

# Группа кварца

Выполнил: Дворник Вадим

Группы: 13ПГ(с)ГНГ

Руководитель работы

Ст. преподаватель

Е. Б. Савилова



## Введение

Земная кора состоит в основном из веществ, называемых минералами - от редких и чрезвычайно ценных алмазов до различных руд, из которых получают металлы для наших повседневных нужд.

**Минералы** - это природные тела, приблизительно однородные по химическому составу и физическим свойствам, образующиеся в результате физико-химических процессов на поверхности или в глубинах Земли (или других космических тел), главным образом, как составная часть горных пород, руд, метеоритов, без вмешательства человека в эти процессы.

Минералы сыграли важнейшую роль в развитии человека и создании цивилизации. В каменном веке люди пользовались кремниевыми орудиями труда. Около 10 000 лет назад человек освоил способ получения меди из руды, а с изобретением бронзы (сплава меди и олова) начался новый век - бронзовый.



# Общая характеристика минералов группы кварца

- Минерал – природное тело с определенным химическим составом и кристаллической структурой, образующееся в результате природных физико-химических процессов и являющееся составной частью земной коры, горных пород, руд, метеоритов. Изучением минералов занимается наука минералогия.
- В природе найдено и изучено более 3 тыс. минералов.
- В земной коре содержится более 7000 минералов и их разновидностей.
- Кварц – самый распространенный минерал на нашей планете, его доля в земной коре составляет около 60%.
- Кварц – глава многочисленного семейства, число членов которого исчисляются сотнями. Среди них есть как кристаллические образования кремнезема, так и породы, пропитанные кремнеземом (кварцит, кремень, яшма). Все образования группы кварца характеризуются высокой прочностью и твердостью, например кремень, чья высокая твердость с самых древних времен стала причиной его широкого применения.
- Кварц входит в состав большинства горных пород, и самый яркий представитель - граниты, занимающие площади в сотни и тысячи километров. Иногда кварц встречается в чистом виде.



# Происхождение минералов группы кварца



- По условиям происхождения минералы подразделяются на две крупные группы:
- 1. Эндогенные (внутренние) минералы, связанные с процессами, происходящими внутри земной коры.
- 2. Экзогенные (внешние) минералы, образующиеся в верхней части земной коры и на её поверхности:
- Кварц, будучи широко распространенным в природе, входит в состав самых различных по генезису горных пород и рудных месторождений.
- Во многих интрузивных и эффузивных кислых изверженных породах он является существенной составной частью (в гранитах, гнейсах, кварцевых порфирах и др.).
- В крупных кристаллах (раухтопаз, морион, аметист и др.) он встречается в пустотах среди пегматитов в ассоциации с полевыми шпатами, мусковитом, иногда топазом, бериллом, турмалином и другими минералами. Часто наблюдаются закономерные сростания его с крупными индивидами калиевых полевых шпатов-ортоклаза или микроклина, напоминающие в приполированных штуфах еврейские письма.
- При процессах выветривания кварц является химически стойким минералом и потому накапливается в виде обломочных зерен в россыпях и осадочных породах (песчаниках, кварцитах).



