

# СИЛИКАТЫ

( ВООБЩЕ, ПО НИМ МОЖНО ВОДИТЬ ЦЕЛЫЙ КУРС, НО Я НЕ НАСТОЛЬКО МАНЬЯК...)



КСТАТИ, ТОТ, КТО УЧИТСЯ НЕ ПЕРВЫЙ ГОД, И ТОТ, КТО ВНИМАТЕЛЬНО СЛУШАЛ ПРЕДЫДУЩИЕ ЛЕКЦИИ, С ЛЕГКОСТЬЮ ОБНАРУЖИТ НА ЭТОМ СЛАЙДЕ ОШИБКУ. НУ ЧТО, НАШЛИ? ОТЛИЧНО! ПОЕХАЛИ ДАЛЬШЕ...

**А ВОТ ЭТО УЖЕ, РЕАЛЬНО, СИЛИКАТЫ. КТО СМОЖЕТ СКАЗАТЬ, ЧТО ЭТО ЗА МИНЕРАЛЫ?**



Но это многие из вас знают... А месторождения назвать слабо? Неплохо... Да что же такое силикаты? Кстати, да, что это такое?

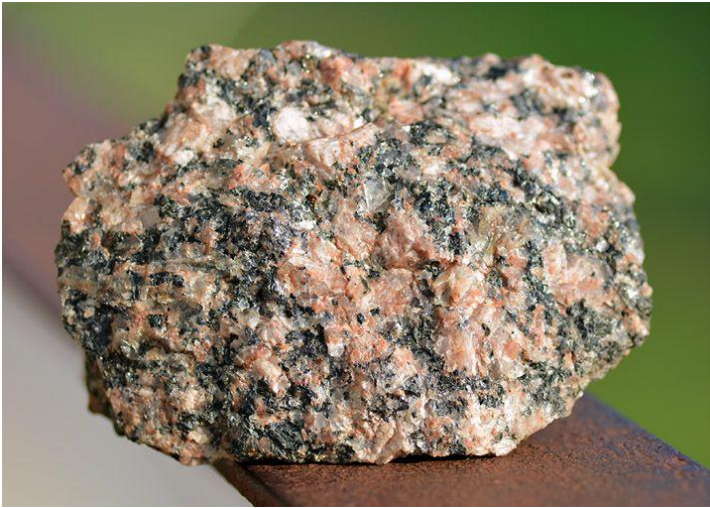
Минералы этого класса наиболее распространены в земной коре. Они являются породообразующими многих магматических, метаморфических и некоторых осадочных пород. Силикаты (от лат. *silex* — камень) — соли кремниевых кислот: метакремниевой кислоты  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , например,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , ортокремниевой кислоты  $\text{H}_4\text{SiO}_4$



Это кианит

Не, это еще не сложно... А теперь вопрос на засыпку для второго года обучения и выше. Приведите примеры горных пород, в которых породообразующими минералами будут выступать силикаты.

Эээээээ..... Ну.....



Гранит



Долерит, более известный вам как габбро – диабаз ( забудьте это название. Долерит, напротив, запомните



А эта « жуть» называется амфиболит

И многие, многие, многие, мноооогие другие...

Просили привести пример осадочных пород? Ну, хотя бы **алеврит**. Он состоит преимущественно из минеральных зерен (кварц, полевые шпаты, слюда и другие) размером 0,01—0,1 мм, занимая промежуточное положение между глиной и песком.



Силикаты – минералы очень сложного химического состава. Один раз взглянув на их формулы, вам тут же захочется это «развидеть».

