

## СПИСОК МИНЕРАЛОВ

по курсу «Минералогия» для студентов кафедр динамической геологии (гр. 101 и 201), региональной геологии и истории Земли (гр. 102 и 202), геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых (гр. 103 и 203) и литологии и морской геологии (гр. 119 и 219)

*Курсивом выделены минералы не обязательные для самостоятельной визуальной диагностики*

### I. САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

#### Группа меди

<b>Медь</b>	Cu	куб.	
<b>Серебро</b>	Ag	куб.	<i>кюстелит (Ag<sub>3</sub>Au)</i>
<b>Золото</b>	Au	куб.	<i>электрум (Au,Ag)</i>

#### Элементы платиновой группы (ЭПГ)

<i>Платина</i>	<i>Pt</i>	<i>куб.</i>	<i>поликсен (минеральная смесь)</i>
<i>Палладий</i>	<i>Pd</i>	<i>куб.</i>	
<i>Иридий</i>	<i>Ir</i>	<i>куб.</i>	<i>осмирид (Ir,Os)</i>
<i>Осмий</i>	<i>Os</i>	<i>гекс.</i>	
<i>Изоферроплатина</i>	<i>Pt<sub>3</sub>Fe</i>	<i>куб.</i>	
<i>Тетраферроплатина</i>	<i>PtFe</i>	<i>тетр.</i>	

#### Самородная ртуть и амальгамы золота и серебра

<i>Железо (феррит)</i>	<i>α-Fe</i>	<i>куб.</i>	<i>камасит (Fe,Ni)</i>
<i>Тэнит</i>	<i>γ-(Fe,Ni)</i>	<i>куб.</i>	
<i>Висмут</i>	<i>Bi</i>	<i>триг.</i>	
<i>Алмаз</i>	<i>C</i>	<i>куб.</i>	<i>борт, баллас, карбонадо</i>
<b>Графит</b> (2H-политип)	<i>C</i>	<i>гекс.</i>	
(3R-политип)	<i>C</i>	<i>триг.</i>	<i>шунгит</i>
<i>Лонсдейлит</i>	<i>C</i>	<i>гекс.</i>	
<b>α-Сера</b>	<i>S<sub>8</sub></i>	<i>ромб.</i>	
<b>β-Сера</b>	<i>S<sub>8</sub></i>	<i>мон.</i>	

### II. СУЛЬФИДЫ и ИХ АНАЛОГИ

#### СУЛЬФИДЫ, АРСЕНИДЫ, СЕЛЕНИДЫ, ТЕЛЛУРИДЫ

<i>Акантит</i>	$Ag_2S$	<i>мон.</i> ( $<105^\circ C$ )	
<i>Аргентит</i>	$Ag_2S$	<i>куб.</i> ( $>105^\circ C$ )	
Группа галенита			
<b>Галенит</b>	$PbS$	<i>куб.</i>	
<i>Клаусталит</i>	$PbSe$	<i>куб.</i>	
<i>Алтаит</i>	$PbTe$	<i>куб.</i>	
<b>Сфалерит</b>	$(Zn,Fe)S$	<i>куб.</i>	клеюфан, марматит
<i>Вюртцит</i>	$ZnS$	<i>гекс.</i>	
<i>Никелин</i>	$NiAs$	<i>гекс.</i>	
<i>Троилит</i>	$FeS$	<i>гекс.</i>	
<b>Пирротин</b>	$Fe_{1-x}S$	<i>мон. и гекс.</i>	
<b>Пентландит</b>	$(Fe,Ni)_9S_8$	<i>куб.</i>	
<b>Халькопирит</b>	$CuFeS_2$	<i>тетр.</i>	
<i>Станнин</i>	$Cu_2FeSnS_4$	<i>тетр.</i>	
<b>Борнит</b>	$Cu_5FeS_4$	<i>куб.</i>	
<b>Халькозин</b>	$Cu_2S$	<i>мон.</i>	
<b>Ковеллин</b>	$CuS$	<i>гекс.</i>	
<b>Киноварь</b>	$HgS$	<i>триг.</i>	
<i>Метациннабарит</i>	$HgS$	<i>куб.</i>	
<b>Стибнит (антимонит)</b>	$Sb_2S_3$	<i>ромб.</i>	
<i>Висмутин</i>	$Bi_2S_3$	<i>ромб.</i>	
<b>Реальгар</b>	$As_4S_4$	<i>мон.</i>	
<b>Аурипигмент</b>	$As_2S_3$	<i>мон.</i>	
<b>Молибденит</b>	$MoS_2$	<i>гекс.</i>	

