



Класс карбонатов



Соли угольной кислоты H_2CO_3

- Структурная единица класса –
Плоская группа $[\text{CO}_3]^{2-}$ в виде треугольника

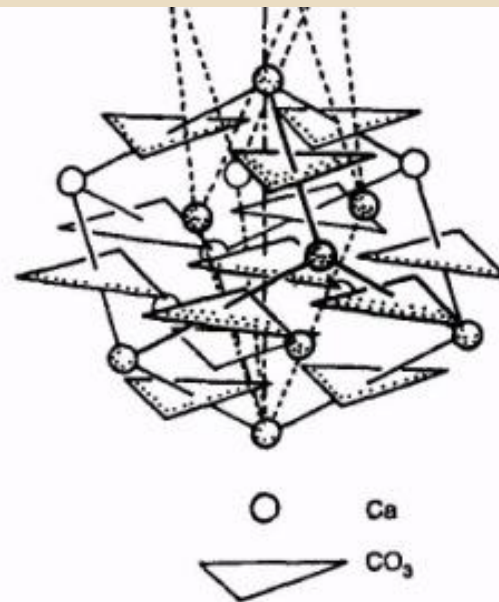
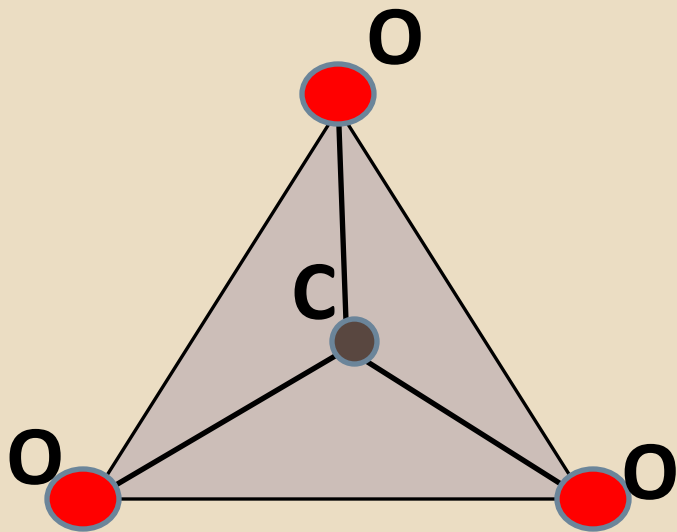


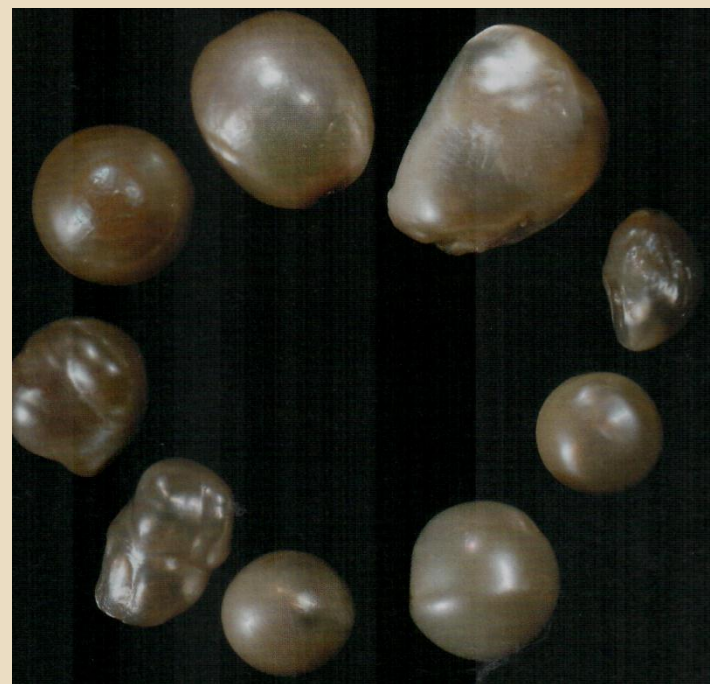
Рис. 10.1 Структура кальцита. Истинная ячейка показана пунктиром.

