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**

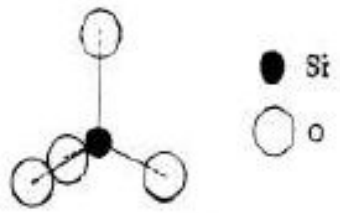
  цепочечные

  ленточные

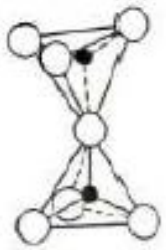
  листовые или слоистые

  каркасные

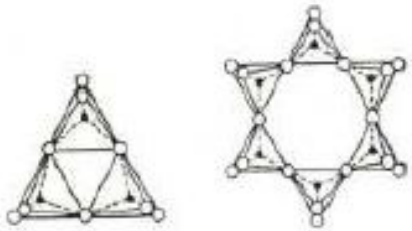
Элементы структуры островных, кольцевых, цепочечных силикатов и диортосиликатов



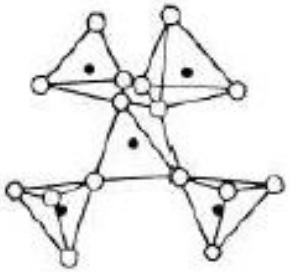
Тетраэдр SiO_4



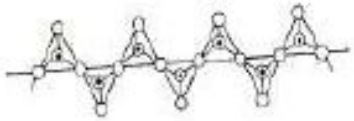
Комплексный анион $[Si_2O_7]^{6-}$ образованный двумя тетраэдрами



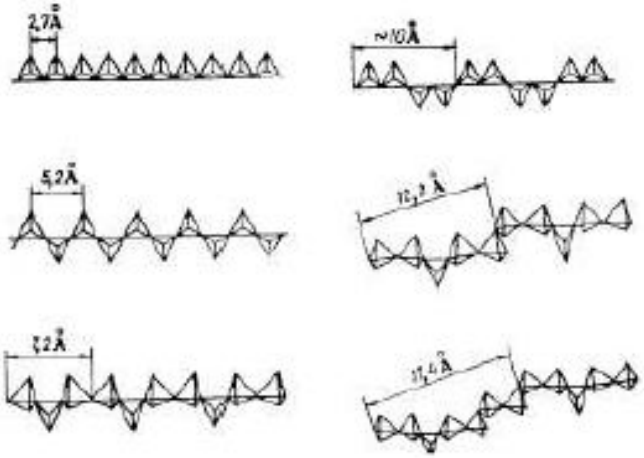
Трех- и шестичленные кольца в структуре кольцевых силикатов