#### ДИСУЛЬФИДЫ, ДИАРСЕНИДЫ, СУЛЬФОАРСЕНИДЫ

<b>Пирит</b>	$Fe[S_2]$	<i>куб.</i>	
<b>Марказит</b>	$Fe[S_2]$	<i>ромб.</i>	
<b>Кобальтин</b>	$Co[AsS]$	<i>куб.</i>	
<b>Арсенопирит</b>	$Fe[AsS]$	<i>мон.</i>	
<i>Скуттерудит</i>	$Co_4[As_4]_3$	<i>куб.</i>	<b>шмальтин (Co,Ni)</b>
<i>Никельскуттерудит</i>	$Ni_4[As_4]_3$	<i>куб.</i>	<b>хлоантит (Ni,Co)</b>

## СУЛЬФОСОЛИ

**Группа блёклых руд**  $A_{10}B_2X_4Y_{13}$ , где **A** –  $Cu^{1+}$ , Ag,  
**B** –  $Fe^{2+}$ , Zn,  $Cu^{2+}$ , Hg, Cd, Mn, Pb,  
**X** – As, Sb, Bi, Te,  
**Y** – S, Se

<i>Теннантит</i>	$Cu_{10}(Fe,Zn)_2[AsS_3]_4S$	куб.	
<i>Тетраэдрит</i>	$Cu_{10}(Fe,Zn)_2[SbS_3]_4S$	куб.	<i>фрейбергит (Ag), хакит (Hg)</i>

*При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.*

**Группа красных серебряных руд**

<i>Прустит</i>	$Ag_3[AsS_3]$	триг.
<i>Пираргирит</i>	$Ag_3[SbS_3]$	триг.

## III. ОКИСЛЫ и ГИДРООКИСЛЫ

### ПРОСТЫЕ ОКИСЛЫ

<i>Периклаз</i>	$MgO$	куб.	
<i>Вюстит</i>	$FeO$	куб.	
<b>Группа корунда</b>			
<b>Корунд</b>	$Al_2O_3$	триг.	сапфир, рубин, наждак (минеральная смесь)
<b>Гематит</b>	$Fe_2O_3$	триг.	железная слюдка, красный железняк, мартит
<b>Рутил</b>	$TiO_2$	тетр.	ильменорутил (Fe,Nb)
<i>Анатаз</i>	$TiO_2$	тетр.	
<i>Брукит</i>	$TiO_2$	ромб.	
<b>Касситерит</b>	$SnO_2$	тетр.	деревянистое олово
<b>Пиrolюзит</b>	$MnO_2$	тетр.	
<i>Уранинит</i>	$UO_2$	куб.	<i>настуран, урановая смолка</i>
<b>Куприт</b>	$Cu^{1+}_2O$	куб.	красная медная руда, кирпичная руда

