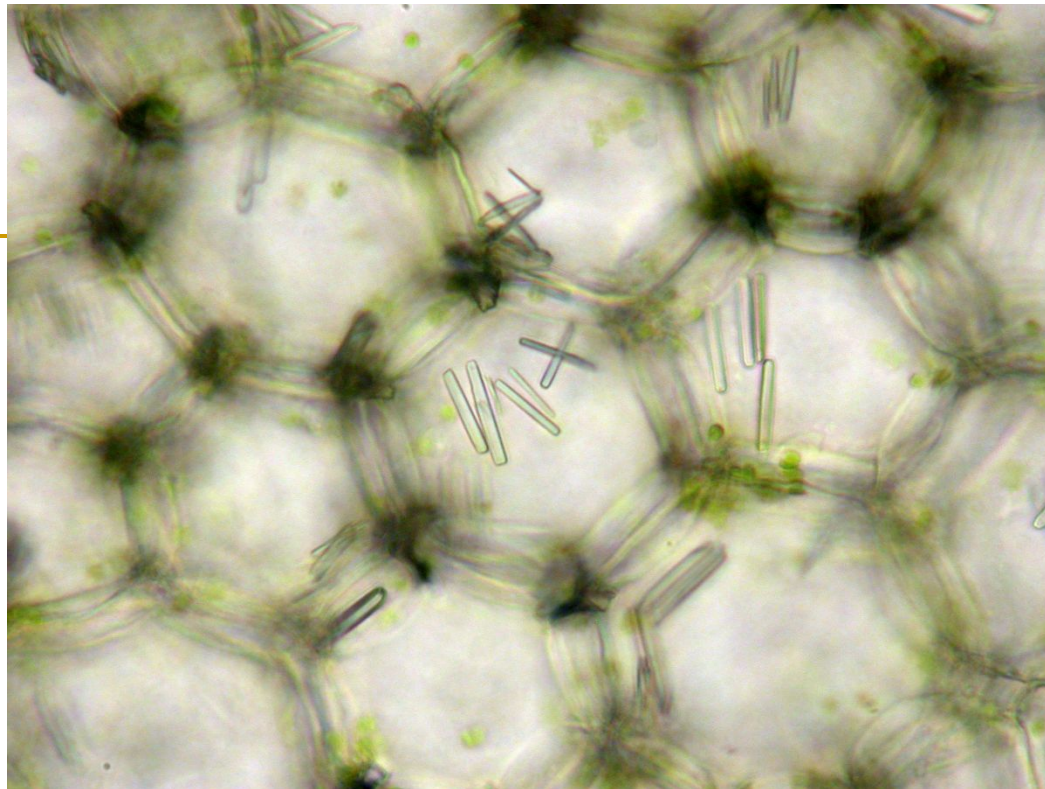


# ВКЛЮЧЕНИЯ ЭКСКРЕТОРНЫХ ВЕЩЕСТВ



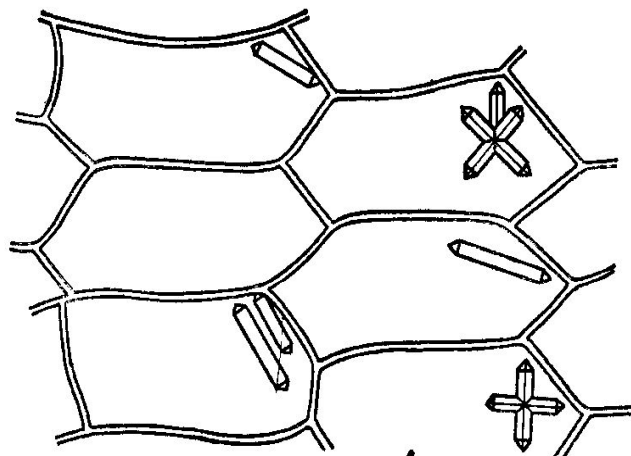
---

# Вопросы

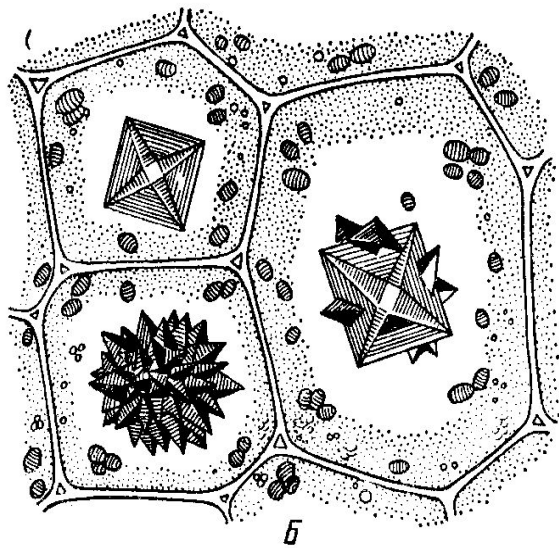
- **Определение понятия «экскреторные вещества» растительной клетки**
  - **Образование кристаллов щавелевокислого кальция, биологическое значение**
  - **Типы кристаллов**
  - **Использование кристаллов в фармации для диагностики растительного сырья**
-

- 
- ***Экскреторные (секреторные) вещества*** – конечные продукты обмена («отбросы»), они не принимают дальнейшего участия в метаболизме клетки.
  
