

The background of the slide is a collage of various botanical and scientific illustrations. It includes a large butterfly in the top left, a chemical structure of a sugar molecule (HO-C-C-H) in the top right, a DNA double helix on the right side, a beetle in the bottom left, a cross-section of a plant stem in the bottom center, and a small plant with roots in the bottom right. There are also various leaves, flowers, and microscopic structures scattered throughout.

Курс ботаники

Тема: общая анатомия растений

Хорзова А. А.

Онлайн школа Дио-Ген, 2021

План курса II семестра:

I. Общая анатомия растений

1. Понятие «ткань». Что изучает ан.раст.?
2. Классификация тканей. Основные виды тканей, их характеристики и морфогенез.
3. Некоторые общие закономерности в строении основных органов растений.

II. Частная анатомия растений

1. Введение в систематику высших растений. Микро и макрофилльная ветви эволюции.
2. Стелярная теория.
3. Частные особенности анатомического

Вспоминаем растительную клетку!



Органоиды

Мембранные

е

Одномембранные

- Эндоплазматический ретикулум
- Плазмодесмы
- Аппарат Гольджи
- Лизосомы
- Вакуоли
- Везикулы

Немембранные

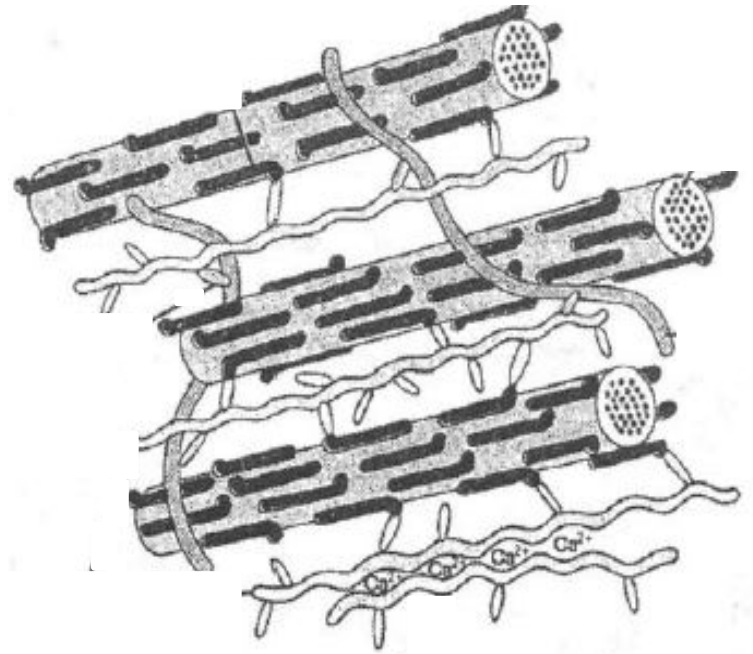
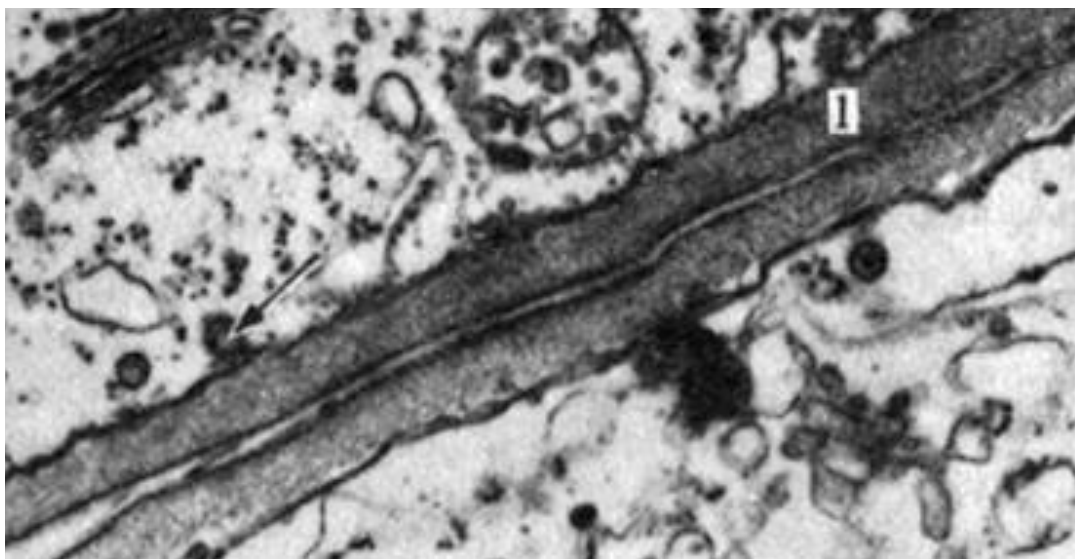
- Рибосомы
- Клеточный центр
- Цитоскелет
- Реснички
- Жгутики
- Клеточная стенка