Структурная классификация карбонатов:

- Островные;
 - Цепочечные;
 - Слоистые
-
- Анизотропия свойств
 - Реакция с HCl
 - Разные T разложения
 - Полисинтетическое двойникование

Простые карбонаты (безводные)

- Кальцит CaCO_3
- Арагонит CaCO_3
- Магнезит MgCO_3
- Доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
- Сидерит FeCO_3
- Родохрозит MnCO_3



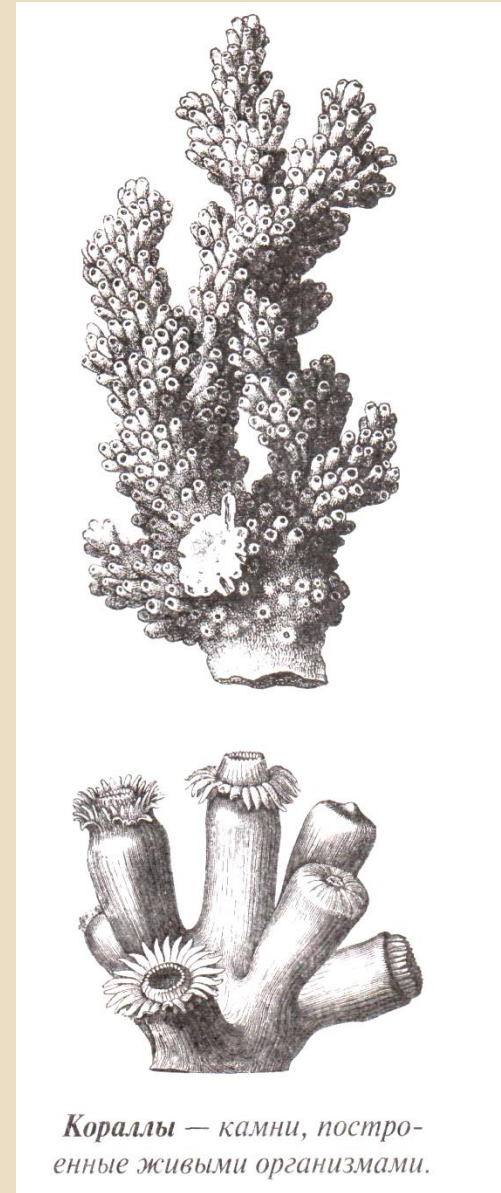
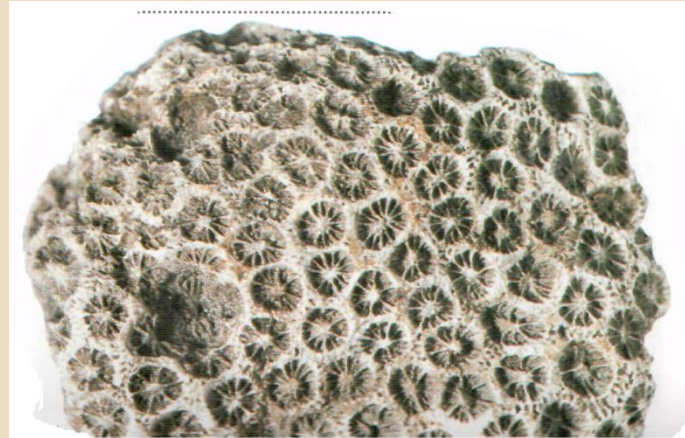
Сложные (содержащие группу OH^-)

- Малахит $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$
- Азурит $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$



Карбонатные породы:

- Мрамор
- Мел
- Известняк
- Кораллы
- Известняк-ракушечник
- Доломитовая порода
- Магнезитовая порода



Кораллы — камни, построенные живыми организмами.



