

**Соли кислородных кислот.  
Галогениды.**

# **СИСТЕМАТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ**

## **Тип I. ПРОСТЫЕ ВЕЩЕСТВА**

**Класс 1. Металлы**

**Класс 2. Полуметаллы**

**Класс 3. Неметаллы**

## **Тип II. СЕРНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СУЛЬФИДЫ) И ИХ АНАЛОГИ**

**Класс 1. Простые сульфиды**

**Класс 2. Сложные сульфиды**

**Класс 3. Сульфосоли**

**Класс 4. Персульфиды и их аналоги**

## **Тип III. КИСЛОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ**

**Класс 1. Простые оксиды**

**Класс 2. Сложные оксиды**

**Класс 3. Гидрооксиды**

# СИСТЕМАТИКА МИНЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ

## Тип III. КИСЛОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

### Класс 4. Силикаты

*Подкласс 1. (островной структуры)*

*Подкласс 2. (цепочечной структуры)*

*Подкласс 3 (слоистой структуры)*

*Подкласс 4 (каркасной структуры)*

### Класс 5. Фосфаты, арсенаты, ванадаты

### Класс 6. Сульфаты

### Класс 7. Хроматы, вольфраматы, молибдаты

### Класс 8. Бораты

### Класс 9. Карбонаты

## Тип IV. ГАЛОГЕНИДЫ

### Класс 1. Фториды

### Класс 2. Хлориды

**соли**                      **стабильная**  
**кислоты**                **форма**

Карбонаты	$H_2[CO_3]$	$[CO_3]^{2-}$ , $CO_2$
Сульфаты	$H_2[SO_4]$	$[SO_4]^{2-}$ , $SO_3$
Фосфаты	$H_3[PO_4]$	$[PO_4]^{3-}$
Вольфраматы	$H_2[WO_4]$	$[WO_4]^{2-}$
Фториды	HF	$F^-$ , $F_2$
Хлориды	HCl	$Cl^-$ , $Cl_2$

типичные состояния: флюиды, летучие вещества, растворы

### Источники кислотных радикалов:

- ✓ дегазация магмы, отделение постмагматического флюида
- ✓ окисление глубинных минералов             $Fe[S_2] \square Fe[SO_4]$
- ✓ гидросфера Земли

**Выводы – наиболее характерные условия образования минералов:**  
**как правило высокая активность кислорода, более низкие температуры и давления, чем в магматических и высокоградных метаморфических условиях**

- типичны близповерхностные и поверхностные условия**

# КАРБОНАТЫ

## Общие свойства

Обычно: светлая окраска, слабый блеск.

Низкая твердость.

Легко разлагаются в кислотах !!!

## Генезис

Осадочный

    биогенный – скелеты организмов

    хемогенный – испарение раствора

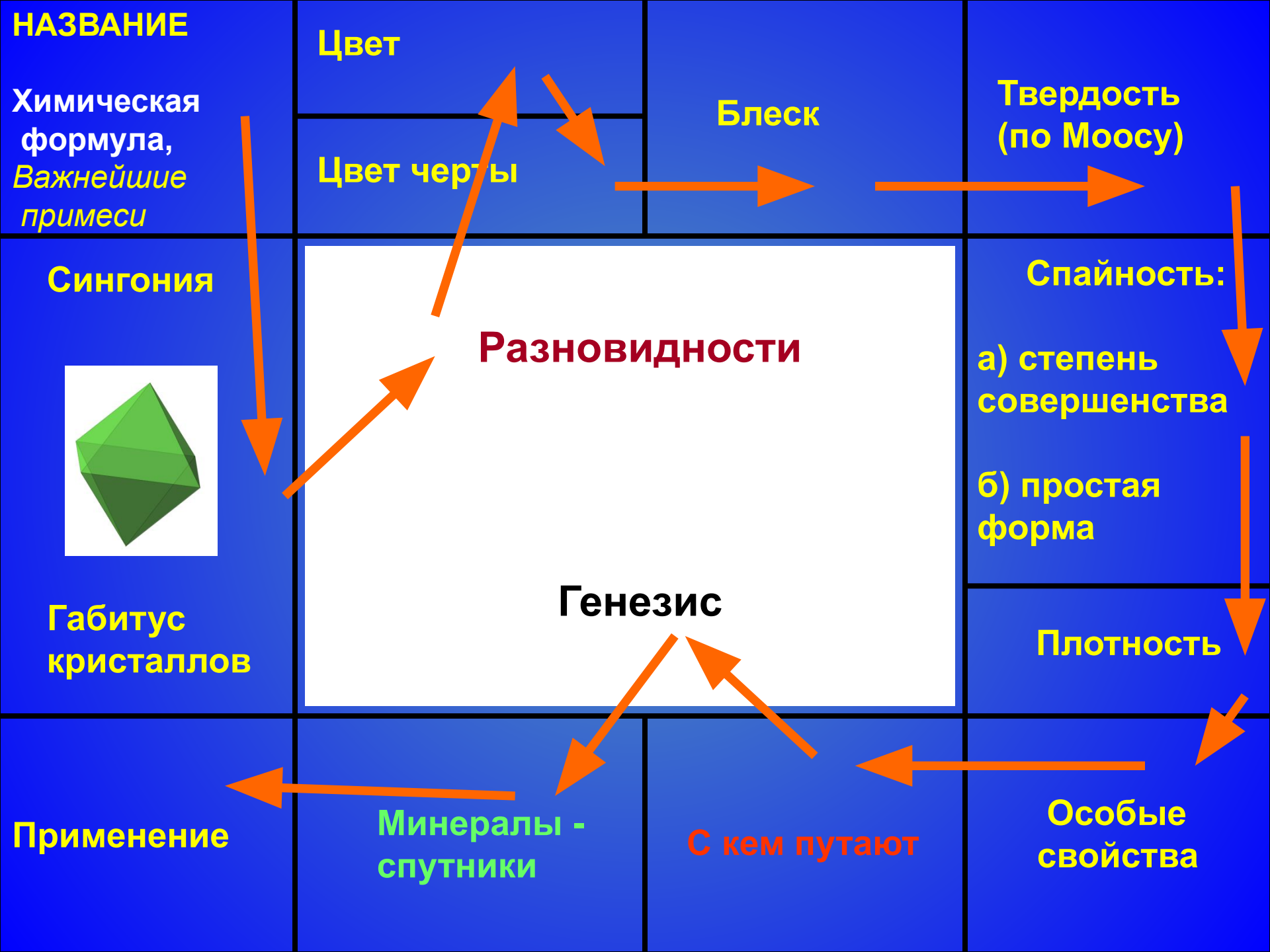
Гидротермальный

Метаморфический

Скарны

Коры выветривания и зоны окисления

<p><b>НАЗВАНИЕ</b></p> <p>Химическая формула, <i>Важнейшие примеси</i></p>	<p><b>Цвет</b></p>	<p><b>Блеск</b></p>	<p><b>Твердость (по Моосу)</b></p>
<p><b>Сингония</b></p>  <p><b>Габитус кристаллов</b></p>	<p><b>Цвет черты</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>а) степень совершенства</p> <p>б) простая форма</p>
<p><b>Применение</b></p>	<p><b>Разновидности</b></p> <p><b>Генезис</b></p>		<p><b>Плотность</b></p> <p><b>Особые свойства</b></p>
<p><b>Минералы - спутники</b></p>	<p><b>С кем путают</b></p>		



# КАРБОНАТЫ



237

**Кальцит**

# КАЛЬЦИТ



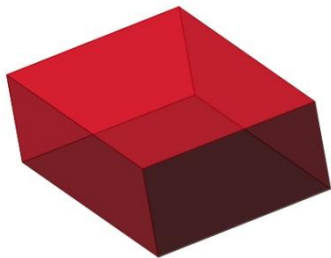
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

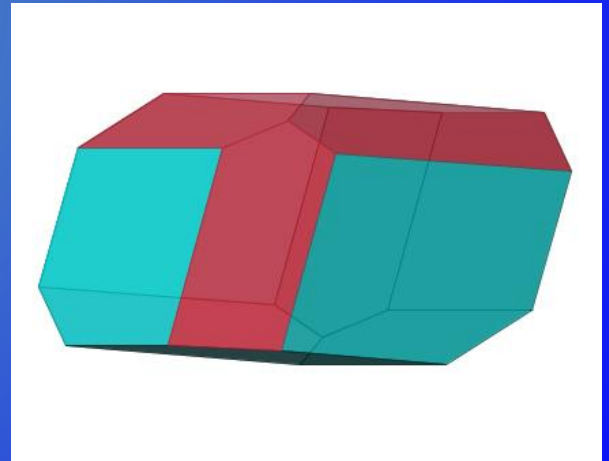
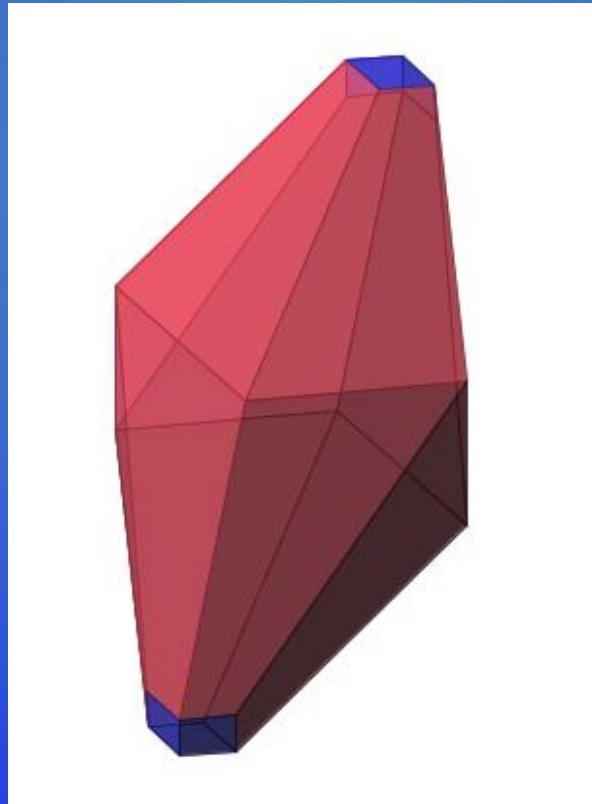
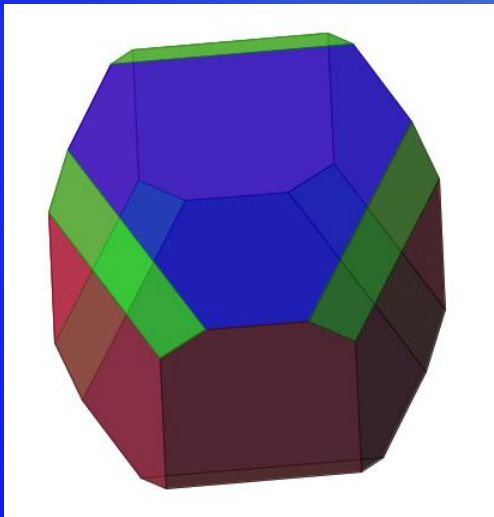
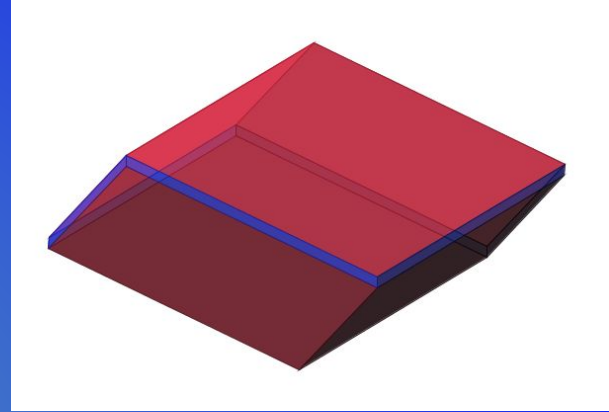
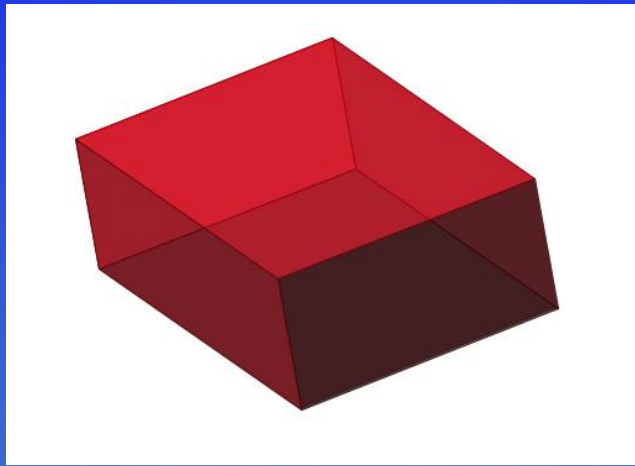
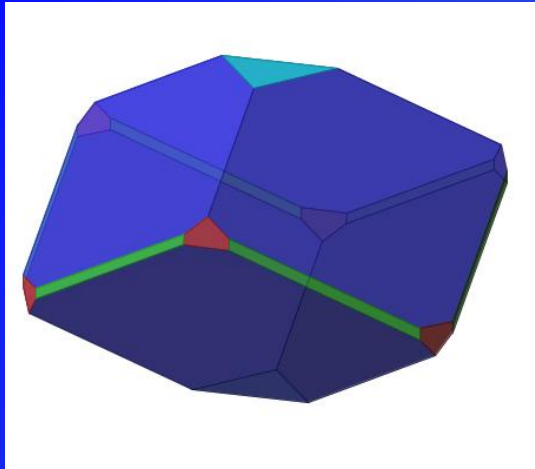
Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ



# КАЛЬЦИТ



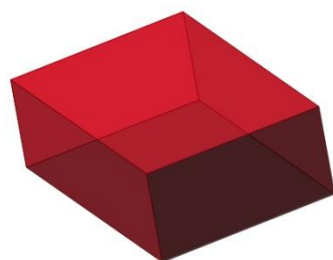
Бесцветный, белый, желтый, розовый, коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

# КАЛЬЦИТ



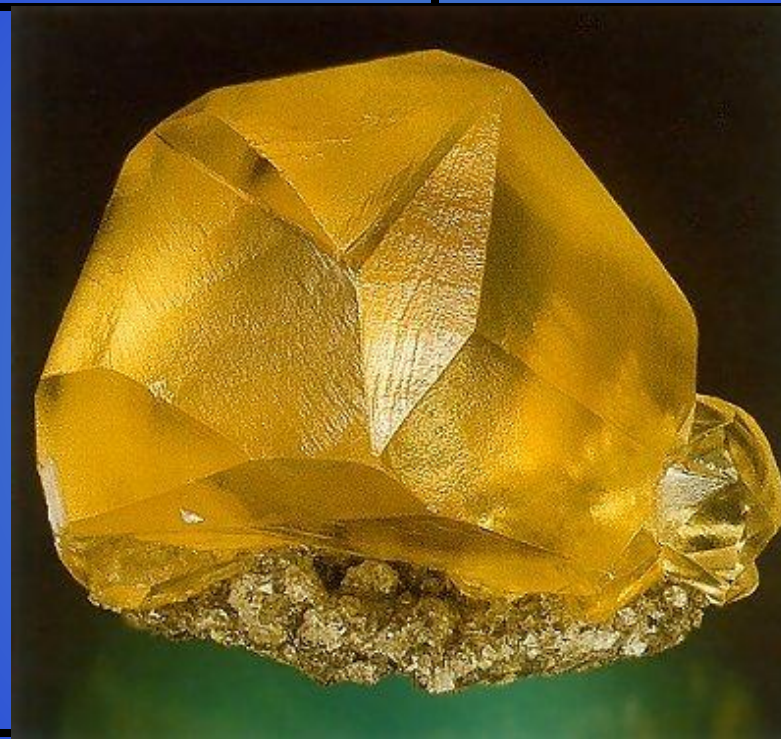
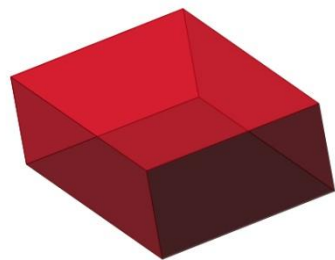
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

