МИНЕРАЛОГИЯ

КУРС ЛЕКЦИЙ

© Первухин С.М., 2014 - 2015

ЛЕКЦИЯ 9

КЛАСС ОКИСЛЫ

L9

КЛАСС ОКИСЛЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ

КЛАСС ОКИСЛЫ
семейство Кремнезема
надгруппа Хёгбомиты
надгруппа Шпинели
группа Ильменита
группа Колумбита
группа Корунда-Гематита
группа Криптомелана
группа Кричтонита
группа Перовскита
группа Рутила
группа Танталита

*минерал **Кварц***
минерал **Кристобалит**
минерал **Меланофлогит**
минерал **Опал**

МИНЕРАЛ КВАРЦ
*разновидность **Аметист***
*разновидность **Аметрин***
*разновидность **Горный хрусталь***
*разновидность **Волосатик***
*разновидность **Дымчатый кварц***
*разновидность **Молочный кварц***
*разновидность **Морион***
*разновидность **Празем***
*разновидность **Розовый кварц***
*разновидность **Халцедон***
*разновидность **Агат***
*разновидность **Оникс***
*разновидность **Сапфирин (халцедон)***
*разновидность **Сердолик***
*разновидность **Хризопраз***
*разновидность **Цитрин***

АМЕТИСТ

АМЕТРИН

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ

ДЫМЧАТЫЙ КВАРЦ

ПРАЗЕМ

SiO_2

МИНЕРАЛ КВАРЦ

МОЛОЧНЫЙ КВАРЦ

РОЗОВЫЙ КВАРЦ

ХАЛЦЕДОН

ЦИТРИН

МОРИОН

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МИНЕРАЛА КВАРЦ

Формула	Аметист	Аметрин	Горный хрусталь	Дымчатый кварц	Молочный кварц	Розовый кварц	Халцедон	Празем	Морион	Цитрин
Название										
Сингония										
Состав (формула)										
Цвет										
Цвет черты										
Прозрачность										
Спайность										
Излом										
Блеск										
Твёрдость										
Удельный вес, г/см^3										
Особые свойства										

КВАРЦ – минерал, оксид кремния. Является одним из самых распространенных минералов в земной коре и одним из самых важных породообразующих минералов.
Английское название: Quartz
Кварц получил своё название от нем. ***«querklufter» - руда секущих жил.***

SiO_2

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Бесцветный, от молочно-белого до серого и чёрного, голубой, жёлтый, зелёный, коричневый, розовый, фиолетовый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность:
Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Раковистый
Блеск: Матовый, Стеклянный, Шелковистый
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,65
Особые свойства: Минерал кварц является пьезоэлектриком и пироэлектриком, может проявлять триболюминесценцию – свечение при механическом воздействии (трении, царапании, раскалывании и т.п.).

АМЕТИСТ - разновидность **кварца** фиолетовых оттенков.
Английское название: Amethyst
От древнегреческого «amethystos» - не пьянеющий

Синонимы: Архиерейский камень, вареник, камень апостола Матфея, камень Бахуса.
Разновидности минерала: Аметистовый кварц

SiO_2

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Варьирует от бледно-фиолетового, голубовато-фиолетового до пурпурного, тёмно-фиолетового, лавандово-синего, почти чёрного. Встречаются зональноокрашенные фиолетово-дымчатые аметисты.
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,65
Особые свойства: Слабая люминесценция в зеленоватых тонах, слабый плеохроизм в коричневато-фиолетовых тонах.

АМЕТИСТ

SiO_2

Форма выделения

Чаще всего аметист встречается в виде кристаллов, друз и щёток.

Сопутствующие минералы - агат

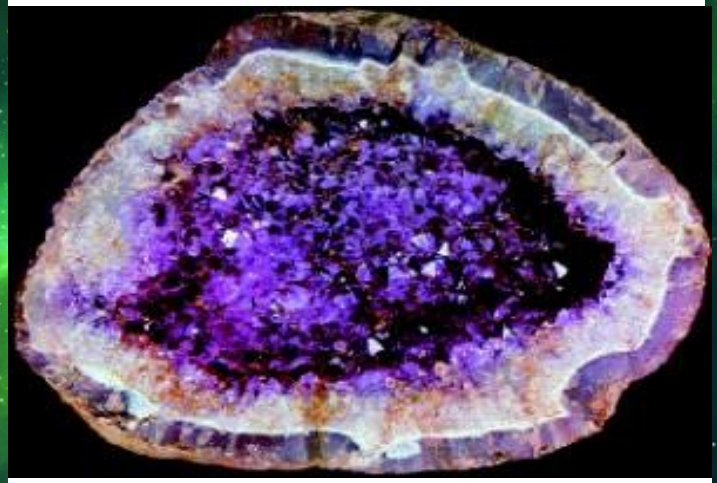
Происхождение - Образуется в низкотемпературных гидротермальных условиях, заполняя пустоты и миндалины, выполненные агатом, или миндалины в основных изверженных породах. Часто возникает формируется по трещинам, иногда присутствует в рудных жилах.

Месторождения аметиста располагаются в Южной Дакоте и Аризоне (США), в округе Ашбертон (Австралия), а также в Японии, Африке, Австрии, на острове Цейлон. Одни из самых крупных месторождений аметиста располагаются в Бразилии и Уругвае.

В России аметист добывают на Среднем и Приполярном Урале и на Кольском полуострове (мыс Корабль).

Применение

Аметист используется главным образом как ювелирный и поделочный камень.