## Минералы кремнезема

<b><math>\alpha</math>-Кварц</b>	$SiO_2$	триг. (<573°C)	горный хрусталь, дымчатый кварц (раухтопаз), аметист, морион, цитрин, празем, авантюрин, молочный кварц, халцедон, агат, сердолик, хризопраз кремень и яшма (минеральные смеси)
<i><math>\beta</math>-Кварц</i>	$SiO_2$	<i>гекс. (&gt;573°C)</i>	
<i>Тридимит</i>	$SiO_2$	<i>гекс. и ромб.</i>	
<i>Кристобалит</i>	$SiO_2$	<i>куб. и тетра.</i>	
<i>Коэсит</i>	$SiO_2$	<i>мон.</i>	
<i>Стишовит</i>	$SiO_2$	<i>тетра.</i>	
<b>Опал</b>	$SiO_2 \cdot nH_2O$	аморфн.	благородный, огненный

## СЛОЖНЫЕ ОКИСЛЫ

<i>Хризоберилл</i>	$BeAl_2O_4$	<i>ромб.</i>	<i>александрит</i>
Группа шпинели	$AB_2O_4$ , где <b>A</b> – Mg, Fe <sup>2+</sup> , Mn, Zn, Ni, Co, Cu, <b>B</b> – Al, Fe <sup>3+</sup> , Cr, V		
<b>Шпинель</b>	$MgAl_2O_4$	куб.	плеонаст (Fe <sup>2+</sup> )
<i>Герцинит</i>	$FeAl_2O_4$	куб.	
<b>Магнетит</b>	$Fe^{2+}Fe^{3+}_2O_4$	куб.	титаномагнетит (Ti), мушкетовит
<b>Хромит</b>	$FeCr_2O_4$	куб.	
Группа ильменита	$RTiO_3$ , где <b>R</b> – Fe <sup>2+</sup> , Mg, Mn		
<b>Ильменит</b>	$FeTiO_3$	триг.	пикроильменит (Mg)
<b>Группа вольфрамита</b>			
<i>Гюбнерит</i>	$MnWO_4$	<i>мон.</i>	
<i>Ферберит</i>	$FeWO_4$	<i>мон.</i>	

При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.

## Тантало-ниобаты

<b>Ферроколумбит (колумбит)</b>	$(Fe, Mn)(Nb, Ta)_2O_6$	ромб.
-------------------------------------	-------------------------	-------

<i>Манганотанталит</i> (танталит)	$(Mn,Fe)(Ta,Nb)_2O_6$	ромб.
<i>Самарскит-(Y)</i>	$(Y,La,Ce,U,Fe^{3+})_2(Nb,Ta,Ti)_2O_8$	мон., метамикт.
<i>Эшинит-(Ce)</i>	$(Ce,Ca,Th)(Nb,Ti,Ta)_2O_6$	ромб., метамикт.
<b>Пироклор</b>	$(Na,Ca)_2(Nb,Ta,Ti)_2O_6(OH,F,O)$	куб., метамикт.
<i>Перовскит</i>	$CaTiO_3$	ромб., псевдокуб.

#### IV. ГИДРООКИСЛЫ

<b>Гетит</b>	$\alpha-Fe^{3+}OOH$	ромб.	
<i>Лепидокрокит</i>	$\gamma-Fe^{3+}OOH$	ромб.	
<b>Диаспор</b>	$\alpha-AlOOH$	ромб.	
<i>Бемит</i>	$\gamma-AlOOH$	ромб.	
<b>Манганит</b>	$Mn^{3+}OOH$	мон.	псиломелан
<i>Гиббсит</i>	$Al(OH)_3$	мон.	
<b>Брусит</b>	$Mg(OH)_2$	триг.	немалит

**Сложные минеральные смеси: лимонит, боксит, вад**

#### V. КАРБОНАТЫ

##### Группа кальцита

<b>Кальцит</b>	$CaCO_3$	триг.	исландский шпат, папиршпат
<b>Родохрозит</b>	$MnCO_3$	триг.	
<b>Сидерит</b>	$FeCO_3$	триг.	
<b>Магнезит</b>	$MgCO_3$	триг.	брейнерит (Fe), фарфоровидный
<i>Смитсонит</i>	$ZnCO_3$	триг.	

