

Минералы и их основные морфологические характеристики

К числу важнейших физических свойств, позволяющих производить макроскопическое определение минералов, относят следующие:

- твердость,
- блеск,
- цвет в куске,
- цвет в порошке (цвет черты),
- спайность,
- излом,
- прозрачность,
- удельный вес.

Твердость

Твердость – это сопротивление твердого тела разрушению в поверхностном слое при силовых воздействиях на него.

Если испытуемый минерал мягче, чем тот предмет или минерал, которым царапают по его поверхности, то на нем остается след – **царапина**

По твердости минералы можно разделить на четыре группы:

1. **Мягкие минералы** – ноготь оставляет на них царапину (тальк, графит, гипс). Мягкие минералы легко крошатся ногтем, пачкают руки, ими можно писать.

2. **Минералы средней твердости** – ноготь не оставляет на них царапины. Минерал не оставляет царапины на стекле (ангидрит, кальцит, медный колчедан). Оставляет царапину на ногте.

3. **Твердые минералы** – оставляют царапину на стекле, но не оставляют ее на горном хрустале (кварц, полевые шпаты, серный колчедан).

4. **Очень твердые минералы** – оставляют царапину не только на стекле, но и на горном хрустале (топаз, корунд, алмаз).

В 1820 году ученый Моос предложил, основываясь на подобной методике, таблицу твердости минералов.

Согласно этой таблице минералы располагаются следующим образом, в зависимости от их твердости:

1. Тальк. 2. Гипс. 3. Кальциты.

4. Флюориты. 5. Апатиты. 6. Полевой шпат. 7. Кварц. 8. Топаз. 9. Корунд. 10.

Алмаз.

Блеск

Блеск – оптический эффект, вызываемый отражением части светового потока, падающего на минерал.

Минералы бывают блестящие и матовые – когда блеск у минералов отсутствует (пиролюзит).

Минералы по блеску делятся на 2 группы:

1. Блеск металлический

Металлический блеск – характерен для минералов, являющихся рудами различных металлов, у элементов самородных элементов (золото, серный колчедан)

Металловидный блеск – более тусклый. Наблюдается у минералов, являющихся рудами различных металлов (железистая цинковая,

2. Блеск неметаллический может быть различным:

- Стеклянный блеск (каменная соль, хрусталь)
 - Алмазный блеск (алмаз, сфалерит)
 - Перламутровый блеск (отливает радужными цветами – слюда)
 - Шелковистый блеск – мерцающий. Характерен для минералов волокнистого и игольчатого строения (асбест, игольчатый гипс)
 - Жирный блеск – характерен для мягких минералов (тальк)
 - Восковой блеск подобен жирному, но более слабый (бирюза, нефрит)
- Блеск необходимо наблюдать на свежем изломе минерала

Цвет

Цвет является одним из свойств объектов материального мира, воспринимаемым нами по средствам зрительных ощущений. **Физической основой цвета** являются электромагнитные волны, воздействующие на рецепторы, размещённые на сетчатке глаза. Сигналы рецепторов о количестве и спектральном диапазоне (длине) волн интерпретируются в **зрительное ощущение**.

Различают два вида рецепторов, одни из которых называют **палочками**, другие - **колбочками**. Палочки обладают очень высокой светочувствительностью и обеспечивают **зрение в условиях низкой освещённости**, однако, они не могут различать цветов и создают ахроматический (черно-белый) образ. Палочки реагируют на яркость света и способны различать детали предмета с широким диапазоном контрастности до 1200:1. **В условиях хорошей освещённости** работа глаза обеспечивается колбочками, обладающими меньшей

Пройдя весь сложный путь от глаза до зон цветового анализатора в коре головного мозга, электромагнитные импульсы превращаются в восприятие цвета.

Непростой механизм восприятия цвета, осложняется воздействием целого ряда других факторов, таких как уровень адаптации глаза, структура и степень сложности поля зрения, культурной традиции, даже эмоционального



Цвет

Большинство окрасок минералов обязано своим происхождением **специфике светопоглощения**, связанной с особенностями их состава и химических связей в кристаллической решётке.

Равномерное поглощение всего спектра видимого света определяет бесцветный облик минералов (горный хрусталь) или их окрашивание в светло-серый (галит) и черный цвета (пиролюзит). Но в большинстве случаев светопоглощение избирательно, поскольку энергия перехода и энергия возвращения электрона энергетически несколько неравноценны, что и определяет поглощение

Цвет

Для определения цвета минералов необходимо получить свежий излом.

По цвету минералы делятся на 6 групп:

1. Цвет белый, сероватый или минерал бесцветный
2. Цвет желтый, бурый, коричневый, розовый, красный
3. Цвет зеленый
4. Цвет голубой, синий, фиолетовый
5. Цвет темно-серый, черный
6. Окраска минерала пестрая, многоцветная.

Оттенки цвета уточняются с использованием дополнений «светло-» и «тёмно-» (светло-зелёный), либо, прибегая к сравнительной оценке, сопоставляя цвет минерала с окраской каких-либо хорошо известных предметов или веществ (латунно-желтый, изумрудно-зеленый, фисташково-зелёный,

Черта

Окраска минерала в образце может определяться не только его собственным составом и строением, но и существенно изменяться за счёт так называемых чужеродных окрасок, связанных с наличием вростков других окрашенных минералов, цветными плёнками и налётами на поверхности, оптическими эффектами.

Для устранения влияния чужеродных окрасок применяется определение цвета минерала в порошке. Оставленный на фарфоре тонкий порошок более точно характеризует истинную окраску минерала.

