

Рис. 6.121. Кристаллическая структура ортоклаза $K[AlSi_3O_8]$

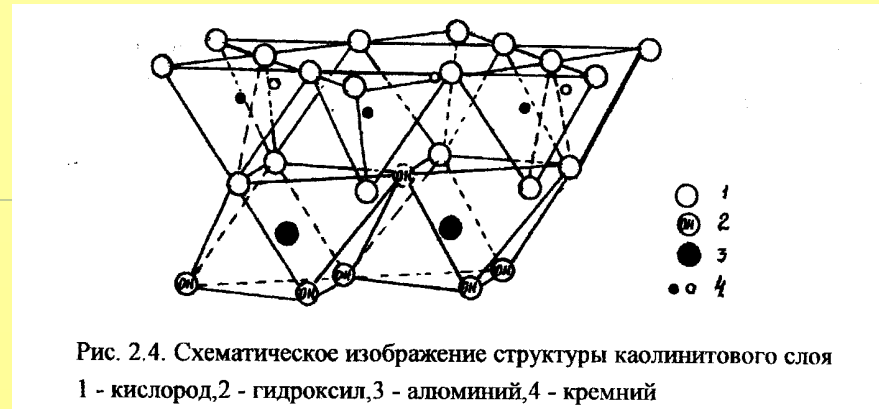
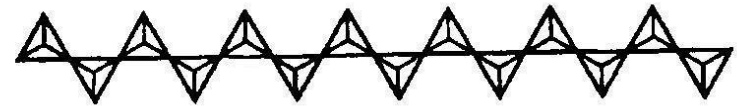
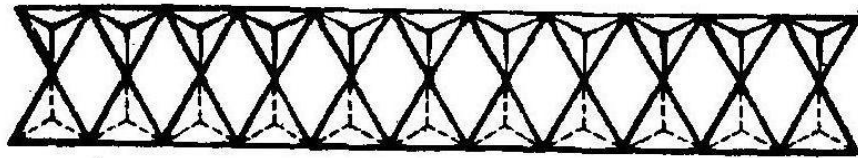


Рис. 2.4. Схематическое изображение структуры каолинитового слоя
1 - кислород, 2 - гидроксил, 3 - алюминий, 4 - кремний

Класс силикатов



Соли кремниевых кислот

- ▶ Метакремниевая кислота H_2SiO_3
- ▶ Ортокремниевая кислота H_4SiO_4
- ▶ Строительная единица тетраэдр $[\text{SiO}_4]^{4-}$
- ▶ Мостиковая связь Si-O-Si
- ▶ Особая роль Al^{3+} :
- ▶ $-\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$ – каолинит;
- ▶ $-\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ – микроклин;
- ▶ $-\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$ – мусковит