  - **К включениям секреторных веществ относятся кристаллы:**
    - оксалата кальция,
    - карбоната кальция или кремнезёма.
-

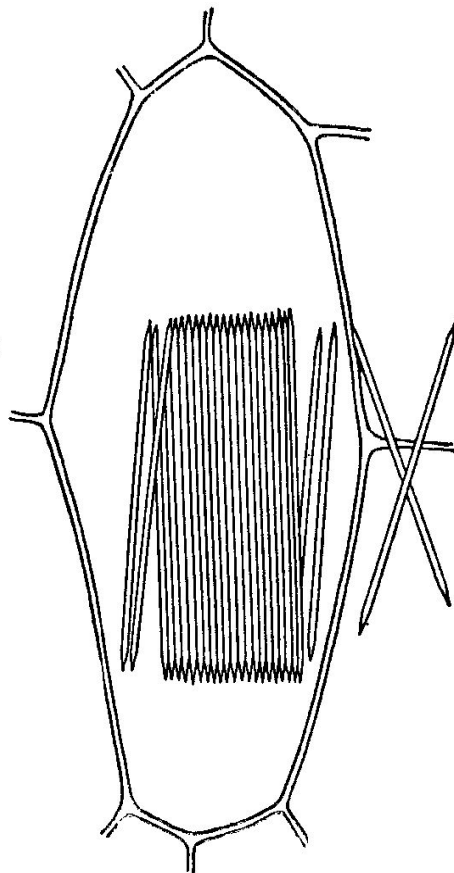
# КРИСТАЛЛЫ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ



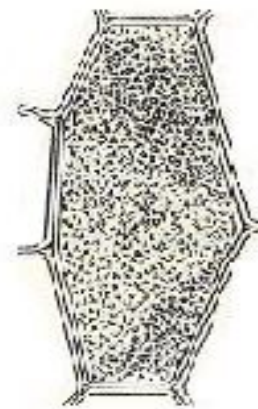
А



Б



В



Д

А – одиночные  
кристаллы;  
Б – друзы;  
В – рафиды;  
Д – песок.

# КРИСТАЛЛЫ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ

- *Друзы* – сrostки кристаллов: кристаллы срастаются основаниями, вершины направлены в разные стороны, поэтому друзы имеют звездообразную форму (в клетках корневищ, коры, корки, черешков и эпидермы многих растений).
- *Рафиды* – пучки игловидных кристаллов, которые не срастаются (в корневищах купены, листьях ландыша).

Как правило, друзы встречаются у двудольных растений, а рафиды – у однодольных.

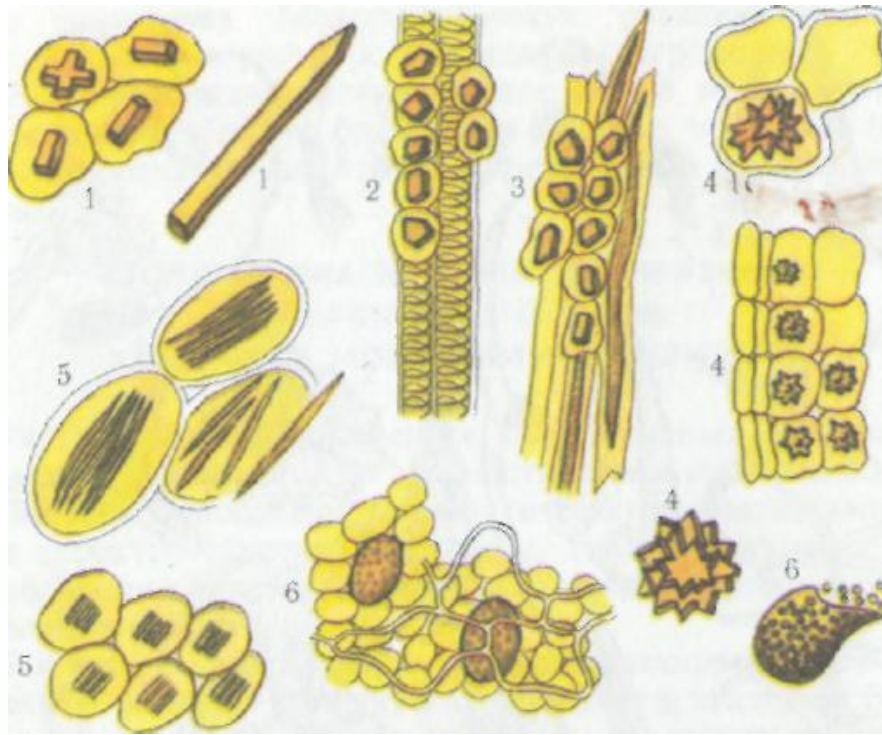
---

# КРИСТАЛЛЫ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ

- ***Кристаллический песок*** — скопление множества мелких одиночных кристаллов (в чешуе лука, стебле бузины).
  - Встречаются *одиночные кристаллы* более простых и сложных комбинационных форм. Кристаллы, имеющие форму сильно вытянутых призм, называют *стилоидами*. Стилоиды находятся в клетках по одному.
-

