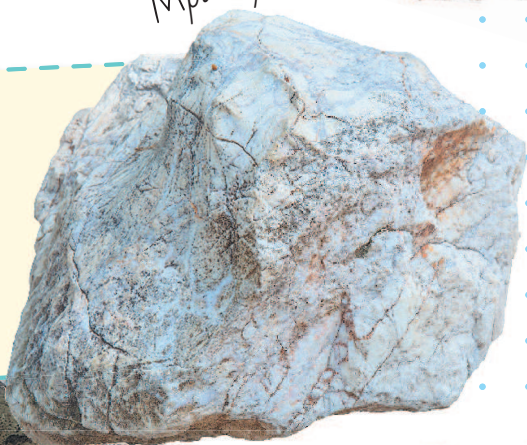
ГОРНАЯ ПОРОДА — НЕ ПРОСТОЙ НАБОР, НЕ ПРОИЗВОЛЬНАЯ СМЕСЬ МИНЕРАЛОВ. ЗДЕСЬ СОБИРАЮТСЯ МИНЕРАЛЫ, ОБЪЕДИНЁННЫЕ ОБЩЕЙ СУДЬБОЙ, «СДРУЖИВШИЕСЯ». ДАЛЕКО НЕ ВСЕ МИНЕРАЛЫ МОГУТ В ПРИРОДЕ СОСУЩЕСТВОВАТЬ.



Сиенит



Мрамор



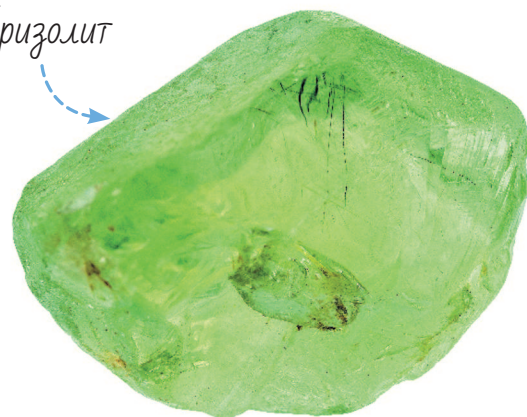
Например, два ювелирных камня — **хризолит** (прозрачный оливин) и **алмаз** можно встретить в одной и той же магматической породе (кимберлите), а вот исключительно распространённый в самых разных породах **кварц** ни с кем из них «дружить» не расположен.



В ОБЩЕМ, ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — ЭТО ПРИРОДНЫЕ СООБЩЕСТВА МИНЕРАЛОВ. НА НАБОР, СВОЙСТВА, ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЭТИХ МИНЕРАЛОВ В ПОРОДЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО ВЛИЯЕТ ЕЁ ПРОИСХОЖДЕНИЕ.



Хризолит



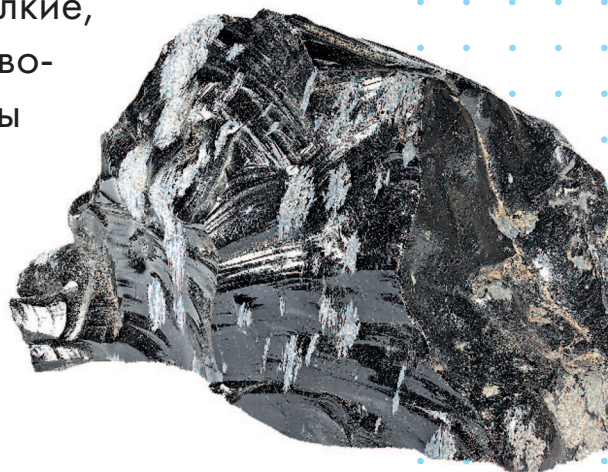
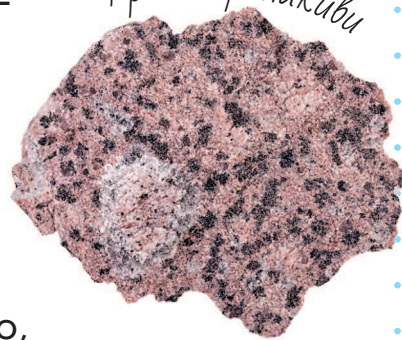
А по происхождению горные породы делятся на три большие группы — **магматические**, **осадочные** и **метаморфические**.