ЦИТРИН - разновидность кварца жёлтого, коричневатого цвета. Окрашен гидратированными окислами железа. От латинского citrus – лимонно-жёлтый

Английское название: ***Citrine***

SiO_2

Свойства

Сингония: Тригональная

Состав (формула): SiO_2

Цвет: Золотисто-жёлтый, лимонно-жёлтый, жёлтый

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Раковистый

Блеск: Жирный, Стеклянный

Твёрдость: 7

Удельный вес, г/см^3: 2,6

Форма выделения

Цитрин образует столбчатые кристаллы.

Происхождение

Цитрин встречается в гидротермальных образованиях, редко в осадочных горных породах

Месторождения

Цитрин ювелирного качества встречается на Урале; на острове Арран в Шотландии; в Бразилии, Индии, небольшие экземпляры цитрина найдены в окрестностях Еленей Гуры в Польше.

Применение

Цитрин используется как ювелирный камень.

АМЕТРИН - Двухцветная разновидность кварца, сочетающая в себе признаки аметиста и цитрина.

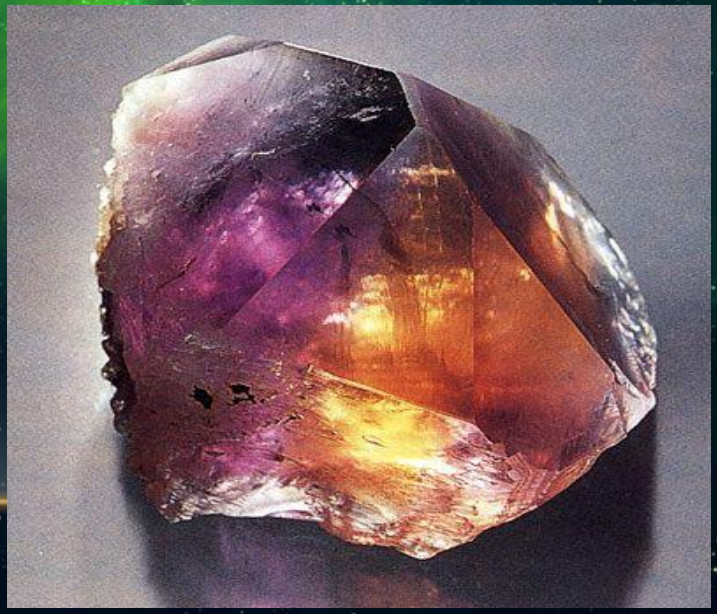
Синонимы: Аметист-цитрин, двухцветный аметист, боливианит

SiO_2

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Фиолетовый или сиреневый с желтовато-персиковым оттенком
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Ровный,
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,6

Форма выделения такая же, как у аметиста

Самое крупное ***месторождение*** располагается в Боливии в провинции Санта-Круз - месторождение Анаи.



Применение
Аметрин широко применяется в ювелирном деле, используется как поделочный камень.

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ – прозрачная бесцветная разновидность кварца

Свойства
Сингония: Гексагональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Бесцветный
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,6

Форма выделения
Горный хрусталь кристаллизуется в виде длинно и короткопризматических игольчатых, бипирамидальных и таблитчатых кристаллов. Образует сростки кристаллов, двойники, кристаллические "щётки", друзы, жеоды.

Сопутствующие минералы
Анатаз, берилл, брукит, гётит, золото, кальцит, лимонит, магнетит, полевые шпаты, пирит, рутил, слюды, топаз, хлорит, различные глинистые минералы, минералы семейства кремнезёма и многие другие.

SiO_2

Происхождение

Горный хрусталь образуется главным образом в пустотах гидротермальных жил, в жилах альпийского типа, в пегматитах.

Месторождения

Месторождения горного хрусталя известны по всему миру.

В России наиболее крупные месторождения горного хрусталя известны на Урале, в Забайкалье и в Приморском крае.

Применение

Горный хрусталь применяют в радиотехнике, в оптике, в изготовлении высокочастотных акустических приборов и т.д.

Кристаллы горного хрусталя используют при изготовлении ювелирных изделий, сувениров, а также различной магической атрибутики.

ДЫМЧАТЫЙ КВАРЦ - то же, что и раухтопаз - разновидность прозрачного или умеренно замутнённого газово-жидкими включениями кристаллического **кварца** от светло- до тёмно-серого и коричневого (но не чёрного) цвета.

Английское название:
Smoky Quartz
Синоним: Раухтопаз

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Коричневатый, серый, чёрный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,65

SiO_2

Форма выделения
Дымчатый кварц образует кристаллы и друзы разного размера.
Происхождение
Крупные кристаллы дымчатого кварца обычно образуются в пегматитах.
Месторождения
Наиболее красивые образцы добывают в Швейцарских Альпах, а также в США в Колорадо и Северной Каролине, очень широко применяется как ювелирно-поделочный камень.

МОЛОЧНЫЙ КВАРЦ - белая или серовато-белая просвечивающая или непрозрачная разновидность **кварца**. Молочный цвет обусловлен присутствием мельчайших пузырьков газа, захваченных кристаллом в процессе роста.

SiO_2

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Белый, серовато-белый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7

Форма выделения
Молочный кварц образует призматические кристаллы, такие же как у горного хрусталя. В виде сплошных масс молочный кварц заполняет жилы.

Сопутствующие минералы Горный хрусталь, кальцит
Молочный кварц - самая распространённая разновидность кварца, встречается практически повсеместно.