# КАЛЬЦИТ



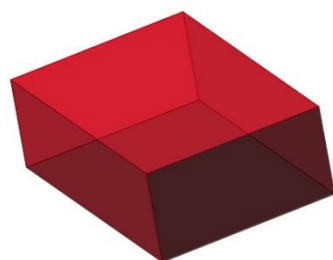
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стекланный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

# КАЛЬЦИТ



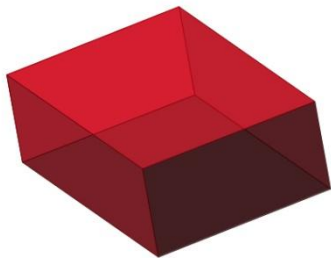
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

# КАЛЬЦИТ



*Mn, Co*

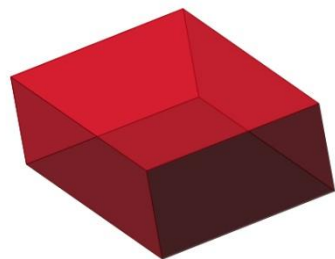
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ



# КАЛЬЦИТ



Mn, Co

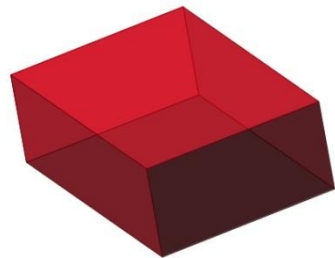
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

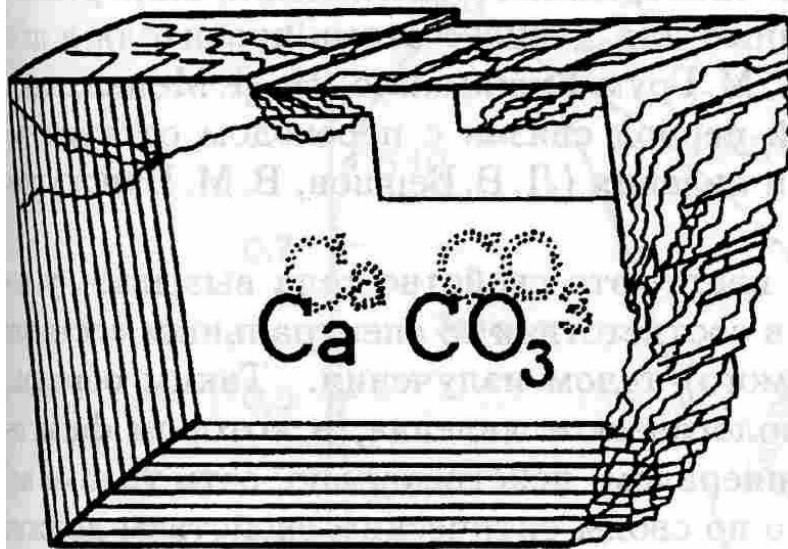
Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

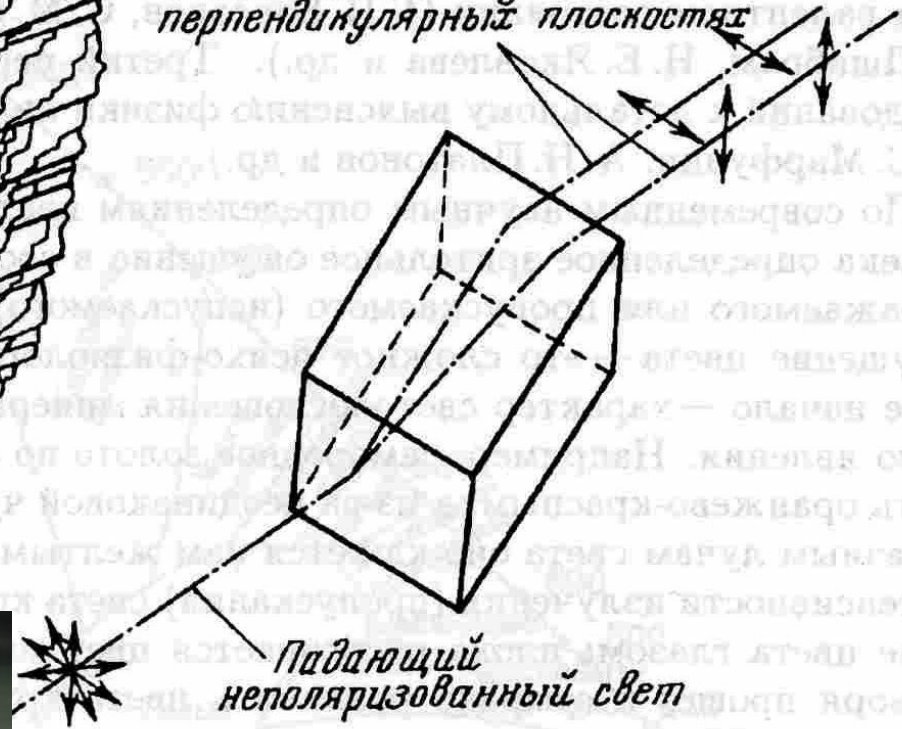
Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ



Поляризованный свет  
с колебаниями в двух взаимно  
перпендикулярных плоскостях



двупреломление

=

двулучепреломление

=

двойное лучепреломление

# КАЛЬЦИТ



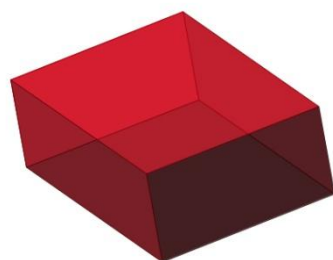
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

# КАЛЬЦИТ



Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стеклянный

3

Белая

Boquillas Calcite, Terlingua Type  
Location 65 km east of Terlingua, Texas



Ambient Light



Long Wave  
UV Light



Short Wave  
UV Light



Phosphorescence  
after short  
wave UV Light

# КАЛЬЦИТ



*Mn, Co*

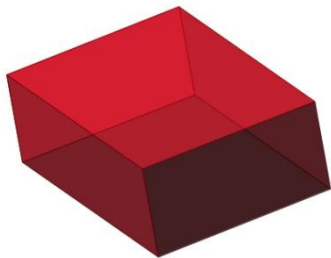
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый, черный

Стекланный

3

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,6-2,8

Исландский шпат –  
оптика, известняк –  
химическая,  
строительная пром.,  
мрамор –  
облицовочный  
камень

Много

Доломит,  
магнезит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl, часто  
люминесцирует  
в УФ

<p><b>КАЛЬЦИТ</b></p> <p><math>\text{CaCO}_3</math></p> <p>Mn, Co</p>	<p>Бесцветный, белый, желтый, розовый, коричневый, черный</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>3</b></p>
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Магматический (карбонатиты)</b></li> <li><b>2. Осадочный (известняки)</b></li> <li><b>3. Метаморфический (мраморы)</b></li> <li><b>4. Метасоматический (скарны)</b></li> <li><b>5. Гидротермальный (жилы)</b></li> </ol>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по ромбоэдру</p>
<p><b>Исландский шпат – оптика, известняк – химическая, строительная пром., мрамор – облицовочный камень</b></p>	<p><b>Много</b></p>	<p><b>Доломит, магнезит</b></p>	<p><b>Низкая 2,6-2,8</b></p> <p><b>Активно реагирует с разб. HCl, часто люминесцирует в УФ</b></p>

242

**Доломит**

# ДОЛОМИТ



*Mn, Fe*

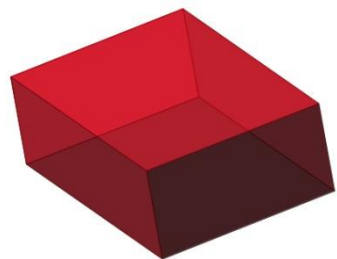
серовато-белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,8-2,9

строительный  
камень,  
металлургия,  
химическая  
промышленность

Кальцит,  
Магнезит,  
сидерит

реагирует с  
разб. HCl  
ТОЛЬКО В  
ПОРОШКЕ!!!



# ДОЛОМИТ



*Mn, Fe*

серовато-белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

3,5-4

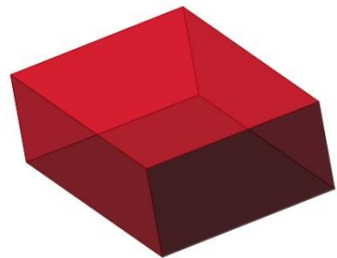
Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру



Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,8-2,9

строительный  
камень,  
металлургия,  
химическая  
промышленность

Кальцит,  
Магнезит,  
сидерит

реагирует с  
разб. HCl  
ТОЛЬКО В  
ПОРОШКЕ!!!

# ДОЛОМИТ



*Mn, Fe*

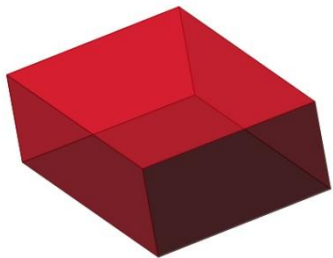
серовато-белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Низкая 2,8-2,9

строительный  
камень,  
металлургия,  
химическая  
промышленность

Кальцит,  
Магнезит,  
сидерит

реагирует с  
разб. HCl  
ТОЛЬКО В  
ПОРОШКЕ!!!

# ДОЛОМИТ



*Mn, Fe*

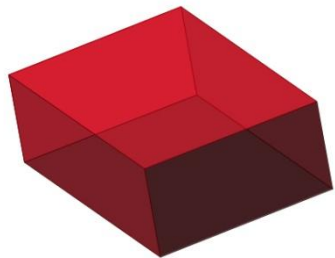
серовато-белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Низкая 2,8-2,9

строительный  
камень,  
металлургия,  
химическая  
промышленность

Кальцит,  
Магнезит,  
сидерит

реагирует с  
разб. HCl  
ТОЛЬКО В  
ПОРОШКЕ!!!



# ДОЛОМИТ



*Mn, Fe*

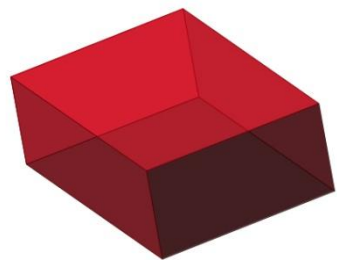
серовато-белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Низкая 2,8-2,9

строительный  
камень,  
металлургия,  
химическая  
промышленность

Кальцит,  
Магнезит,  
сидерит

реагирует с  
разб. HCl  
ТОЛЬКО В  
ПОРОШКЕ!!!

<p><b>ДОЛОМИТ</b></p> <p><math>\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2</math></p> <p><i>Mn, Fe</i></p>	<p>серовато-белый, желтый, розовый, коричневый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>3,5-4</b></p>
<p><b>Белая</b></p>			
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Осадочный</b> (доломиты)</li> <li><b>Гидротермальный</b> (жилы, вместе с сульфидами)</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по ромбоэдру</p>
		<p><b>Низкая</b>      <b>2,8-2,9</b></p>	
<p><b>строительный камень, металлургия, химическая промышленность, известкование почв</b></p>	<p>-</p>	<p><b>Кальцит, Магнезит, сидерит</b></p>	<p>реагирует с разб. HCl <b>ТОЛЬКО В ПОРОШКЕ!!!</b></p>

243

**Анкерит**

<p><b>АНКЕРИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Mn})(\text{CO}_3)_2</math></p>	<p>Белый, серовато-белый, желтый, розовый, коричневый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>3,5</b></p>
	<p><b>Белая</b></p>		
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p>Ankerite</p> 	<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>весьма совершенная по ромбоэдру</b></p>	<p><b>2,9-3,2</b></p>
	<p><b>Сульфиды (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит)</b></p>		<p><b>доломит, магнезит, сидерит</b></p>



# АНКЕРИТ



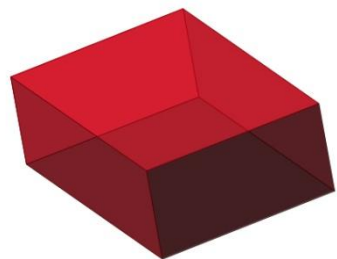
Белый, серовато-  
белый, желтый,  
розовый, коричневый

Стеклянный

3,5

Белая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

2,9-3,2

Сульфиды  
(пирит,  
халькопирит,  
галенит,  
сфалерит)

доломит,  
магнезит,  
сидерит

Растворяется в  
разб. HCl  
медленно, без  
шипения!!!

<p><b>АНКЕРИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Mn})(\text{CO}_3)_2</math></p>	<p>Белый, серовато-белый, желтый, розовый, коричневый</p>	<p><b>Стеклянный</b></p>	<p><b>3,5</b></p>
<p><b>Белая</b></p>			
<p><b>Тригональная Сингония</b></p> 		<p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>2,9-3,2</b></p>
<p>-</p>	<p><b>Сульфиды (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит)</b></p>	<p><b>доломит, магнезит, сидерит</b></p>	<p><b>Растворяется в разб. HCl медленно, без шипения!!!</b></p>



<p><b>АНКЕРИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{Mg,Fe,Mn})(\text{CO}_3)_2</math></p>	<p>Белый, серовато-белый, желтый, розовый, коричневый</p>	<p><b>Стеклянный</b></p>	<p><b>3,5</b></p>
<p><b>Белая</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Гидротермальный</b> (жилы, вместе с сульфидами)</li> <li><b>Осадочный</b></li> </ol>		
<p><b>Тригональная Сингония</b></p> 			<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по ромбоэдру</p>
<p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Сульфиды</b> (пирит, халькопирит, галенит, сфалерит)</p>	<p><b>доломит, магнезит, сидерит</b></p>	

238

**Магnezит**

# МАГНЕЗИТ



*Fe, Mn, Ca*

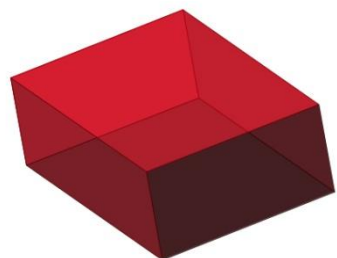
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**4-4,5**

**Тригональная  
Сингония**



**Спайность:**

**весьма  
совершенная  
по ромбоэдру**

**Ромбоэдрические  
кристаллы**

**Средняя 2,9-3,1**

**Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство**

-

**Кальцит,  
доломит,  
сидерит**

**НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!**

# МАГНЕЗИТ



Fe, Mn, Ca

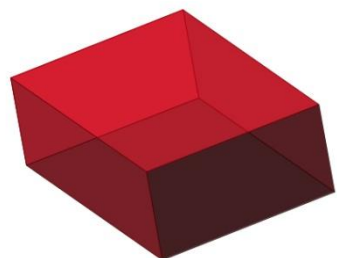
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

Стеклянный

4-4,5

Белая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Средняя 2,9-3,1

Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство

Кальцит,  
доломит,  
сидерит

НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!

# МАГНЕЗИТ



*Fe, Mn, Ca*

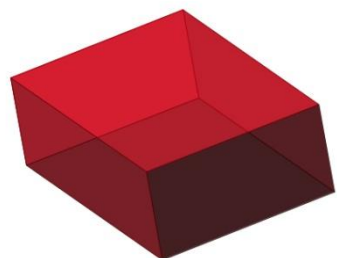
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

Белая

Стеклянный

4-4,5

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Средняя 2,9-3,1

Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство

Кальцит,  
доломит,  
сидерит

НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!