Кальцит CaCO_3

- Прозрачная разновидность - исландский шпат;
- Островная структура;
- Сингония – тригональная;

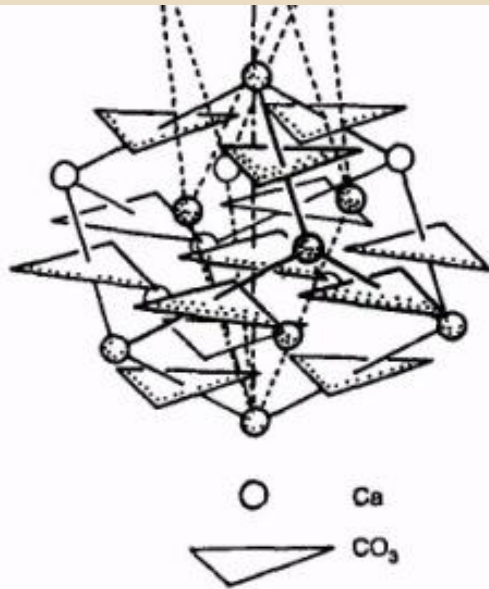
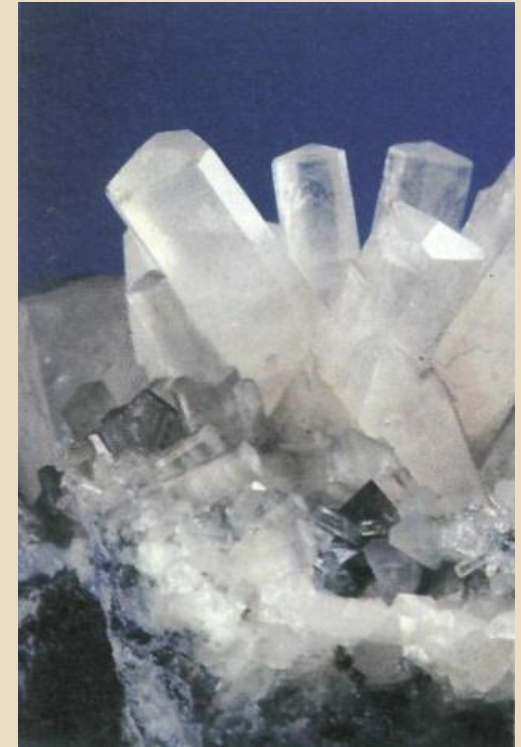


Рис. 10.1 Структура кальцита. Истинная ячейка показана пунктиром.

Кристаллы:

- ромбоэдры;
- скаленоэдры;
- призматические;
- пластинчатые;
- таблитчатые

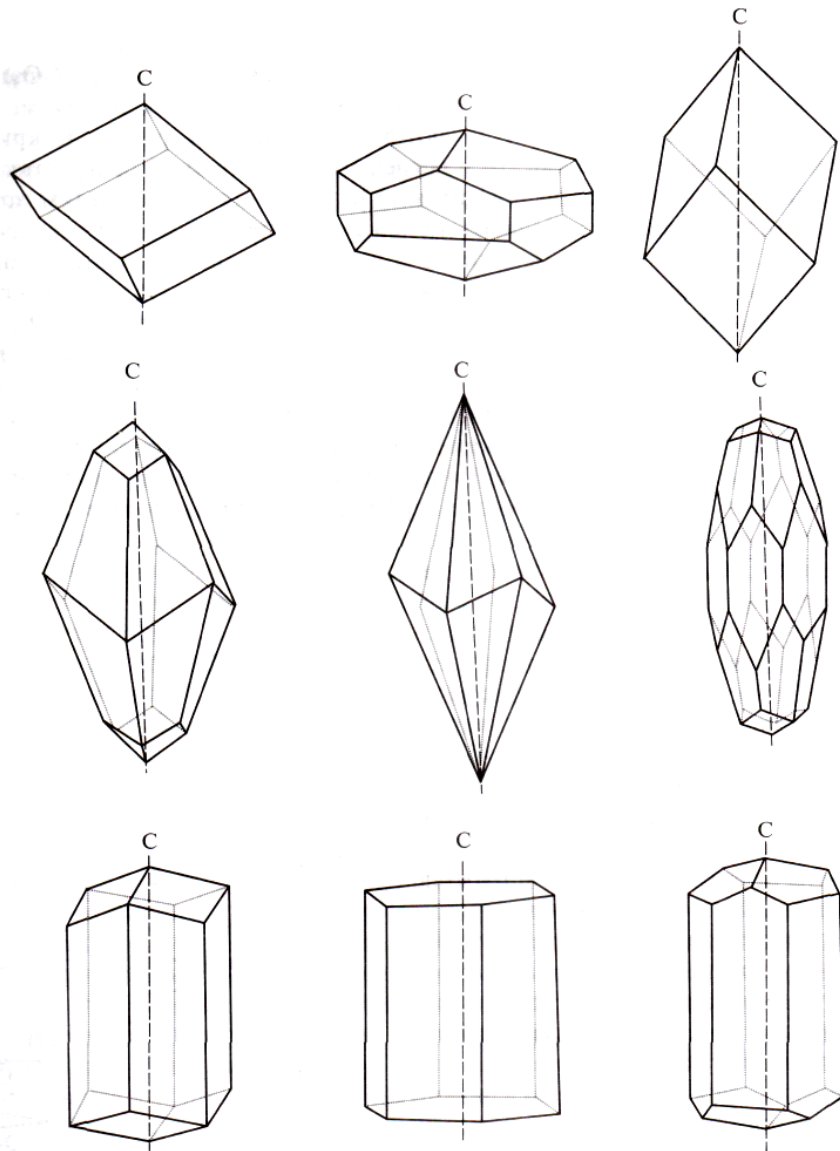