РОЗОВЫЙ КВАРЦ - розовая разновидность кварца
Окраска розового кварца вызвана примесями титана, а замутнённость - микровключениями игольчатых кристалликов рутила.

SiO_2

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Розовый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,6
Особые свойства: Розовый кварц, ограненный кабошоном, при правильной ориентации проявляет эффект астеризма, подобно сапфиру, но не такой чёткий и интенсивный.

Форма выделения
Розовый кварц редко образует кристаллы, они едва достигают размера 1 см в длину. Чаще всего розовый кварц встречается в виде массивных агрегатов или сплошных кристаллических масс.

Происхождение встречается главным образом в пегматитах. Наиболее крупные ***месторождения*** розового кварца располагаются на Мадагаскаре, в Бразилии, Швеции, Намибии, Испании, Шотландии, США, встречаются в России.
Применение очень широко используется как поделочный камень.

АГАТ

ОНИКС

СЕРДОЛИК

ХРИЗОПРАЗ

САРДОНИКС

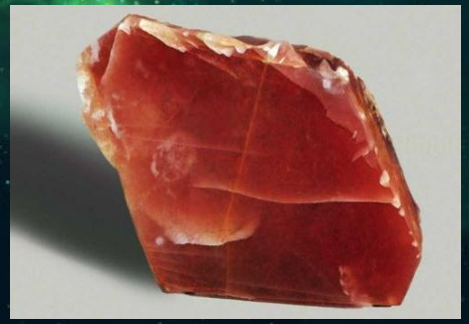
SiO_2

РАЗНОВИДНОСТЬ ХАЛЦЕДОН

МОХОВОЙ АГАТ

КАРНЕОЛ

САПФИРИН



САРДЕР

ХАЛЦЕДОН - скрытокристаллическая тонковолокнистая (под микроскопом) разновидность **кварца**
Английское название: ***Chalcedony***
Название получил по древнегреческому городу Халькедон в Малой Азии.
Синонимы: Голубой лунный камень, калифорнийский лунный камень, камень святого Стефана, канареечный камень, меккский камень, призматический лунный камень, халкидон
Разновидности выделяют по текстуре, цвету и характеру включений.

По текстуре:
Агат – халцедон с концентрическими полосками разного цвета; может сочетать концентрическую и горизонтальную полосчатость, как уругвайские агаты.
Оникс – параллельно-полосчатый халцедон. Полосы прямые или плавно изогнутые; в отличие от агата оникс не имеет концентрически-зональной полосчатости.

SiO_2

По цвету:
Карнеол – красновато-жёлтый халцедон.
Сапфирин – голубой халцедон.
Сардер – красно-бурый халцедон.
Сердолик – ярко-красный или красно-жёлтый халцедон.
Хризопраз – халцедон от изумрудно-зелёного до яблочно-зелёного цвета.

Пятнистые халцедоны по цвету:
Гелиотроп – тёмно-зелёный с ярко-красными пятнами халцедон.
Мирикит – серый с красными пятнами халцедон.
Стефаник – белый или светло-серый с красными точками халцедон.

По характеру включений:
Моккаштейн – халцедон с включениями окислов железа или марганца в виде дендритов.
Моховик – халцедон с включениями зелёного хлорита или актинолита.

Свойства

Состав (формула): SiO_2

Цвет: Молочно-белый, серый, чёрный, разные оттенки зелёного, жёлтого, голубого, красного.

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Занозистый, Неровный

Блеск: Восковой, Матовый, Перламутровый, Тусклый

Твёрдость: 7

Удельный вес, г/см^3: 2,57-2,64

SiO_2

Форма выделения

Желваки, конкреции, пластообразные залежи в осадочных горных породах. Прожилки, миндалины и более крупные жеоды в магматических горных породах.Псевдоморфозы по древесине, кораллам и раковинам. Корки, натёчные агрегаты: гроздьевидные, почковидные, сталактитоподобные.

Сопутствующие минералы
Карбонаты, **кварц** , цеолиты

SiO_2

Происхождение
Халцедон образуется из низкотемпературных гидротермальных растворов, а также в результате процессов диагенеза и эпигенеза (выветривания).
Халцедон часто встречается в осадочных горных породах главным образом известняках.
Образует псевдоморфозы по органическим остаткам.
Халцедон является основным компонентом многих кремнистых пород, яшм. Халцедон обычно заполняет пустоты и трещины в магматических горных породах.
Помимо коренных пород халцедон также встречается в россыпях.

Простые и сложные сферолиты
с включениями глобул халцедона (светлое).

Псевдоморфоза по кальциту

ПРАЗЕМ - разновидность минерала кварц зелёного цвета. Считается, что цвет празема обусловлен присутствием в нём мельчайших включений зелёных минералов актинолитовой ассоциации, в большинстве случаев это волосовидные кристаллики минерала актинолит

Английское название: ***Prase, prasem***

Название происходит от греч. лук-порей

Свойства

Сингония: Тригональная

Состав (формула): SiO_2

Цвет: Зелёный

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Раковистый

Блеск: Стеклянный

Твёрдость: 7

Удельный вес, г/см^3: 2,6

SiO_2

Месторождения

Празем добывают в Рудных горах в Германии, в Финляндии, в Австрии, Бразилии, Шотландии. В России празем встречается на Урале и на Алтае.

Применение

Празем используют как поделочный камень. Высококачественные образцы празема применяют для изготовления ювелирных украшений.