Комплексный анион $[Si_5O_{16}]^{12-}$ в структуре зунита

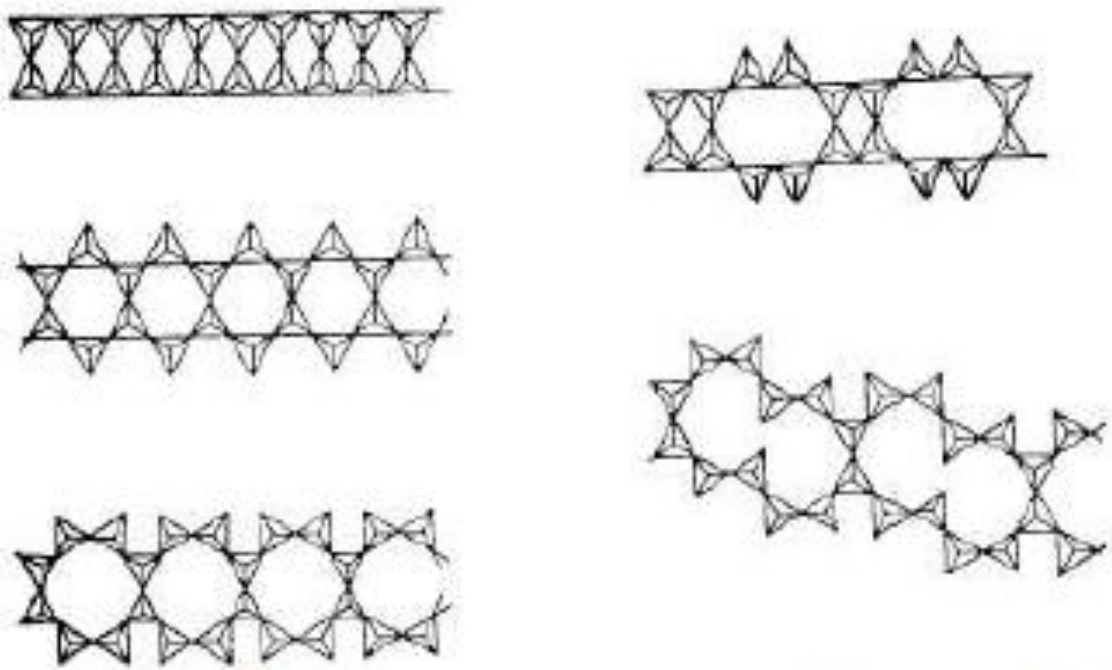


Пироксеновая цепочка $[Si_nO_{3n}]^{2n-}$



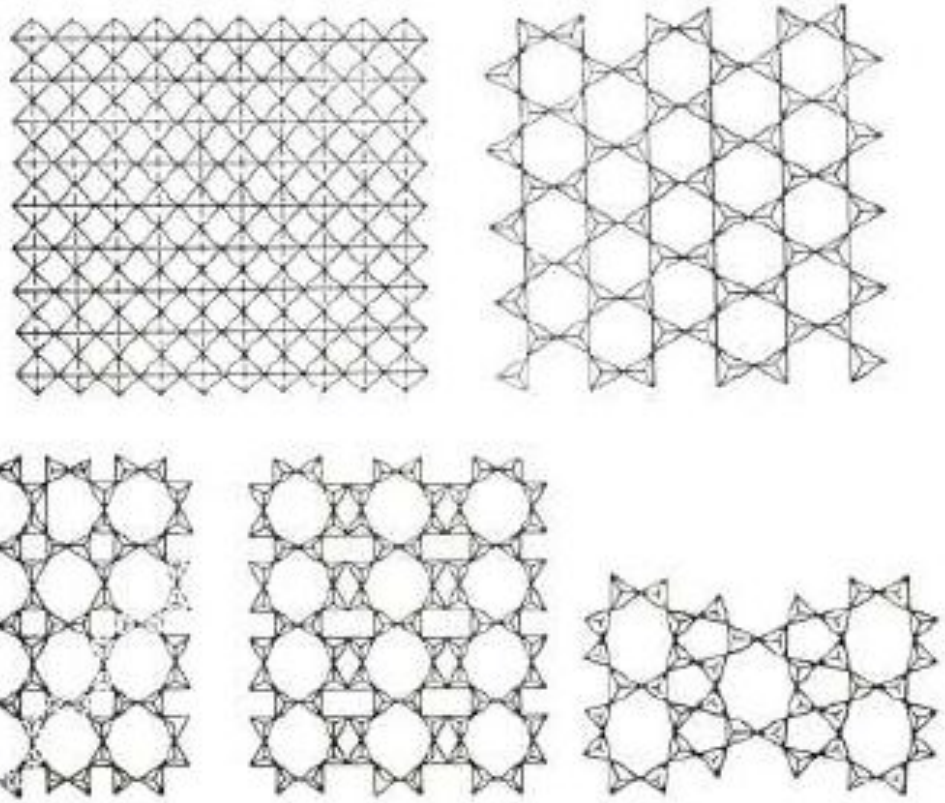
Типы цепочечных силикатных мотивов с периодом идентичности один, два, три, четыре, пять, семь тетраэдров

Ленточные силикаты



Типы ленточных силикатных мотивов: силиманитовая, 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

