

**Дисциплина «Кристаллохимия»**

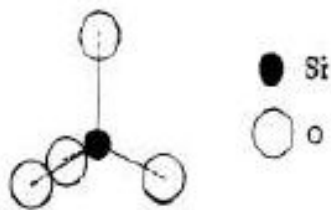
**Классификация  
силикатов**

**к.х.н. Кирсанова С.В.**

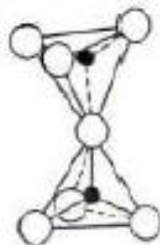
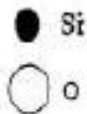
# Кристаллохимическая классификация силикатов

- **Силикаты с конечными мотивами**
  - ортосиликаты
  - диортосиликаты
  - кольцевые силикаты
- **Силикаты с бесконечными мотивами**
  - цепочечные
  - ленточные
  - листовые или слоистые
  - каркасные

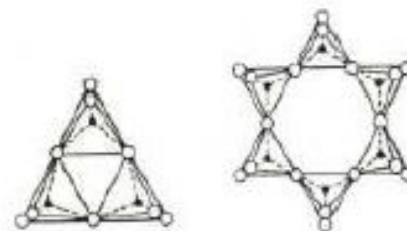
# Элементы структуры островных, кольцевых, цепочечных силикатов и диортосиликатов



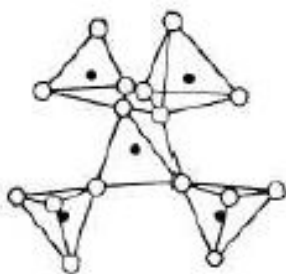
Тетраэдр  $\text{SiO}_4$



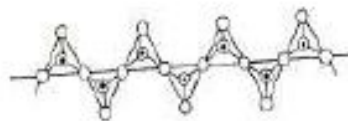
Комплексный анион  $[\text{Si}_2\text{O}_7]^{6-}$  образованный двумя тетраэдрами



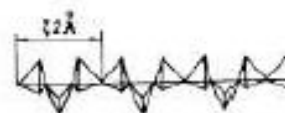
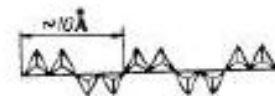
Трех- и шестичленные кольца в структуре кольцевых силикатов



Комплексный анион  $[\text{Si}_5\text{O}_{16}]^{12-}$  в структуре зуннита

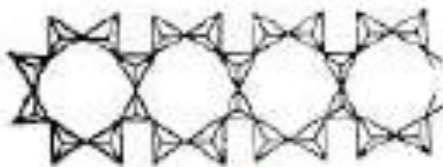
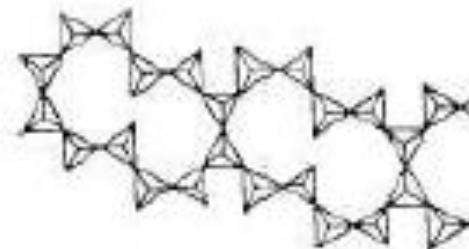
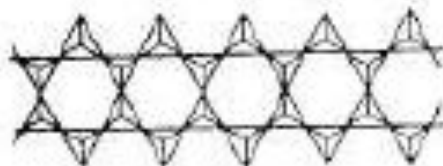
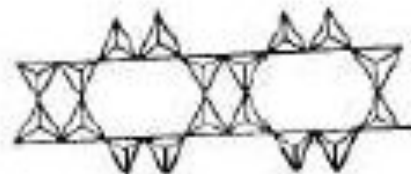