МОРИОН - чёрная или тёмно-бурая разновидность кварца. Название происходит от лат. mormorion – «тёмный кристалл»
Синонимы: Смоляк, цыган

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): SiO_2
Цвет: Чёрный, тёмно-бурый
Прозрачность: Непрозрачный
Излом: Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 7
Удельный вес, г/см^3: 2,7

Форма выделения
Морион образует кристаллы и друзы разного размера.
Сопутствующий минерал - Хлорит
Происхождение
Морион образуется в гидротермальных жилах, в гранитных пегматитах и грейзенах.

Месторождения
Месторождения мориона встречаются в России на Урале, Забайкалье и др. Также морион добывают в Казахстане, Украине, Бразилии, США, Канаде и в других странах.

КЛАСС ОКИСЛЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ

КЛАСС ОКИСЛЫ
семейство Кремнезема
надгруппа Хёгбомиты
надгруппа Шпинели
группа Ильменита
группа Колумбита
группа Корунда-Гематита
группа Криптомелана
группа Кричтонита
группа Перовскита
группа Рутила
группа Танталита

НАДГРУППА ШПИНЕЛИ

Надгруппу шпинели образуют минералы с общей формулой $X У_2O_4$, где X – двухвалентный металл, Y – трёхвалентный металл, а O – кислород. На месте X может быть железо, магний, марганец, цинк; а на месте Y – алюминий, железо, марганец, хром.
Обычно как X, так и Y представлены в минерале двумя-тремя металлами.

В природе из минералов надгруппы шпинели чаще других встречаются **шпинель, магнетит, хромит, ганит и франклинит.** Минералы надгруппы шпинели кристаллизуются в кубической сингонии, для них типично образование двойников.

В надгруппе шпинели с учётом классификации выделяются, в частности, **группы алюминия, железа, хрома, ванадия, титана.** По-русски эти группы (и минералы групп) называют **алюмошпинели, ферришпинели, хромшпинели (хромошпинели), ванадиошпинели и титаношпинели,** соответственно.
Иногда, имея в виду минералы соответствующей группы, вместо «шпинели» в качестве синонима используют «шпинелиды».
Наиболее прижилось название хромшпинелиды. Также слово шпинелиды широко используется в металлургии (металлургические термины могут являться названиями аналогов минералов или их разновидностей).

НАДГРУППА ШПИНЕЛИ
группа **Алюминия**
группа **Ванадия**
группа **Железа**
группа **Титана**
группа **Хрома**

→ **МИНЕРАЛ ШПИНЕЛЬ**
→ **МИНЕРАЛ МАГНЕТИТ**

ШПИНЕЛЬ

Английское название: ***Spinel***

Если принять, что шпинель выделил Георг Бауэр именно за её «великолепный красный цвет и превосходный **блеск»**, то, вероятно, название происходит от греческого «искра».

Помимо минерала ***шпинель*** $MgAl_2O_4$ из группы алюминия надгруппы шпинели, есть минерал ***купрошпинель*** $Cu^{2+}(Fe^{3+})_2O_4$ из группы железа надгруппы шпинели, и минерал ***ульвошпинель*** $(Fe^{2+})_2TiO_4$ из группы титана надгруппы шпинели.

Минерал ***шпинель*** $MgAl_2O_4$ из группы алюминия надгруппы шпинели образует серии (ряды) твёрдых растворов, с минералом ***магнезиохромит*** $MgCr_2O_4$ из группы хрома надгруппы шпинели, с минералом ***ганит*** $ZnAl_2O_4$ из группы алюминия надгруппы шпинели, с минералом ***герцинит*** $Fe^{2+}Al_2O_4$ из группы алюминия надгруппы шпинели.

Множество названий разновидностей минерала шпинель ***(разновидности минералами не являются),*** иногда используемых в ряде значений, добавляет путаницы.

Образует более 60 разновидностей и торговых названий

$MgAl_2O_4$

ШПИНЕЛЬ

Свойства

Сингония: Кубическая

Состав (формула): $MgAl_2O_4$, встречаются примеси Ti, Fe, Zn, Mn, Ca, Cr

Цвет: Бесцветный, красный, розовый, оранжевый, жёлтый, зелёный, синий, индиго, фиолетовый, коричневый, чёрный

Цвет черты (цвет в порошке): Серовато-белый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

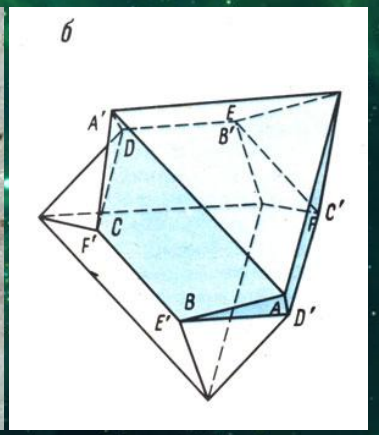
Излом: Занозистый, Неровный, Раковистый

Блеск: Стеклянный

Твёрдость: 7,5-8

Удельный вес, г/см^3: 3,6-4,1

Особые свойства: Хрупкая. Не растворяется в кислотах. Некоторые образцы флюоресцирует красным.



Форма выделения

Обычно кристаллы шпинели имеют октаэдрическую форму. Характерное двойникование дало название «закону шпинели».