$[SiO_4]$	Форстерит	— $Mg_2[SiO_4]$
	Циркон	— $Zr[SiO_4]$
	Гранат	— $Al_2Ca_3[SiO_4]_3$
	Топаз	— $Al_2[SiO_4](F, OH)_2$
$[Si_2O_7]$	Каламин	— $Zn_4[Si_2O_7](OH)_2 \cdot H_2O$
	Тортвейтит	— $Sc_2[Si_2O_7]$
	Куспидин	— $Ca_4[Si_2O_7] \cdot F_2$
	Ловенит	— $(Na, Ca)_3(Zr, Fe) \times$ $\times [Si_2O_7]OF$
	Ильваит	— $CaFe^{\cdots}Fe_2^{\cdot\cdot}[Si_2O_7]OOH$

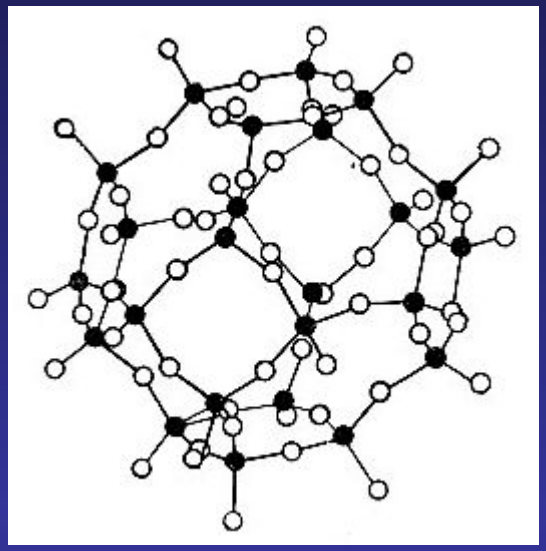
Примеры кольцевых силикатов

$[Si_3O_9]$	Бенитоит	— $BaTi\,[Si_3O_9]$
	Вадеит	— $K_2Zr\,[Si_3O_9]$
$[Si_4O_{12}]$	Баотит	— $Ba_4(Ti, Nb)_8O_{16} \times [Si_4O_{12}]\,Cl$
$[Si_6O_{18}]$	Берилл	— $Be_3Al_2\,[Si_6O_{18}]$
	Диоптаз	— $Cu_6\,[Si_6O_{18}] \cdot 6H_2O$
	Турмалин	— $Na\,(Ca)\,Mg_3Al_6B_3 \times [Si_6O_{18}]\,(O, OH)_{12}$
$[Si_{12}O_{30}]$	Миларит	— $K\,(Be, Al)_3Ca_2\,[Si_{12}O_{30}]$
—	Эпидот	— $Ca_2Al_2FeSi_3O_{12}OH = Ca_2Al_2FeO\,[SiO_4] \times [Si_2O_7]\,(OH)$

Примеры цепочечных, ленточных и слоистых силикатов

$[SiO_3]^{\infty}$	*Пироксены:* диопсид — $MgCa[Si_2O_6]$ энстатит — $Mg_2[Si_2O_6]$ *Пироксениды:* волластонит — $Ca_3[Si_3O_9]$
$[Si_4O_{11}]^{\infty}$	Тремолит — $Ca_2Mg_5[Si_4O_{11}]_2(OH)_2$
$[Si_2O_5]^{\infty}_{\infty}$	Каолинит — $Al_2[Si_2O_5](OH)_4$ Антигорит — $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$ Пирофиллит — $Al_2[Si_4O_{10}](OH)_2$ Тальк — $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$ Мусковит — $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$

Каркасные силикаты



$[SiO_2]^{\infty\infty\infty}$	Модификации SiO_2 Ортоклаз — $K[AlSi_3O_8]$ *Плагиоклазы:* альбит — $Na[AlSi_3O_8]$ анортит — $Ca[Al_2Si_2O_8]$ Микроклин — $K[AlSi_3O_8]$ Содалит — $3Na_2O3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \times$ $\times 2NaCl = Na_8 \times$ $\times [AlSiO_4]_6 Cl_2$