# Классификация минералов, в том числе группы кварца

- Существует много вариантов классификаций минералов. Наиболее широко используется классификация по химическому составу и кристаллической структуре. Вещества одного химического типа часто имеют близкую структуру, поэтому минералы сначала делятся на классы по химическому составу, а затем на подклассы по структурным признакам.
- Все минералы разделяют на 10 классов:
- Силикаты - наиболее многочисленный класс, включающий до 800 минералов, являющихся основной частью большинства магматических и метаморфических пород.
- Карбонаты - к ним относятся более 80 минералов. Наиболее распространены кальцит, магнетит, доломит.
- Оксиды и гидроксиды - эти два класса объединяют около 200 минералов, на их долю приходится до 17% всей массы земной коры. Наибольшее распространение имеют кварц, опал и лимонит.
- Сульфиды - насчитывают до 200 минералов. Типичный представитель пирит.
- Сульфаты - этот класс объединяет до 260 минералов, происхождение которых связано с водными растворами. Характеризуются небольшой твердостью, светлой окраской.
- Галоиды - содержат около 100 минералов. Происхождение связано в основном с водными растворами. Наибольшее распространение имеет галит.
- Минералы классов фосфатов, вольфраматов и самородных элементов встречаются гораздо реже, чем другие .
- По физическому состоянию различают минералы твердые (кварц, полевой шпат, слюда), жидкие (вода, нефть, ртуть самородная) и газообразные (водород, кислород, углекислый газ, сероводород и др.). Некоторые минералы в зависимости от условий могут быть как в жидком, так и в твердом состоянии (например, вода).
- В зависимости от происхождения различают минералы первичные и вторичные. К первичным относятся минералы, образовавшиеся впервые в земной коре или на ее поверхности в процессе кристаллизации магмы. К первичным минералам относятся кварц, полевой шпат, слюда, из которых состоят гранит или сера в кратерах вулканов.
- Вторичные минералы образовались при обычных условиях из продуктов разрушения первичных минералов вследствие выветривания, при осаждении и кристаллизации солей из водных растворов или в результате жизнедеятельности живых организмов. Это - кухонная соль, гипс, сильвин, бурый железняк и другие.

# Химический состав минералов группы кварца

- В состав минералов входит большинство химических элементов периодической системы. Различают видообразующие элементы – Si, O, H, Al, Ca, Na, Mg, Cu, Pb, S, и др. Минералы представлены следующими основными типами химических соединений:
  - - простыми веществами или самородными элементами – самородная сера, графит, самородная медь, золото, платина и др.;
  - - оксидами и гидроксидами: корунд  $Al_2O_3$ , рутил  $TiO_2$ , куприт  $Cu_2O$  и др.;
  - - солями различных кислородсодержащих и бескислородных кислот: галит  $NaCl$ , пирит  $FeS_2$ , кальцит  $CaCO_3$ , барит  $BaSO_4$  и др.
- Для многих солей характерны комплексные анионы (радикалы): в силикатах  $[SiO_4]^{4-}$ , в карбонатах  $[CO_3]^{2-}$ , в фосфатах  $[PO_4]^{3-}$  и др.
- Химическая формула кварца:  $SiO_2$  (оксид кремния).
- В виде примесей содержат  $CO_2$ ,  $H_2O$ , углеводороды, газы,  $NaCl$ ,  $CaCO_3$ , включения рутила, актинолита и других минералов, захваченных при кристаллизации, а также примеси - хромофоры в виде окислов марганца, железа, хрома, титана, ванадия и др.





- Сингония: тригональная, гексагональная.
- Форма кристаллов весьма разнообразная, с характерными гранями призмы, часто с горизонтальной штриховкой.
- Цвет: различный, наиболее распространенный - бесцветный, молочно-белый.
- Твердость: 7 (горного хрусталя - 7, халцедона 6,5 - 7, опала 5,5 - 6,5).
- Плотность: 2,5-2,8 г/см<sup>3</sup> (чистых разновидностей обычно 2,65 г/см<sup>3</sup>, опала 1,9-2,5 г/см<sup>3</sup>).
- Прозрачность: от прозрачного до непрозрачного (морион).
- Спайность: весьма несовершенная.
- Излом: раковистый или неровный.
- Светопреломление: горного хрусталя  $n = 1,544-1,553$ , халцедона  $n = 1,531 - 1,539$ , опала  $n = 1,44-1,46$ .
- Двулучепреломление: 0,009.
- Дисперсия: горного хрусталя 0,013 (поэтому он не дает цветовой игры), у халцедона и агата - отсутствует.
- Блеск: кварца - стеклянный, халцедона - восковой, до матового.
- Плеохроизм: дымчатого кварца - отчетливый коричневый, красно-коричневый, аметиста - слабый фиолетовый, коричневато-фиолетовый, цитрина - слабый желтый; у авантюрина - отсутствует.



