

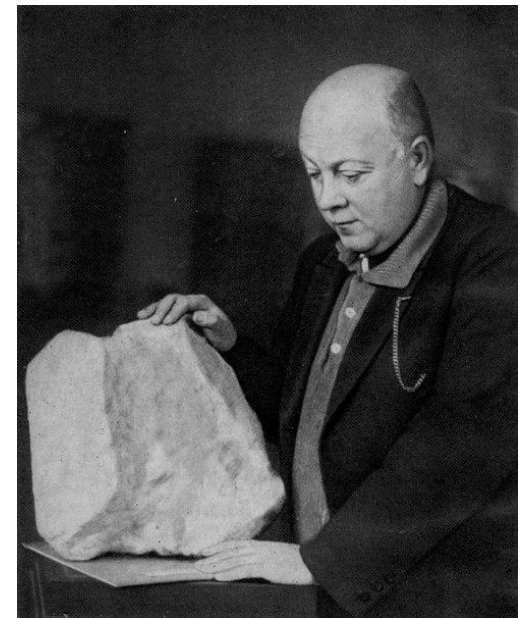
Минералы

*
* **«Я хочу вас увлечь, чтобы вы начали интересоваться горами и каменоломнями, рудниками и копями, чтобы вы начали собирать коллекции минералов, чтобы вы захотели отправиться к течению реки, где высокие каменные берега, к вершинам гор или скалистым берегам моря, туда, где ломают камень, добывают песок или взрывают руду. Там всюду мы найдем чем заняться; и в мертвых скалах, песках и камнях мы научимся читать великие законы природы, по которым построена вселенная»**

*

* **Александр Евгеньевич Ферсман**

* **минералог, популяризатор геологии в СССР.**



Минералогия изучает состав, физические и химические свойства, условия образования минералов. Минералогия принадлежит к числу геологических наук.



Термин **«минерал»** произошел от латинского слова «минера», которое в переводе означает **«руда»**. Его возникновение связано с развитием в древности горного промысла.

Современное определение: **минерал** – продукт природных процессов, имеющий определенный химический состав и характерный тип кристаллического строения.

В настоящее время насчитывается около **4000** минеральных образований.

- * **Весь ученый мир сказал,**
- * **Что такое «минерал»**
- * **Никому пока не ясно;**
- * **Хоть и знают все прекрасно,**
- * **Что слюда и флюорит,**
- * **И кальцит, и апатит.**
- * **И циркон, и магнетит,**
- * **Кварц, опал и аметист –**
- * **«Минералы» всем известные**
- * **И такие есть прекрасные!**

Физические свойства минералов – внешние свойства, которые позволяют опознавать минералы

- * 1. Цвет**
- * 2. Блеск**
- * 3. Твердость**
- * 4. Спайность**
- * 5. Излом**
- * 6. Плотность**
- * 7. Ковкость**
- * 8. Упругость**
- * 9. Магнитность**

Химические свойства минералов

- * **1. Растворимость в воде, в кислотах**
- * **2. Горючесть**

Цвет

наиболее яркий и выразительный внешний признак минералов

- * Цвет минералов зависит от их внутренней структуры, от механических примесей и присутствия элементов – примесей (хромофоров)**
- * Для одних минеральных видов характерна постоянная окраска, по которой их можно определить почти безошибочно. Для них цвет – диагностический признак.**