##### Группа арагонита

<b>Арагонит</b>	$CaCO_3$	ромб.	гороховый камень
<i>Витерит</i>	$BaCO_3$	ромб.	
<i>Церуссит</i>	$PbCO_3$	ромб.	

##### Группа доломита $CaR(CO_3)_2$ , где **R** – Mg, $Fe^{2+}$ , Mn

<b>Доломит</b>	$CaMg(CO_3)_2$	триг.	
----------------	----------------	-------	--

##### С дополнительными анионами

<b>Малахит</b>	$Cu^{2+}_2(CO_3)(OH)_2$	мон.	
<b>Азурит</b>	$Cu^{2+}_3(CO_3)_2(OH)_2$	мон.	

Карбонаты с кристаллизационной водой

Натрон (сода)  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  мон.

**VI. НИТРАТЫ**

Нитратин (натровая селитра, чилийская селитра)  $NaNO_3$  триг.

Нитер (калиевая селитра, индийская селитра)  $KNO_3$  ромб.

**VII. СУЛЬФАТЫ**

Группа барита  $RSO_4$ , где **R** – Ba, Sr, Pb

Барит  $BaSO_4$  ромб.

Целестин  $SrSO_4$  ромб. баритоцелестин

Ангидрит  $CaSO_4$  ромб.

Тенардит  $Na_2SO_4$  ромб.

С дополнительными анионами

Группа алунита  $AD_3(SO_4)_2(OH)_6$ , где **A** - Na, K, Pb, Rb,  $NH_4$ , Ag  
**D** - Al,  $Fe^{3+}$ ,  $V^{3+}$ ,  $Ga^{3+}$

Алунит  $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$  триг.

Ярозит  $KFe^{3+}_3(SO_4)_2(OH)_6$  триг.

Брошантит  $Cu_4(SO_4)(OH)_2$  мон.

С кристаллизационной водой

Гипс  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  мон. селенит

Мирабилит  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$  мон.

Купоросы

Халькантит  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  трикл.

**VIII. ФОСФАТЫ, АРСЕНАТЫ, ВАНАДАТЫ**

Монацит-(Ce)  $CePO_4$  мон.

Ксенотим-(Y)  $YPO_4$  тетр.

С дополнительными анионами

Группа апатита  $R_5(TO_4)_3(F,Cl,OH)$ , где **R** – Ca, Pb, **T** – P, As, V

Фторапатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$	гекс.	сахаровидный,
Гидроксилапатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$	гекс.	фосфорит
Хлорапатит	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$	гекс.	(минеральная смесь)

При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.

#### С кристаллизационной водой

<b>Вивианит</b>	$\text{Fe}^{2+}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	мон.	керченит, оксикерченит
<b>Эритрин</b>	$\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	мон.	
<b>Аннабергит</b>	$\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	мон.	
<b>Бирюза</b>	$\text{Cu}^{2+}\text{Al}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	трикл.	

#### Урановые слюдки

<i>Отенит</i>	$\text{Ca}(\text{UO}_2)_2[\text{PO}_4]_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	<i>тетр.</i>
<i>Торбернит</i>	$\text{Cu}(\text{UO}_2)_2[\text{PO}_4]_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	<i>тетр.</i>
<i>Карнотит</i>	$\text{K}_2(\text{UO}_2)_2[\text{VO}_4]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	<i>ромб.</i>

### IX. ВОЛЬФРАМАТЫ, МОЛИБДАТЫ, ХРОМАТЫ

<b>Шеелит</b>	$\text{CaWO}_4$	тетр.	молибдошеелит (Mo)
<i>Крокоит</i>	$\text{PbCrO}_4$	<i>мон.</i>	
<b>Ферримолибдит</b>	$\text{Fe}^{3+}_2(\text{MoO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	ромб.	