Взять хотя бы гранат - альмандин:  $\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$

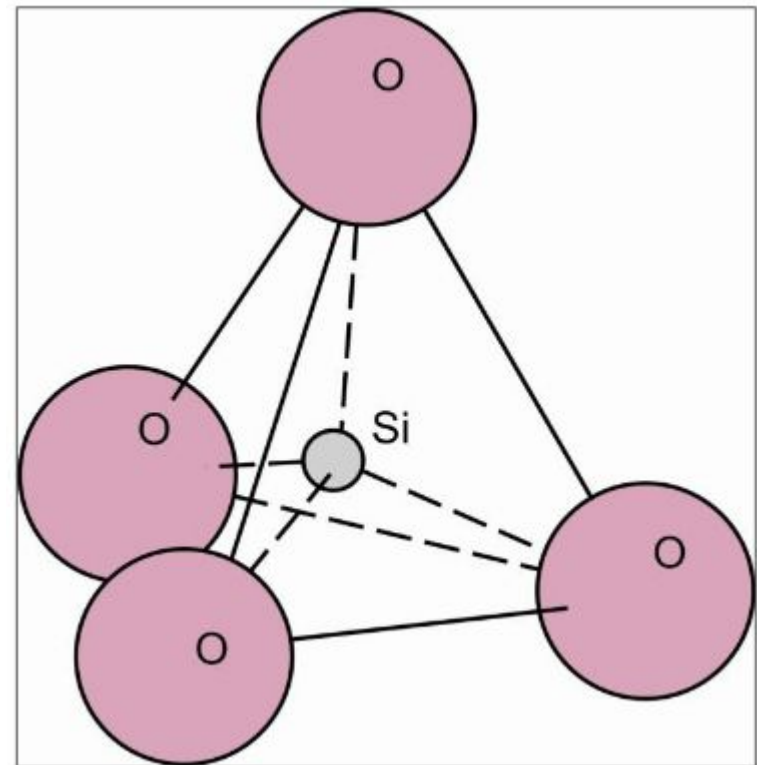


Нет, формула альмандина мне не нравится, возьмем лучше роговую обманку:

$\text{Ca}_2\text{Na}(\text{Mg, Fe})_4(\text{Al, Fe})[\text{AlSi}_3\text{O}_{11}]_2(\text{F, OH})_2(\text{Ti, Mn, Ni и др.})$



Itaque ( таким образом), основой кристаллической структуры силикатов является кремнекислородный тетраэдр, в центре которого располагается ион кремния  $\text{Si}^{4+}$  а в четырех окружающих его вершинах тетраэдра – ионы кислорода -  $\text{O}^{2-}$ . В результате получается четырехвалентный радикал  $[\text{SiO}_4]^{4-}$ . Минералы, в которых часть кремния изоморфно замещается алюминием, называют алюмосиликатами.

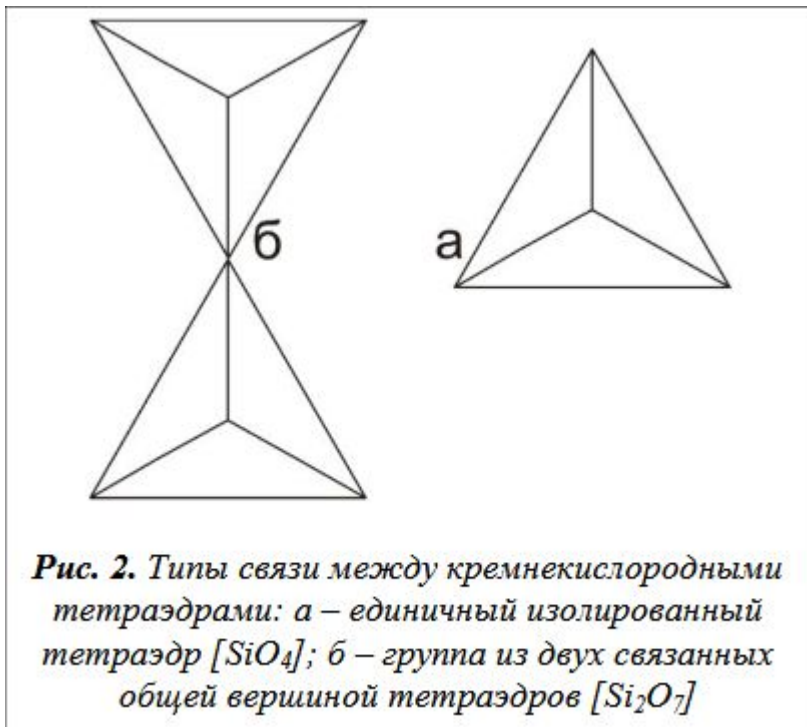


Я понял, что ничего не понял, но это еще не «жесть». Вся жесть впереди.