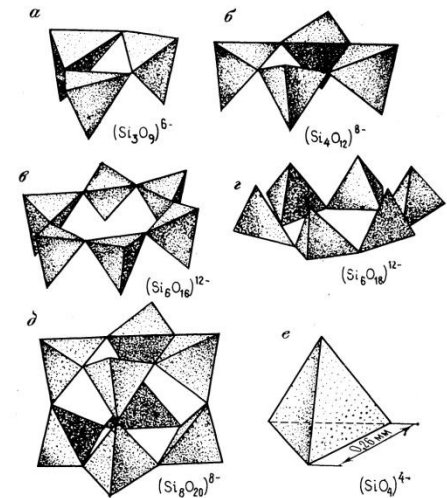
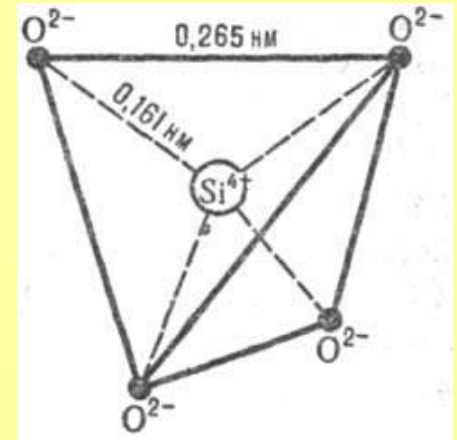
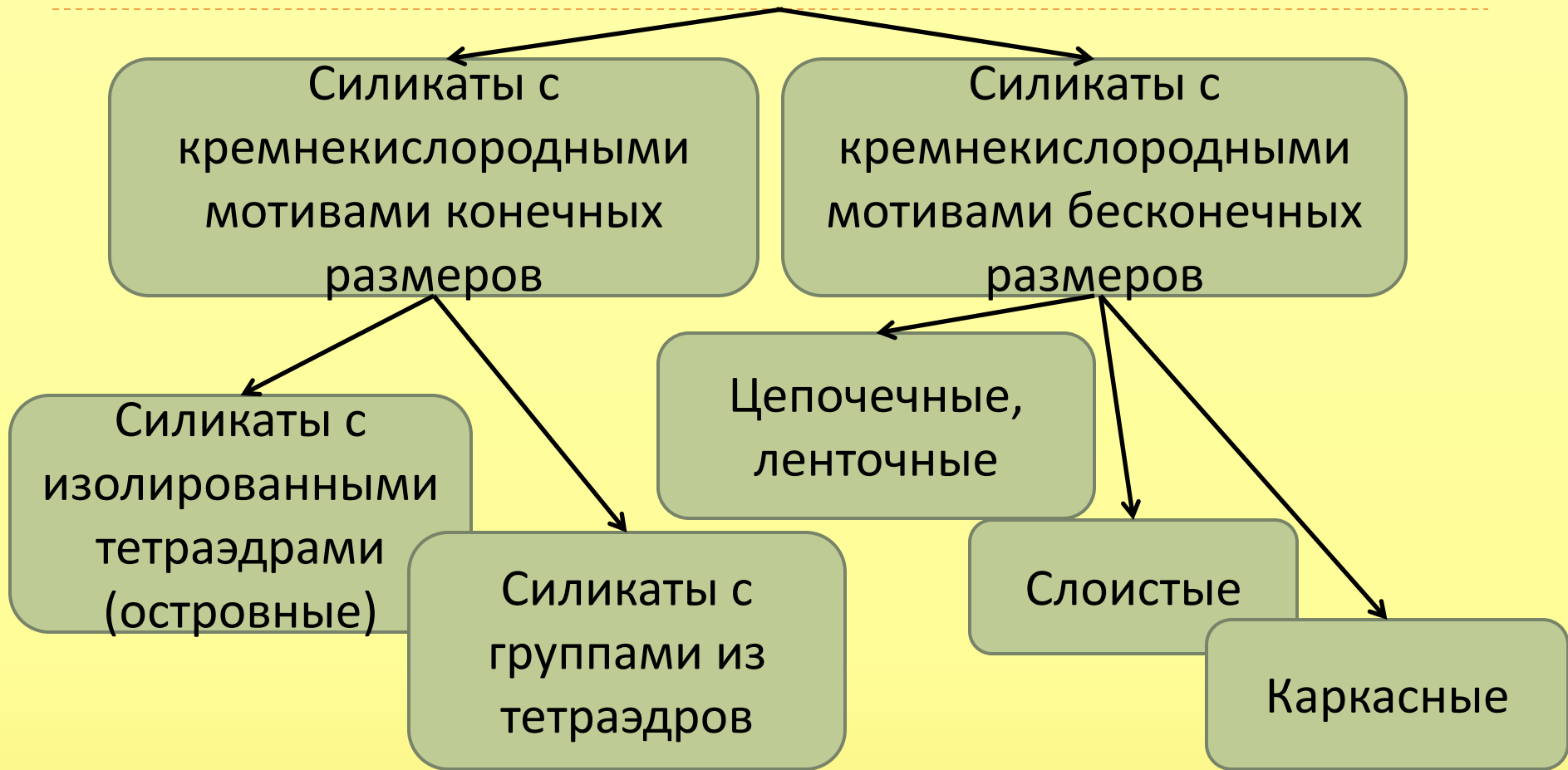
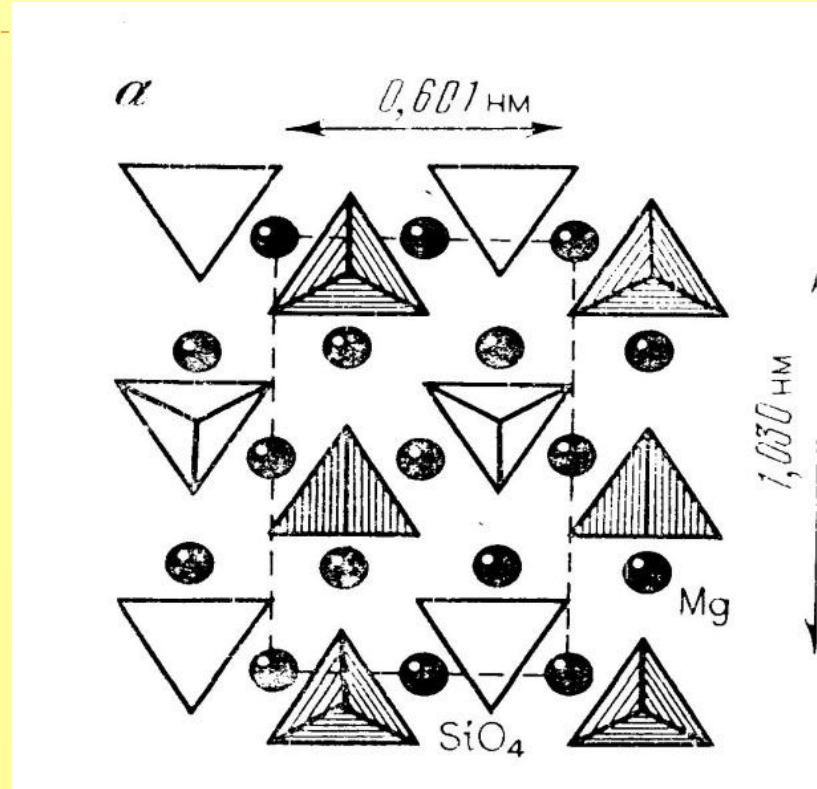