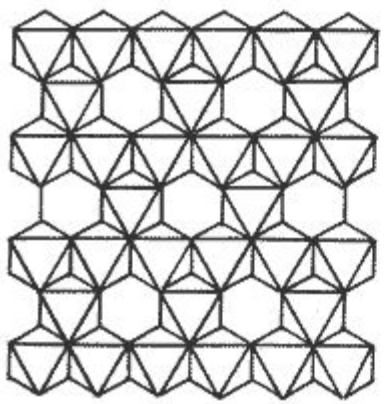
ШПИНЕЛЬ

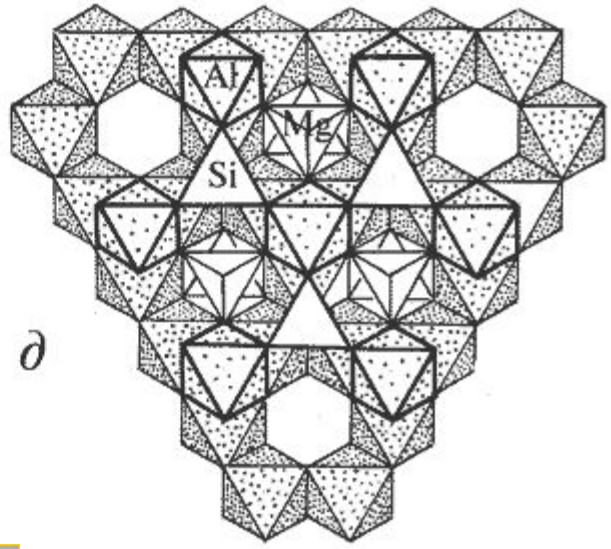
$MgAl_2O_4$

Основные диагностические признаки
Другие минералы, с которыми легко спутать шпинель, отличаются от неё следующим:
рубин, разновидность минерала **корунд** – большей твёрдостью (9) и иной формой кристаллов;
магнетит – меньшей твёрдостью (5,5-6,5) и ферромагнитными свойствами;

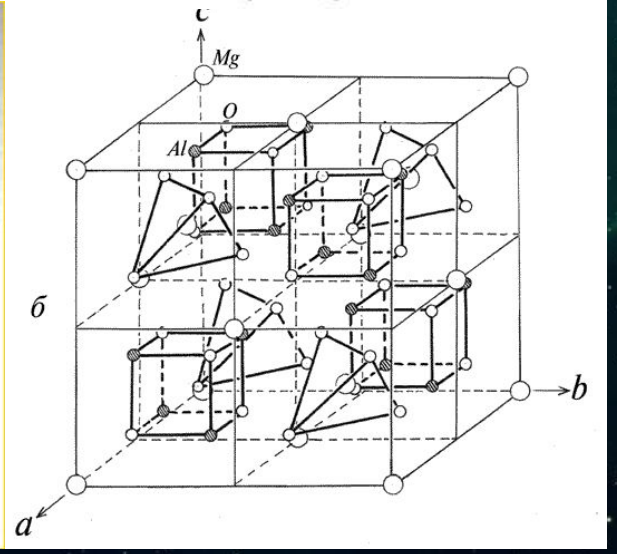
франклинит – меньшей твёрдостью (5,5-6) и диамагнитными свойствами;
циркон – иной формой кристаллов;
хромит – меньшей твёрдостью (5,5) и большим удельным весом (4,5-5,1);
от минералов группы ***граната*** – иной формой кристаллов.

Сопутствующие минералы
Андалузит, кальцит (мрамор, известняк), корунд, серия (ряд) роговой обманки, силлиманит, скаполит, флогопит, форстерит, хондродит





д



МАГНЕТИТ - минерал, оксид железа (Fe^{2+} и Fe^{3+}).
Магнетит образует твёрдый раствор с якобситом $Mn^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$ и магнезиоферритом $MgFe^{3+}{}_2O_4$.
Английское название: ***Magnetite***
Впервые магнетит упомянут в работе Хофмана (1789) под названием магнитный железняк.

Синонимы: Железная магнитная руда, зигельштейн, магнитный железняк

$Fe^{2+}Fe^{3+}O_4$

Свойства
Сингония: Кубическая
Состав (формула): $Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$
Цвет: Чёрный, железно-чёрный
Цвет черты (цвет в порошке): Чёрный
Прозрачность: Непрозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Жирный, Матовый, Металлический
Твёрдость: 5,5-6,5
Удельный вес, г/см^3: 4,9-5,2
Особые свойства: Минерал магнетит обладает сильными магнитными свойствами.

Форма выделения
Минерал магнетит образует октаэдрические кристаллы, кристаллические сростки и агрегаты, друзы, щётки, плотные зернистые и сплошные массы, вкрапленность в магматических горных породах.
Очень часто в виде окатанных зёрен, октаэдрических и ромбододекаэдрических кристаллов магнетит присутствует в россыпях.

$Fe^{2+}Fe^{3+}O_4$

Основные диагностические признаки

Минерал магнетит обладает сильными магнитными свойствами, притягивается магнитом.

Сопутствующие минералы

Андрадит, апатит, галенит, гематит, ильменит, кварц, пирит, пирротин, сфалерит, форстерит, халькопирит, хлориты, эпидот

Происхождение

Магнетит - один из наиболее распространённых оксидных минералов, он встречается в самых разнообразных геологических образованиях.

Минерал магнетит бывает магматический, гидротермальный и метаморфический, редко осадочный.

Магнетит слагает основную частью железистых кварцитов, магнетитовых скарновых и карбонатитовых руд.

Месторождения

Крупные промышленные месторождения минерала магнетит в России располагаются в Курской Магнитной Аномалии, в Мурманской области (месторождннние Ковдор), на Урале (Магнитогорск). Месторождения железистых кварцитов известны в Украине (Кривой рог), из скарнов магнетит добывают в Азербайджане (месторождение Дашкесан). Также месторождения минерала магнетит известны в Италии, Швеции, Гренландии, Бразилии, США, ЮАР, Канаде и др.