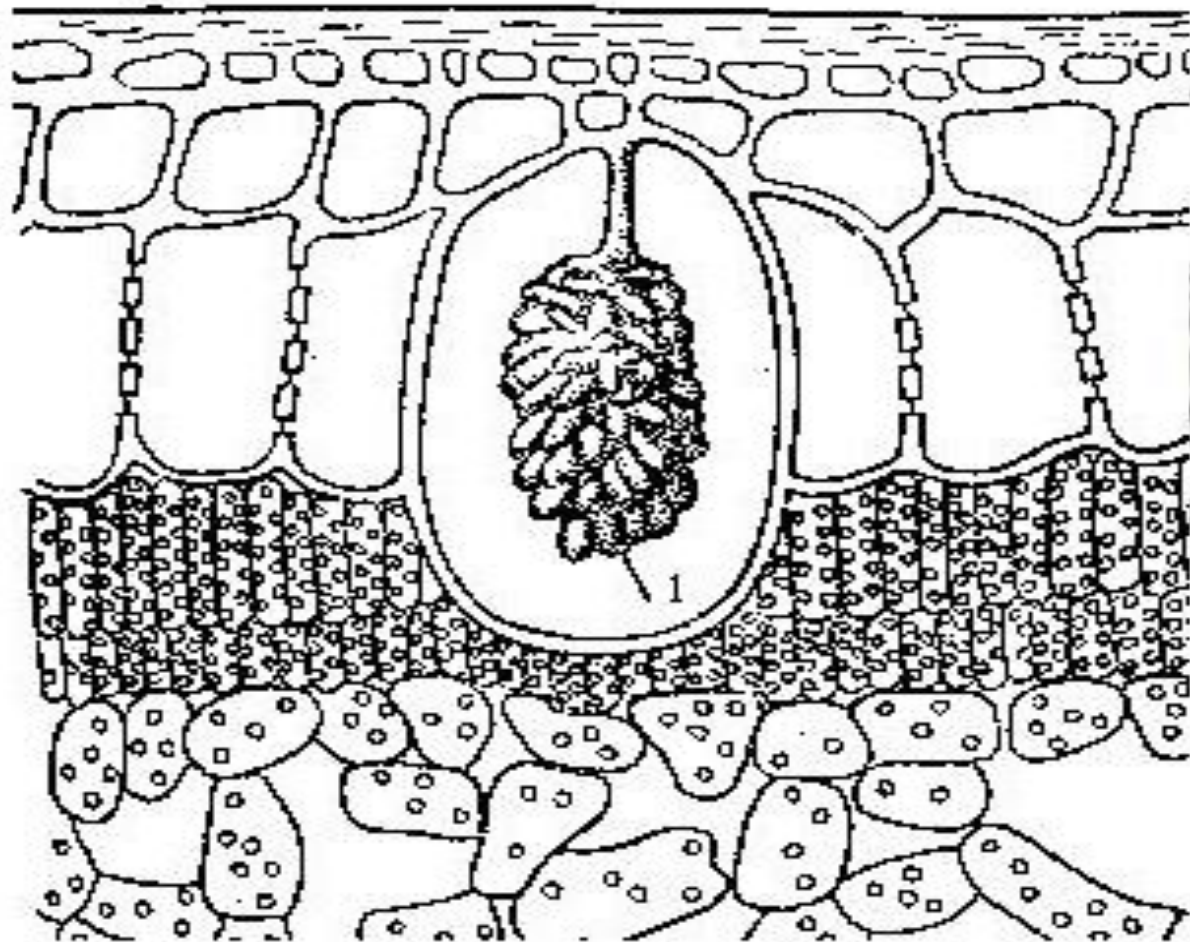
- 
- **Биологическое значение образования кристаллов:**
    - ✓ **освобождение от избытка кальция,**
    - ✓ **нейтрализация щавелевой кислоты.**
  
  - **Локализация:**
    - ✓ **в клетках – в вакуолях,**
    - ✓ **образуются в больших количествах в тех органах и тканях, которые растение время от времени сбрасывает (листья, кора, сухая чешуя луковиц).**
-

- **Форма кристаллов кальция оксалата довольно разнообразна и часто специфична для определенных растений, что используется при диагностике лекарственного растительного сырья.**





- К кристаллическим включениям близки *цистолиты*.
  - Цистолиты чаще всего состоят из карбоната кальция или кремнезёма.
  - Представляют собой образования в форме грозди, возникающие на выступах клеточной стенки внутри клетки.
  - Характерны для Крапивных, Тутовых.
-



**Цистолит листа фикуса**