# МАГНЕЗИТ



Fe, Mn, Ca

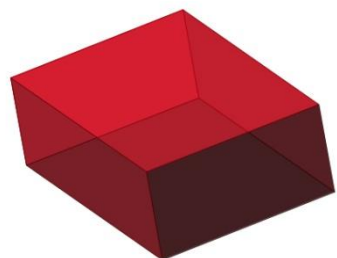
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

Белая

Стеклянный

4-4,5

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Средняя 2,9-3,1

Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство

Кальцит,  
доломит,  
сидерит

НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!

# МАГНЕЗИТ



*Fe, Mn, Ca*

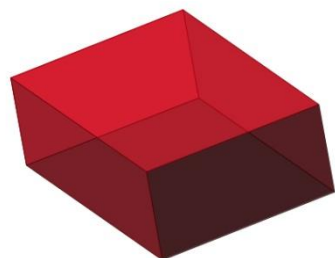
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**4-4,5**

**Тригональная  
Сингония**



**Ромбоэдрические  
кристаллы**



**Спайность:**

**весьма  
совершенная  
по ромбоэдру**

**Средняя 2,9-3,1**

**Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство**

**Кальцит,  
доломит,  
сидерит**

**НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!**

# МАГНЕЗИТ



*Fe, Mn, Ca*

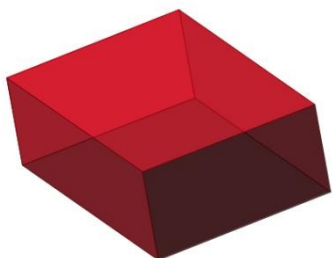
белый, часто с  
желтоватым или  
сероватым оттенком

Стеклянный

4-4,5

Белая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Средняя 2,9-3,1

Огнеупоры,  
химическая  
промышленность,  
строительство

Кальцит,  
доломит,  
сидерит

НЕ реагирует с  
разб. HCl !!!

<p><b>МАГНЕЗИТ</b></p> <p><math>MgCO_3</math></p> <p><i>Fe, Mn, Ca</i></p>	<p>белый, часто с желтоватым или сероватым оттенком</p>	<p><b>Стеклянный</b></p>	<p><b>4-4,5</b></p>
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Белая</b></p>		
	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Гидротермальный</b></li> <li><b>Метасоматический</b> по доломитам, гипербазитам</li> </ol>		<p><b>Средняя 2,9-3,1</b></p>
<p><b>Огнеупоры, химическая промышленность, строительство</b></p>	<p>-</p>	<p><b>Кальцит, доломит, сидерит</b></p>	<p><b>НЕ реагирует с разб. HCl !!!</b></p>

239

**Сидерит**

# СИДЕРИТ



Fe, Mn, Ca

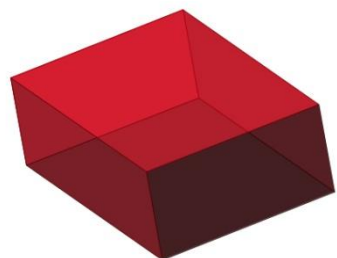
желтовато-белый,  
часто бурый за счет  
лимонита

Стекланный

3,5-4,5

Белая, желтая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 3,9

При значительных  
скоплениях –  
железные руды

Кальцит,  
доломит

Капля  $\text{HCl}$  на  
куске сидерита  
постепенно  
окрашивается в  
зеленовато-  
желтый цвет!!!

# СИДЕРИТ



Fe, Mn, Ca

желтовато-белый,  
часто бурый за счет  
лимонита

Стеклянный

3,5-4,5

Белая, желтая

Тригональная  
Сингония

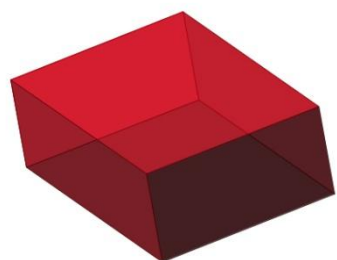


Photo by Dennis Tasa

Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Высокая 3,9

При значительных  
скоплениях –  
железные руды

Кальцит,  
доломит

Капля  $\text{HCl}$  на  
куске сидерита  
постепенно  
окрашивается в  
зеленовато-  
желтый цвет!!!

# СИДЕРИТ



Fe, Mn, Ca

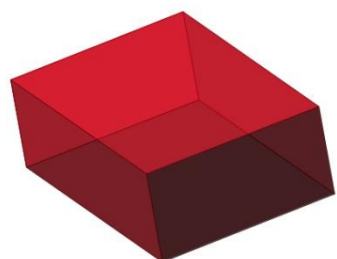
желтовато-белый,  
часто бурый за счет  
лимонита

Белая, желтая

Стеклянный

3,5-4,5

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



Спайность:  
совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 3,9

При значительных  
скоплениях –  
железные руды

Кальцит,  
доломит

Капля  $\text{HCl}$  на  
куске сидерита  
постепенно  
окрашивается в  
зеленовато-  
желтый цвет!!!



# СИДЕРИТ



Fe, Mn, Ca

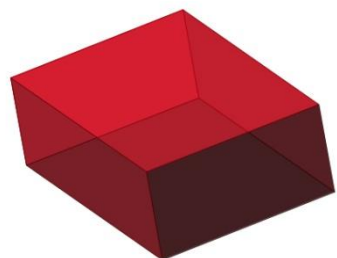
желтовато-белый,  
часто бурый за счет  
лимонита

Стеклянный

3,5-4,5

Белая, желтая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы



СИДЕРИТ  $\text{FeCO}_3$  ОП2108, ОП2110, ОП2111  
SIDERITE

При значительных  
скоплениях –  
железные руды

Кальцит,  
доломит

Капля  $\text{HCl}$  на  
куске сидерита  
постепенно  
окрашивается в  
зеленовато-  
желтый цвет!!!

# СИДЕРИТ



Fe, Mn, Ca

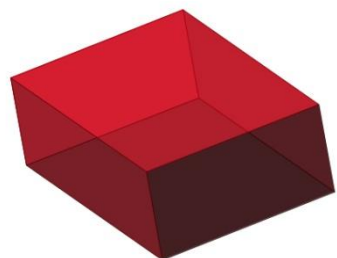
желтовато-белый,  
часто бурый за счет  
лимонита

Стеклянный

3,5-4,5

Белая, желтая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Высокая 3,9

При значительных  
скоплениях –  
железные руды

Кальцит,  
доломит

Капля  $\text{HCl}$  на  
куске сидерита  
постепенно  
окрашивается в  
зеленовато-  
желтый цвет!!!

<p><b>СИДЕРИТ</b></p> <p><math>\text{FeCO}_3</math></p> <p><i>Fe, Mn, Ca</i></p>	<p>желтовато-белый, часто бурый за счет лимонита</p>	<p><b>Стеклянный</b></p>	<p><b>3,5-4,5</b></p>
	<p><b>Белая, желтая</b></p>		
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Гидротермальный низкотемпературный с хлоритом, сульфидами</b></li> <li><b>2. Осадочный</b></li> <li><b>3. Коры выветривания</b></li> </ol>		<p><b>Спайность:</b>  <b>совершенная по ромбоэдру</b></p>
		<p><b>Высокая 3,9</b></p>	
<p><b>При значительных скоплениях – железные руды</b></p>	<p>-</p>	<p><b>Кальцит, доломит</b></p>	<p>Капля <b>HCl</b> на куске сидерита постепенно окрашивается в зеленовато- желтый <b>цвет!!!</b></p>

240

**Родохрозит**

# РОДОХРОЗИТ



Fe, Mg, Ca

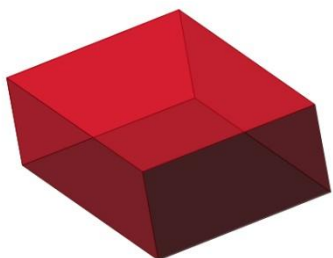
розовый,  
красный

Стеклянный

3,5-4,5

розовато-белая,  
слабая

Тригональная  
Сингония



Спайность:  
совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Высокая 3,8

Руда для выплавки  
ферромарганца,  
коллекционный  
материал

Кальцит  
флюорит

Кальцит

Растворяется в  
HCl медленно

# РОДОХРОЗИТ

$MnCO_3$

Fe, Mg, Ca

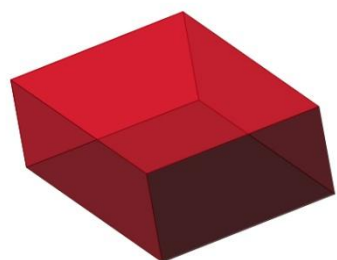
розовый,  
красный

Стеклянный

3,5-4,5

розовато-белая,  
слабая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Высокая 3,8

Руда для выплавки  
ферромарганца,  
коллекционный  
материал

Кальцит  
флюорит

Кальцит

Растворяется в  
HCl медленно

# РОДОХРОЗИТ

$MnCO_3$

Fe, Mg, Ca

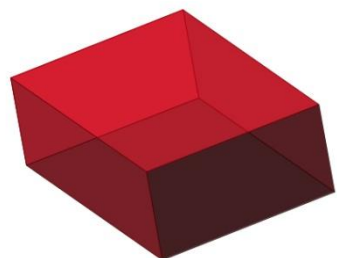
розовый,  
красный

Стеклянный

3,5-4,5

розовато-белая,  
слабая

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы

Руда для выплавки  
ферромарганца,  
коллекционный  
материал



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 3,8

Кальцит  
флюорит

Кальцит

Растворяется в  
HCl медленно

# РОДОХРОЗИТ



Fe, Mg, Ca

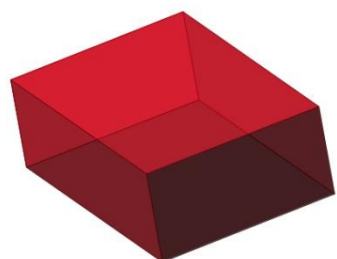
розовый,  
красный

розовато-белая,  
слабая

Стеклянный

3,5-4,5

Тригональная  
Сингония



Ромбоэдрические  
кристаллы

Руда для выплавки  
ферромарганца,  
коллекционный  
материал



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 3,8

Растворяется в  
HCl медленно



# РОДОХРОЗИТ

$MnCO_3$

Fe, Mg, Ca

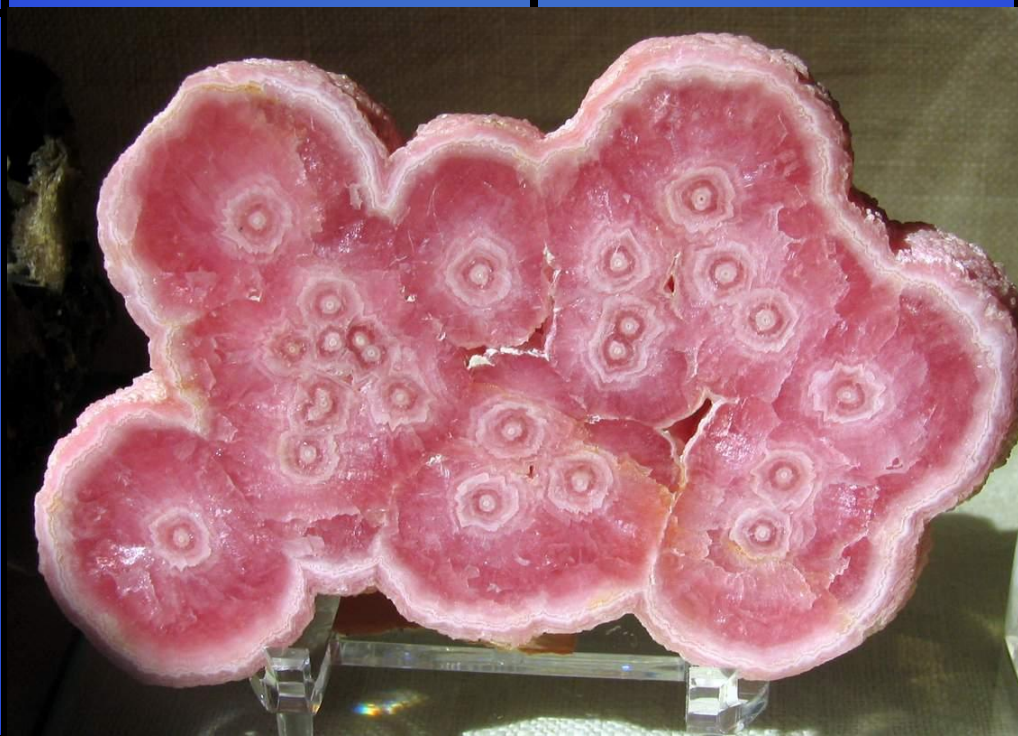
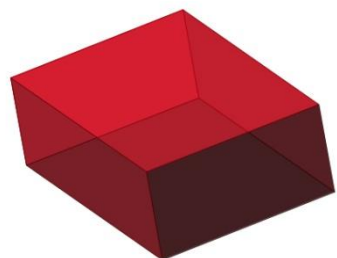
розовый,  
красный

Стеклянный

3,5-4,5

розовато-белая,  
слабая

Тригональная  
Сингония



Спайность:

совершенная  
по ромбоэдру

Ромбоэдрические  
кристаллы

Высокая 3,8

Руда для выплавки  
ферромарганца,  
коллекционный  
материал

Кальцит  
флюорит

Кальцит

Растворяется в  
HCl медленно



<p><b>РОДОХРОЗИТ</b></p> <p><math>MnCO_3</math></p> <p><i>Fe, Mg, Ca</i></p>	<p>розовый, красный</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>3,5-4,5</b></p>
	<p>розовато-белая, слабая</p>		
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Ромбоэдрические кристаллы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Гидротермальный</b> низкотемпературный с сульфидами</li> <li><b>Осадочный</b> (в м-ях Mn)</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> совершенная по ромбоэдру</p>
			<p><b>Высокая 3,8</b></p>
<p><b>Руда для выплавки ферромарганца, коллекционный материал</b></p>	<p><b>Кальцит флюорит</b></p>	<p><b>Кальцит</b></p>	<p>Растворяется в <b>HCl</b> медленно</p>

53

**СМИТСОНИТ**

# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

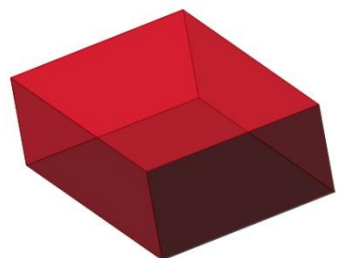
белый, часто с  
желтоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Спайность:**

**совершенная  
по ромбоэдру**

**Сферолиты**

**Высокая 4,1-4,5**

**При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк**

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**

# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

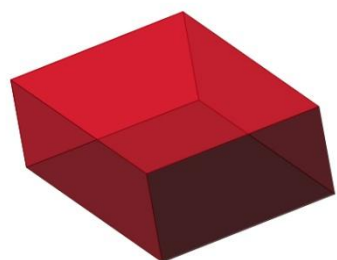
белый, часто с  
желтоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Сферолиты**



**Спайность:  
совершенная  
по ромбоэдру**

**Высокая 4,1-4,5**

При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**

# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

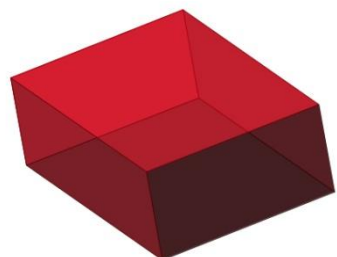
белый, часто с  
желтоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Спайность:**