Применение

Минерал магнетит является главной рудой на железо.

ГРУППА ИЛЬМЕНИТА - ИЛЬМЕНИТ

ИЛЬМЕНИТ - минерал, оксид железа (Fe^{2+}) и титана (Ti^{4+}). Образует серии (ряды) твердых растворов с экандрюситом $ZnTiO_3$, гейкилитом $MgTiO_3$, пирофанитом $Mn^{2+}TiO_3$.
Английское название: ***Ilmenite***
Минерал назван по месту находки в Ильменских горах на Южном Урале, Россия.

Синоним титанистый железняк.

$$Fe^{2+}Ti^{4+}O_3$$

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): $Fe^{2+}Ti^{4+}O_3$
Цвет: Железо-черный до стально-серого
Цвет черты (цвет в порошке): Черный, буровато-черный
Прозрачность: Непрозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Металлический
Твёрдость: 5-6
Удельный вес, г/см^3: 4,72
Особые свойства: Хрупок

Форма выделения
Ильменит образует толстотаблитчатые кристаллы ромбоэдрического габитуса, реже пластинчатые. Кристаллы богаты простыми формами. Агрегаты зернистые, сплошные; вкрапленные зерна с округлыми краями; пластинчатые выделения в других минералах, возникающие в результате распада твердых растворов.

ГРУППА ИЛЬМЕНИТА – ИЛЬМЕНИТ

Основные диагностические признаки

Для ильменита характерны таблитчатые, «оплавленные кристаллы»; зернистые массы; слабые магнитные свойства; приуроченность к щелочным, реже ультраосновным породам; вторичные продукты изменения бурого цвета.

Сопутствующие минералы

Ильменит встречается в ассоциации с **апатитом**, **гематитом**, **магнетитом**, **пирротином**, **рутилом**, **ульвошпинелью**.

Происхождение

Ильменит - акцессорный минерал в щелочных, основных, ультраосновных породах, кимберлитах (магматическое происхождение) ;карбонатитовое; пегматитовое (щелочные, реже гранитные пагматиты); гидротермальное (редко); метаморфическое (региональный метаморфизм).
Ильменит устойчив в поверхностных условиях, поэтому может накапливаться в россыпях.

Месторождения

Распространенный минерал, известен в России, представлен, как правило, крупными кристаллами (Южный Урал, Кольский полуостров); Ю. Австралии, Канаде, Норвегии, США, Франции, Швейцарии.

Применение

Ильменит - руда на титан, является источником для получения феррититана и титановых сплавов.

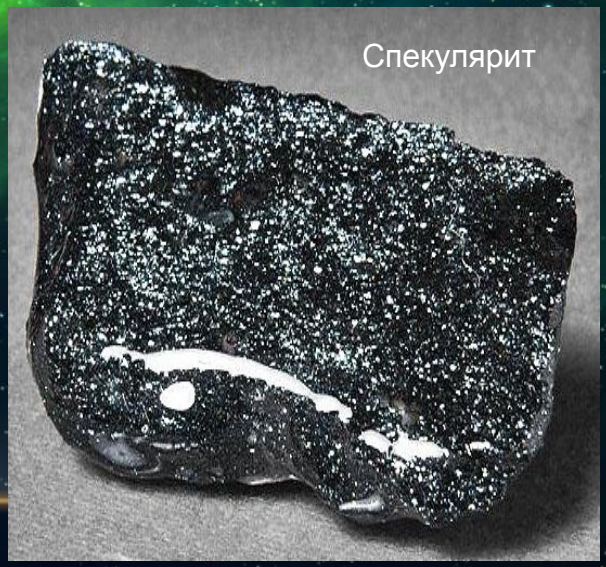
ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ ГЕМАТИТ

Fe_2O_3

ГЕМАТИТ - минерал, оксид железа.
Английское название: ***Hematite***
Название происходит от греческого ***haimatites*** – «подобный крови», из-за ярко-красного цвета гематита, растолченного в порошок.
Разновидности минерала: Спекулярит (железный блеск), красная стеклянная голова.
В зависимости от примесей тех или иных химических элементов выделяют ***титаногематит, алюмогематит, гидрогематит.***
Мартит - псевдоморфоза гематита по магнетиту.

Гематит

Мартит


Спекулярит

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ ГЕМАТИТ

Fe_2O_3

Свойства
Сингония: Тригональная
Состав (формула): Fe_2O_3
Цвет: Красный, серый, чёрный
Цвет черты (цвет в порошке): Вишнёво-красный
Прозрачность: Непрозрачный
Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Матовый, Металлический
Твёрдость: 5,5-6,5
Удельный вес, г/см^3: 4,9-5,3
Особые свойства: Иногда у минерала гематит наблюдается радужная побежалость.

Форма выделения
Минерал гематит образует толсто- и тонкотаблитчатых кристаллы, оолиты, сплошные и землистые массы, плёночные дендриты.
Мелкозернистые скопления минерала гематит - красный железняк.
Тонкочешуйчатый, жирные на ощупь гематит - железная сметана.
Тонко- и груболастинчатые массы гематита - железный блеск.
Зонально-концентрические, почковидные, натёчные агрегаты гематита с блестящей поверхностью - красная стеклянная голова.
Известны псевдоморфозы минерала гематит по минералам магнетит и пирит в виде додекаэдрических или октаэдрических кристаллов (мартит).