Пироксеновая цепочка  $[\text{Si}_n\text{O}_{3n}]^{2n-}$



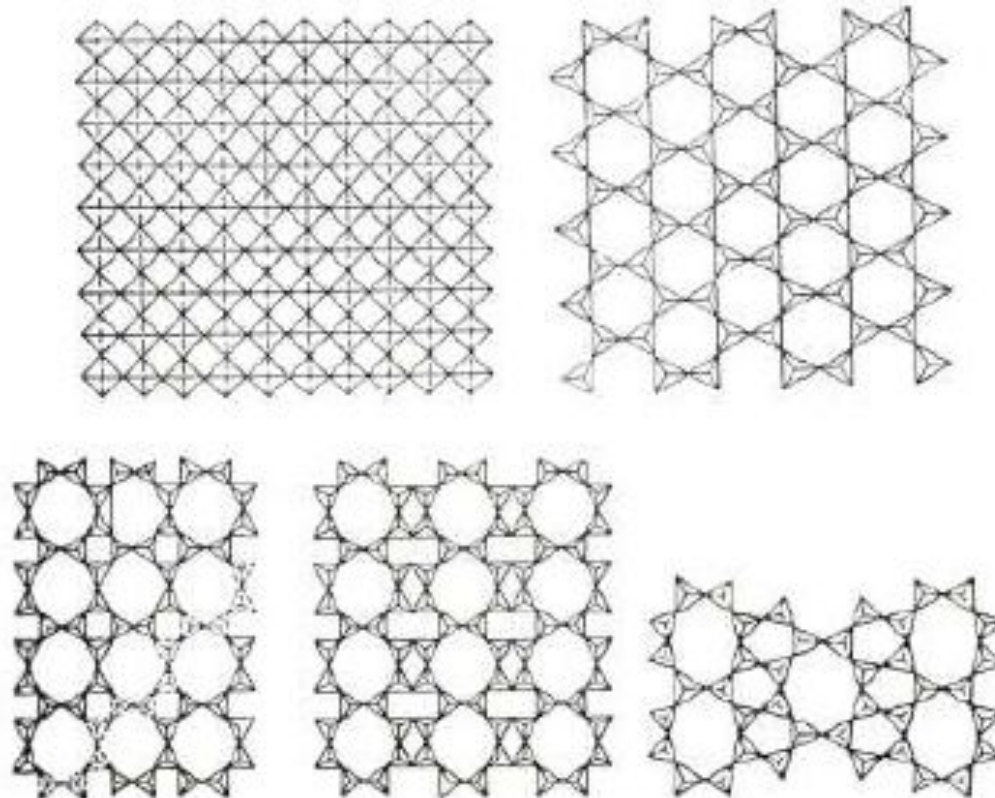
Типы цепочечных силикатных мотивов с периодом идентичности один, два, три, четыре, пять, семь тетраэдров

# Ленточные силикаты



Типы ленточных силикатных мотивов: силлиманитовая, амфиболовая, ксонотлитовая, нарсарсукитовая, бабингтонитовая.

# Слоистые силикаты



Типы слоистых силикатных мотивов: образованный цепью с периодом идентичности один тетраэдр, слюдяной, апофиллитовый, тоберморитовый, ржепитовый.

# Примеры островных силикатов и диортосиликатов

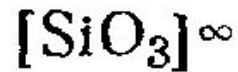
[SiO <sub>4</sub> ]	Форстерит	— Mg <sub>2</sub> [SiO <sub>4</sub> ]
	Циркон	— Zr [SiO <sub>4</sub> ]
	Гранат	— Al <sub>2</sub> Ca <sub>3</sub> [SiO <sub>4</sub> ] <sub>3</sub>
	Топаз	— Al <sub>2</sub> [SiO <sub>4</sub> ] (F, OH) <sub>2</sub>
[Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ]	Каламин	— Zn <sub>4</sub> [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ] (OH) <sub>2</sub> ·H <sub>2</sub> O
	Тортвейтит	— Sc <sub>2</sub> [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ]
	Куспидин	— Ca <sub>4</sub> [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ]·F <sub>2</sub>
	Ловенит	— (Na, Ca) <sub>3</sub> (Zr, Fe) ×
		× [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ] OF
	Ильваит	— CaFe <sup>••</sup> Fe <sub>2</sub> <sup>••</sup> [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ] OOH