Малахит - зеленый



Родонит - розовый



Киноварь - красный



Азурит - синий



Лазурит - синий



Сера - желтая



Иногда один и тот же минерал может иметь разный цвет

- * Кальцит- белый, бесцветный, желтый, бурый, серый, зеленый, голубой



Полевой шпат – белый, желтый, красный, зеленый, голубой



Флюорит – фиолетовый, зеленый, розовый, желтый, бесцветный



В зависимости от цвета один и тот же минерал может иметь разные названия

* Кварц - морион – черный кварц



В зависимости от цвета один и тот же минерал может иметь разные названия

* Кварц - аметист - фиолетовый



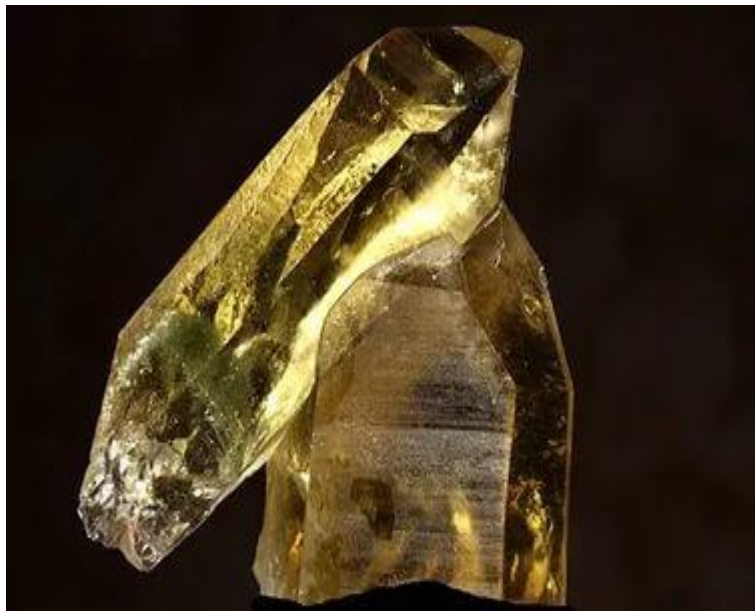
В зависимости от цвета один и тот же минерал может иметь разные названия

- * Кварц - раухтопаз – дымчатый



В зависимости от цвета один и тот же минерал может иметь разные названия

* Кварц - цитрин – желтый



В зависимости от цвета один и тот же минерал может иметь разные названия

- * Кварц - горный хрусталь – прозрачный



Корунд красный - рубин



Корунд синий - сапфир



Корунд бесцветный - лейкосапфир



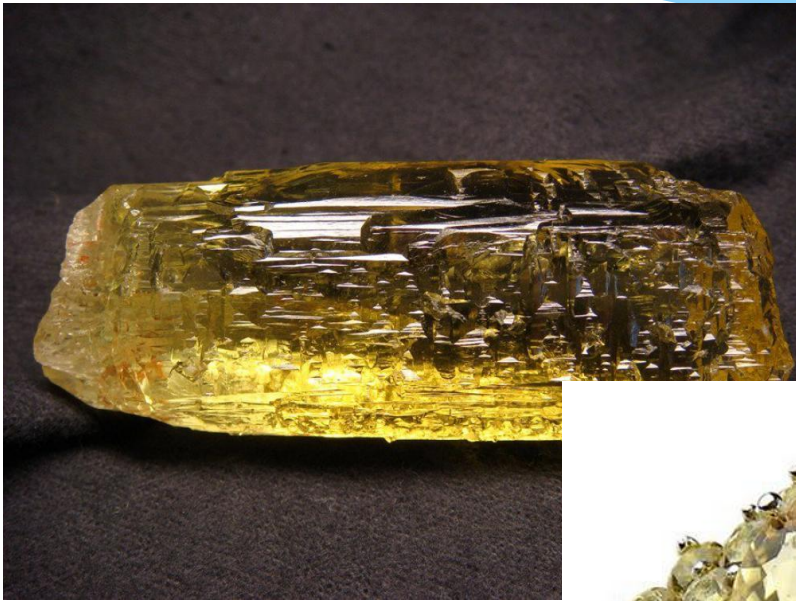
Берилл зеленый - изумруд



Берилл голубой - аквамарин



Берилл желтый - гелиодор



Окраска минерала может быть собственная (идиохроматическая), когда цвет обусловлен особенностями химического состава и т.д.

- * Элементы – хромофоры, т.е. носители окраски:
- * Хром, марганец, железо, титан, ванадий, кобальт, медь, молибден, вольфрам, уран.

Окраска может быть чужеродная (аллохроматическая), связанная с механическими включениями ярко окрашенных посторонних минералов

- * Включения гематита в полевоом шпате – солнечный камень
- * Включения актинолита в кварце - празем

Ложная окраска (псевдохроматическая) вызвана явлениями рассеяния света или интерференции СВЕТОВЫХ ВОЛН.