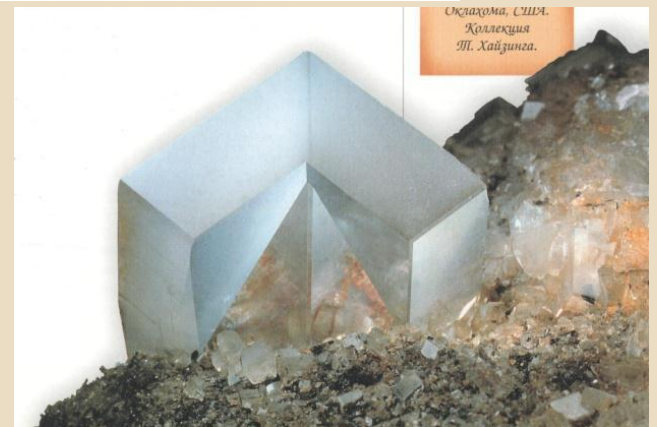
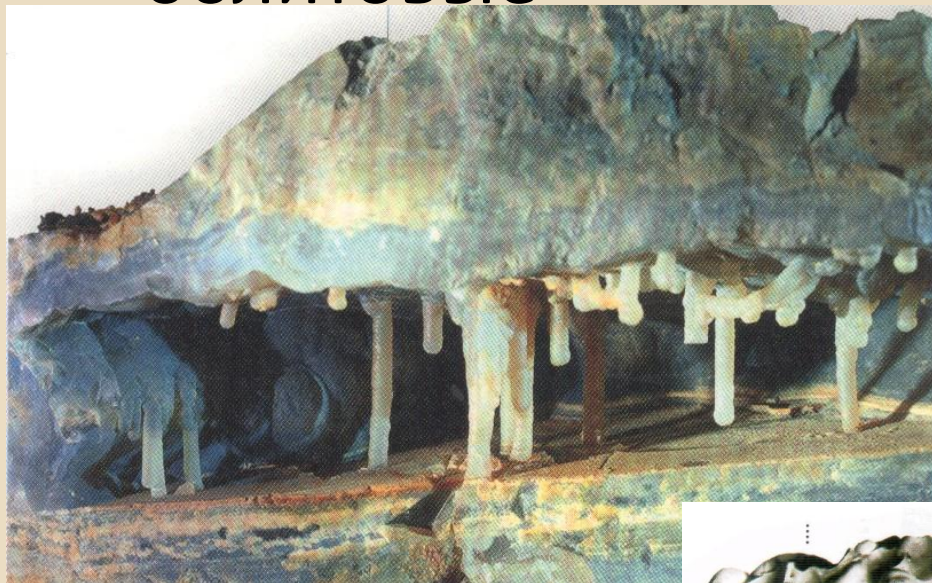
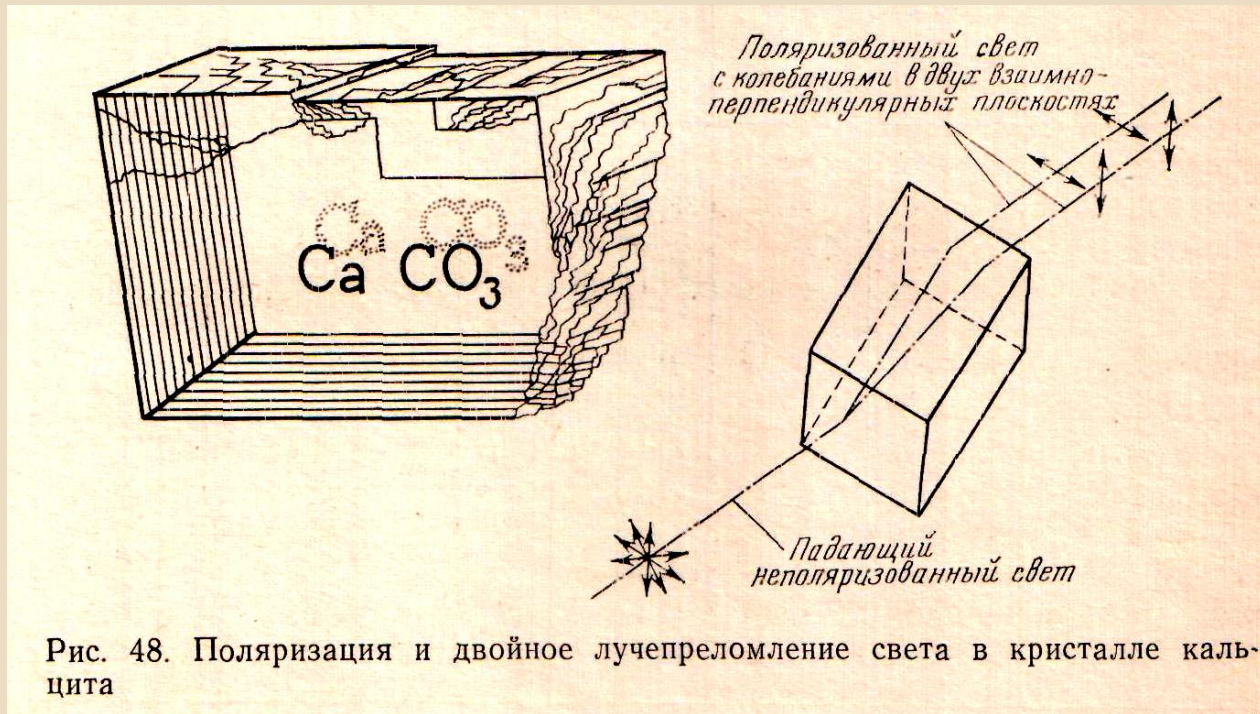