### X. БОРАТЫ

<b>Людвигит</b>	$(\text{Mg,Fe})_2\text{Fe}^{3+}[\text{BO}_3]\text{O}_2$	ромб.
<b>Гидроборацит</b>	$\text{CaMg}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	мон.
<b>Улексит</b>	$\text{NaCa}[\text{B}_5\text{O}_6(\text{OH})_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	трикл.

### XI. СИЛИКАТЫ И ИХ АНАЛОГИ

#### ОСТРОВНЫЕ СИЛИКАТЫ (орто-, диорто-, кольцевые силикаты)

##### Ортосиликаты без добавочных анионов

<i>Фенакит</i>	$\text{Be}_2[\text{SiO}_4]$	<i>триг.</i>	
<b>Циркон</b>	$\text{Zr}[\text{SiO}_4]$	тетр.	малакон, гиацинт
Группа оливина	$\text{R}_2[\text{SiO}_4]$ , где <b>R</b> – Mg, Fe <sup>2+</sup> , Mn, Ni, Ca		
<b>Форстерит</b>	$\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$	ромб.	хризолит (Mg, Fe)
<b>Фаялит</b>	$\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$	ромб.	
<i>Монтichelлит</i>	$\text{CaMg}[\text{SiO}_4]$	<i>ромб.</i>	

Группа гранатов  $\text{A}_3\text{B}_2[\text{SiO}_4]_3$ , где **A** – Mg, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Ca;

**B** – Al, Fe<sup>3+</sup>, Cr, Ti<sup>4+</sup>, V<sup>3+</sup>

<i>Пироп</i>	$Mg_3Al_2[SiO_4]_3$	куб.	
<b>Альмандин</b>	$Fe_3Al_2[SiO_4]_3$	куб.	
<i>Спессартин</i>	$Mn_3Al_2[SiO_4]_3$	куб.	
<b>Уваровит</b>	$Ca_3Cr_2[SiO_4]_3$	куб.	
<b>Гроссуляр</b>	$Ca_3Al_2[SiO_4]_3$	куб.	
<b>Андрадит</b>	$Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$	куб.	демантоид

**Ортосиликаты с добавочными анионами**

<b>Топаз</b>	$Al_2[SiO_4](OH, F)_2$	ромб.	
<b>Кианит (дистен)</b>	$Al_2^{(VI)}[SiO_4]O$	трикл.	
<b>Андалузит</b>	$Al^{(VI)}Al^{(V)}[SiO_4]O$	ромб.	хиастолит
<i>Силлиманит</i>	$Al^{(VI)}[Al^{(IV)}SiO_5]$	ромб.	<i>Ленточный тип структуры</i>
<b>Ставролит</b>	$Fe^{2+}Al_4[SiO_4]_2O_2(OH)_2$	мон.	
<b>Хлоритоид</b>	$(Fe^{2+}, Mg)(Al, Fe^{3+})_2[SiO_4]O(OH)_2$	мон.	
<b>Титанит (сфен)</b>	$CaTi[SiO_4]O$	мон.	

**Диортосиликаты (силикаты со сдвоенными тетраэдрами)**

*Гемиморфит (каламин)*  $Zn_4[Si_2O_7](OH)_2 \cdot H_2O$  ромб.

**Орто-диортосиликаты (силикаты с изолированными и сдвоенными тетраэдрами)**

**Везувиан**  $Ca_{10}(Mg, Fe^{2+})_2Al_4[SiO_4]_5[Si_2O_7]_2(OH, F)_4$  тетр.

Группа эпидота  $A_2B_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$ , где **A** – Ca, Mn<sup>2+</sup>, Sr, REE<sup>3+</sup>,  
**B** – Al, Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mg, Mn<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, V<sup>3+</sup>

*Цоизит*  $Ca_2Al_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$  ромб. *тулит (Mn), танзанит (V, Cr)*

**Эпидот**  $Ca_2(Fe^{3+}, Al)_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$  мон.

*Алланит (ортит)*  $(Ca, Ce^{3+})_2(Fe^{3+}, Al, Fe^{2+})_3[SiO_4][Si_2O_7]O(OH)$  мон.

