

Государственное бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Московской области
«Московский гидрометеорологический техникум»

Минералы



Выполнил:

Студент группы 2М

Качалов Евгений

Преподаватель:

Степахина Татьяна Николаевна

2014 год



Определение минералов

- Минерал — природное тело с определённым химическим составом и зачастую с упорядоченной атомной структурой (кристаллической структурой), образующееся в результате природных физико-химических процессов и обладающее определёнными физическими свойствами. Является составной частью земной коры, горных пород, руд, метеоритов. Изучением минералов занимается наука минералогия. В настоящее время установлено около 4900 минеральных видов, более 4660 из которых было одобрено Комиссией. Однако лишь несколько десятков минералов (около 100) пользуются широким распространением.



Формы нахождения минералов

- Минеральные индивиды — составные части минеральных агрегатов. Это отдельные кристаллы, зерна и сферические или близкие к сферическим выделения минералов, отделенные друг от друга физическими поверхностями раздела и представляющие собой форму нахождения минеральных видов в природе.
- Минеральные агрегаты — это срастания минеральных индивидов одного и того же или разных минералов. Они могут быть одно- и многоэтапными.
- Минеральными телами называются скопления минеральных агрегатов, обладающие естественными границами. Размеры их варьируют от микроскопических до очень крупных, соизмеримых с масштабом геологических объектов.



Химический состав минералов

- Химический состав минералов, как правило, близок по своему составу той породе, из которой они сформировались. Так из магмы, богатой железом и магнием, сформируется оливин, а магма, богатая силикатами, кристаллизуется в богатый силикатами минерал — как, например, кварц. В известняке, богатом кальцием и карбонатами, формируются кальциты.



Свойства минералов (I)

- Важнейшими характеристиками минералов являются кристаллохимическая структура и состав. Все остальные свойства минералов вытекают из них или с ними взаимосвязаны. Важнейшие свойства минералов, являющиеся диагностическими признаками и позволяющие их определять, следующие:
- Габитус кристаллов
- Спайность
- Блеск
- Твёрдость
- Излом
- Цвет
- Цвет черты
- Магнитность
- Побежалость
- Хрупкость
- Удельная плотность
- Эти свойства минералов легко определяются в полевых условиях. К другим свойствам минералов относятся, например, оптические свойства: Преломление, Дисперсия и Поляризация.



Свойства минералов (2)

- Габитус кристаллов — наружный вид кристаллов, определяемый преобладающим развитием граней тех или иных простых форм. Примеры габитусов: призматический, дипирамидальный, ромбоэдрический, кубический и др.
- Блеск минерала — оптический эффект, вызываемый отражением части светового потока, падающего на минерал.
- Твёрдость — свойство материала сопротивляться внедрению в него другого, более твёрдого тела — индентора.
- Излом — характеристика минерала, описывающая вид поверхности, образующийся при расколе минерала
- Спайность — свойство минералов, которое позволяет раскалываться им по определённым кристаллографическим направлениям с образованием гладких параллельных поверхностей. Возникновение спайности связано с ослаблением химических связей решётки, поэтому она зависит только от внутренней структуры минерала и не зависит от внешней формы кристалла.
- Цвет черты — цвет минералов в тонком порошке, служит одним из диагностических признаков для определения минералов и горных пород. Цвет черты иногда совпадает с цветом минерала (киноварь, малахит), но нередко резко отличается от цвета минерала: например, характерна зеленовато-чёрная черта у латунно-жёлтого пирита.
- Цвета побежалости — радужные цвета, образующиеся на гладкой поверхности металла или минерала в результате формирования тонкой прозрачной поверхностной оксидной плёнки (которую называют побежалостью) и интерференции света в ней.
- Хрупкость — свойство минерала разрушаться без образования заметных остаточных деформаций.

Разнообразие минералов

- На сегодняшний день известно более 4 тысяч минералов. Ежегодно открывают несколько десятков новых минеральных видов и несколько «закрывают» — доказывают, что такой минерал не существует. Четыре тысячи минералов — это очень не много по сравнению с числом известных неорганических соединений (более миллиона). Геологи объясняют небольшое количество минералов следующими причинами:
- **Распространенность элементов в Солнечной системе. Наиболее широко на Земле распространены кислород и кремний. Соответственно, подавляющее большинство минералов является силикатами. С другой стороны, некоторые элементы так рассеяны, что никогда не образуют собственных минералов и лишь входят в структуру некоторых минералов в виде примесей.**
- **Неустойчивость многих химических соединений в земных условиях.**