# Примеры кольцевых силикатов

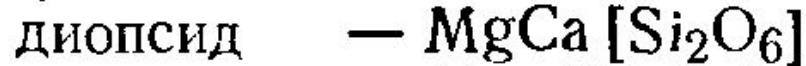
[Si <sub>3</sub> O <sub>9</sub> ]	Бенитоит Вадеит	— BaTi [Si <sub>3</sub> O <sub>9</sub> ] — K <sub>2</sub> Zr [Si <sub>3</sub> O <sub>9</sub> ]
[Si <sub>4</sub> O <sub>12</sub> ]	Баотит	— Ba <sub>4</sub> (Ti, Nb) <sub>8</sub> O <sub>16</sub> × × [Si <sub>4</sub> O <sub>12</sub> ] Cl
[Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> ]	Берилл Диоптаз Турмалин	— Be <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> [Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> ] — Cu <sub>6</sub> [Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> ] · 6H <sub>2</sub> O — Na (Ca) Mg <sub>3</sub> Al <sub>6</sub> B <sub>3</sub> × × [Si <sub>6</sub> O <sub>18</sub> ] (O, OH) <sub>12</sub>
[Si <sub>12</sub> O <sub>30</sub> ]	Миларит	— K (Be, Al) <sub>3</sub> Ca <sub>2</sub> [Si <sub>12</sub> O <sub>30</sub> ]
—	Эпидот	— Ca <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> FeSi <sub>3</sub> O <sub>12</sub> OH = = Ca <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> FeO [SiO <sub>4</sub> ] × × [Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ] (OH)



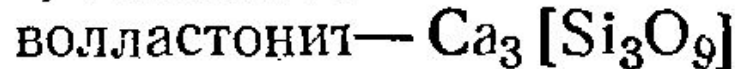
# Примеры цепочечных, ленточных и слоистых силикатов



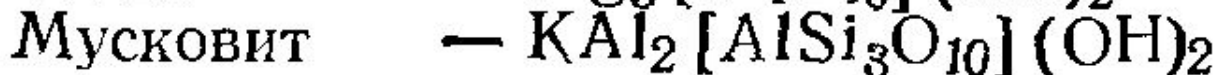
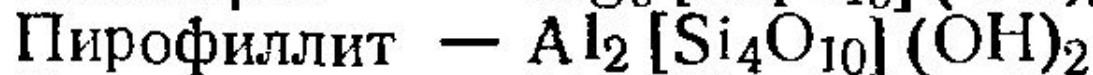
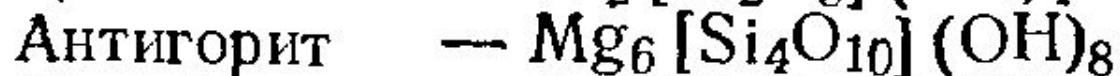
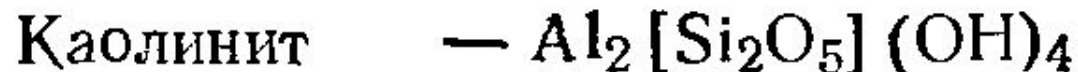
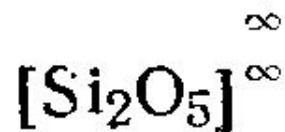
*Пироксены:*



*Пироксениды:*

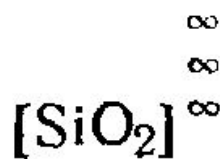
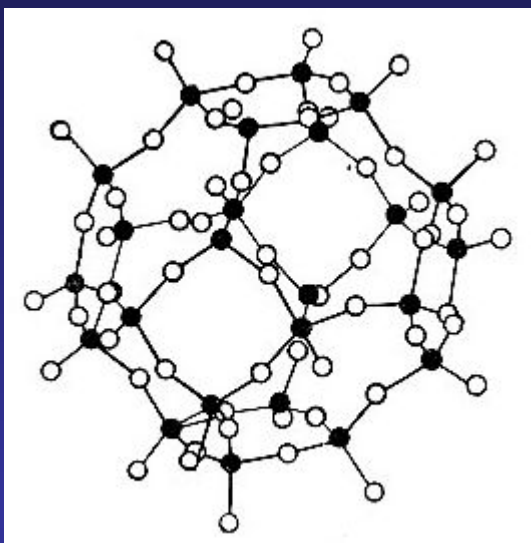


Тремолит





# Каркасные силикаты



Модификации	$\text{SiO}_2$
Ортоклаз	— $\text{K} [\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
<i>Плагиоклазы:</i>	
альбит	— $\text{Na} [\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
анортит	— $\text{Ca} [\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$
Микроклин	— $\text{K} [\text{AlSi}_3\text{O}_8]$
Содалит	— $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \times$ $\times 2\text{NaCl} = \text{Na}_8 \times$ $\times [\text{AlSiO}_4]_6 \text{Cl}_2$