**Кольцевые силикаты**

**Берилл**  $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$  гекс. гелиодор, аквамарин, изумруд, воробьевит

*Кордиерит*  $(Mg, Fe)_2Al_3[Si_5AlO_{18}]$  ромб.

**Диоптаз (аширит)**  $Cu_6[Si_6O_{18}] \cdot 6H_2O$  триг.

Группа турмалина  $XY_3Z_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(OH, F)_4$ , где **X** – Na, Ca, K,  
**Y** – Mg, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Mn, Li, Al, Cr, Ti,  
**Z** – Al, Mg, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Cr, V

**Дравит**  $Na(Mg, Fe^{2+})_3Al_6[Si_6O_{18}][BO_3]_3(OH, F)_4$  триг.



<b>Шерл</b>	$\text{NaFe}^{2+}_3\text{Al}_6[\text{Si}_6\text{O}_{18}][\text{BO}_3]_3(\text{OH},\text{F})_4$	триг.
<b>Эльбаит</b>	$\text{Na}(\text{Li},\text{Al})_3\text{Al}_6[\text{Si}_6\text{O}_{18}][\text{BO}_3]_3(\text{OH},\text{F})_4$	триг. индиголит, рубеллит, верделит

#### Группа эвдиалита

<b>Эвдиалит</b>	$\text{Na}_{12}\text{Ca}_6(\text{Fe},\text{Mn})_3\text{Zr}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]_2[\text{Si}_9\text{O}_{24}(\text{OH})_3]_2$	триг.
-----------------	---	-------

### ЦЕПОЧЕЧНЫЕ СИЛИКАТЫ

Пироксены  $\text{AB}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ , где **A** – Mg, Fe<sup>2+</sup>, Ca, Na, Li,  
**B** – Mg, Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Al, Ti

#### Магнезиально-железистые

<b>Энстатит</b>	$\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$	ромб.	бронзит (Mg,Fe)
<b>Ферросилит</b>	$\text{Fe}^{2+}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$	ромб.	гиперстен (Fe,Mg)
<i>Пижонит</i>	$(\text{Mg},\text{Fe}^{2+},\text{Ca})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	

#### Кальциевые

<b>Диопсид</b>	$\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	хромдиопсид (Cr)
<b>Геденберgit</b>	$\text{CaFe}^{2+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	
<b>Авгит</b>	$(\text{Ca},\text{Na})(\text{Mg},\text{Fe}^{2+},\text{Fe}^{3+},\text{Al},\text{Ti})[(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_6]$	мон.	омфацит (Na,Al)

#### Щелочные

<b>Эгирин</b>	$\text{NaFe}^{3+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	эгирин-авгит
<i>Жадеит</i>	$\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	
<b>Сподумен</b>	$\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	мон.	кунцит (Mn <sup>3+</sup> ), гидденит (Cr <sup>3+</sup> , V <sup>3+</sup> )

#### Пироксеноиды

<b>Волластонит</b>	$\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$	трикл.	
<b>Родонит</b>	$\text{CaMn}_4[\text{Si}_5\text{O}_{15}]$	трикл.	орлец (минеральная смесь)

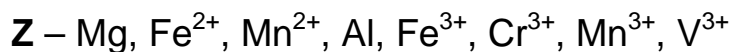
#### Группа астрофиллита

<b>Астрофиллит</b>	$(\text{K},\text{Na})_3(\text{Fe}^{2+},\text{Mn})_7\text{Ti}_2[\text{Si}_4\text{O}_{12}]_2(\text{O},\text{OH})_7$	трикл.
--------------------	---	--------

### ЛЕНТОЧНЫЕ СИЛИКАТЫ и АЛЮМОСИЛИКАТЫ

<i>Силлиманит</i>	$\text{Al}^{(VI)}[\text{Al}^{(IV)}\text{SiO}_5]$	ромб.
-------------------	--	-------