Рис. 94. Типы кольцевых радикалов (a-d) и размер одиночного тетраэдра (e)

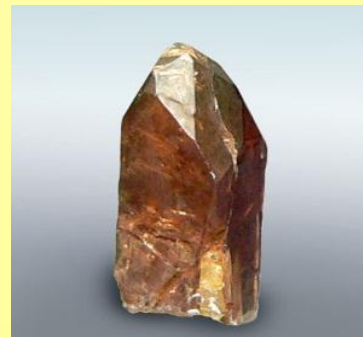
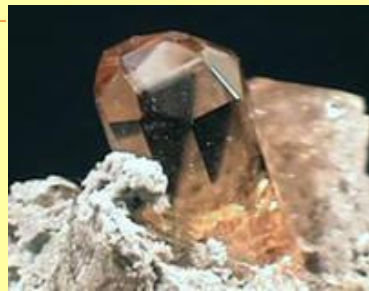
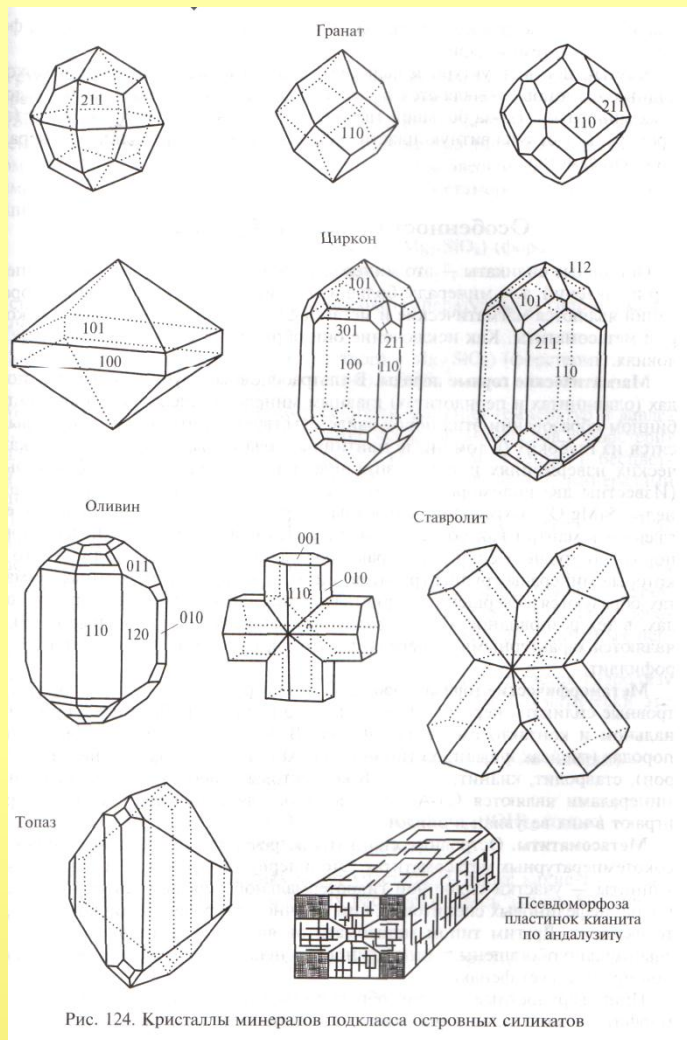
Структурная классификация силикатов



Островные силикаты

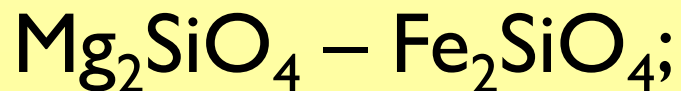


Форма кристаллов



Минералы:

▶ Оливины:

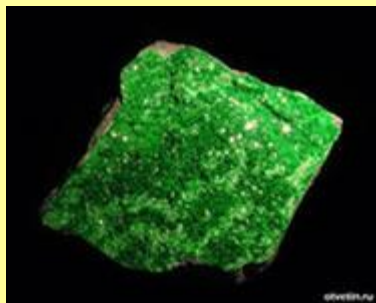


▶ Гранаты: пироп $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$

альмандин $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$

гроссуляр $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$

уваровит $\text{Ca}_3\text{Cr}_2[\text{SiO}_4]_3$



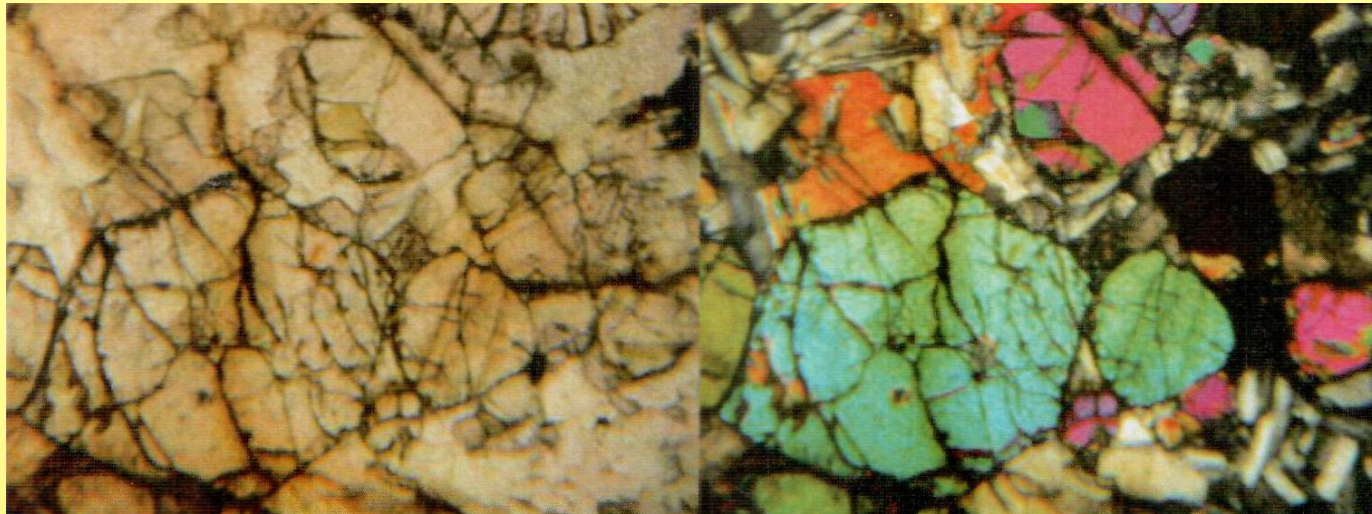
Циркон ZrSiO_4 ;


Топаз $\text{Al}_2[\text{SiO}_4](\text{F}, \text{OH})_2$;



Группа оливина Mg_2SiO_4 – Fe_2SiO_4

- ▶ Сингония – ромбическая;
- ▶ Кристаллы – редки, призматические, таблитчатые;



-
- ▶ Агрегаты – зернистые;
 - ▶ Цвет – зеленовато-жёлтый;
 - ▶ Блеск – стеклянный;
 - ▶ Твёрдость – 6.5-7;
 - ▶ Спайность – несовершенная по (010);
 - ▶ ρ - 3-3.5г/см³;
-
- 

▶ **Происхождение** – магматическое;

▶ **Практическое значение:**

- Хризолит – драгоценный камень;

- Маложелезистые оливиновые породы (дуниты, перидотиты) – в производстве форстеритовых огнеупоров;

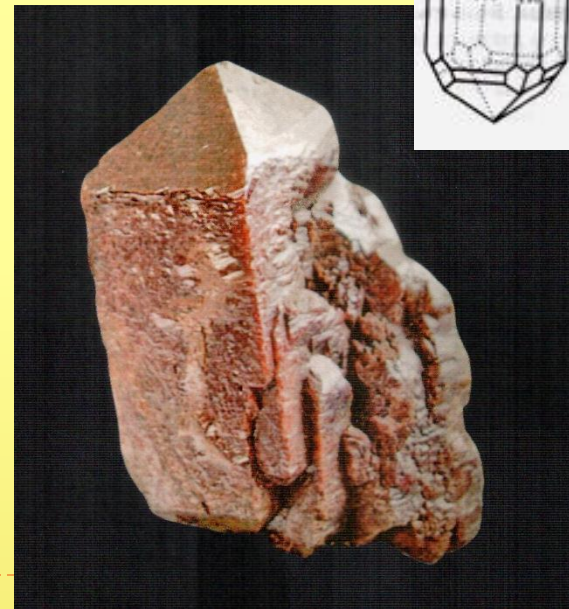
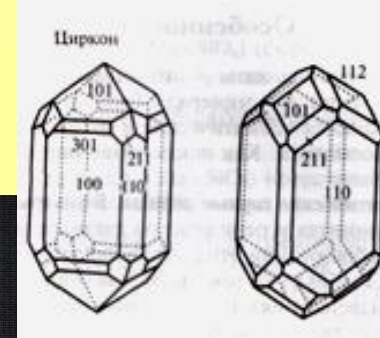
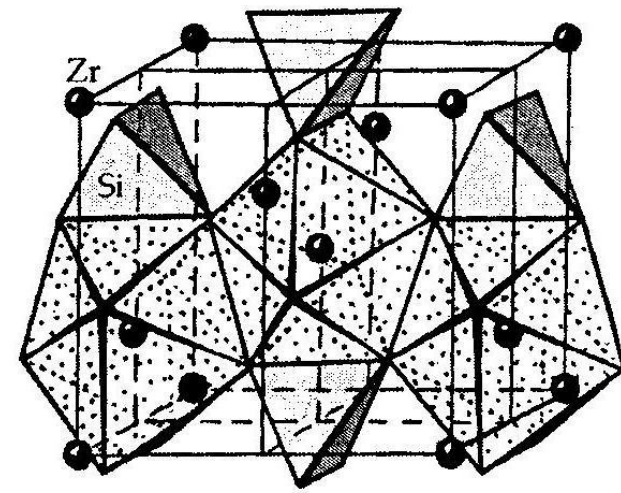
Месторождения – восточный склон