**совершенная  
по ромбоэдру**

**Сферолиты**

**Высокая 4,1-4,5**

**При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк**

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**

# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

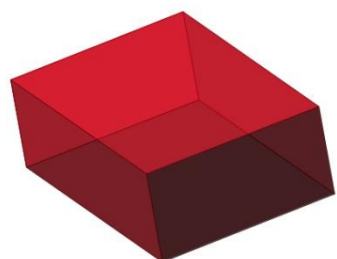
белый, часто с  
желтоватым, розоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Сферолиты**



**Спайность:**

**совершенная  
по ромбоэдру**

**Высокая 4,1-4,5**

**При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк**

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**



# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

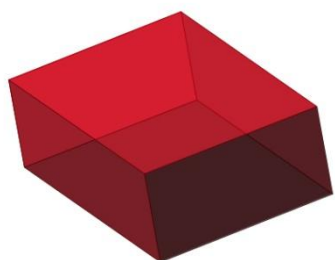
белый, часто с  
желтоватым, розоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Спайность:**

**совершенная  
по ромбоэдру**

**Сферолиты**

**Высокая 4,1-4,5**

**При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк**

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**

# СМИТСОНИТ



*Fe, Mn, Mg*

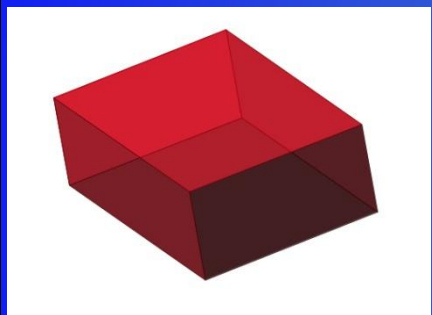
белый, часто с  
желтоватым, розоватым,  
зеленоватым,  
голубоватым оттенком

**Белая**

**Стеклянный**

**5**

**Тригональная  
Сингония**



**Сферолиты**



**Спайность:**

**совершенная  
по ромбоэдру**

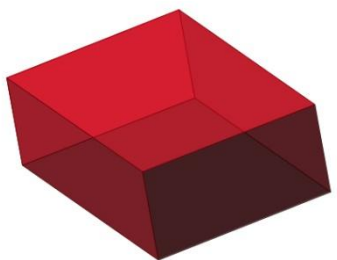
**Высокая 4,1-4,5**

**При значительных  
скоплениях – руда  
на цинк**

**сфалерит**

**Кальцит,  
опал**

**Реагирует с  
разб. HCl**

<p><b>СМИТСОНИТ</b></p> <p><math>ZnCO_3</math></p> <p><i>Fe, Mn, Mg</i></p>	<p>белый, часто с желтоватым, розоватым, зеленоватым, голубоватым оттенком</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>5</b></p>
<p><b>Белая</b></p>			
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Сферолиты</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Зоны окисления полиметаллических сульфидных руд</b></p>		<p><b>Спайность:</b> совершенная по ромбоэдру</p>
		<p><b>Высокая 4,1-4,5</b></p>	
<p>При значительных скоплениях – руда на цинк</p>	<p><b>сфалерит</b></p>	<p><b>Кальцит, опал</b></p>	<p>Реагирует с разб. HCl</p>

244

**Арагонит**

# АРАГОНИТ

$\text{CaCO}_3$

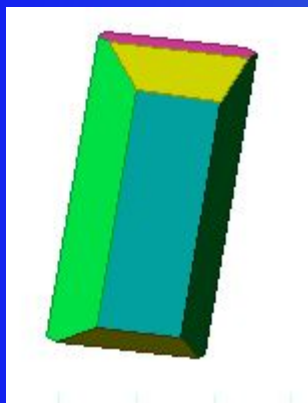
Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

Стеклянный

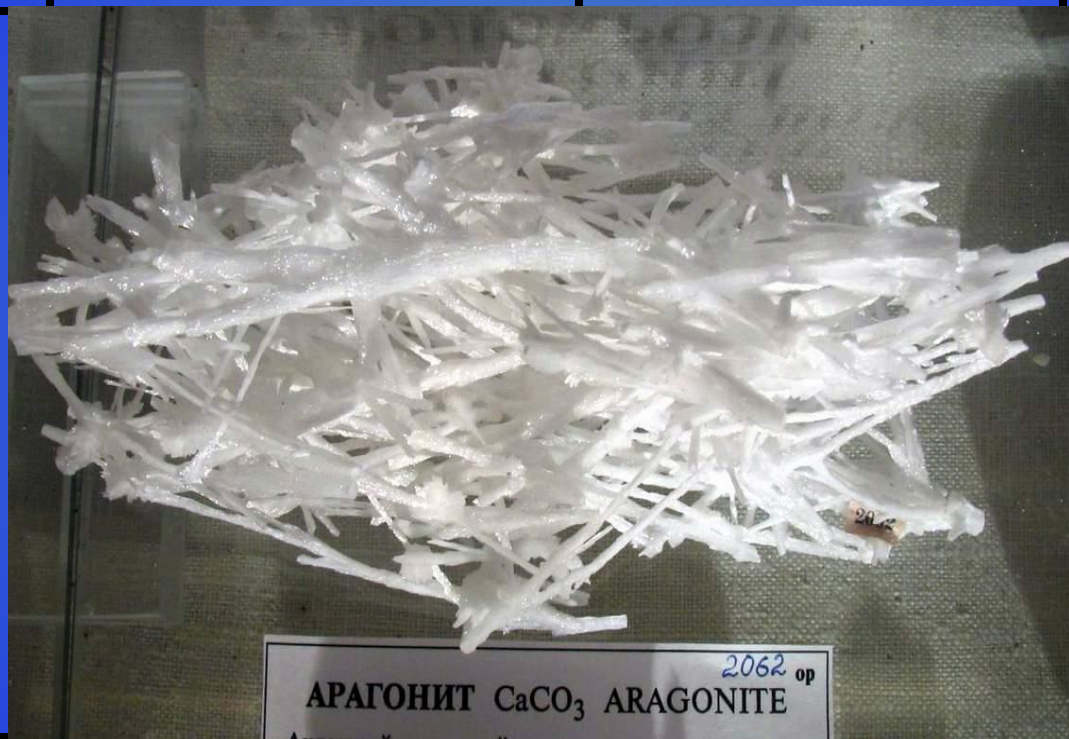
3.5-4

Белая

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

2,9-3,0

кальцит

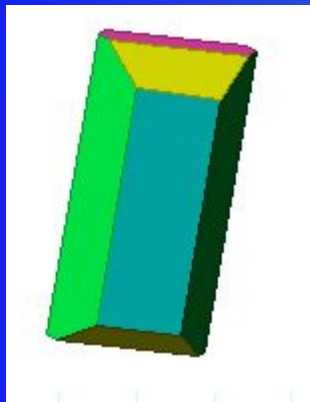
кальцит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl

# АРАГОНИТ

$\text{CaCO}_3$

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



# АРАГОНИТ

Бесцветный, белый,  
желтый, розовый,  
коричневый

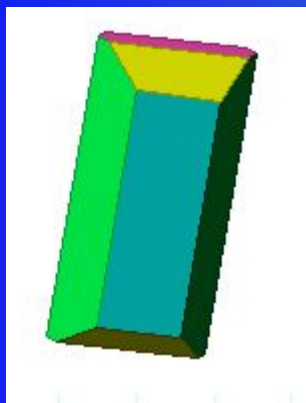


Стеклянный

3.5-4

Белая

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

2,9-3,0

кальцит

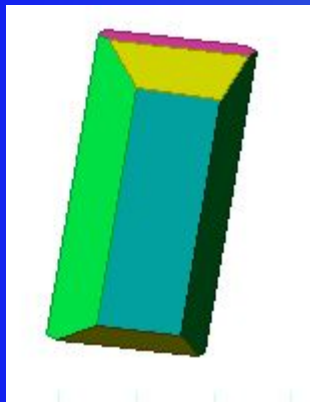
кальцит

Активно  
реагирует с  
разб. HCl

# АРАГОНИТ

$\text{CaCO}_3$

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



3.5-4

Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

2,9-3,0

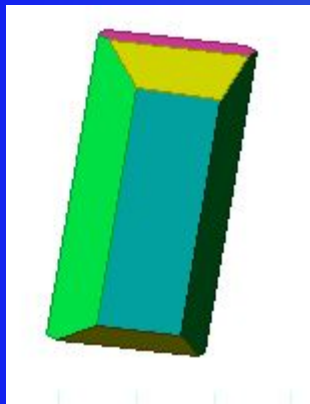
Активно  
реагирует с  
разб.  $\text{HCl}$



# АРАГОНИТ

$\text{CaCO}_3$

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники





# Aragonite & Siderite



245

**Церуссит**

**ЦЕРУССИТ**

$\text{CaCO}_3$

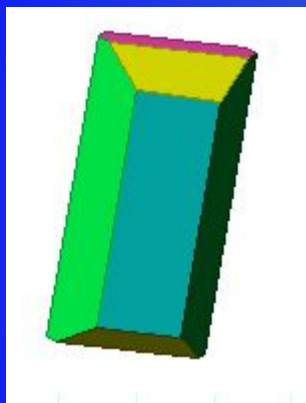
белый, серый,  
бурый

Алмазный!

3-3.5

Белая

**Ромбическая  
сингония**



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



**Спайность:**

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 6,5

Галенит,  
англезит

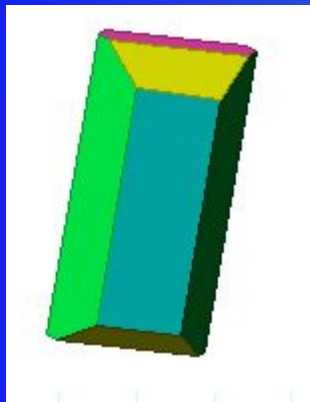
барит

Люминесценция

# ЦЕРУССИТ



Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



3-3.5

Спайность:

очень  
совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 6,5

люминесценция

# ЦЕРУССИТ



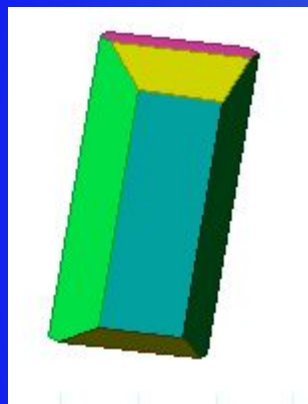
белый, серый,  
бурый

Алмазный!

3-3.5

Белая

Ромбическая  
сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 6,5

Люминесценция

# ЦЕРУССИТ



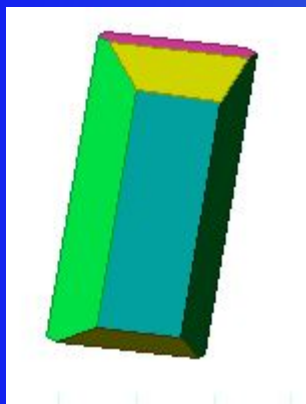
белый, серый,  
бурый

Алмазный!

3-3.5

Белая

## Ромбическая сингония



Досчатые  
кристаллы,  
двойники



Спайность:

весьма  
совершенная  
по ромбоэдру

Высокая 6,5

Люминесценция



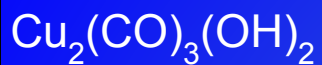


<p><b>ЦЕРУССИТ</b></p> <p><math>\text{CaCO}_3</math></p>	<p>белый, серый, бурый</p>	<p><u>Алмазный!</u></p>	<p>3-3.5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p>  <p>Досчатые кристаллы, двойники</p>	<p>Белая</p>		<p><b>Спайность:</b>  весьма совершенная по ромбоэдру</p>
<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Зоны окисления полиметаллических сульфидных руд</b></p>		<p>Высокая 6,5</p>	<p>Люминесценция</p>
	<p>Галенит, англезит</p>	<p>барит</p>	

246

**Малахит**

# МАЛАХИТ



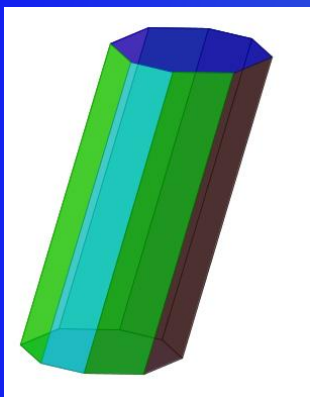
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

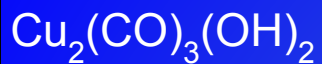
Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



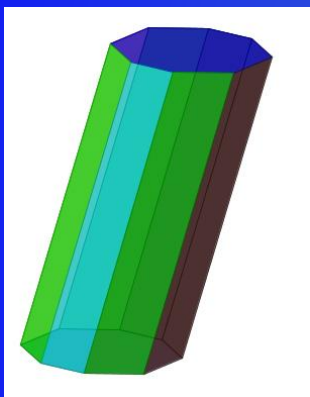
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



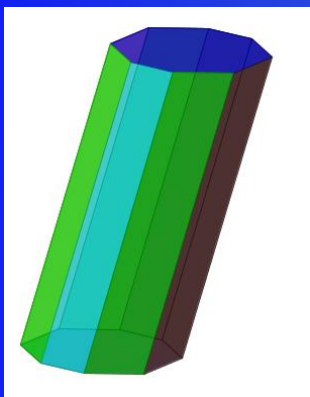
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



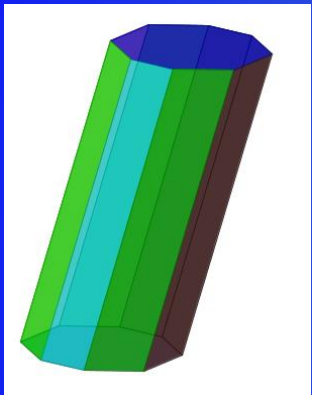
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



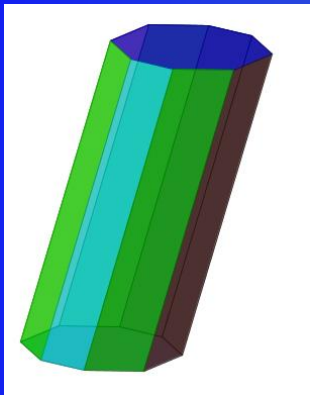
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

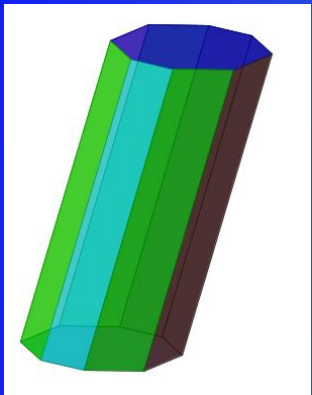
Реагирует с  
разб. HCl



# МАЛАХИТ



## Моноклинная сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Зеленый

Стекланный

3,5-4



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



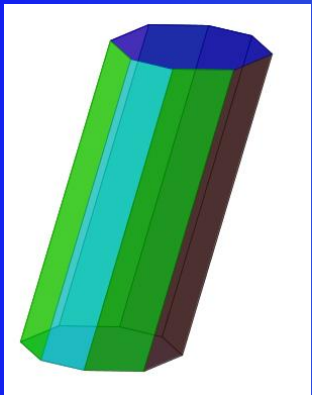
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

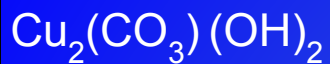
Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



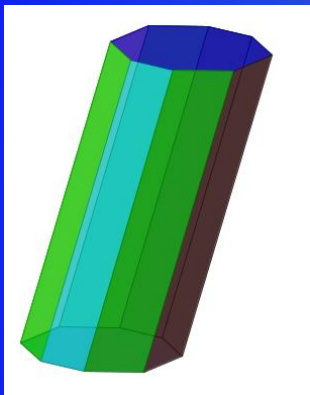
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 4,0

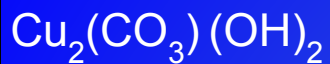
Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl

# МАЛАХИТ



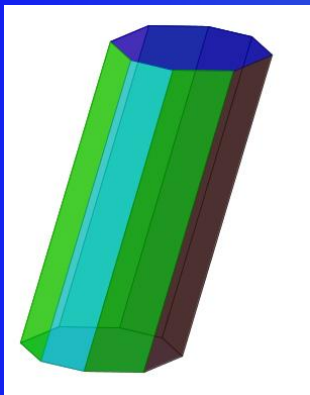
Зеленый

Стекланный

3,5-4

Светло-зеленая

Моноклинная  
сингония



Сферолиты,  
игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

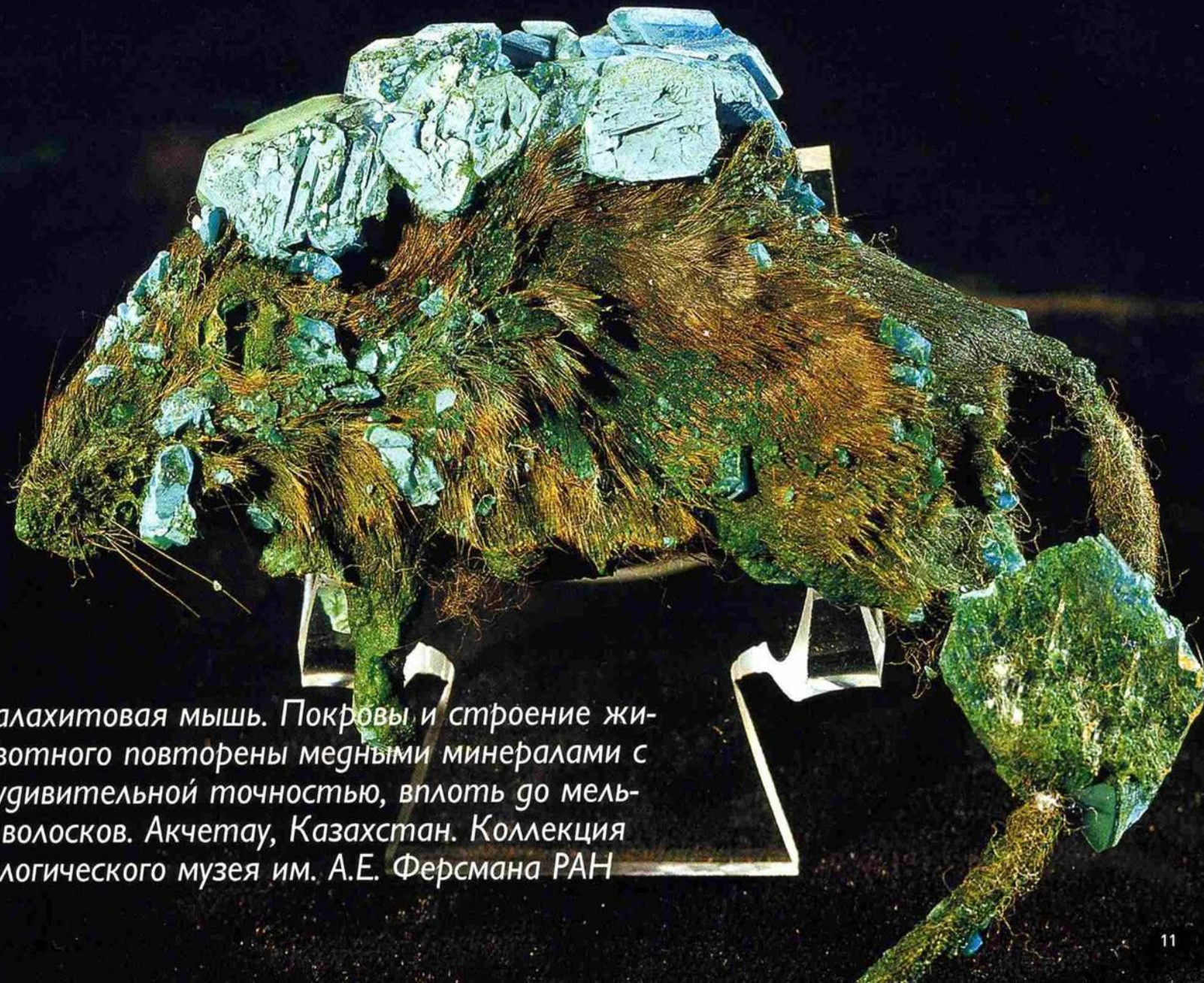
Высокая 4,0

Поделочный  
камень, зеленая  
краска, при  
значительных  
скоплениях – руда  
на медь

Азурит,  
самородная  
медь, барит,  
гетит, кальцит

Кальцит,  
опал

Реагирует с  
разб. HCl



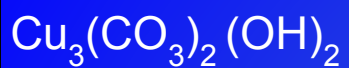
**М**алахитовая мышь. Покровы и строение животного повторены медными минералами с удивительной точностью, вплоть до мельчайших волосков. Акчетау, Казахстан. Коллекция Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана РАН

<p><b>МАЛАХИТ</b></p> <p><math>\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2</math></p>	<p><b>Зеленый</b></p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>3,5-4</b></p>
<p><b>Светло-зеленая</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Зоны окисления полиметаллических сульфидных руд</b></p>		
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Сферолиты, игольчатые кристаллы</b></p>		<p><b>Высокая 4,0</b></p>	
<p><b>Поделочный камень, зеленая краска, при значительных скоплениях – руда на медь</b></p>	<p><b>Азурит, самородная медь, барит, гетит, кальцит</b></p>	<p><b>Кальцит, опал</b></p>	<p><b>Реагирует с разб. HCl</b></p>

55

Азурит

# АЗУРИТ



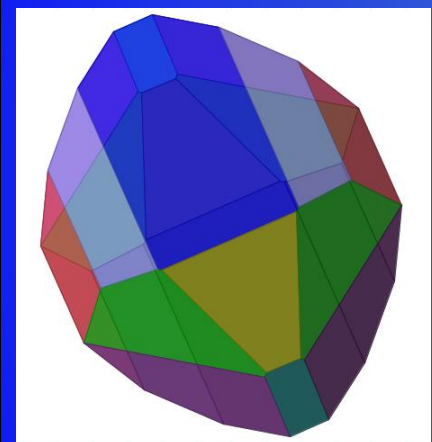
Темно-синий

Стеклянный

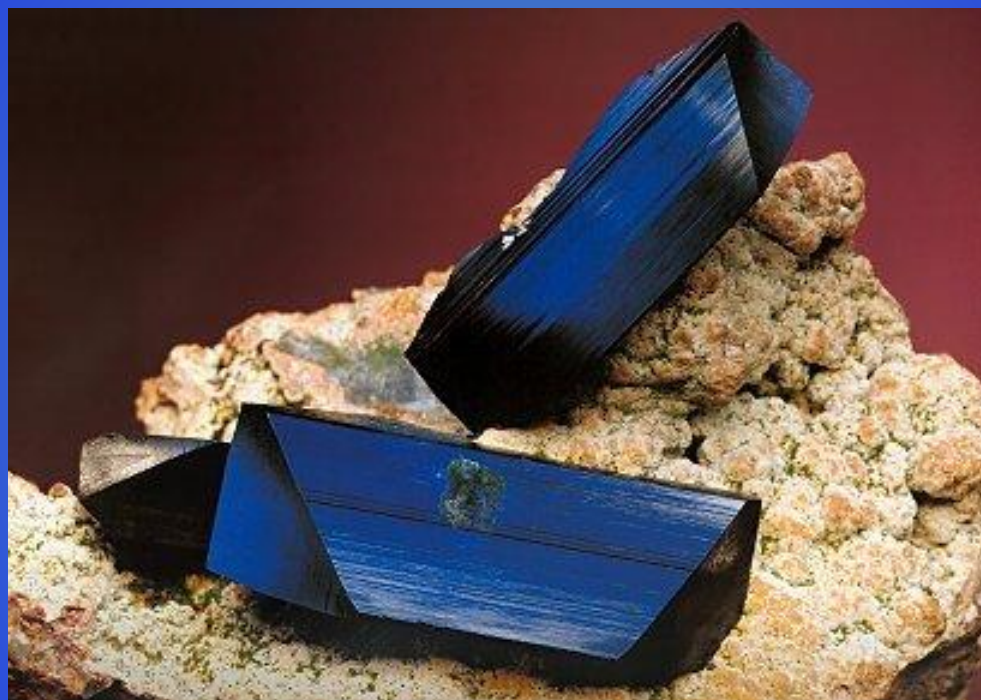
3,5-4

Голубая

Моноклинная  
сингония



игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 3,8

синяя краска,

при значительных  
скоплениях – руда  
на медь

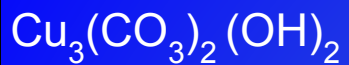
малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl



# АЗУРИТ



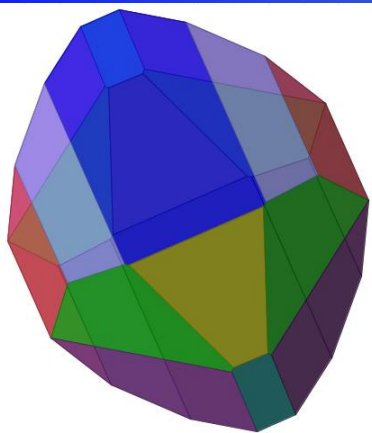
Темно-синий

Стеклянный

3,5-4

Голубая

Моноклинная  
сингония



игольчатые  
кристаллы

синяя краска,

при значительных  
скоплениях – руда  
на медь



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

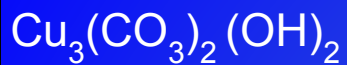
Высокая 3,8

малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl

# АЗУРИТ



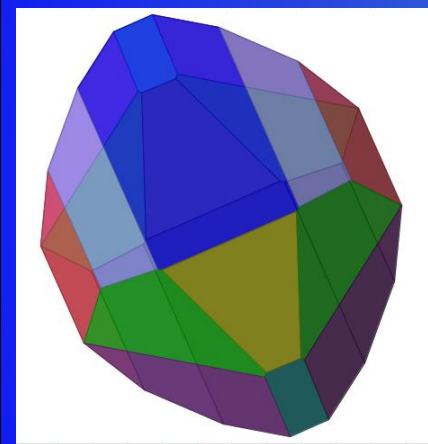
Темно-синий

Стеклянный

3,5-4

Голубая

Моноклинная  
сингония



игольчатые  
кристаллы



Спайность:  
совершенная  
по ромб. призме

Высокая 3,8

синяя краска,

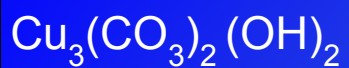
при значительных  
скоплениях – руда  
на медь

малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl

# АЗУРИТ



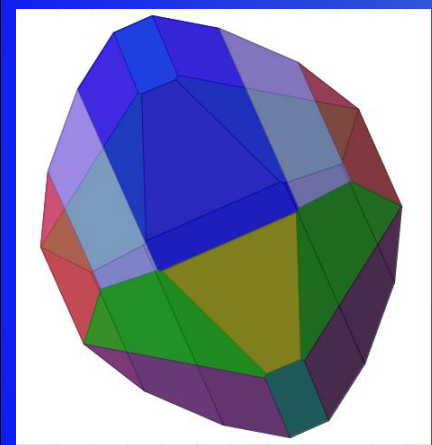
Темно-синий

Стеклянный

3,5-4

Голубая

Моноклинная  
сингония



игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 3,8

синяя краска,

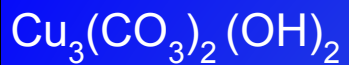
при значительных  
скоплениях – руда  
на медь

малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl

# АЗУРИТ



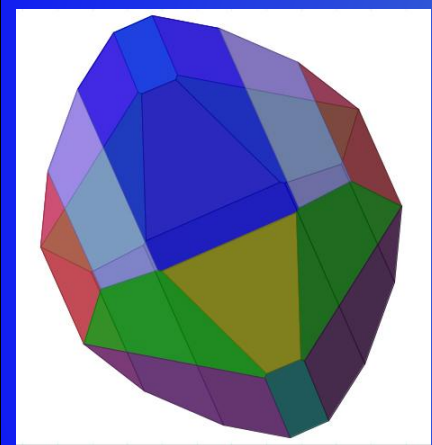
Темно-синий

Стеклянный

3,5-4

Голубая

Моноклинная  
сингония



игольчатые  
кристаллы



Спайность:

совершенная  
по ромб. призме

Высокая 3,8

синяя краска,

при значительных  
скоплениях – руда  
на медь

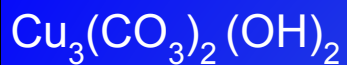
малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl



# АЗУРИТ



Темно-синий

Стекланный

3,5-4

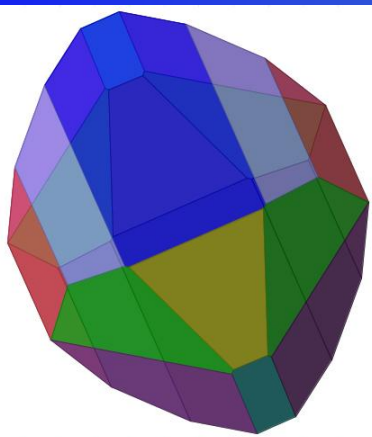
Голубая

Моноклинная  
сингония

Генезис:

Спайность:

совершенная  
по ромб. призме



1. Зоны окисления полиметаллических сульфидных руд

игольчатые  
кристаллы

Высокая 3,8

синяя краска,

при значительных  
скоплениях – руда  
на медь

малахит

лазурит

НЕ реагирует с  
разб. HCl

# СУЛЬФАТЫ

## Общие свойства

Обычно: светлая окраска, слабый блеск.

Низкая твердость, совершенная спайность

Часто содержат воду в формах  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{OH}$ .

## Генезис:

Чаще всего – экзогенный.