Амфиболы  $\text{AX}_2\text{Z}_5[(\text{Si},\text{Al},\text{Ti})_8\text{O}_{22}](\text{OH},\text{F},\text{Cl},\text{O})_2$ , где **A** – □, Na, K, Ca  
**X** – Ca, Na, Mg, Fe<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Li



### Магнезиально-железистые

<b>Антофиллит</b>	$\square \text{Mg}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	ромб.	антофиллит-асбест
<b>Жедрит</b>	$\square (\text{Mg, Fe}^{2+})_2(\text{Mg, Fe}^{2+})_3\text{Al}_2[\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	ромб.	

### Кальциевые и кальций-натровые

<b>Тремолит</b>	$\square \text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	
<b>Актинолит</b>	$\square \text{Ca}_2(\text{Mg, Fe}^{2+})_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	нефрит

### Группа роговой обманки

Магнезиогорблендит	$\square \text{Ca}_2\text{Mg}_4(\text{Al, Fe}^{3+})[\text{Si}_7\text{AlO}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	
Паргасит	$\text{NaCa}_2(\text{Mg}_4\text{Al})[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	
Гастингсит	$\text{NaCa}_2(\text{Fe}^{2+}_4\text{Fe}^{3+})[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	

*При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.*

### Натриевые

Глаукофан	$\text{Na}_2\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH, F})_2$	мон.	
Рибекит	$\text{Na}_2\text{Fe}^{2+}_3\text{Fe}^{3+}_2[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH, F})_2$	мон.	
Арфведсонит	$\text{NaNa}_2\text{Fe}^{2+}_4\text{Fe}^{3+}[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$	мон.	

## СЛОИСТЫЕ СИЛИКАТЫ и АЛЮМОСИЛИКАТЫ

### С двуслойными пакетами

#### Группа каолинита

<b>Каолинит</b>	$\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$	трикл.	
<i>Диксит</i>	$\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$	мон.	
<i>Накрит</i>	$\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$	мон.	

#### Группа серпентина (змеевик)

Хризотил	$(\text{Mg, Fe})_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$	мон.	хризотил-асбест, гарниерит (Ni)
Антигорит	$(\text{Mg, Fe})_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$	мон.	

*При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.*

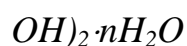
### С трехслойными пакетами

#### Группа талька

<b>Тальк</b>	$\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$	мон.	стеатит
<i>Пирофиллит</i>	$\text{Al}_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$	мон.	агальматолит

#### Группа смектитов

<i>Монтмориллонит</i>	$(\text{Na, Ca})_{0.33}(\text{Al, Mg})_2[(\text{Al, Si})_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$	мон.	бентонит
-----------------------	--	------	----------



(минеральная смесь)

Группа слюд  $XY_{2-3}[Z_4O_{10}](OH,F)_2$ , где **X** – K, Na, Ca, Cs, Rb, Ba,  $NH_4$   
**Y** – Li,  $Fe^{2+}$ , Mg, Al,  $Fe^{3+}$ , Cr, V, Ti, Zn,  $Mn^{2+}$ ,  $Mn^{3+}$   
**Z** – Si, Al,  $Fe^{3+}$

<b>Мусковит</b>	$KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	мон.	серицит, фуксит (Cr)
<b>Флогопит</b>	$KMg_3[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	мон.	
<i>Аннит</i>	$KFe^{2+}_3[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	мон.	<b>биотит (Fe,Mg)</b>
<i>Трилитионит</i>	$K(Li,Al)_3[AlSi_3O_{10}](F,OH)_2$	мон.	<b>лепидолит</b>
<i>Циннвальдит</i>	$K(LiFeAl)[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$	мон.	