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ ГЕМАТИТ

Fe_2O_3

Сопутствующие минералы
Барит, ильменит, кварц, магнетит, хлорит

Происхождение
Минерал гематит бывает магматический, гидротермальный, осадочный, метаморфический, парагенезис различный. Гематит красной окраски представляет пигмент многих шлаков в осадочных породах. Встречается контактово-метасоматический гематит в скарнах, в метаморфизованных полосчатых железных рудах. При окислении и выветривании гематит образуется в железосодержащих минералах (магнетите, лимоните, сидерите).

Месторождения
Бразилия, ЮАР, Италия, Швейцария, Алжир, Чехия, Великобритания, Украина, США, Россия.

Применение
Минерал гематит является важным источником железа. Плотный гематит (кровавик) используется для изготовления ювелирных изделий.

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД

КОРУНД - минерал, оксид алюминия.
Английское название: ***Corundum***
Известен с древних времен. Название происходит от санскрит. ***kuruvinda*** – «рубин».

Разновидности минерала:
Лейкосапфир - бесцветный корунд.
Рубин - прозрачная разновидность благородного корунда красного и розового цвета с вариациями, чья окраска вызвана присутствием ионов Cr^{3+}.
Сапфир - сапфирами называются все прозрачные разновидности корунда любой окраски, кроме красной.
Наждак - зернистая горная порода, состоящая преимущественно из мелких зёрен корунда с примесью других минералов.

БОЛЕЕ ПОДРОБНО СВОЙСТВА КОРУНДА РАССМОТРЕНЫ В ТЕМЕ «ШКАЛА МООСА»

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ РУБИН.

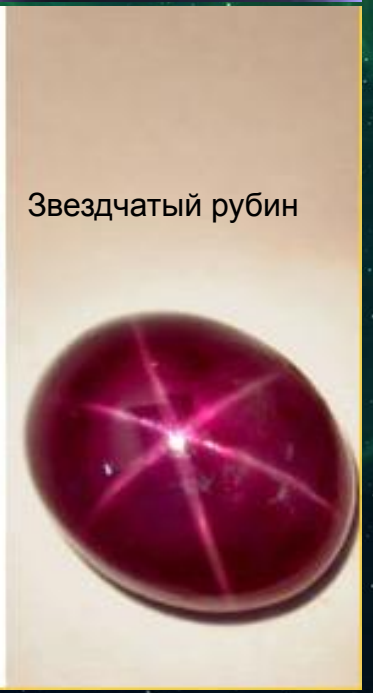
РУБИН - прозрачная разновидность благородного корунда красного и розового цвета с вариациями, чья окраска вызвана присутствием ионов Cr^{3+}. Рубин является драгоценным камнем первого порядка по классификации Киевленко Е.Я., 2000 г.
Английское название: ***Ruby.***
Назван от латинского слова ***«rubeus» - красный.***

Синонимы: Лал, ратнарадж, ратнанаяка, яхонт червленый

Разновидности минерала:
Звездчатый рубин - рубин, с включениями рутила, которые срастаются (пересекаются в одной точке) под углом 120 градусов, при этом возникает эффект шести-лучевой звезды, включения расположены параллельно определенному кристаллографическому направлению (астеризм). Как правило, такие камни обрабатывают кабошонами перпендикулярно оптической оси кристалла.
Рубины с эффектом кошачьего глаза - рубины с параллельно-ориентированными игольчатыми включениями других минералов.

Рубин

Рубины с эффектом кошачьего глаза


Звездчатый рубин

Al_2O_3

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ РУБИН.

Al_2O_3

Свойства

Сингония: Тригональная

Состав (формула): Al_2O_3 с изоморфной примесью в структуре хромофорного элемента Cr^{3+}.
Общий объем этой примеси не превышает 2.5-4%.

Цвет: Красный цвет рубина обусловлен присутствием ионов Cr^{3+}. Пурпурный, бурый оттенок у рубинов связан с присутствием ионов Fe^{3+}, фиолетовый - V^{3+}. Цвет очень сильно варьирует. На этом основано выделение торговых сортов: превосходные (fine), темные и светлые.
Окраска природного рубина, в отличии от синтетики, неравномерна и с зональным характером.

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Неровный, Раковистый

Блеск: Перламутровый, Стеклянный

Твёрдость: 9

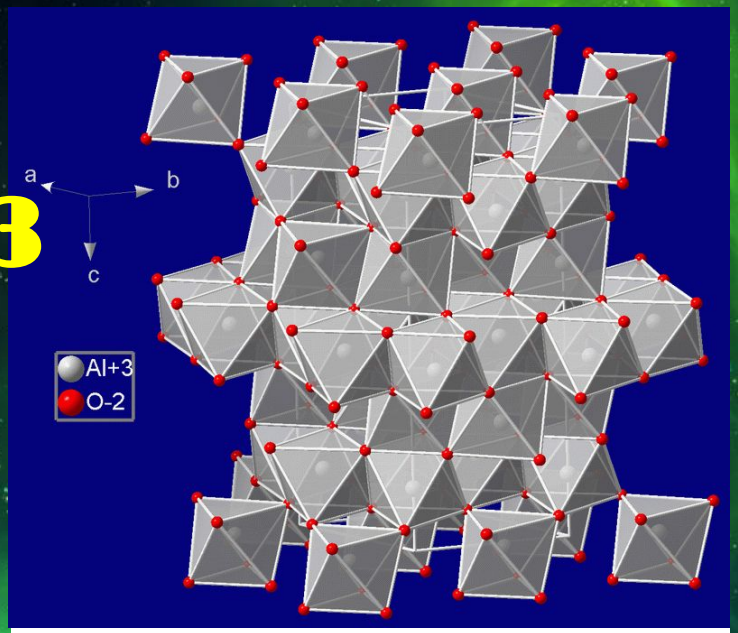
Удельный вес, г/см^3: 3.98–4.10

Особые свойства:

Все рубины интенсивно **люминесцируют** в ультрафиолетовых и инфракрасных лучах, которые возбуждают ионы Cr^{3+} в структуре минерала. По этой причине рубины при дневном и очень ярком свете приобретают ярко-красное свечение. Это компенсирует недостаток игры света.