Уральского хребта, в Южной Сибири

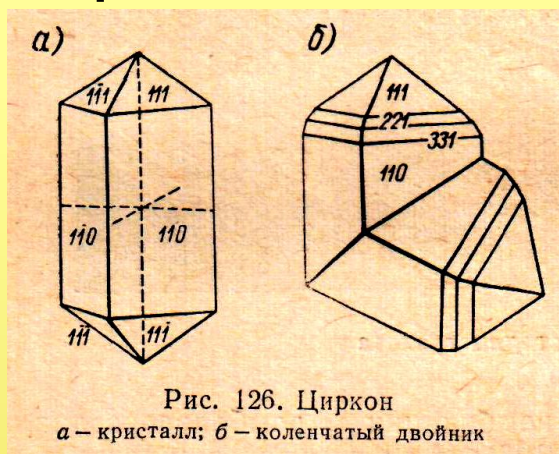



Циркон $ZrSiO_4$

- ▶ Разновидность – гиацинт;
- ▶ Сингония – тетрагональная;
- ▶ Кристаллы – мелкие, короткостолбчатые, призматические, дипирамидальные;



- ▶ Агрегаты – зернистые;
- ▶ Цвет – светло-жёлтый, желтовато-зелёный, красный, коричневый;
- ▶ Блеск – стеклянный, алмазный;
- ▶ Твёрдость – 7-8;
- ▶ Спайность – несовершенная;
- ▶ ρ - 4.68-4.7 г/см³;



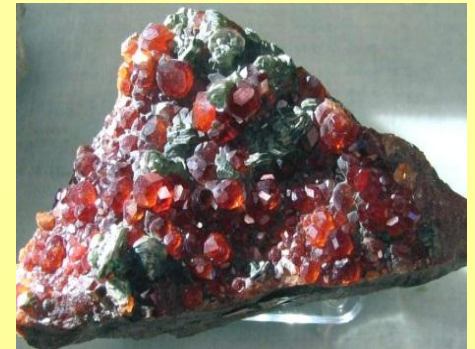
-
- ▶ **Происхождение** – магматическое (в гранитах), пегматитовое;
 - ▶ **Практическое значение** – для получения металлического циркония, **ZrO₂**, прозрачные, окрашенные разновидности – в ювелирном деле;
 - ▶ **Месторождения** – Урал (Ильменские горы)
-
- 

Гранаты $R_3^{2+}R_2^{3+}[SiO_4]_3$

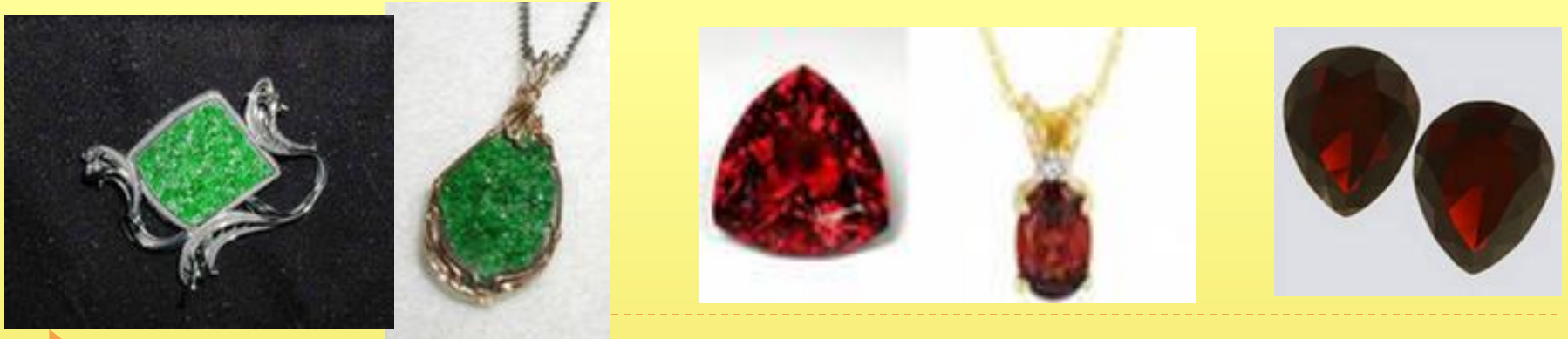
- ▶ Сингония – кубическая;
- ▶ Кристаллы – ромбододекаэдры, тетрагонтриоктаэдры;