Рис. 162. Кристаллы кальцита



- Агрегаты – друзы, натечные, зернистые, оолитовые





- Двойное лучепреломление
- Цвет – бесцветный, молочно-белый, жёлтый, серый, розовый;

- Блеск – стеклянный, перламутровый;
- Твёрдость – 3;
- Спайность – совершенная по ромбоэдру;
- ρ – 2.6 -2.8 г/см³;

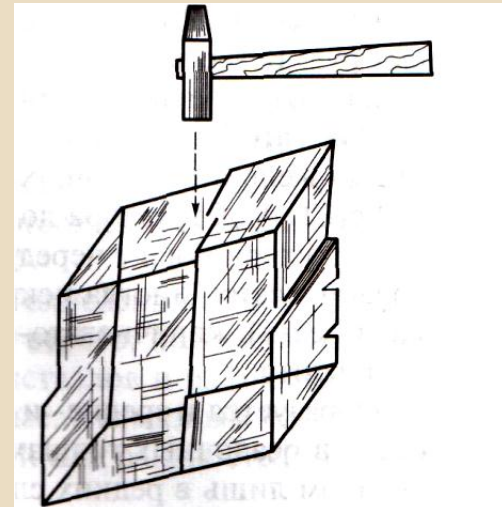


Рис. 163. Спайный выкол
кальцита

- **Происхождение:**

- осадочное,
- гидротермальное,
- метаморфическое



Практическое значение:

- в производстве вяжущих материалов;
- флюс в металлургии;
- исландский шпат – в оптике;
- мел - пишущий материал, наполнитель в красках;
- мрамор – строительный отделочный материал

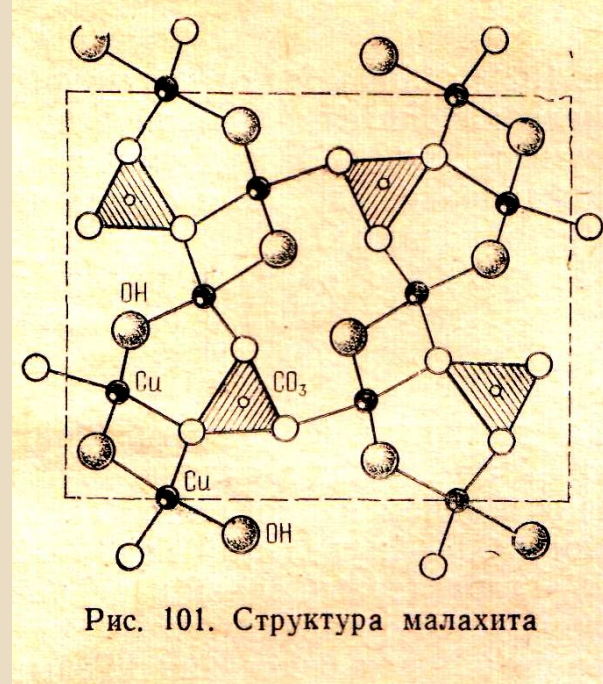
Месторождения:

- Исландский шпат – Восточная Сибирь (на реке Нижняя Тунгуска);
- Известняки – повсеместно;
- Мрамор – в Карелии, на Урале, в Крыму

Малахит

$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

- Структура – островная;
- Сингония – моноклинная;
- Кристаллы – редки (призм.)
- Агрегаты – натечные, почковидные;



- Цвет – зелёный;
- Черта –зелёная;
- Твёрдость – 3.5-4;
- Спайность – средняя по (001)

- Блеск – стеклянный, алмазный, шелковистый;
- ρ – 3.9 -4.1 г/см³;
- Происхождение – вторичное;
- Применение – поделочный материал;
- Месторождения: на Урале -
Гумишевское, Меднорудянское