Группа гидрослюды (слюды с дефицитом межслоевых катионов)

<b>Вермикулит</b>	$(Mg,Fe,Al)_{\leq 3}[(Si,Al)_4O_{10}](OH)_2 \cdot 4H_2O$	мон.	
<i>Глауконит</i>	$(K,Na)_{\leq 1}(Fe^{3+},Al,Mg,Fe^{2+})_2[(Si,Al)_4O_{10}](OH)_2 \cdot nH_2O$	мон.	

С четырехслойными пакетами

Группа хлоритов  $X_{4-6}[Y_4O_{10}](OH,O)_8$ , где **X** – Mg,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , Al, Cr, Ni, Mn  
 Zn, Cu, Li, **Y** – Si, Al,  $Fe^{3+}$

Клинохлор	$(Mg,Fe^{2+})_5Al[AlSi_3O_{10}](OH)_8$	мон.	кеммерерит (Cr)
Шамозит	$(Fe^{2+},Mg)_5Al[AlSi_3O_{10}](OH)_8$	мон.	

При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.

## КАРКАСНЫЕ АЛЮМОСИЛИКАТЫ

### Полевые шпаты

Калиевые полевые шпаты

<i>Санидин</i>	$K[AlSi_3O_8]$	мон.	
<b>Ортоклаз</b>	$K[AlSi_3O_8]$	мон.	адуляр, пертит
<b>Микроклин</b>	$K[AlSi_3O_8]$	трикл.	амазонит

Натрий-кальциевые полевые шпаты (плагиоклазы)

<b>Альбит</b>	$Na[AlSi_3O_8]$	(An <sub>0-10</sub> )	трикл.	сахаровидный, клевеландит
<b>Олигоклаз</b>		(An <sub>10-30</sub> )	трикл.	беломорит
<i>Андезин</i>		(An <sub>30-50</sub> )	трикл.	
<b>Лабрадор</b>		(An <sub>50-70</sub> )	трикл.	
<i>Битовнит</i>		(An <sub>70-90</sub> )	трикл.	
<i>Анортит</i>	$Ca[Al_2Si_2O_8]$	(An <sub>90-100</sub> )	трикл.	

### Фельдшпатоиды

<b>Нефелин</b>	$KNa_3[AlSiO_4]_4$	гекс.	
----------------	--------------------	-------	--

### Группа скаполитов

Мейонит	$\text{Ca}_4[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]_3(\text{CO}_3)$	тетр.
Мариалит	$\text{Na}_4[\text{AlSi}_3\text{O}_8]_3\text{Cl}$	тетр.

При макроскопической диагностике достаточно указывать название группы.

### Группа содалита

Содалит	$\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{Cl}_2$	куб.
Лазурит	$\text{Ca}_2\text{Na}_6[\text{AlSiO}_4]_6(\text{SO}_4, \text{S}^{2-})$	куб.

### Группа канкринита

Канкринит	$\text{Na}_6\text{Ca}_2[\text{AlSiO}_4]_6(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	гекс.
Вишневит	$\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	гекс.

### Цеолиты

Лейцит	$\text{K}[\text{AlSi}_2\text{O}_8]$	куб., тетр.
Анальцим	$\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$	куб.
Натролит	$\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	ромб.
Шабазит	$(\text{Ca}, \text{K}_2, \text{Na}_2)[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	триг.
Стильбит (десмин)	$(\text{NaCa})_5[\text{Al}_8\text{Si}_{28}\text{O}_{72}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	мон.
Клиноптилолит	$(\text{Na}, \text{K}, \text{Ca}_{0,5})_6[\text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}] \cdot 20\text{H}_2\text{O}$	мон.

## ХII. ГАЛОГЕНИДЫ

### ФТОРИДЫ

Виллиомит	$\text{NaF}$	куб.	
Флюорит	$\text{CaF}_2$	куб.	иттрофлюорит, ратовкит

### ХЛОРИДЫ

Галит	$\text{NaCl}$	куб.
Сильвин	$\text{KCl}$	куб.
Карналлит	$\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	ромб.