- ▶ Агрегаты – сплошные, зернистые;
- ▶ Цвет – зависит от состава – красный, бурый, чёрный, жёлтый, зелёный;
- ▶ Блеск – стеклянный, алмазный;
- ▶ Твёрдость – 6.5 – 7.5;
- ▶ Спайность – несовершенная;



- ▶ **Происхождение** – контактно-метасоматическое, метаморфическое, пегматитовое;
- ▶ **Практическое значение** – прозрачные окрашенные разновидности используют, как ювелирные камни, обычные – как абразив;
- ▶ **Месторождения** – на Урале, в Карелии



Кольцевые силикаты $[\text{Si}_x\text{O}_{3x}]^{2x-}$

$X = 3, 4, 6$

$[\text{Si}_3\text{O}_9]^{6-}$, $[\text{Si}_4\text{O}_{12}]^{8-}$, $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$

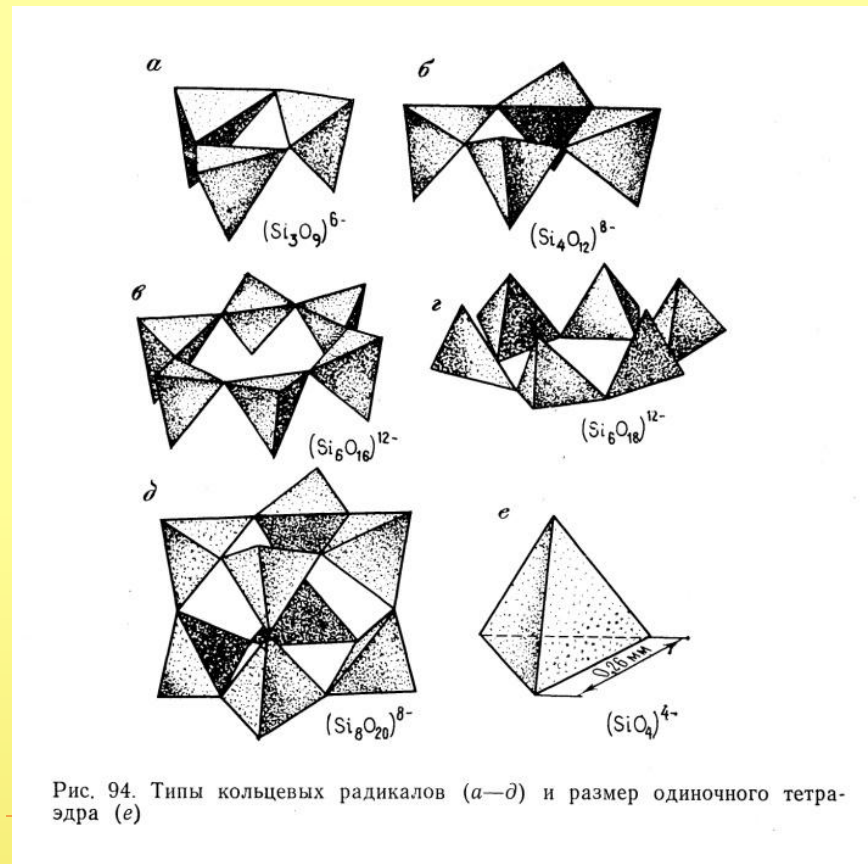
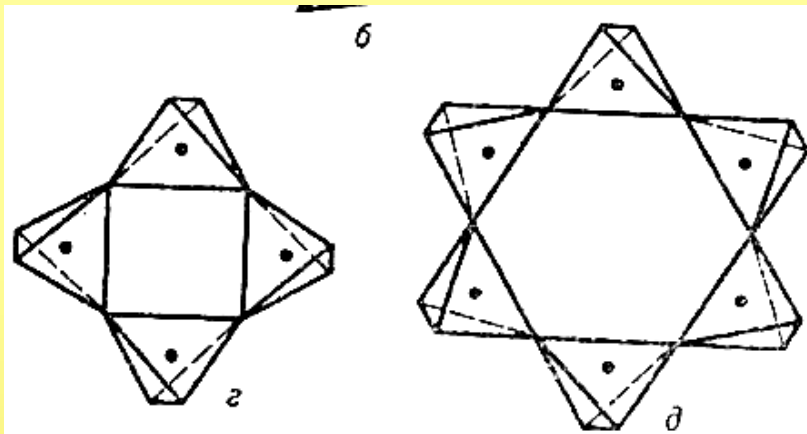
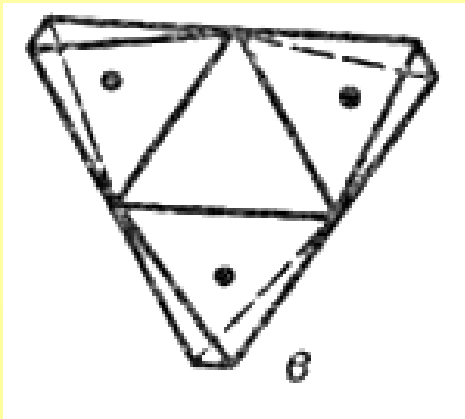