Магматические, как можно понять из названия, образуются при застывании в глубинах магмы или такой же горячей, расплавленной массы, вырвавшейся на поверхность, — **лавы**.



Тот же самый расплав, остывший в глубине или на поверхности, образует разные, очень непохожие породы. При остывании в глубине у породы гораздо больше времени и возможности для образования крупных, хорошо различных кристаллов. Лава же остывает быстро, кристаллы в ней по большей части мелкие, трудноразличимые, а часть вещества и вовсе не успевает образовать кристаллы и в результате может, например, получиться такая порода, как **обсидиан**, сложенная в основном не минералами, а вулканическим стеклом.

Гранит рапахииви



Снежный обсидиан

Осадочные породы образуются там, где нет ни высоких давлений, ни температур, поблизости от поверхности Земли из вещества выветривающихся горных пород, осадков морей, рек, озёр, из отмирающих организмов.



СРЕДИ НИХ ЕСТЬ И ТАКИЕ, К КОТОРЫМ СЛОВО «КАМЕНЬ» СОВСЕМ НЕ ПОДХОДИТ, НАПРИМЕР ГЛИНЫ, ПЕСКИ.

В названии **метаморфические** прячется греческое слово, означающее «превращение, преобразование». В самом деле, эти породы получаются, когда первичные породы под действием давления, температуры существенно преобразуются. Так, невзрачные глинистые осадки, побывав в глубинах Земли, могут вернуться к поверхности в виде кристаллических **сланцев** с блестящими пластинками **слюды** и алеющими зёрнами **гранатов**.



← Кристалл граната в сланце

КСТАТИ, НАЗВАНИЕ «ГОРНАЯ ПОРОДА» СОВСЕМ НЕ ЗНАЧИТ, ЧТО ОНА ВСТРЕЧАЕТСЯ ИЛИ ОБРАЗУЕТСЯ ИМЕННО В ГОРАХ. ЕСТЬ ОГРОМНЫЕ ПРОСТРАНСТВА КОНТИНЕНТОВ, МОРЕЙ, ОКЕАНОВ, ГДЕ ЗЕМНАЯ КОРА СЛОЖЕНА РАЗНООБРАЗНЫМИ ГОРНЫМИ ПОРОДАМИ, ХОТЯ ГОР ТАМ НИКОГДА НЕ БЫЛО ИЛИ ОНИ БЫЛИ В ДРЕВНОСТИ И УЖЕ ИСЧЕЗЛИ.

К понятию «горная порода» довольно близко понятие «РУДА». **Руда – это тоже сообщество минералов, близких по происхождению, среди которых есть содержащие что-то**



нужное людям. Но только рудой это сообщество считается тогда, когда добывать полезные вещества из неё становится выгодно. А это уже зависит не от природы, а от человека. Горнодобывающая промышленность развивается, и часто бывает, что то, что раньше считали «пустой породой», становится вполне подходящим материалом для добычи чего-то полезного, то есть рудой.

Железная руда



Ну а если продолжить сравнение природных образований с текстом? Представим себе какой-нибудь горный массив. В нём «предложения» — горные породы складываются уже в целую «книгу», в которой можно найти сюжеты о рождении и жизни этого геологического объекта.

А всю твёрдую оболочку Земли (литосферу) можно тогда рассматривать как гигантскую библиотеку, в которой собрались книги, полные воспоминаний, загадок и драматических историй о миллиардах лет жизни нашей планеты, содержащих увлекательные предсказания о её будущем.