- * **Побежалость** – явление, когда минерал, кроме основной, имеет иную окраску в тонком поверхностном слое, обусловленной интерференцией света (одноцветная, пестрая, радужная).
- * **Ирризация и опалесценция** – характерные цветовые переливы, типичные для лабрадора и опала



Цвет черты

- * **Черта** – это цвет минерала в порошке. Некоторые минералы в растертом состоянии имеют другой цвет, чем в образце. Порошок можно получить, проводя куском минерала по белой шероховатой фарфоровой пластинке, которую называют «**бисквитом**». Чертят по пластинке минералами, у которых твердость меньше, чем твердость фарфора (6,5-7). Если твердость выше, то минерал оставляет царапину на фарфоре.
- * **См далее**

Хромит – цвет черный, черта коричневая



Пирит – цвет соломенно-желтый, черта черная



Гематит – цвет черный, черта вишнево-красная



Блеск-способность минерала отражать падающий на него свет

- * Условно минералы разделили на 3 группы: с металлическим блеском, с неметаллическим блеском, с полуметаллическим блеском или металловидным блеском.**

Металлический блеск

- * Золото, галенит, молибденит, пирит, халькопирит, платина, серебро, медь и др.



Полуметаллический блеск или металловидный блеск

* Гематит, хромит, магнетит и др.



Блеск неметаллический имеет много разновидностей

- * **Стеклянный напоминает блеск полированного стекла (кварц, галит, корунд)**

- * **Галит**



Алмазный – более сильный, чем стеклянный (алмаз, сфалерит, киноварь и др.)

* Алмаз



Перламутровый отливает радужными цветами, как перламутр. Наблюдается у минералов с хорошо выраженной спайностью (гипс, кальцит, слюды и др.

Гипс



Слюда



Шелковистый блеск-мерцающий. Характерен для минералов, имеющих волокнистое и игольчатое строение (гипс-селенит, асбест, малахит и др.)

* **Селенит**



**У минерала с жирным блеском поверхность как бы смазана жиром или смочена водой
(тальк, нефелин, сера)**

*** Тальк**

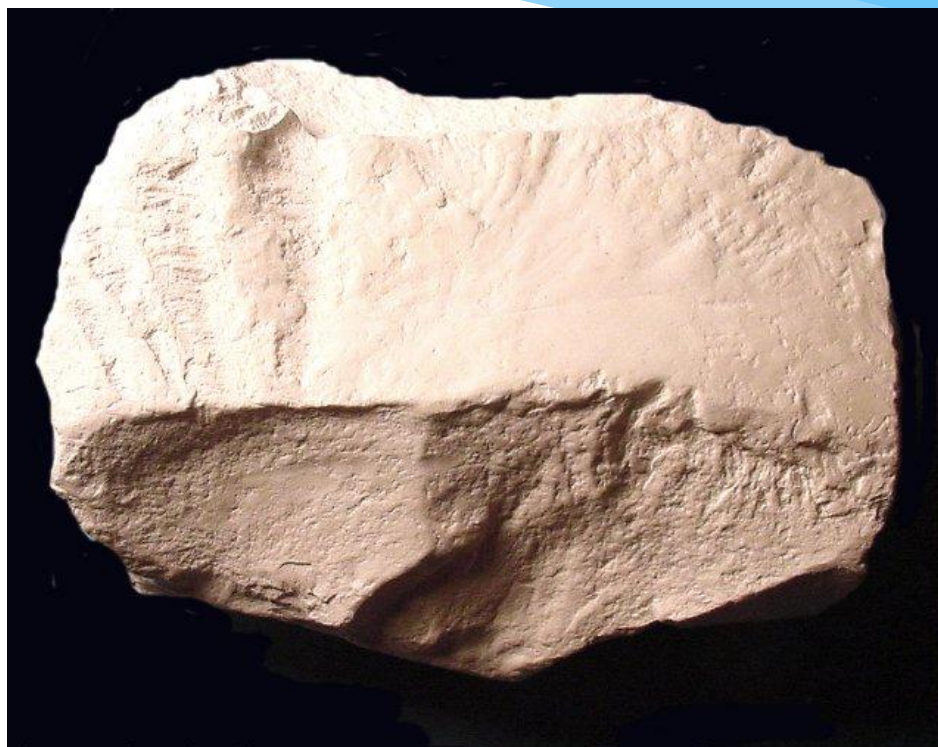


Восковый блеск похож на жирный, но более слабый (халцедон, опал)

* **Опал**



Если минерал не имеет блеска, его относят к группе матовых (каолинит).