+ гидротермальный (**барит**)

225

Гипс



<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p><b>Стекланный, перламутровый, шелковистый</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>	 <p><b>Гипс</b> <math>\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Кристалл 13,5 x 3,8 x 1,8 см р. Иртыш, Центральный Казахстан</p>	<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>весьма совершенная по пинакоиду</b></p>	<p><b>Низкая 2,3</b></p>
<p><b>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</b></p>	<p>-</p>	<p>-</p>	

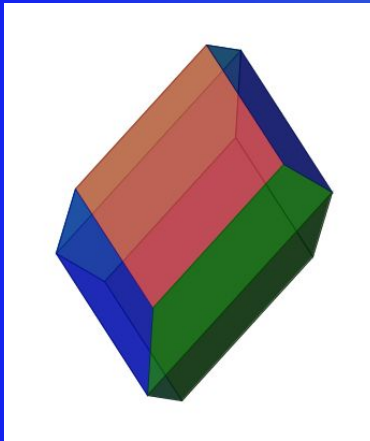


<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>			<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
<p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Низкая 2,3</p>

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p><b>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>весьма совершенная по пинакоиду</b></p>	<p><b>Низкая 2,3</b></p>
<p><b>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</b></p>	<p>—</p>	<p>—</p>	

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p><b>Стекланный, перламутровый, шелковистый</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>весьма совершенная по пинакоиду</b></p>	<p><b>Низкая 2,3</b></p>
<p><b>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</b></p>	<p>-</p>	<p>-</p>	

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>			<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
<p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Низкая 2,3</p>

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>	<p><b>Разновидности:</b></p> <p>1. <b>Селенит</b> – параллельно-волокнуистый</p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
<p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Низкая 2,3</p>

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>			<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
<p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Низкая 2,3</p>

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>	<p><b>Разновидности:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Селенит</b> – параллельно-волокнистый</li> <li><b>Алебастр</b> – тонкозернистый, спутанно-волокнистый</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
<p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Низкая 2,3</p>



<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</p>	<p>2</p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p> <p>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</p>			<p><b>Спайность:</b></p> <p>весьма совершенная по пинакоиду</p>
	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Низкая 2,3</p>

<p><b>ГИПС</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым оттенком</p>	<p><b>Стеклянный, перламутровый, шелковистый</b></p>	<p><b>2</b></p>
<p><b>Моноклинная сингония</b></p>  <p><b>Досчатые кристаллы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отлагается <b>осадочным</b> путем в озерных и морских отмирающих соленосных бассейнах</li> <li>2. В виде прожилков и желваков в <b>коре выветривания</b> самых различных по составу горных пород</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>весьма совершенная по пинакоиду</b></p>
<p><b>Производство цемента, строительство, медицина, бумажная промышленность и др.</b></p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p><b>Низкая 2,3</b></p>

221

**Барит**

# БАРИТ



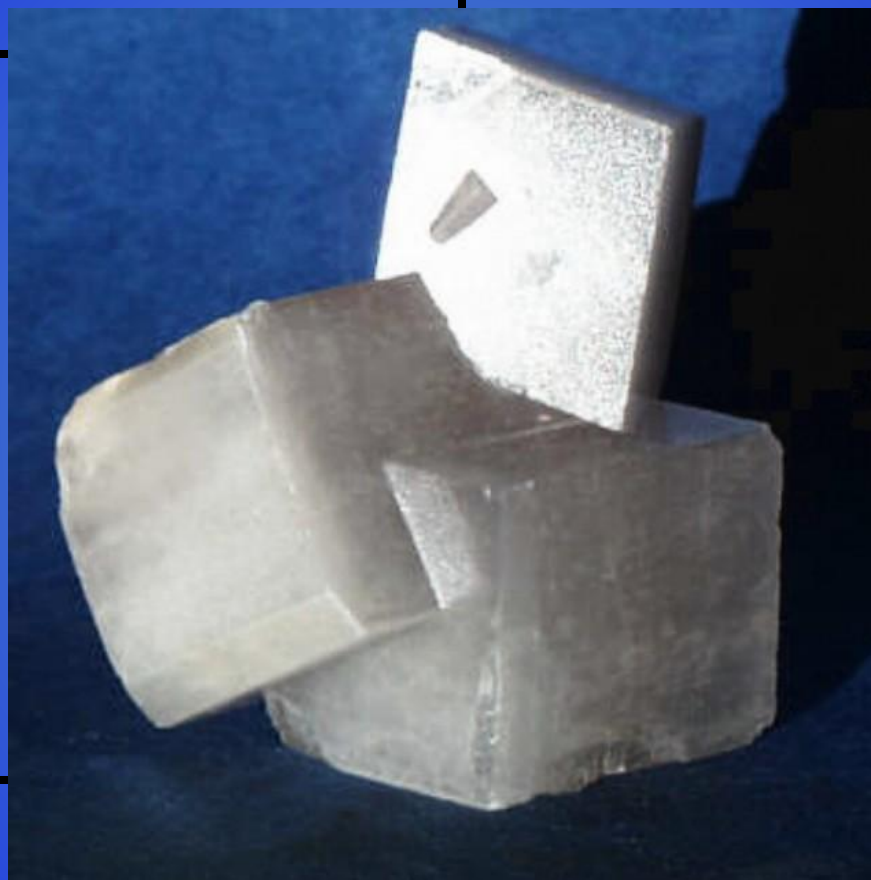
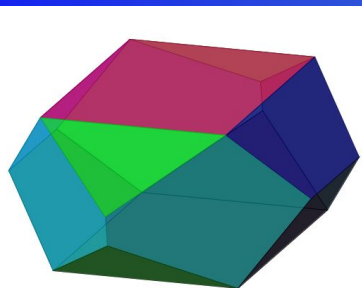
Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком

Стекланный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 4,5

Утяжелитель  
буровых растворов,  
пиротехника,  
строительство,  
пищевая и  
медицинская пром-ть

Галенит,  
сфалерит,  
халькопирит

сидерит

# БАРИТ



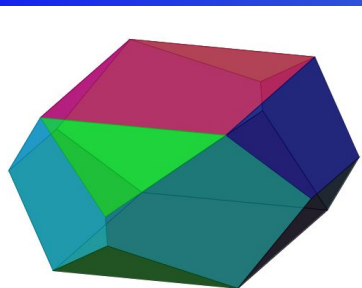
Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком

Стеклянный, перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

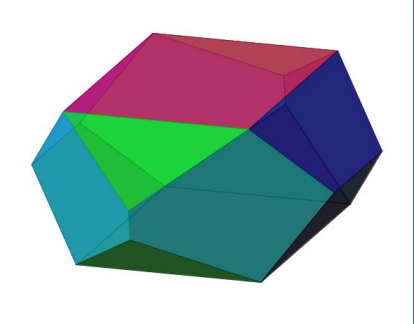

1) совершенная по пинакоиду  
2-3) средняя по ромб. призме

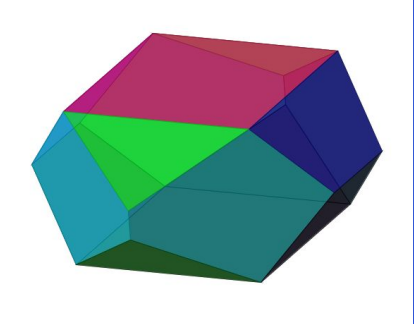

Высокая 4,5

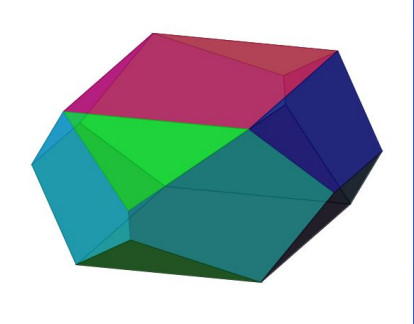

Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть

Галенит,  
сфалерит,  
халькопирит

сидерит

<p><b>БАРИТ</b></p> <p><math>Ba(SO)_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>3-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 		<p>Спайность:</p> <p>1) совершенная по пинакоиду 2-3) средняя по ромб. призме</p>	<p>Высокая 4,5</p>
<p>Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть</p>	<p>Галенит, сфалерит, халькопирит</p>	<p>сидерит</p>	

<p><b>БАРИТ</b></p> <p><math>Ba(SO)_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>3-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 		<p><b>Спайность:</b></p> <p>1) совершенная по пинакоиду 2-3) средняя по ромб. призме</p>	<p>Высокая 4,5</p>
<p>Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть</p>		<p>Галенит, сфалерит, халькопирит</p>	<p>сидерит</p>

<p><b>БАРИТ</b></p> <p><math>Ba(SO)_4</math></p> <p>Sr</p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком</p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>3-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 		<p><b>Спайность:</b></p> <p>1) совершенная по пинакоиду 2-3) средняя по ромб. призме</p>	<p><b>Высокая 4,5</b></p>
<p>Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть</p>	<p><b>Галенит, сфалерит, халькопирит</b></p>	<p><b>сидерит</b></p>	



# БАРИТ



Sr

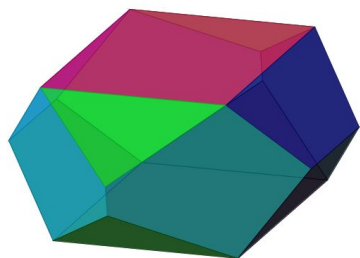
Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком

Стекланный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

- 1) совершенная по пинакоиду
- 2-3) средняя по ромб. призме

Высокая 4,5

Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть

Галенит,  
сфалерит,  
халькопирит

целестин  
сидерит

<p><b>БАРИТ</b></p> <p><math>Ba(SO)_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый с сероватым, розоватым желтоватым оттенком</p>	<p><b>Стеклянный, перламутровый</b></p>	<p><b>3-3,5</b></p>
<p><b>Белая</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкотемпературный <b>гидротермальный</b>, вместе с сульфидами, кальцитом, флюоритом, иногда самородным золотом</li> <li>2. <b>Осадочный</b></li> </ol>		
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 		<p><b>Высокая 4,5</b></p>	
<p>Утяжелитель буровых растворов, пиротехника, строительство, пищевая и медицинская пром-ть</p>	<p><b>Галенит, сфалерит, халькопирит</b></p>	<p><b>сидерит</b></p>	

222

**Целестин**

# ЦЕЛЕСТИН



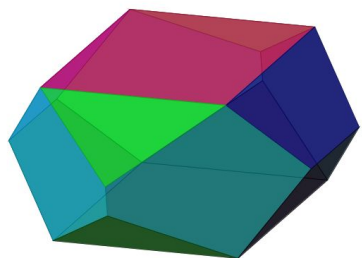
Бесцветный, белый,  
голубой

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 4,4

Пиротехника,  
металлургия,  
пищевая промышл.

Кальцит, гипс,  
самор. сера

барит



White mineral specimen label



Yellow mineral specimen label



# ЦЕЛЕСТИН



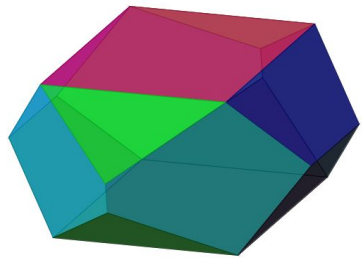
Бесцветный, белый,  
голубой

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

## Ромбическая сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 4,4

Пиротехника,  
металлургия,  
пищевая промышл.

Кальцит, гипс,  
самор. сера

барит

# ЦЕЛЕСТИН



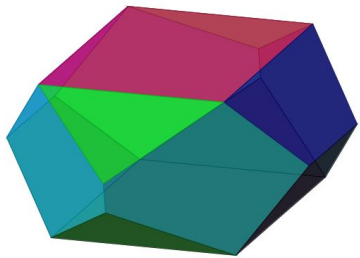
Бесцветный, белый,  
голубой

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

- 1) совершенная по пинакоиду
- 2-3) средняя по ромб. призме

Высокая 4,4

Пиротехника,  
металлургия,  
пищевая промышл.

Кальцит, гипс,  
самор. сера

барит

# ЦЕЛЕСТИН



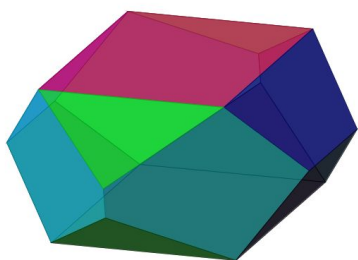
Бесцветный, белый,  
голубой

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

- 1) совершенная по пинакоиду
- 2-3) средняя по ромб. призме

Высокая 4,4

Пиротехника,  
металлургия,  
пищевая промышл.

Кальцит, гипс,  
самор. сера

барит



<p><b>ЦЕЛЕСТИН</b></p> <p><math>Sr(SO)_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый, <u>голубой</u></p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>3-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <p>1. Отлагается <b>осадочным</b> путем (в известняках, доломитах, гипсах)</p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>1) совершенная по пинакоиду 2-3) средняя по ромб. призме</p>
<p>Пиротехника, металлургия, пищевая промышл.</p>	<p>Кальцит, гипс, самор. сера</p>	<p><b>барит</b></p>	<p><b>Высокая 4,4</b></p>

223

**Англезит**

# АНГЛЕЗИТ



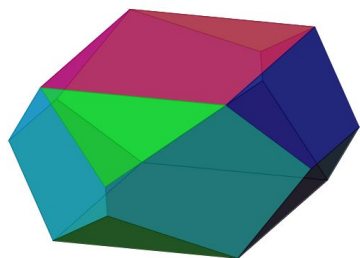
Бесцветный, белый,  
иногда серый, желтый,  
зеленый

Стекланный,  
перламутровый

2,5-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 6,3

Руда на свинец

Галенит,  
церрусит

церуссит  
барит  
целестин

# АНГЛЕЗИТ



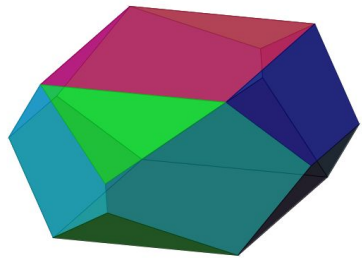
Бесцветный, белый,  
иногда серый, желтый,  
зеленый

Белая

Стеклянный,  
перламутровый

2,5-3,5

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 6,3

Руда на свинец

Галенит,  
церрусит

церуссит  
барит  
целестин

# АНГЛЕЗИТ



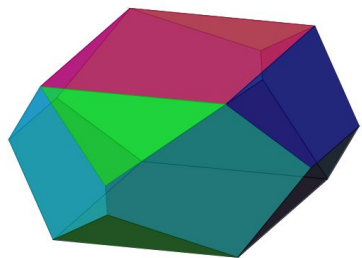
Бесцветный, белый,  
иногда серый, желтый,  
зеленый

Белая

Стеклянный,  
перламутровый

2,5-3,5

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 6,3

Руда на свинец

Галенит,  
церрусит

церуссит  
барит  
целестин

# АНГЛЕЗИТ



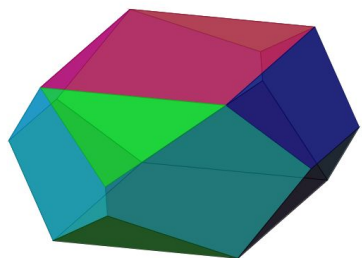
Бесцветный, белый,  
иногда серый, желтый,  
зеленый

Белая

Стеклянный,  
перламутровый

2,5-3,5

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по пинакоиду  
2-3) средняя  
по ромб. призме

Высокая 6,3

Руда на свинец

Галенит,  
церрусит

церуссит  
барит  
целестин

<p><b>АНГЛЕЗИТ</b></p> <p><math>Pb(SO)_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый, иногда серый, желтый, зеленый</p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>2,5-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Зоны окисления полиметаллических сульфидных руд</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>1) совершенная по пинакоиду 2-3) средняя по ромб. призме</p>
<p>Руда на свинец</p>	<p>Галенит, церрусит</p>	<p>церуссит барит целестин</p>	<p>Высокая 6,3</p>

224

**Ангидрит**



# АНГИДРИТ



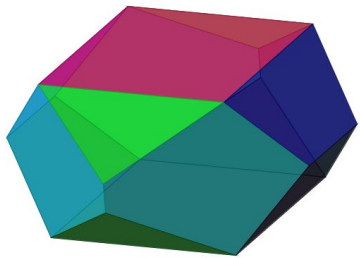
Бесцветный, белый,  
розоватый, сиреневый

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по трем  
пинакоидам

2,8-3,0

Цементная пром-ть

Галенит,  
церрусит

барит  
целестин  
кальцит  
доломит

# АНГИДРИТ



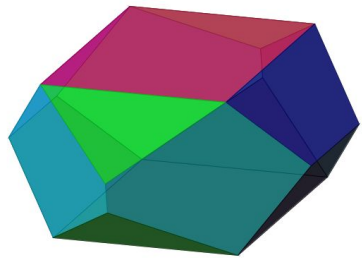
Бесцветный, белый,  
розоватый, сиреневый

Белая

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по трем  
пинакоидам

2,8-3,0

Цементная пром-ть

Галенит,  
церрусит

барит  
целестин  
кальцит  
доломит

# АНГИДРИТ



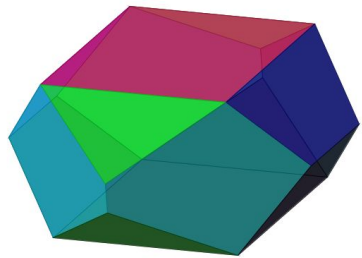
Бесцветный, белый,  
розоватый, сиреневый