В зависимости от способа соединения этих долбанных тетраэдров в решетках класс силикатов делится на несколько подклассов ( и тут началась «жесть»!)

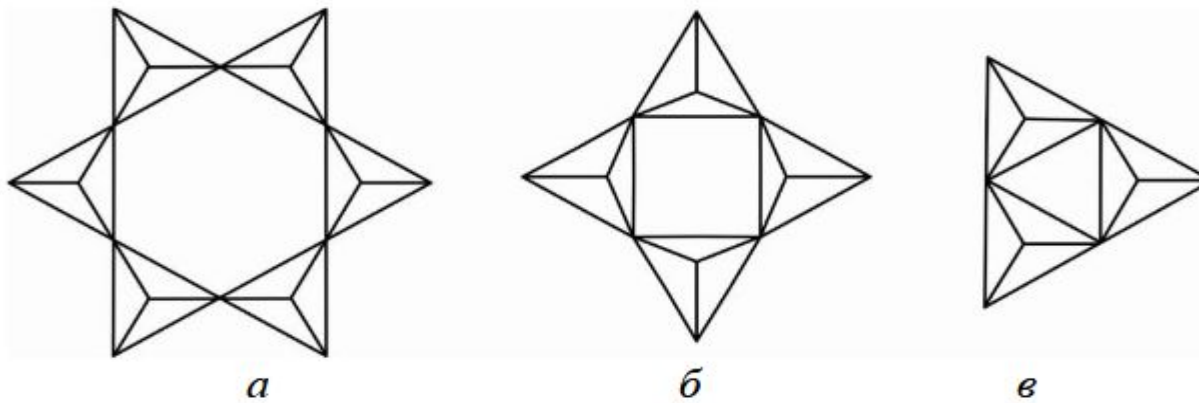
**Островные силикаты:** в них кремнекислородные тетраэдры изолированы друг от друга ( общих ионов кислорода у них НЕТЬ) и соединяются в решетках с помощью ионов других элементов. Кремнекислородный тетраэдр существует как отдельная структурная единица  $[\text{SiO}_4]$

Примеры: оливин, гранаты, циркон, эпидот и др.





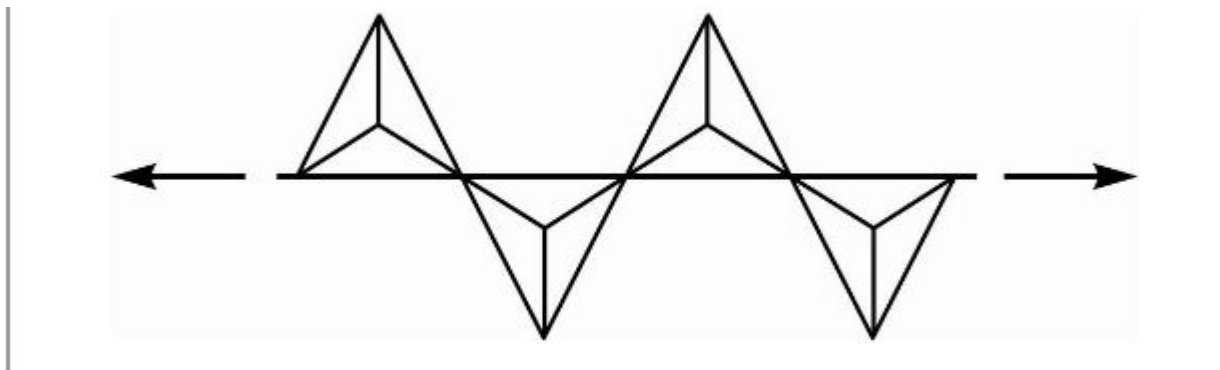
**Кольцевые** – тетраэдры образуют замкнутые кольца – трех-, -четрех и шестиугольной конфигурации. Все это выглядит примерно так:



Примеры кольцевых силикатов: берилл, турмалин



Цепочечные – тетраэдры объединяются в непрерывные бесконечные цепочки. Отличаются ярко выраженной линейной направленностью.



Примеры: группа пироксенов (авгит, эгирин)

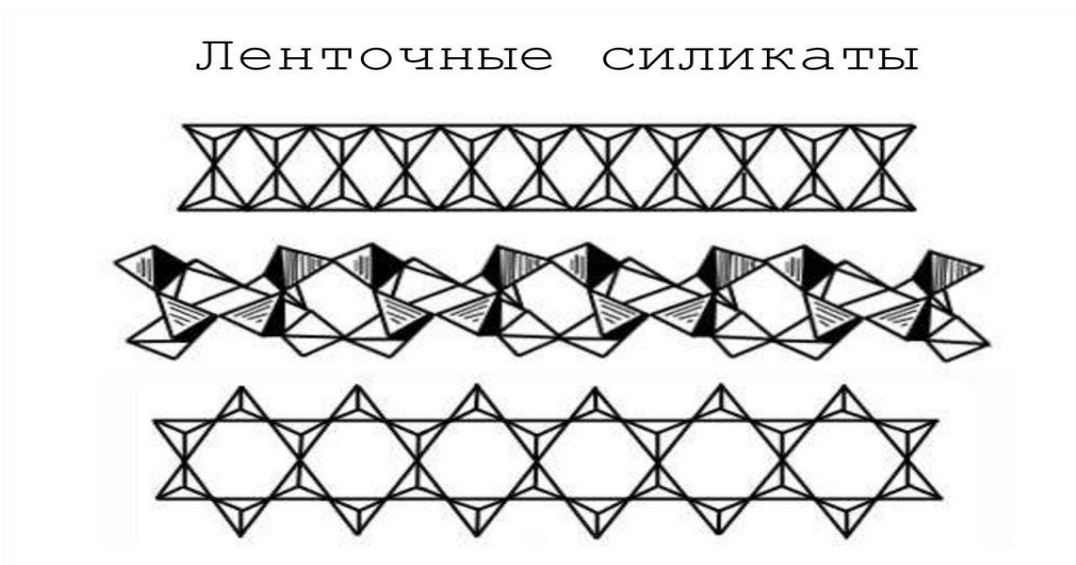
авгит



эгирин



**Ленточные силикаты:** у минералов этого подкласса кремнекислородные тетраэдры сочленяются в одномерные ленты (т.е. сдвоенные цепочки) бесконечной протяженности.