# Характеристика минералов группы кварца

## Горный хрусталь

- Он самый известный из разновидностей кварца. Он чист и прозрачен, как родниковая вода. На Урале горный хрусталь с давних пор называли топазом, а топаз в свою очередь – «тяжеловесом».
- Благодаря исключительной прозрачности горный хрусталь служил у древних греков символом чистоты и невинности. Они полагали, что он ранее был обычной чистой водой, а затем превратился в нетаящий лед.
- Высокая прозрачность и большая твердость горного хрусталя, а также способность его легко принимать и долго сохранять полировку сделали минерал одним из самых популярных.
- В Оружейной палате Кремля хранится уникальный самовар Петра I, сработанный из одного куска кварца. Помимо дорогих и крупных вещей из горного хрусталя изготавливались многочисленные украшения: броши, медальоны, браслеты, перстни, кольца, серьги, кулоны, подвески и др.
- Другими излюбленными поделками уральских мастеров были печати, пепельницы, пресс-папье и др.
- Благодаря энергетике этого камня - пьезоэффекта – работают не только пьезокварцевые зажигалки на кухнях, но и практически вся техника – часы, телефоны, телевизоры. Часы, имеющие кварцевый стабилизатор, обладают высокой точностью хода.





# Аметист

- Аметист - это фиолетовая разновидность кварца. Оттенок цвета может быть от слабого малиново-розового до густого васильково-синего.
- Название аметист было известно еще в глубокой древности. Греки произвели имя этого камня от слова «аметистос», которое означало у них «трезвый», «неопьяняющий». Считалось, что если положить камень в рот, а лучше проглотить его, то можно выпить сколько угодно вина и не опьянеть.
- При перегреве аметист теряет свой цвет и становится светло-желтым. Потеря камнем природной окраски происходит и при длительном воздействии на него солнечных лучей. В этом случае аметист превращается в обыкновенный прозрачный горный хрусталь.
- Один из самых крупных, дорогих и редких фиолетовых камней красуется в английской короне. Всемирно известно также знаменитое аметистовое ожерелье британской королевы Шарлотты.
- В дореволюционной России минерал был известен также под названием архиерейского камня. С давних пор им украшались предметы церковной утвари и доспехи священнослужителей: митры – позолоченные и усыпанные драгоценными камнями головные уборы, панагии – нагрудные знаки, носимые на цепи, и наперсные кресты. Кардиналы при введении в сан награждались кольцами, украшенными аметистами.
- Самые лучшие аметисты добываются на Среднем Урале, вблизи деревни Мурзинка на горе Ватиха.
- Добыча аметистов производилась только раз в году, в зимнюю пору, когда уровень воды в шахтах сильно понижался, а сами горные выработки промерзали настолько, что их не нужно было крепить.
- В природе аметисты встречаются обычно в пустотах, занорышах кварцевых жил среди гранитов без других минералов-спутников



## Заключение

- В наше время представляет интерес искусственное получение минералов. С одной стороны, это позволяет исследовать процессы минералообразования, с другой – даёт возможность получать нужные для практики минеральные вещества, что широко используется в технологии строительных материалов.
- Искусственным путем (методом синтеза) можно получать минералы, которые встречаются в природных условиях (алмаз, корунд, кварц и др.), и минералы, которые в природных условиях самостоятельно не встречаются (алит, белит и др.), а входят в состав различных технических продуктов, таких как цементы, огнеупоры и т.д.
- Искусственно полученные естественные минералы путем синтеза из исходных веществ выгодно отличаются от своих аналогов, образованных в природных условиях, так как в них отсутствуют химические и механические примеси.
- В настоящее время в промышленных целях получен ряд минералов, которые редко встречаются в природе, но обладают ценными свойствами (флюорит, корунд и др.). Следует заметить, что еще в 1961 в СССР синтезированы искусственные алмазы, прочность которых была в 40% выше естественных.

Спасибо  
за внимание!!!