

Оксиды и гидроксиды.
Карбонаты, сульфаты,
вольфраматы, фосфаты.

Кристаллография и минералогия

КарГТУ

Ст. преподаватель Ли Е.С.

План занятия

- Оксиды и гидроксиды.
- Карбонаты.
- Сульфаты, вольфраматы, фосфаты.

Оксиды и гидроксиды.

- В этот класс объединены минералы – соединения различных элементов с кислородом и гидроксильной группой. По количеству входящих в него минералов занимает одно из первых мест; на его долю приходится около 17 % массы земной коры. Минералы этого класса подразделяются на две группы: 1) оксиды и гидроксиды кремния (группа кварца) SiO_2 и 2) оксиды и гидроксиды металлов.

Такой разный кварц

- Кварц – один из наиболее распространенных минералов в земной коре, составляющий по весу около 12 % ее и входящий в состав почти всех генетических типов горных пород. К разновидностям кварца относятся: прозрачный горный хрусталь, фиолетовый аметист, дымчатый раухтопаз, черный морион и некоторые другие минералы. Скрытокристаллической разновидностью кварца является минерал халцедон; полосчатая разновидность халцедона – агатом; халцедон, загрязненный примесями, - кремнем. Гидроксид кремния представлен минералом, называемым опалом $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Рудные оксиды и гидроксиды

- В класс оксидов и гидроксидов металлов входит ряд важнейших рудных минералов: магнетит (магнитный железняк) $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, гематит (железный блеск или красный железняк) Fe_2O_3 , корунд Al_2O_3 , хромит FeCr_2O_4 ; из гидроксидов – лимонит (бурый железняк) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, гидроксиды алюминия – минералы гиббсит $\text{Al}(\text{OH})_3$ и диаспор $\text{AlO}(\text{OH})$, входящие в состав бокситов (алюминиевой руды).

ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ

КВАРЦ



Твердость - 7



КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ
объекты активир
параметрам.к



ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ ХАЛЦЕДОН — SiO_2

Скрытокристаллическая
разновидность кварца

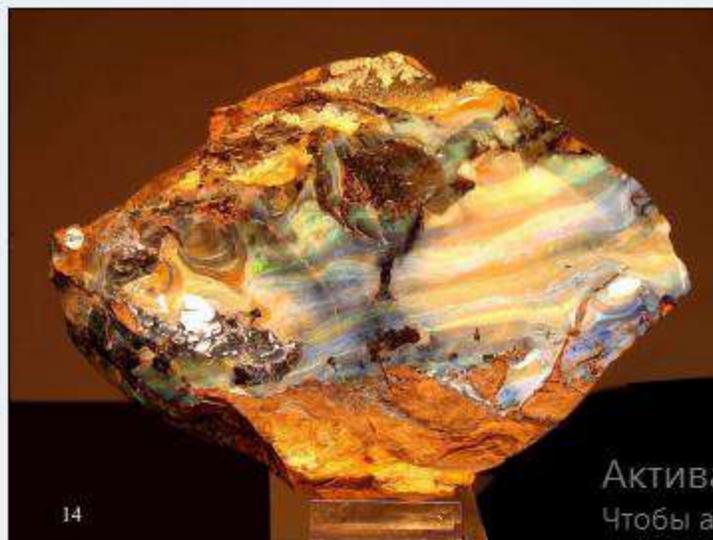
Кристаллов не образует

Поделочный камень

ОПАЛ — $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Аморфный

Возможны драгоценные разновидности



14

Активация
Чтобы активи
прозрачности

ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ

АГАТ — SiO_2



Скрытокристаллическая
разновидность кварца

Разновидность
Халцедона

Применение -
ювелирная
промышленность



Активаци
тобы актив
параметрам



ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ

МАГНЕТИТ — FeFe_2O_4

Магнитный железняк

Сильно магнитный

Важнейшая железная руда

ЛИМОНИТ — $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Бурый железняк, гидрогётит

Встречается в виде сплошных масс,
натеков, землистых и губчатых масс, жеод.

Применение - железная руда;
изготовление желтой минеральной краски



Активаци:
чтобы активи
параметрам

ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ



ИЛЬМЕНИТ
 FeTiO_3

Титановая
руда



ХРОМИТ
 FeCr_2O_4

Хромовая
руда



КАССИТЕРИТ
 SnO_2

Оловянная
руда



ПИРОЛЮЗИТ
 MnO_2

Руда на
марганец

Активация
Чтобы активир
параметрам к

ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ

КОРУНД — Al_2O_3

Твердость 9

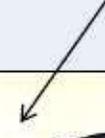
Черты не дает



Рубин



Сапфир



Активация
попы активир
параметрам кс

ОКСИДЫ И ГИДРООКСИДЫ

БОКСИТ — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Низкие твердость и удельный вес

Излом — землистый

Тощий (сухой) на ощупь

С водой не дает пластичной
массы

Важнейшая руда на алюминий



Оолитовое строение

Карбонаты

- *Карбонаты* – соли угольной кислоты (H_2CO_3). В класс карбонатов входят минералы: кальцит (известковый шпат) CaCO_3 , прозрачная разновидность которого называется исландским шпатом, доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, сидерит FeCO_3 , магнезит MgCO_3 . К водным карбонатам относится красивый поделочный минерал малахит $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$.