Твердость

- * В 1811 году немецкий минералог Фридрих Моос выбрал **10 минералов, приняв их за эталонные**, и устроил им «экзамен», царапая друг о друга. Определение твердости по шкале Мооса заключается в том, что минерал с неизвестной твердостью сравнивается с минералами эталонами. Если испытуемые и эталонные минералы царапают друг друга, их твердость одинакова.

Шкала Мооса



Тальк (1)



Гипс (2)



Кальцит (3)



Флюорит (4)



Апатит (5)



Ортоклаз (6)



Кварц (7)



Топаз (8)



Корунд (9)



Алмаз (10)

Спайность – способность минерала раскалываться по определенным направлениям с образованием ровных, блестящих поверхностей.

- * По степени совершенства различают:
- * 1. Весьма совершенная спайность – слюды, тальк, гипс и др.
- * 2. Спайность совершенная – галит, галенит, флюорит, сфалерит и др.
- * 3. Спайность средняя – полевые шпаты, амфиболы, пироксены и др.
- * 4. Спайность несовершенная – апатит, берилл и др.
- * 5. Спайность весьма несовершенная – кварц, касситерит

Излом характеризует поверхность раскола минерала.

- * По характеру поверхности излом может быть:
- * Неровный – сера, апатит и др.
- * Ступенчатый – полевые шпаты
- * Занозистый, шелковистый – амфиболы, асбест
- * Раковистый – кварц
- * Землистый - каолинит

Плотность у минералов бывает различная и зависит от химического состава. Минералы, в состав которых входят такие тяжелые элементы, как свинец, вольфрам, барий, имеют большую плотность.

- * Наиболее тяжелыми являются самородные металлы. Минералы делят обычно на легкие и тяжелые.**
- * Легкие – кварц, слюда, полевые шпаты.**
- * Средние – кальцит, амфиболы**
- * Тяжелые – магнетит, золото, пирит, галенит.**

Ковкость и хрупкость

- * При царапании ножом хрупких минералов образуется порошок, при царапании ковких – порошка не образуется и на поверхности остается блестящий след.
- * Хрупкие минералы: сера, алмаз
- * Ковкие минералы: золото, медь
- * Ковкость у халькозина является диагностическим признаком.

Гибкость и упругость

- * **Свойство изгибаться или гибкость характерна для многих минералов. Гибкие листочки имеют кристаллы молибденита, хлорита, талька. Они изгибаются, но не восстанавливают свою форму после прекращения действия нагрузки.**
- * **У слюд (мусковит, биотит) листочки в то же время листочки упругие и восстанавливают форму**

Магнитность

- * Для определения магнитности пользуются магнитной стрелкой.
- * Сильно магнитные магнетит или пирротин притягивают или отталкивают магнитную стрелку.



Вкус (растворимость в воде)

- * На вкус определяются лишь некоторые минералы, растворимые в воде.
- * Галит – соленый
- * Сильвин, мирабилит – горько соленый
- * Карналлит - горький

Растворимость в кислоте

- * Для некоторых минералов диагностическим признаком является их реакция с 5-10% соляной кислотой.
- * Кальцит реагирует с выделением углекислого газа в виде пузырей.
- * Доломит реагирует с кислотой в порошке
- * Магнезит реагирует в порошке, но только при нагревании
- * Пиролюзит растворяется в соляной кислоте с выделением хлора.

Горючесть

- * При горении сера выделяет резкий удушливый запах и горит синим пламенем



Литература

- * 1. Курс минералогии. А.Г.Бетехтин
- * 2. Первые шаги в геологию. А.П.Сучкова, Т.П. Питолина
- * 3. Мир минералов. Б.З. Кантор
- * 4. <http://www.catalogmineralov.ru/> (каталог минералов)
- * 5. <http://www.mining-enc.ru/m/mineral> (горная энциклопедия)

Спасибо за внимание!
Желаем удачи во всех делах!