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ РУБИН.

Al_2O_3



Форма выделения

Для рубинов характерны короткостолбчатые кристаллы с хорошо образованными гранями.

Происхождение

Месторождения рубинов делятся на две группы: коренные (первичные) и россыпные. Рубины накапливаются в россыпях, источником которых служат рубин-содержащие мрамора. Метаморфогенные (коренные) месторождения рубинов связаны с кальцитовыми мраморами и кальцефирами докембрийского возраста. Эти месторождения приурочены к выступам древних фундаментов в пределах более молодых складчатых поясов.

Месторождения

Мьянма, Таиланд, Шри-Ланка, Россия, Австралия, Афганистан, Вьетнам, Камбоджа, Пакистан.

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ САПФИР.

Al_2O_3

САПФИР - прозрачная разновидность корунда любой окраски кроме красной. Сапфир является драгоценным камнем первого порядка по классификации Киевленко Е.Я. (2000).
Английское название: ***Sapphire***
Разновидности:
Звездчатый сапфир - явление астеризма , при котором возникает эффект шестилучевой звезды, Тайские звездчатые сапфиры содержат включения и гематита и рутила, при этом возникает двенадцатилучевая звезда.
Сапфиры с эффектом кошачьего глаза - сапфиры с паралельно-ориентированными игольчатыми включениями других минералов.

Необработанные сапфиры

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ САПФИР.

Al_2O_3

Свойства

Сингония: Тригональная

Состав (формула): Al_2O_3

Цвет: Цвет сапфиров может быть любым, включая бледно-розовый. Классические камни имеют ярко-голубую окраску различной интенсивности от бледно-голубой до индигово-синей. Бесцветные - лейкосапфиры. Остальные называются фантазийными сапфирами (желтые, оранжевые, коричневые, зеленые, фиолетовые). Такая окраска обусловлена хромофорными примесными центрами и структурными деффектами. Желтая окраска - Fe^{3+} в сочетание с дырочным кислородным центром O^-; оранжевая - Cr^{3+} и O^-; фиолетовая - Fe^{3+}, Fe^{2+}, Cr^{3+}, иногда Ti^{4+}; зеленая, сине-зеленая - Fe^{3+}, Fe^{2+}, Ti^{4+}; александритовый эффект - Fe^{3+}, Fe^{2+}, V^{3+}. Синие сапфиры окрашены Fe^{2+}, Ti^{4+}, иногда полоса переноса заряда Fe^{2+}, Fe^{3+}.

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Неровный, Раковистый

Блеск: Перламутровый, Стеклянный

Твёрдость: 9

Удельный вес, г/см^3: 3.98–4.10

Особые свойства: . В силу анизотропии в сапфирах проявлен дихроизм.

Форма выделения

Форма кристаллов сапфира - гексагональные дипирамиды, иногда, в сочетании с гексагональной призмой; типичны бочонковидные кристаллы, Также характерны ромбоэдрические и таблитчатые кристаллы.

ГРУППА КОРУНДА – ГЕМАТИТА
МИНЕРАЛ КОРУНД.
РАЗНОВИДНОСТЬ САПФИР.

Al_2O_3

Сопутствующие минералы

Сапфир встречается в ассоциации с цирконом, рутилом.

Происхождение

Месторождения сапфиров делятся на две группы: коренные (первичные) и россыпные. Коренные месторождения - покровы молодых субщелочных базальтов, которые прорывают жесткие консолидированные блоки докембрийских кристаллических пород. В базальтах сапфир - акцессорный минерал. Кристаллы сапфира появляются в следствие ассимиляции базальтовым расплавом высокоглиноземистых метаморфических пород докембрийского фундамента, т.е. образование сапфира происходит на глубине. Кристаллизуясь первым в следствии оплавления при последующем подъеме первоначальная форма сохраняется плохо, но заметен бочонковидный облик выделений. За счет разрушения покровов происходит концентрация сапфиров и сопутствующих минералов в россыпях.

Месторождения

Мьянма, Шри-Ланка, Таиланд, Россия, Австралия, Кения, Афганистан, Бразилия, Канада, Китай, Вьетнам, Камбоджа, Пакистан, Индия, США.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ МИНЕРАЛОВ КЛАССА ОКИСЛЫ

Формула	Кварц	Шпинель	Магнетит	Ильменит	Гематит	Корунд
Название						
Сингония						
Состав (формула)						
Цвет						
Цвет черты						
Прозрачность						
Спайность						
Излом						
Блеск						
Твёрдость						
Удельный вес, г/см^3						
Особые свойства						

ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Фамилия	Класс карбонаты						Класс гидроокислы						
	Доломит	Арагонит	Кальцит	Магнезит	Малахит	Сидерит	брусит	Бёмит	Диаспор	Гётит	Гиббсит	Лепидокрокит	Манганит