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по трем  
пинакоидам

2,8-3,0

Цементная пром-ть

Галенит,  
церрусит

целестин  
кальцит  
доломит

# АНГИДРИТ



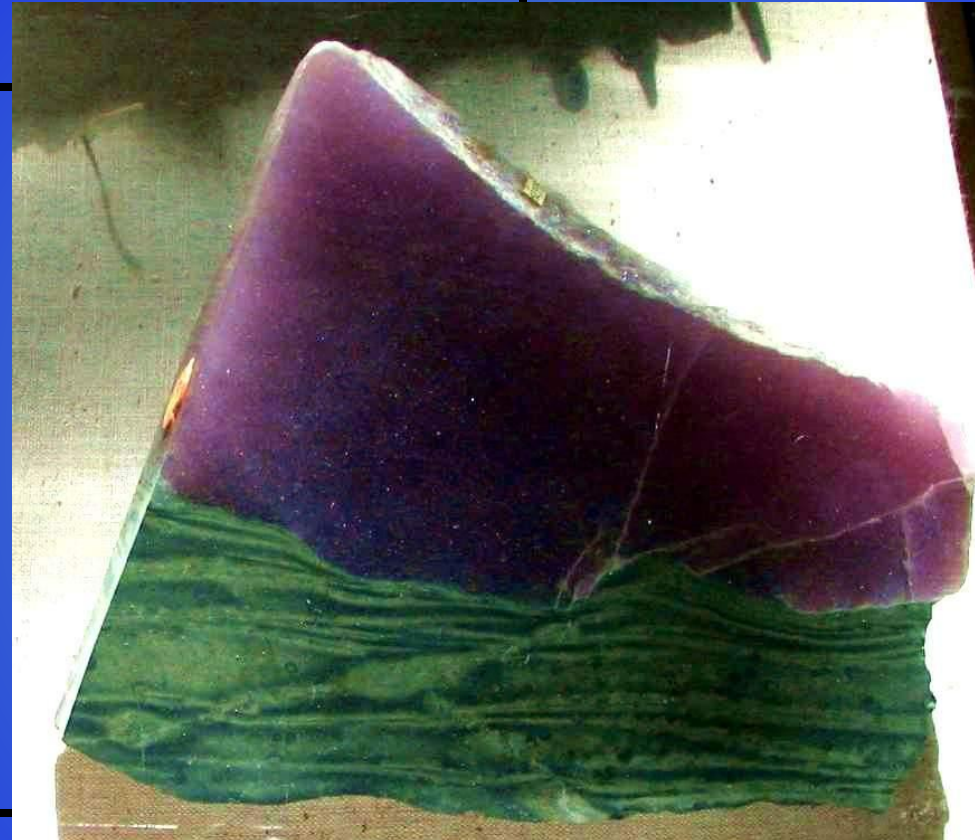
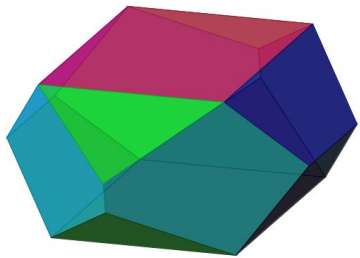
Бесцветный, белый,  
розоватый, сиреневый

Стеклянный,  
перламутровый

3-3,5

Белая

Ромбическая  
сингония



Спайность:

1) совершенная  
по трем  
пинакоидам

2,8-3,0

Цементная пром-ть

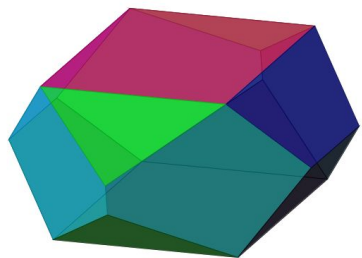
Галенит,  
церрусит

барит  
целестин  
кальцит  
доломит

# АНГИДРИТ



Ромбическая  
сингония



3-3,5

Спайность:

1) совершенная  
по трем  
пинакоидам

2,8-3,0

Цементная пром-ть

Галенит,  
церрусит

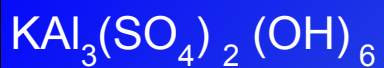
барит  
целестин  
кальцит  
доломит

<p><b>АНГИДРИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}(\text{SO})_4</math></p>	<p>Бесцветный, белый, розоватый, сиреневый</p>	<p>Стеклянный, перламутровый</p>	<p>3-3,5</p>
<p><b>Ромбическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Осадочный, парагенный гипсам</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p>1) совершенная по трем пинакоидам</p>
<p><b>Цементная пром-ть</b></p>	<p><b>Галенит, церуссит</b></p>	<p><b>барит целестин кальцит доломит</b></p>	<p>2,8-3,0</p>

226

**Алунит**

# АЛУНИТ



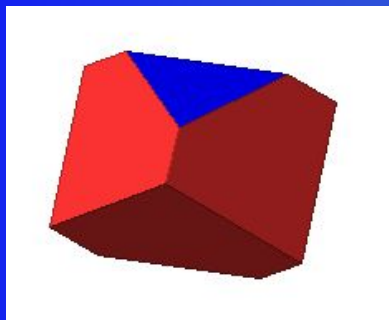
Белый, сероватый,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный,  
перламутровый

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Часто плотные  
массы



Спайность:

1) средняя по  
пинакоиду

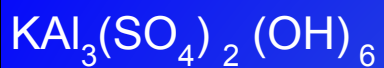
2,6-2,8

Алюминевая  
пром-ть

Каолинит,  
галлуазит,  
гидрокислы Al



# АЛУНИТ



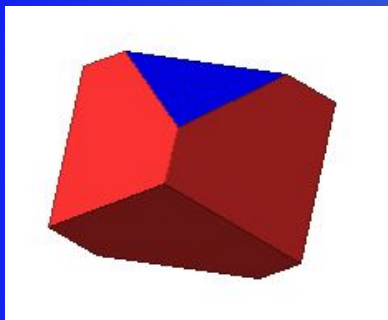
Белый, сероватый,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный,  
перламутровый

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Часто плотные  
массы



Спайность:  
1) средняя по  
пинакоиду

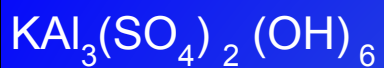
2,6-2,8

Алунит  
Alunite  
 $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$   
Заглик, Азербайджан  
Андреев И.И. 1921

Алюминевая  
пром-ть

галлуазит,  
гидроокислы Al

# АЛУНИТ



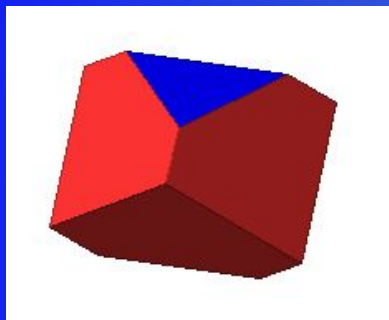
Белый, сероватый,  
желтоватый,  
красноватый

Белая

Стеклянный,  
перламутровый

3,5-4

Тригональная  
Сингония



Часто плотные  
массы



Спайность:

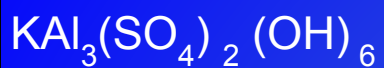
1) средняя по  
пинакоиду

2,6-2,8

Алюминевая  
пром-ть

Каолинит,  
галлуазит,  
гидрокислы Al

# АЛУНИТ



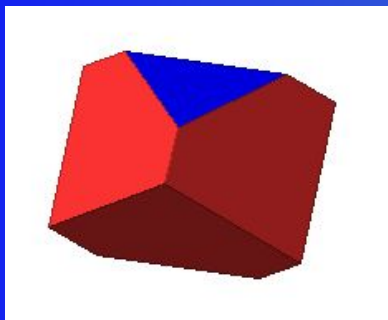
Белый, сероватый,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный,  
перламутровый

3,5-4

Белая

Тригональная  
Сингония



Часто плотные  
массы



Спайность:

1) средняя по  
пинакоиду

2,6-2,8

Алюминевая  
пром-ть

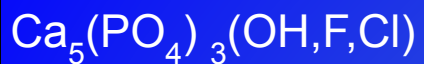
Каолинит,  
галлуазит,  
гидрокислы Al

<p><b>АЛУНИТ</b></p> <p><math>KAl_3(SO_4)_2(OH)_6</math></p>	<p>Белый, сероватый, желтоватый, красноватый</p>	<p><b>Стекланный, перламутровый</b></p>	<p><b>3,5-4</b></p>
	<p><b>Белая</b></p>		
<p><b>Тригональная Сингония</b></p>  <p><b>Часто плотные массы</b></p>	<p><b>Генезис:</b></p> <p><b>1. Низкотемпературный гидротермальный продукт поствулканических процессов</b></p>		<p><b>Спайность:</b></p> <p><b>1) средняя по пинакоиду</b></p>
		<p><b>2,6-2,8</b></p>	
<p><b>Алюминевая пром-ть</b></p>	<p><b>Каолинит, галлуазит, гидроокислы Al</b></p>		

58

**Группа апатита**

# АПАТИТ



*REE, Sr*

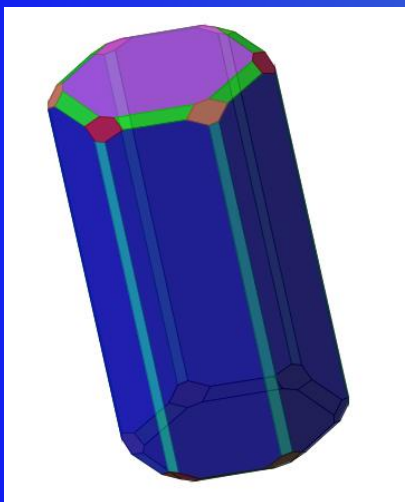
Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый

Стекланный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная

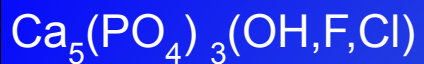
Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

разные

берилл,  
флюорит

# АПАТИТ



*REE, Sr*

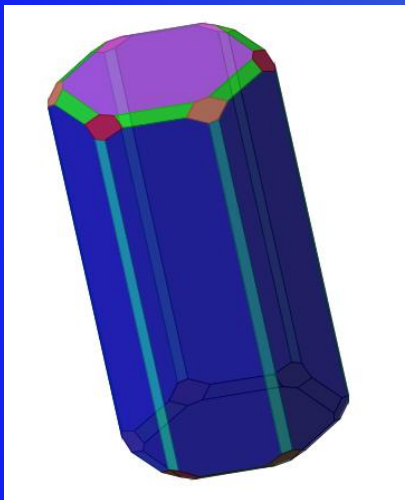
Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый

Стекланный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная

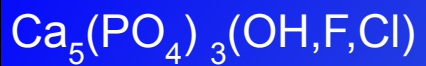
Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

разные

берилл,  
флюорит

# АПАТИТ



*REE, Sr*

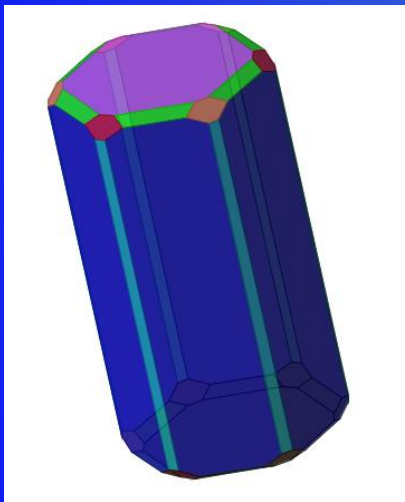
Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый

Стеклянный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная

Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

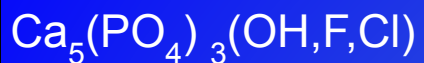
разные

берилл,  
флюорит



# АПАТИТ

Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый



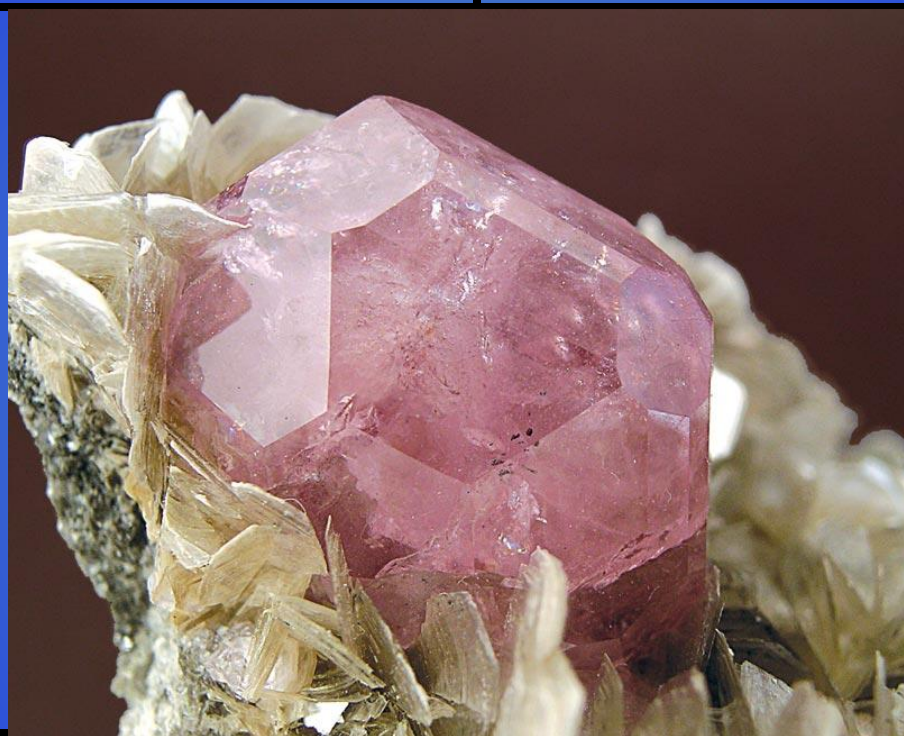
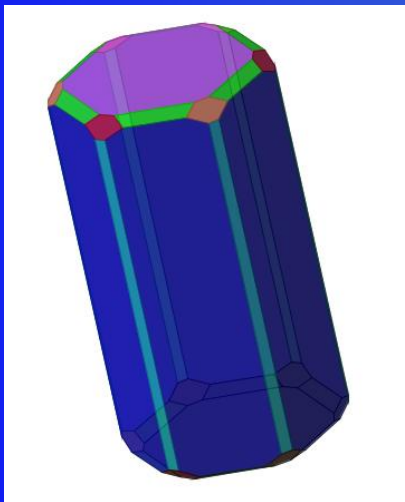
*REE, Sr*

Стеклянный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная

Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

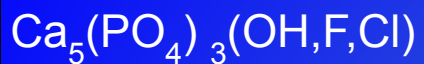
разные

берилл,  
флюорит

<p><b>АПАТИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})</math></p> <p><i>REE, Sr</i></p>	<p>Зеленый, реже белый, розовый, фиолетовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>5</b></p>
<p><b>Белая</b></p>			
<p><b>Гексагональная сингония</b></p> 	<p><b>Генезис.</b></p> <p>Крупные, хорошо ограненные кристаллы встречаются в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Гранитных пегматитах</b> (с кварцем, КПШ, альбитом, мусковитом)</li> <li><b>2. Гидротермальных жилах</b> (с кальцитом, диопсидом и др.)</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> <b>несовершенная</b></p>
		<p><b>Высокая 3,2</b></p>	
<p><b>приготовление искусственных удобрений, спичечная и химическая пр-ть</b></p>	<p><b>разные</b></p>	<p><b>берилл, флюорит</b></p>	