КИСЛОРОДНЫЕ СОЛИ, Карбонаты

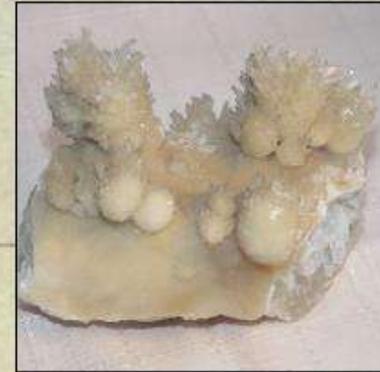
КАЛЬЦИТ — CaCO_3

Известковый шпат

Твердость 3

Легко раскалывается

Сильно вскипает с HCl



ДОЛОМИТ — $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Горький шпат

Вскипает с HCl в порошке
или с нагретой HCl



КИСЛОРОДНЫЕ СОЛИ, Карбонаты

ИСЛАНДСКИЙ ШПАТ — CaCO_3

Разновидность кальцита

Четко выражено двулучепреломление



МАЛАХИТ
 $\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$

Ценный поделочный
камень

Вскипает с HCl



Активация
Чтобы активи
параметрам к

КИСЛОРОДНЫЕ СОЛИ, Карбонаты

МАГНЕЗИТ — $MgCO_3$

Вскипает с нагретой HCl

Огнеупорный строительный материал



СИДЕРИТ — $FeCO_3$

Железный шпат

Вскипает с нагретой HCl



активации
чтобы актив
параметрам

Сульфаты

- *Сульфаты* – соли серной кислоты (H_2SO_4). К ним относятся
- гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
- ангидрит (безводный сульфат кальция) CaSO_4 ,
- барит BaSO_4 и др.



АНГИДРИТ
 CaSO_4



КИСЛОРОДНЫЕ СОЛИ, Сульфаты

ГИПС — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Легкий шпат

Твердость 2

Спайность - весьма совершенная
Блеск- стеклянный, шелковистый

Применение -
цемент и материал для лепных
работ (в полубоженном виде),
поделочный камень

Вольфраматы

- Вольфраматы — соли вольфрамовой кислоты H_2WO_4 .
- Содержание вольфраматов в земной коре незначительно.

Вольфрамит, $(\text{Mn}, \text{Fe})\text{WO}_4$.

- Название от нем. "волчья пена" (примесь этого минерала к оловянным рудам дает при их проплавке шлак цвета волчьей шерсти). Синоним: Волчец. Обычно в виде толстотаблитчатых и призматических кристаллов со штриховкой на гранях или в виде зернистых агрегатов. Характерны буровато-черный цвет, бурая черта и высокая плотность. Важнейшая руда на вольфрам. Используется в металлургии



Шеелит, CaWO_4 .

- Назван в честь шведского химика Шееле (1742 -1786 гг.). Встречается в дипирамидальных, псевдооктаэдрических кристаллах, а также в виде неправильной формы включений желтоватого цвета с алмазным блеском и явной спайностью. Вторая по значению вольфрамовая руда.

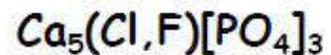


Фосфаты

- *Фосфаты* – соли ортофосфорной кислоты (H_3PO_4). Наиболее распространенными среди фосфатов являются минералы апатит $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F},\text{OH},\text{Cl})$ и скрытокристаллическая разновидность того же состава – фосфорит. Широко используются для производства удобрений и в химической промышленности.

КИСЛОРОДНЫЕ СОЛИ, Фосфаты

АПАТИТ



Твердость 5

Спайность -
несовершенная
Очень хрупкий

Фосфорные удобрения

ФОСФОРИТ (конкреция)

Близок по составу к апатиту

Аморфный, гелевидный, кристаллов не образует

Применение - поучение суперфосфата



Активация \
Чтобы активир
параметрам ко

СРС

- **Подготовить каталог минералов:**
- Оксиды и гидроксиды – корунд, гематит, кварц, магнетит, лимонит, гетит, опал, уранинит, рутил, касситерит

- Карбонаты – кальцит, доломит, магнезит, сидерит, арагонит, родохрозит, малахит, азурит.
- Сульфаты – гипс, ангидрит, барит.
- Вольфраматы – вольфрамит, шеелит.
- Фосфаты – апатит, монацит, бирюза.
- **Описываем минералы по схеме:**

Фото минерала	Минерал	цвет	Цвет черты	блеск	прозрачность	излом	твёрдость	Удельный вес	применение
---------------	---------	------	------------	-------	--------------	-------	-----------	--------------	------------