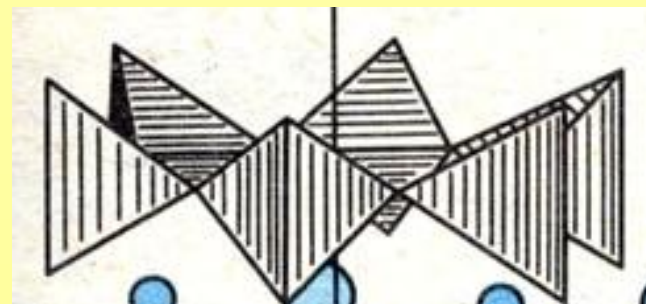
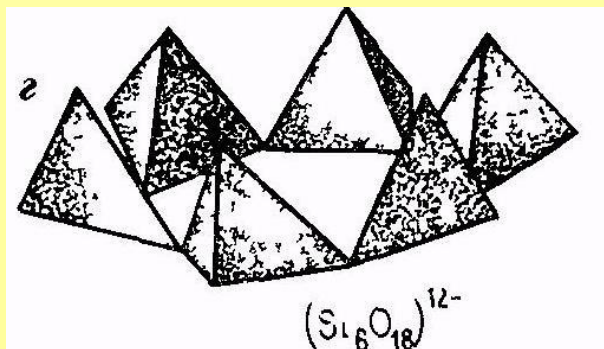
Рис. 94. Типы кольцевых радикалов (а—д) и размер одиночного тетраэдра (е)

Минералы:

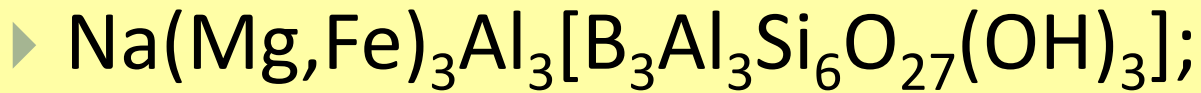
▶ Турмалин



Берилл



▶ Турмалин



Дравит, шерл

▶ Примеси: Mn, Fe, Cr, Ti

▶ Сингония – тригональная;

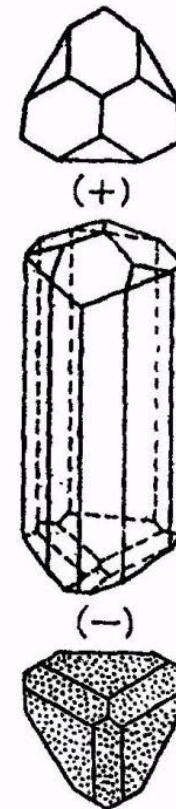
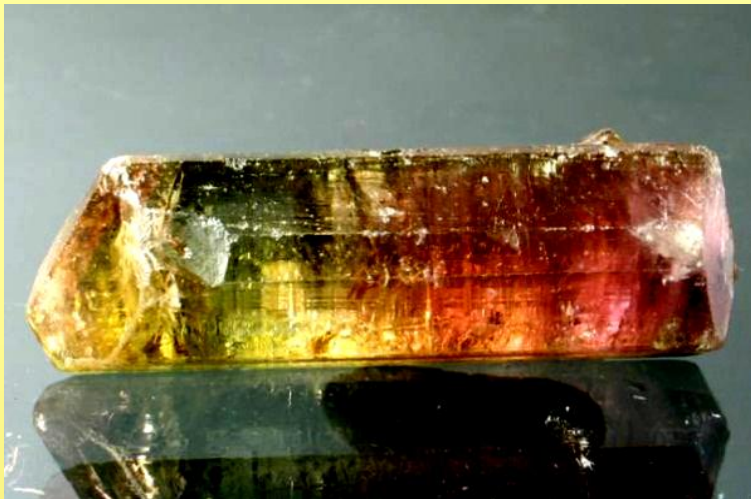


Рис. 7.23. Кристалл турмалина с симметрией $3m$ проявляющий пьезоэлектрические свойства