Примеры: минералы из группы амфиболов, та же роговая обманка или тремолит

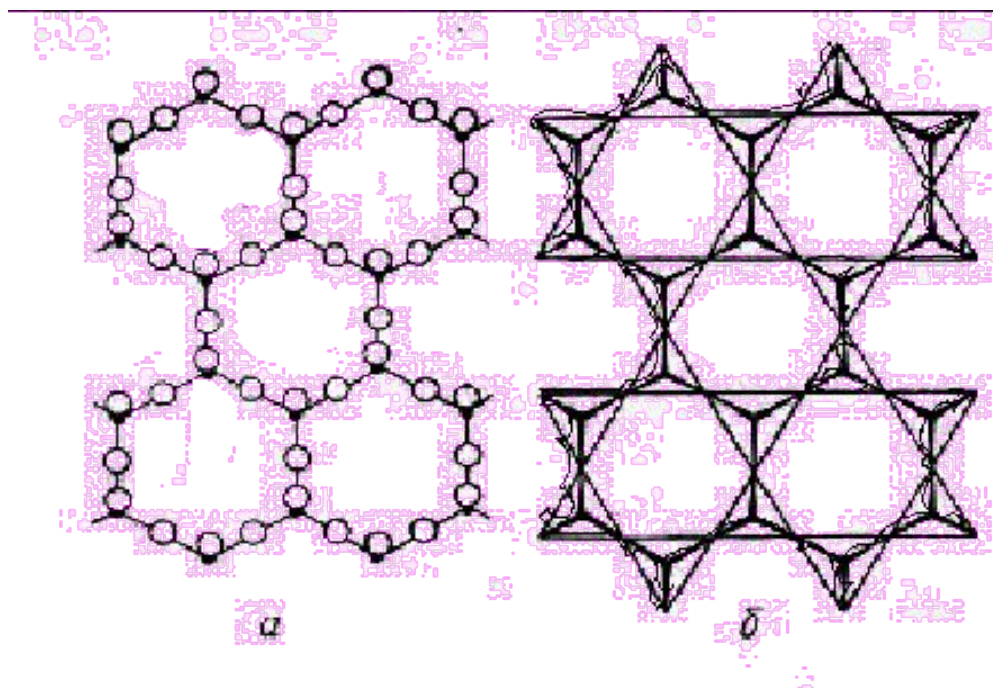
роговая обманка



тремолит

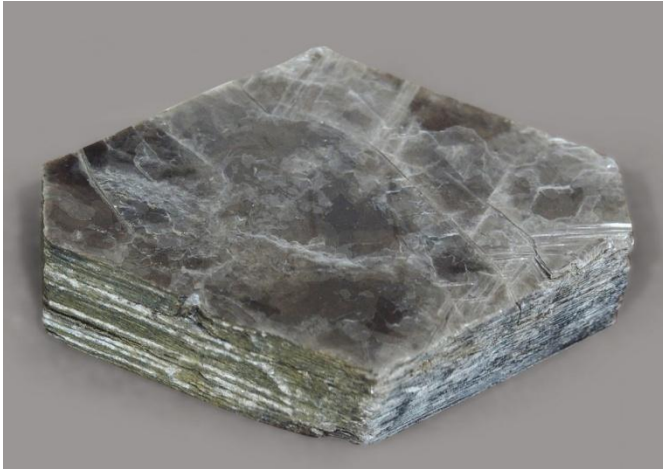


В слоистых ( листовых) силикатах сочлененные тетраэдры образуют плоские листы (слои) неопределенной протяженности ( бесконечные). Связи между листами менее прочные, чем внутри их. Догадались, какие минералы будут относиться к этому подклассу?



Да, это хорошо знакомые нам минералы с весьма совершенной спайностью: слюды всякие, тальк, хлориты