Черта

Мягкие минералы и минералы средней твердости делятся по цвету черты.

Для получения порошка минерала применяется шероховатая фарфоровая пластинка, так называемый «бисквит».

Если провести минералом по поверхности «бисквита», то он оставляет след (черту).

Твердые минералы черты не дают

Бисквит можно заменить осколком фарфоровой посуды или ножом.

Для определения цвета черты полученный порошок необходимо размазать на белой бумаге.

По цвету черты выделяют 5 групп:

1. Черта белая или черты не дает
2. Черта желтая, оранжевая, бурая, коричневая, красная
3. Черта голубая, синяя, фиолетовая
4. Черта зеленая
5. Черта серая до черной



Черта:



Черта:



Спайность

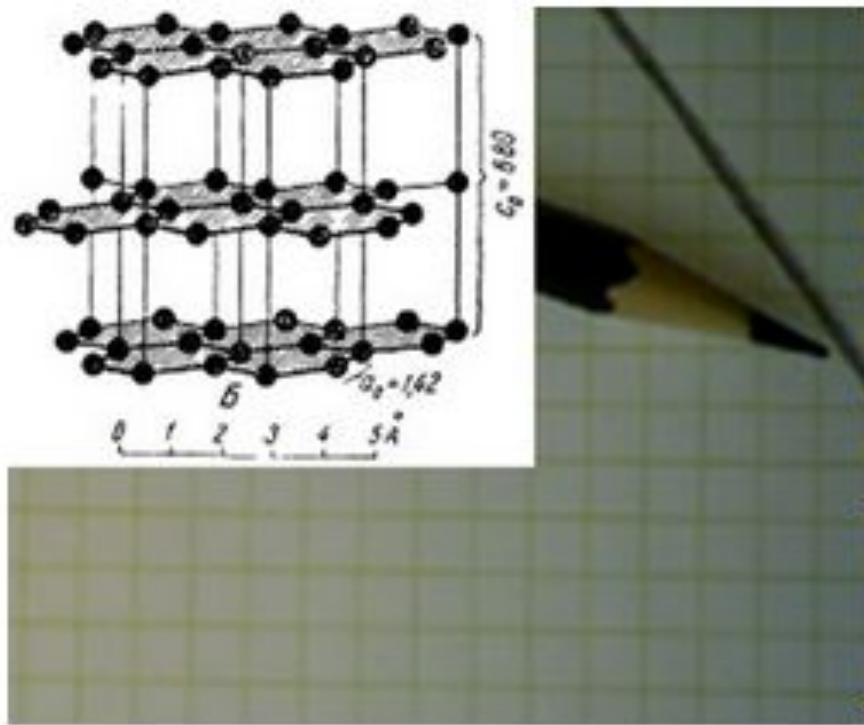
Спайность - способность минералов раскалываться параллельно определённым направлениям с образованием гладких параллельных поверхностей, называемых плоскостями спайности. Спайность не зависит от внешней формы кристалла или зерна минерала, она обусловлена особенностями строения кристаллической решётки - раскалывание кристалла происходит по плоскостями, между которыми действуют самые слабые связи. При этом проявляться спайность может в одном или нескольких направлениях.

Спайность

Спайность выражается в том, что в определенных направлениях минералы оказывают более слабое сопротивление физическим воздействиям – в этом направлении они легче раскалываются и дают ровные, гладкие, блестящие поверхности спайности.

Спайность может быть:

1. **Весьма совершенная** (графит, слюда) – в одном направлении
2. **Совершенная** – каменная соль (галит), кальцит – до 3-х направлений
3. **Средняя** - при раскалывании образуются неровные поверхности излома (полевошпат)
4. **Несовершенная** - Спайность отсутствует – при раскалывании образуются неровные поверхности излома (кварц).



КАЛЬЦИТ
розовый
Минералогический музей
геолого-географического
факультета ЮФУ

Графит обладает очень хорошо выраженной спайностью, но только в одном направлении. Структура графита определяется наличием параллельных слоёв, образованных правильными шестиугольниками из атомов углерода.

Излом

При расколе у минералов возникают поверхности, определяющие так называемый излом.

Минералы, обладающие спайностью, дают **ровный излом**.

Минералы, лишенные спайности, имеют **неровный излом** (кварц).

Излом, похожий на поверхность раковины, называется **раковистый** (холцедон).

Зернистый излом характерен для пирита и минералов, имеющих зернистое строение.

Удельный вес

Удельный вес — отношение веса минерала к весу идентичного объема чистой воды (при стандартном атмосферном давлении и температуре 4 °C).

Методы определения удельного веса используют как один из [способов идентификации](#) драгоценных и поделочных камней.

Удельный вес зависит от атомной массы элементов, составляющих минерал, и от плотности структуры, созданной этими атомами. **Так, например, алмаз, состоящий из легких, но более компактно расположенных атомов углерода, имеет удельный вес выше, чем кварц, состоящий из более тяжелых, но менее плотно упакованных атомов кремния и кислорода.**

Известно, что камни, как и другие материалы, например, металлы, при одинаковом объеме имеют различный вес.

Удельный вес

Удельный вес — изменяется от 0,9 до 23 г/см³.

Точный вес определяют в лабораторных условиях, на практике – «взвешиванием» образца на руке:

Легкие минералы – до 2,5 г/см³ (сера, гипс, каменная соль).

Средние минералы – 2,6-4 г/см³ (кальцит, кварц, топаз)

С большим удельным весом – больше 4 г/см³ (барит, сернистые руды свинца, золото, платина, железо)

У большинства минералов удельный вес составляет 2-3,4 г/см³