<p><b>АПАТИТ</b></p> <p><math>\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})</math></p> <p><i>REE, Sr</i></p>	<p>Зеленый, реже белый, розовый, фиолетовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>5</b></p>
	<p><b>Белая</b></p>		
<p><b>Гексагональная сингония</b></p> 	<p><b>Генезис.</b></p> <p>Мелко- и тонкозернистые агрегаты встречаются в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Щелочных <b>магматических породах</b> (с нефелином, эгирином)</li> <li><b>Осадочных породах</b> - фосфоритах</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> <b>несовершенная</b></p>
<p><b>приготовление искусственных удобрений, спичечная и химическая пр-ть</b></p>	<p><b>разные</b></p>	<p><b>берилл, флюорит</b></p>	<p><b>Высокая 3,2</b></p>

# АПАТИТ



*REE, Sr*

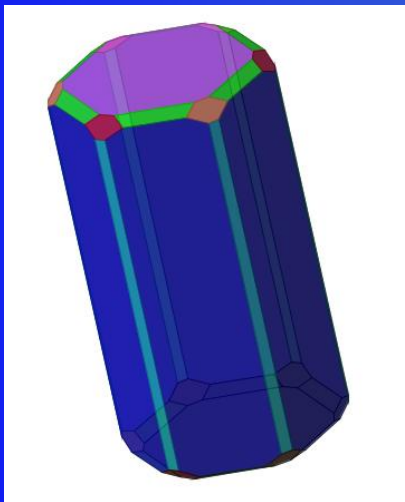
Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый

Стекланный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



© МКУиНТ

VsevolodBondarev.com

Спайность:  
несовершенная

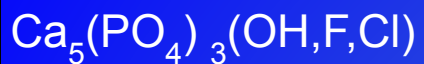
Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

разные

берилл,  
флюорит

# АПАТИТ



*REE, Sr*

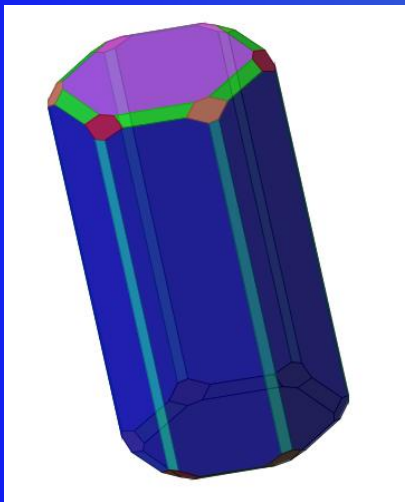
Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый

Стеклянный

5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная

Высокая 3,2

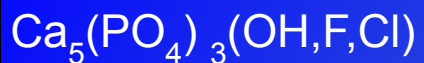
приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

разные

берилл,  
флюорит

# АПАТИТ

Зеленый, реже белый,  
розовый, фиолетовый



*REE, Sr*

Стекланный

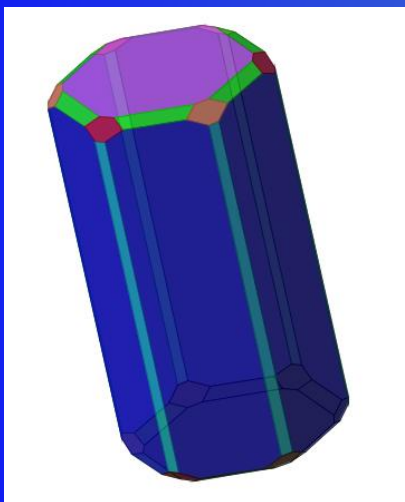
5

Белая

Гексагональная  
сингония



Спайность:  
несовершенная



Высокая 3,2

приготовление  
искусственных  
удобрений,  
спичечная и  
химическая пр-ть

разные

берилл,  
флюорит

59

**Флюорит**

# ФЛЮОРИТ

$\text{CaF}_2$

*Mn, Fe, REE*

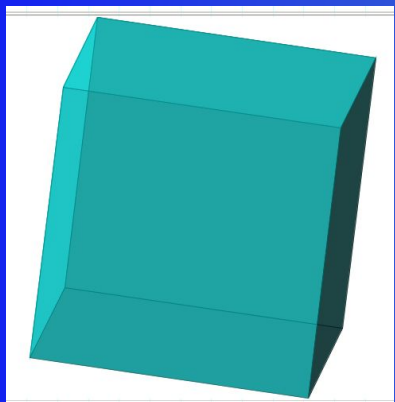
Зеленый, фиолетовый  
реже бесцветный,  
белый, розовый, синий

Стекланный

4

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по октаэдру

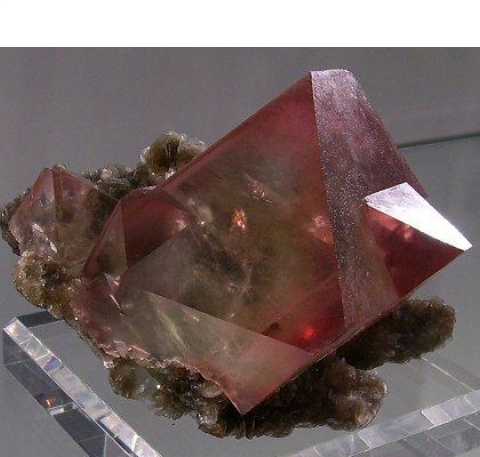
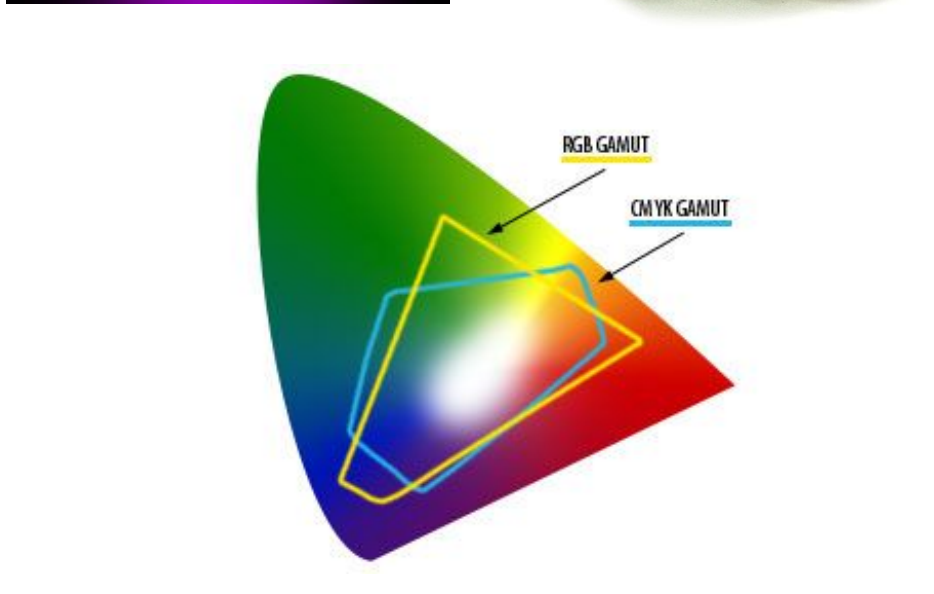
Высокая 3,2

Оптика,  
флюс в  
металлургии,  
керамика

кальцит

апатит





# ФЛЮОРИТ

$\text{CaF}_2$

*Mn, Fe, REE*

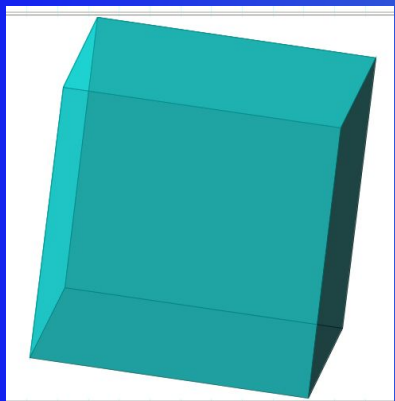
Зеленый, фиолетовый  
реже бесцветный,  
белый, розовый, синий

Стеклянный

4

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по октаэдру

Высокая 3,2

Оптика,  
флюс в  
металлургии,  
керамика

кальцит

апатит

# ФЛЮОРИТ

NaCl

*Mn, Fe, REE*

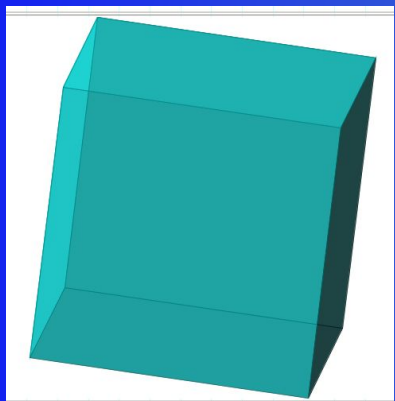
Зеленый, фиолетовый  
реже бесцветный,  
белый, розовый, синий

Белая

Стекланный

4

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по октаэдру

Высокая 3,2

Оптика,  
флюс в  
металлургии,  
керамика

кальцит

апатит

<p><b>ФЛЮОРИТ</b></p> <p><math>\text{CaF}_2</math></p> <p><i>Mn, Fe, REE</i></p>	<p>Зеленый, фиолетовый реже бесцветный, белый, розовый, синий</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>4</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Грейзены</b> ( с кварцем, топазом, мусковитом)</li> <li><b>Гидротермальные жилы</b> ( с кальцитом, сульфидами и др.)</li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> совершенная по октаэдру</p>
<p><b>Оптика, флюс в металлургии, керамика</b></p>	<p><b>кальцит</b></p>	<p><b>апатит</b></p>	<p><b>Высокая 3,2</b></p>

60

Галит

<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 		<p><b>Спайность:</b> совершенная по кубу</p>	<p><b>Низкая 2,2</b></p>
<p><b>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>Соленый;</b> легко растворим в воде: до 35 % при комнатной</p>

<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стеклянный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 		<p><b>Спайность:</b> совершенная по кубу</p>	<p><b>Низкая 2,2</b></p>
<p><b>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</b></p>		<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>

<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 			<p><b>Спайность:</b> <b>совершенная по кубу</b></p>
<p><b>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>Низкая 2,2</b></p> <p><b>Соленый;</b> легко растворим в воде: до 35 % при комнатной</p>



<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 			<p><b>Спайность:</b> совершенная по кубу</p>
<p>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>Низкая 2,2</b></p> <p><b>Соленый;</b> легко растворим в воде: до 35 % при комнатной</p>

<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 		<p><b>Спайность:</b> <b>совершенная по кубу</b></p>	<p><b>Низкая 2,2</b></p>
<p><b>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>Соленый;</b> легко растворим в воде: до 35 % при комнатной</p>

<p><b>ГАЛИТ</b></p> <p>NaCl</p>	<p>Бесцветный, белый реже голубоватый, синий, розовый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>2,5</b></p>
	<p><b>Белая</b></p>		
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Осадочный</b> ( эвапориты)</li> <li><b>2. Продукт возгона на вулканических кратерах</b></li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> совершенная по кубу</p>
		<p><b>Низкая 2,2</b></p>	
<p><b>Пищевая, химическая промышленность, руда на Na</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>СИЛЬВИН</b></p>	<p><b>Соленый;</b> легко растворим в воде: до 35 % при комнатной</p>

61

**Сильвин**

# СИЛЬВИН

KCl

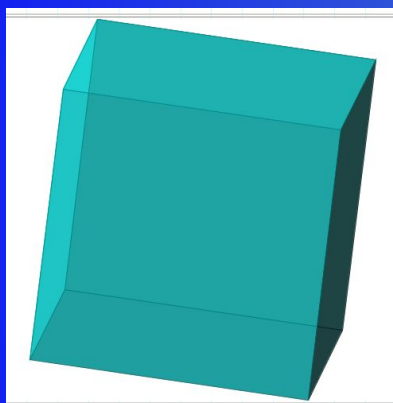
Бесцветный,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный

1.5-2

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по кубу

Низкая 2,0

Калийные  
удобрения,  
химическая  
промышленность

галит

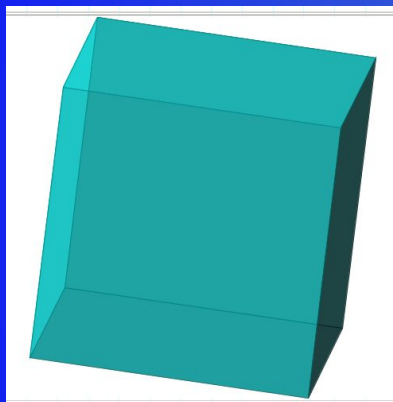
галит

Горький;  
легко  
растворим в  
воде: до 30 %  
при комнатной

# СИЛЬВИН

KCl

Кубическая  
сингония



Калийные  
удобрения,  
химическая  
промышленность



СИЛЬВИН  
KCl

Silvite

ОП-2159

# СИЛЬВИН

KCl

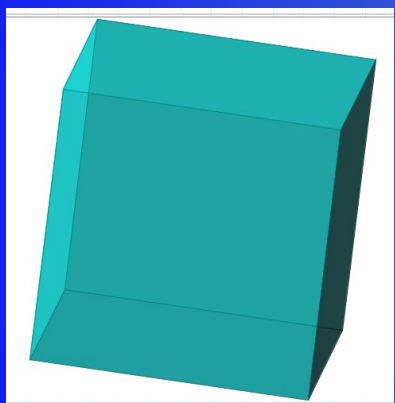
Бесцветный,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный

1.5-2

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по кубу

Низкая 2,0

Калийные  
удобрения,  
химическая  
промышленность

галит

галит

Горький;  
легко  
растворим в  
воде: до 30 %  
при комнатной

# СИЛЬВИН

KCl

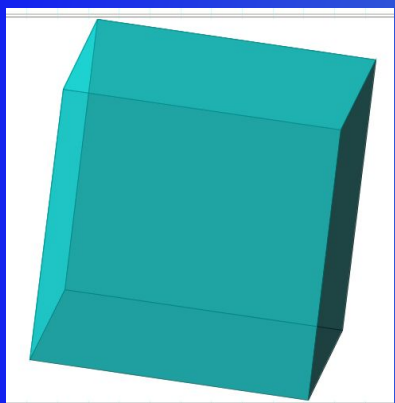
Бесцветный,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный

1.5-2

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по кубу

Низкая 2,0

Калийные  
удобрения,  
химическая  
промышленность

галит

галит

Горький;  
легко  
растворим в  
воде: до 30 %  
при комнатной



# СИЛЬВИН

KCl

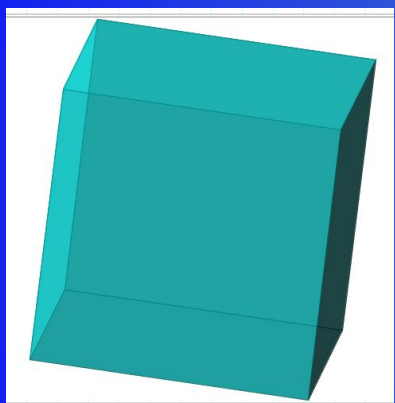
Бесцветный,  
желтоватый,  
красноватый

Стеклянный

1.5-2

Белая

Кубическая  
сингония



Спайность:

совершенная  
по кубу

Низкая 2,0

Калийные  
удобрения,  
химическая  
промышленность

галит

галит

Горький;  
легко  
растворим в  
воде: до 30 %  
при комнатной

<p><b>СИЛЬВИН</b></p> <p>KCl</p>	<p>Бесцветный, желтоватый, красноватый</p>	<p><b>Стекланный</b></p>	<p><b>1.5-2</b></p>
<p><b>Кубическая сингония</b></p> 	<p><b>Генезис:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Осадочный</b> ( эвапориты)</li> <li><b>2. Продукт возгона на вулканических кратерах</b></li> </ol>		<p><b>Спайность:</b> совершенная по кубу</p>
<p><b>Калийные удобрения, химическая промышленность</b></p>	<p><b>галит</b></p>	<p><b>галит</b></p>	<p><b>Низкая 2,0</b></p> <p><b>Горький;</b> легко растворим в воде: до 30 % при комнатной</p>