Мусковит



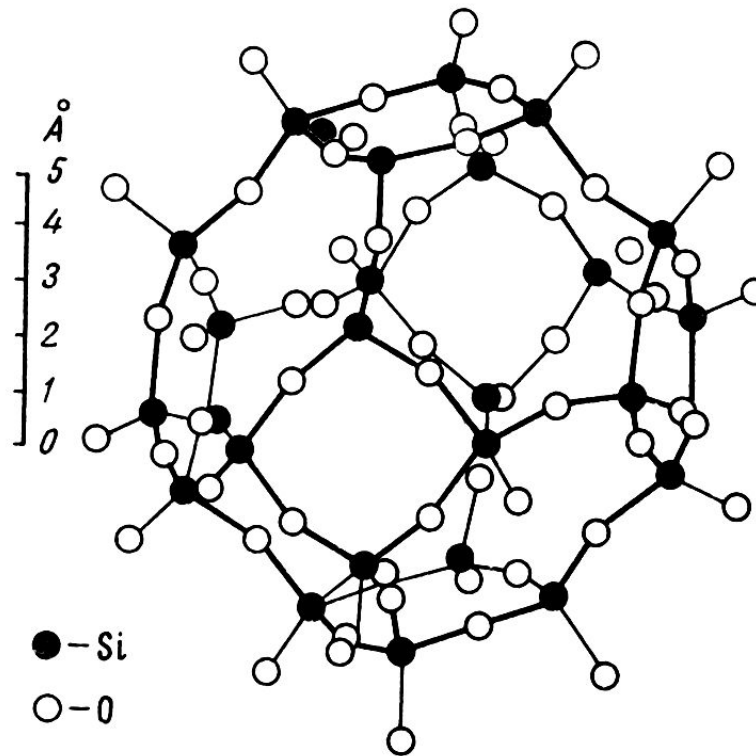
Тальк



Клинохлор



**Каркасные** – кремнекислородные тетраэдры в кристаллических решетках соединяются через все свои вершины, образуя трехмерные каркасы.



Это всем знакомые полевые шпаты

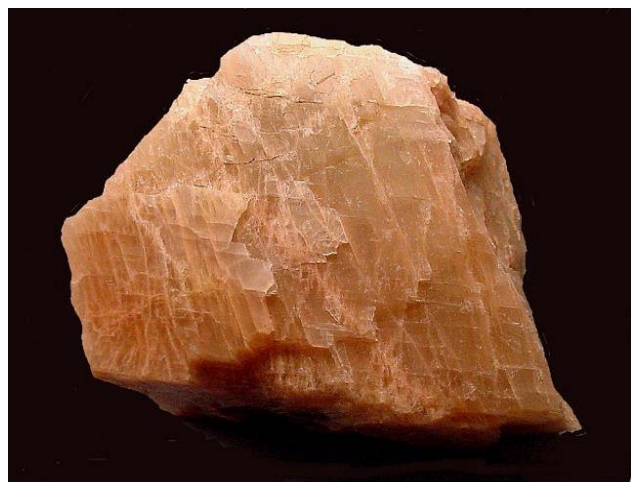
Альбит



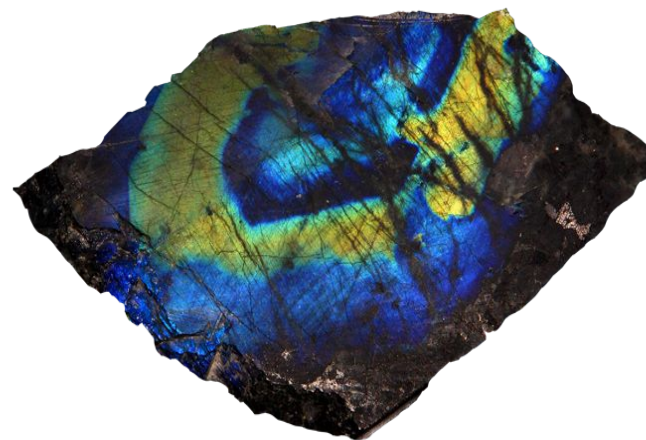
Микроклин



Ортоклаз



Лабрадор



## Полевые шпаты

**Плагиоклазы:** представляют собой изоморфные смеси натриевой составляющей – альбита  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$  и кальциевой – анортита  $\text{Ca} [\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$

|           | Содержание примеси анортита, % |          | Содержание примеси анортита, % |
|-----------|--------------------------------|----------|--------------------------------|
| Альбит    | 0—10                           | Лабрадор | 50—70                          |
| Олигоклаз | 10—30                          | Битовнит | 70—90                          |
| Андезит   | 30—50                          | Анортит  | 90—100                         |

**И калиевые полевые шпаты :**

ортоклаз  $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ;

микроклин  $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ ;