- ▶ Кристаллы – столбчатые, призматические;
- ▶ Агрегаты – друзы, радиально-лучистые;
- ▶ Цвет – разнообразный, окраска неоднородная;
- ▶ Блеск – стеклянный;
- ▶ Спайность – отсутствует;
- ▶ Твёрдость – 7 -7.5;

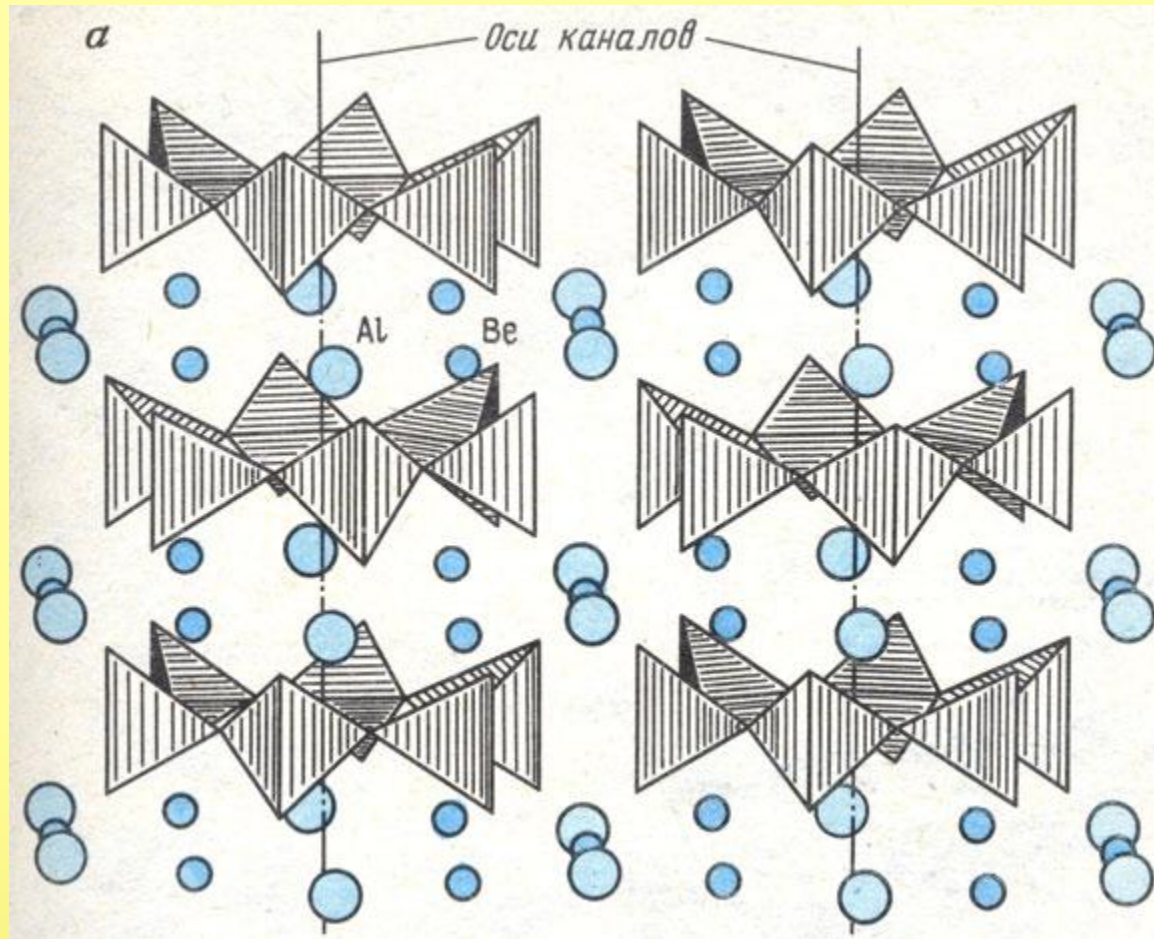




- ▶ **Происхождение:** магматическое, пегматитовое, гидротермальное;
- ▶ **Применение** – как драгоценный, поделочный камень,
- ▶ в радиотехнике;
- ▶ **Месторождения:** Урал, Карелия, Украина, Восточная Сибирь



Берилл $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$



- ▶ Сингония – гексагональная;
- ▶ Кристаллы – призматические с гексагон. сечением;
- ▶ Агрегаты – друзы, шестоватые, лучистые, зернистые;



- ▶ Цвет – белый, голубой, зелёный
- ▶ Твёрдость – 7.5-8;
- ▶ Блеск – стеклянный;
- ▶ Спайность – несовершенная;



- ▶ **Происхождение** – пегматитовое, гидротермальное;
- ▶ **Месторождения** – Урал, Забайкалье;
- ▶ **Применение** – непрозрачные разновидности – для получения оксида бериллия, металлического бериллия; прозрачные, окрашенные – драгоценные камни