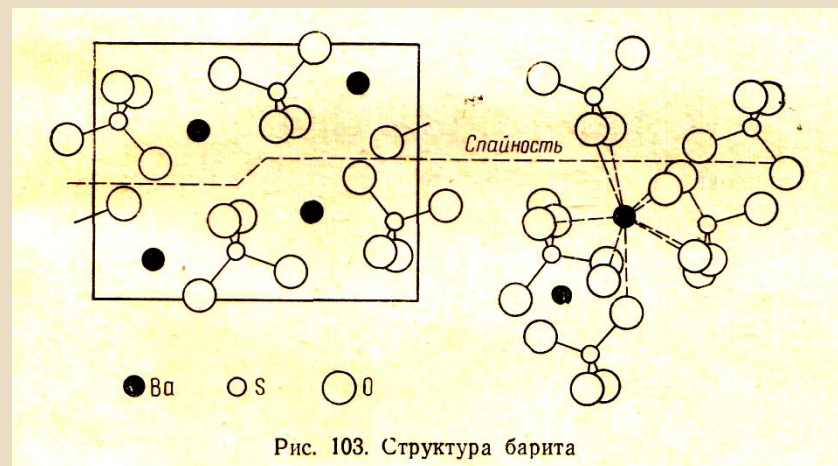
Класс сульфатов



Соли серной кислоты H_2SO_4

Структурная единица – тетраэдрическая группа $[SO_4]^{2-}$

Структура: островная;
цепочечная;
слоистая



Водные и безводные
сульфаты

Минералы:

- Барит BaSO_4
- Ангидрит CaSO_4
- Алунит $\text{KAl}[\text{SO}_4](\text{OH})_6$
- Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Ангидрит CaSO_4

- Островная структура;
 - Сингония – ромбическая;
 - Кристаллы – таблитчатые, призматические ;
(штриховка на гранях)
- Цвет – голубой;
- Блеск – стеклянный;



- Твёрдость – 3-3.5;
- Спайность – совершенная по 3-ём направлениям
- ρ – 2.5 -3 г/см³;
- Происхождение – осадочное;
- Применение:
 - В производстве гипсовых вяжущих;
 - Для получения серной кислоты;
 - Как поделочный камень

Месторождения: в Архангельской обл., на Украине (Артёмовское)

Гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

- Структура - слоистая

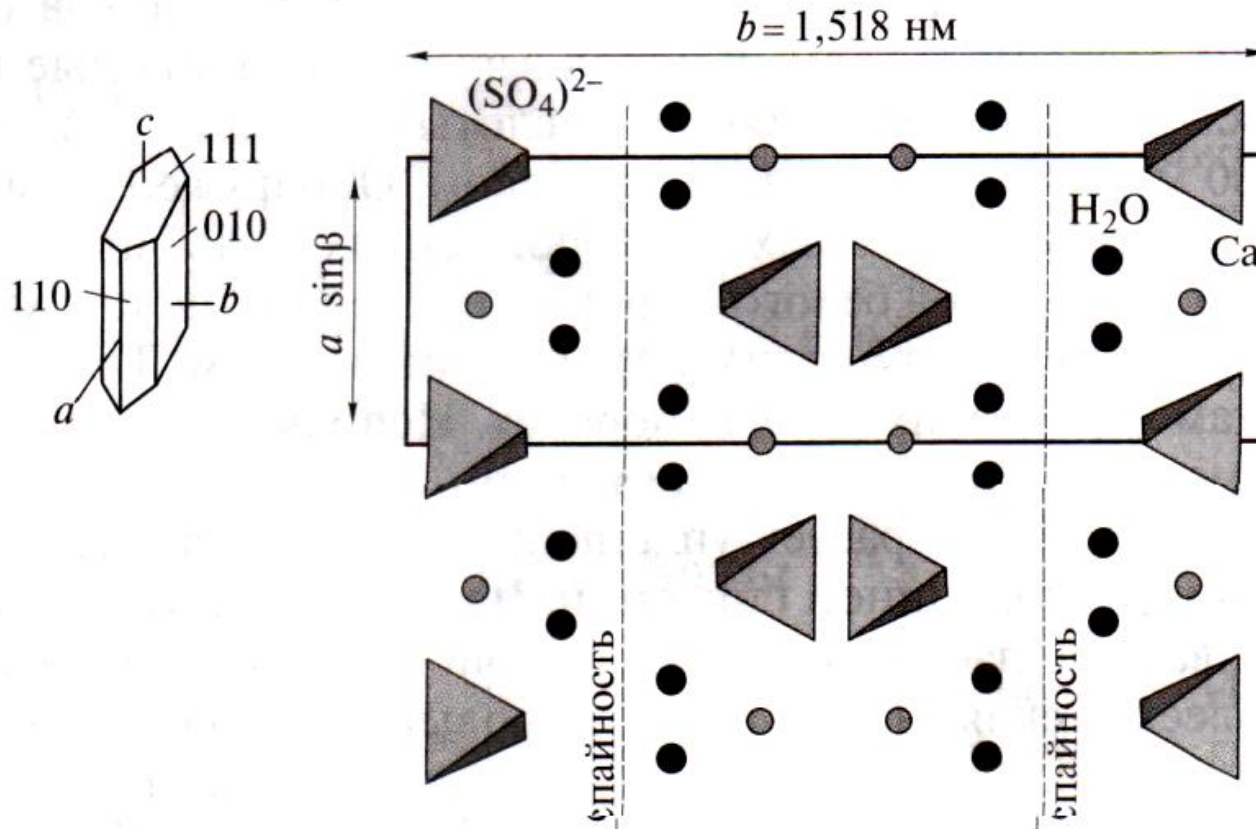


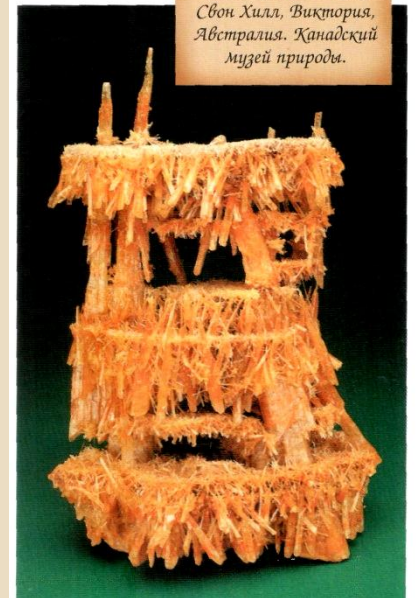
Рис. 157. Структура гипса и положение в ней плоскостей спайности

Разновидности гипса:

- Гипсовый шпат
- Селенит
- Алебастр



*Гипс. Высота 15,2 см.
Свон Хилл, Виктория,
Австралия. Канадский
музей природы.*



- Сингония – моноклинная;
- Кристаллы – таблитчатые со скошенными краями;
- Двойники – срастания по (100), (010);
- Агрегаты – друзы, сплошные, параллельно-волокнистые;

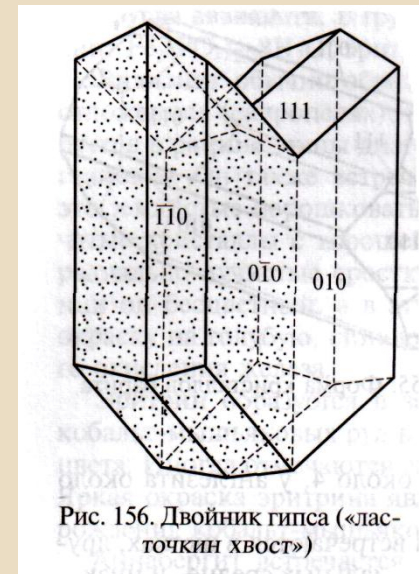


Рис. 156. Двойник гипса («ласточкин хвост»)

- Цвет – бесцветный, белый, серый, медово-жёлтый, бурый;
- Блеск – стеклянный, шелковистый;
- Твёрдость – 2;
- Спайность – весьма совершенная по (010);
- ρ – 2.3 г/см³;
- **Происхождение:**
 - отложения в солёных озёрах;
 - при гидратации ангидрита;
 - реже – в гидротермальных жилах

Практическое значение:

- в производстве вяжущих материалов;
- для производства архитектурно-строительных деталей, перегородок, плит;
- для получения красок, эмульсий;
- в медицине;

- в керамическом производстве – гипсовые формы;
- алебастр, селенит – поделочные камни



Месторождения:

- В Восточной Сибири, в Архангельской, Вологодской областях