Нефелин  $(\text{Na},\text{K})[\text{AlSiO}_4]$



## **Структурные типы силикатов**

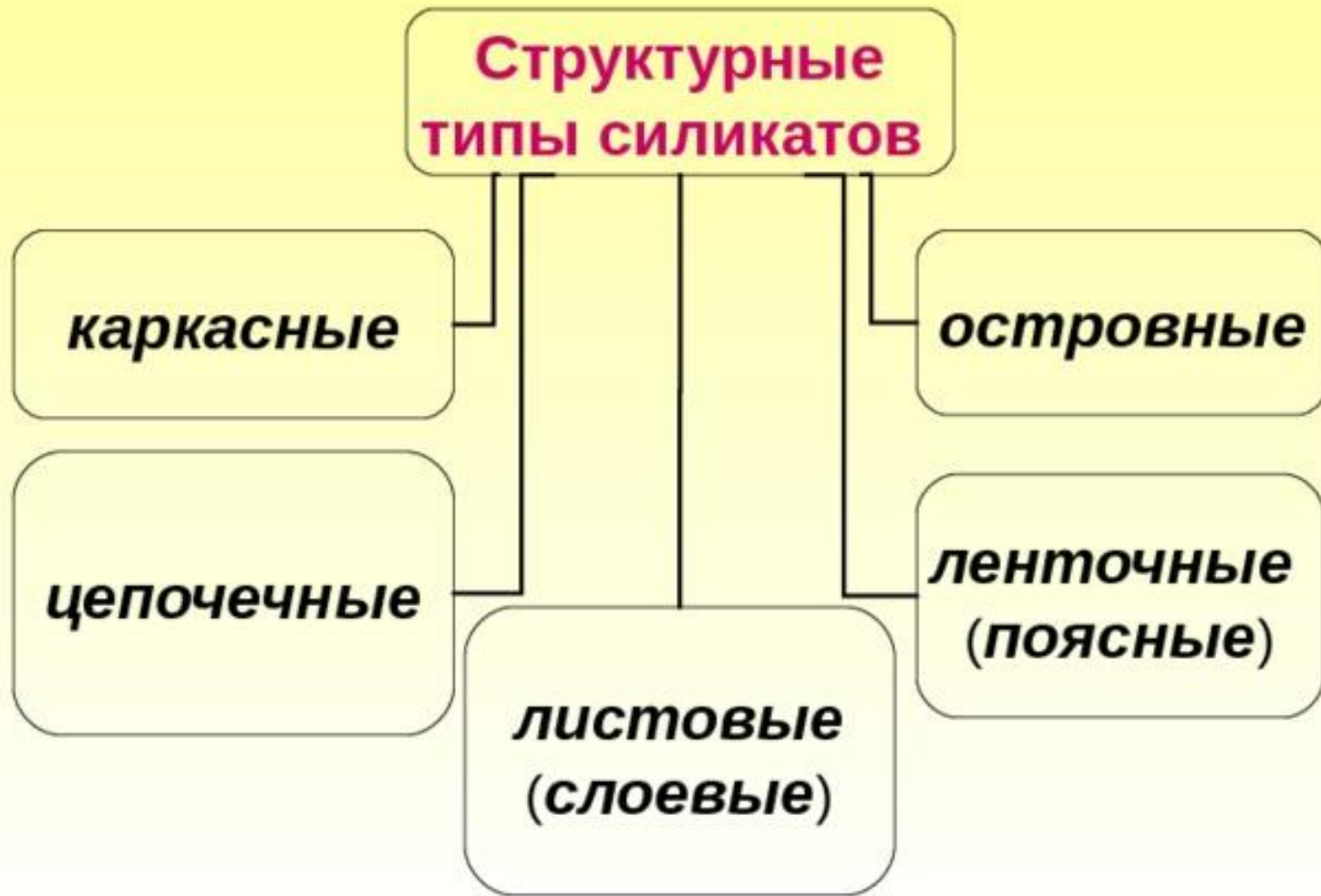
**каркасные**

**островные**

**цепочечные**

**ленточные  
(поясные)**

**листовые  
(слоевые)**



А теперь небольшое и очень легкое задание: отнести эти типы структурных мотивов к определенным подклассам силикатов