Классификация минералов

Самородные элементы

- Самородные элементы — класс единой кристаллохимической классификации минералов. Этот класс объединяет минералы, являющиеся по своему составу несвязанными в химические соединения элементами таблицы Д. И. Менделеева, образующиеся в природных условиях в ходе тех или иных геологических (а также космических) процессов.
- В самородном состоянии в природе известно около 45 химических элементов (точнее, простых веществ), но большинство из них встречается очень редко.
- К ним относятся золото, платина и элементы платиновой группы: осмий, иридий, рутений, родий, палладий, а также относительно устойчивое серебро и благородные газы. Из самородных металлов несколько чаще других встречается медь. Самородное железо Fe встречается преимущественно в виде метеоритов, их состав достаточно сложен (содержат никель, благородные металлы и другие элементы). Такие металлы, как свинец, олово, ртуть, цинк, кадмий, хром, алюминий, индий встречаются как самородные элементы гораздо реже. Очень часто в самородном состоянии встречаются углерод (минералы углерода — алмаз и графит) и сера. Реже встречаются так называемые полуметаллы, к которым относятся мышьяк, сурьма, висмут, теллур.



Самородная медь



Самородное серебро



Самородное золото



Самородный углерод - алмаз

Сульфиды, сульфосоли и подобные им соединения

- Сульфиды и сульфосоли — сернистые, селенистые, теллуристые, мышьяковистые и сурьмянистые соединения металлов и полуметаллов. Наибольшее число минералов представлено сернистыми соединениями — сульфидами и сульфосолями. Около 40 химических элементов образуют в природе более 300 минералов, принадлежащих этому классу.
- Большинство сульфидов образуется из горячих водных (гидротермальных) растворов. Некоторые сульфиды могут кристаллизоваться из магмы, другие имеют осадочное происхождение. В земной коре наиболее широко распространены сульфиды железа (пирит), меди (халькопирит), свинца (галенит, сернистый свинец), цинка (сфалерит), мышьяка (аурипигмент, сернистый мышьяк, реальгар, арсенопирит, лёллингит), селена (полисульфид (персульфид) селена), сульфиды ртути, сульфиды олова, иттрия, и некоторые другие. Сульфиды представляют особый интерес как руды цветных металлов и часто как носители золота.



Пирит



Халькопирит



Сфалерит

Галогениды

- Галогениды — группа минералов, представляющих собой соединения галогенов с другими химическими элементами или радикалами. К галогенидным минералам относятся фтористые, хлористые и очень редкие бромистые и иодистые соединения. Фтористые соединения (фториды), генетически связаны с магматической деятельностью, они являются возгонами вулканов или продуктами гидротермальных процессов, иногда имеют осадочное происхождение. Галогенидные минералы являются осадками морей и озёр и главными минералами соляных толщ и месторождений. Некоторые галогенные соединения образуются в зоне окисления сульфидных (медных, свинцовых и других) месторождений. К практически важным фторидам и хлоридам можно отнести: флюорит (плавиковый шпат), галит (поваренная соль), силивин, карналлит.



Флюорит



Галит stime.com

ОКСИДЫ И ГИДРОКСИДЫ

- К классу оксидов и гидроксидов относится один из самых распространенных минералов на Земле – кварц, а также его разновидности – аметист, агат, авантюрин, горный хрусталь, кремьень, раухтопаз, розовый кварц, цитрин, халцедон, кошачий, соколиный, тигровый глаз и другие.



Тигровый глаз



Аметист



Кошачий глаз



Горный хрусталь



Кварц



Халцедон



Кремьень



Розовый кварц



Агат

Кислородные соли (оксисоли)

- К оксиосолям относятся нитраты (минералы, соли азотной кислоты), карбонаты (минералы, соли угольной кислоты), сульфаты (минералы, соли серной кислоты), а также хроматы, бораты, силикаты, вольфраматы, молибдаты, фосфаты, арсенаты и ванадаты.
- Силикаты — важные неметаллические полезные ископаемые: асбест, тальк, слюды, каолин, керамическое и огнеупорное сырьё, строительные материалы. Они также являются рудами на бериллий, литий, цезий, цирконий, никель, цинк и редкие земли. Кроме того они широко известны как драгоценные и поделочные камни: изумруд, аквамарин, топаз, нефрит, родонит и др.

Кальцит



Улексит



Биотит (черная слюда)

Доломит



Изумруд

Гранат



Каолин



Крокоит

Органические минералы

- Класс Органические минералы стоит особняком в систематике минералов, поскольку входящие в него продукты, хоть и являются природными химическими веществами с достаточно определённым постоянным составом и свойствами, но лишены кристаллической структуры. Они не могут быть охарактеризованы с кристаллохимической точки зрения, но традиционно относятся к минералам, имея с ними гораздо больше черт родства, чем различий.



Янтарь



Жемчуг



Озокерит



Уголь



Антрацит



Шунгит



Арагонит



Перламутр