Двумембранные

- Митохондрии
- Пластиды

Специфические органоиды

1) Клеточная стенка



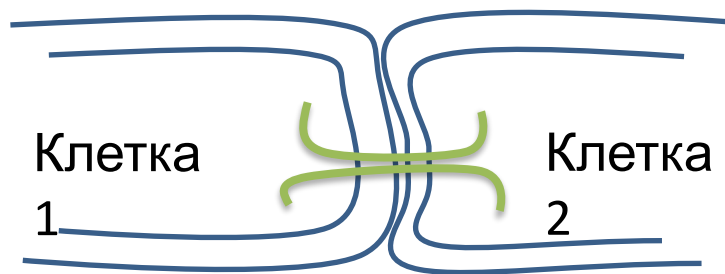
- Состоит из балок целлюлозы и скрепляющих элементов
- f= поддержание формы клеток и транспортная

Модификации клеточной стенки у высших растений

- **Одревеснение** – накопление лигнина
- **Опробковение** – накопление суберина
- **Кутинизация** – накопление кутина
- **Минерализация** – инкрустация химическими веществами
- **Ослизнение** – химическое перерождение кт. ст. с образованием углеводов, набухающих в воде

Специфические органоиды

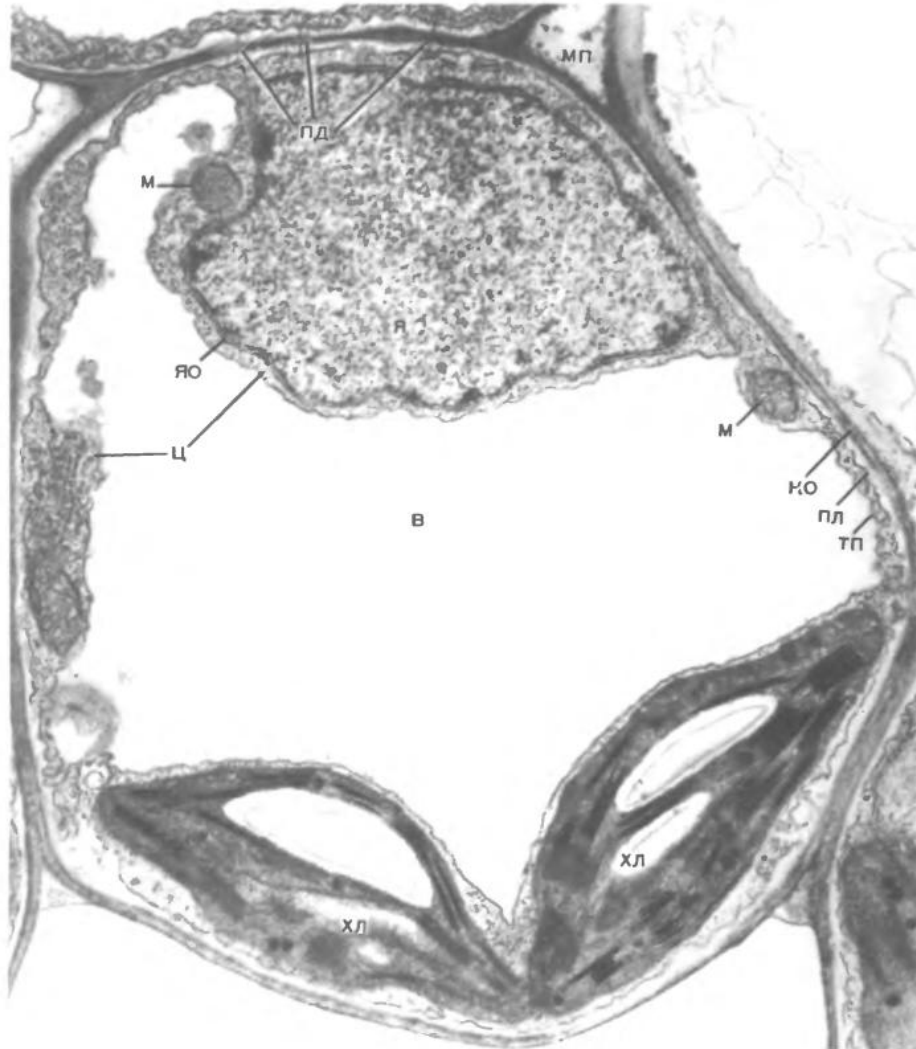
2) Плазмодесмы



f= транспортная,
коммуникативная

Специфические органоиды

3) Вакуоль

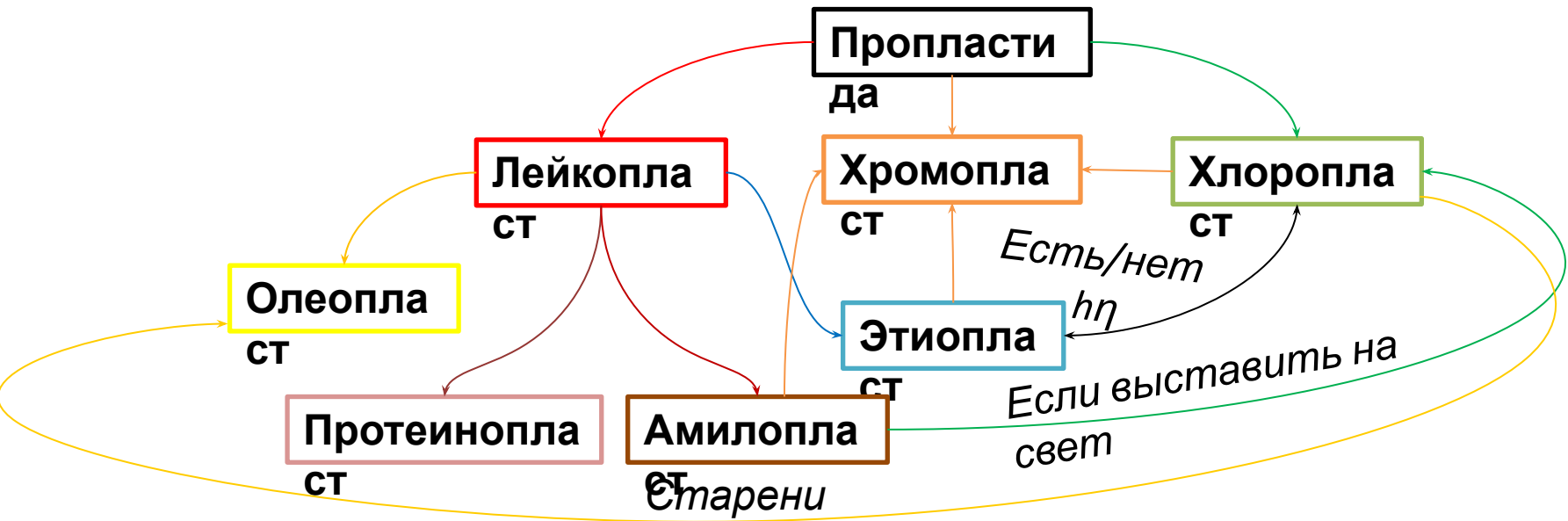


f= хранение и запас
веществ,
обеспечение
тургора.

Тургор – напряженное
состояние
клеточной
мембраны (надутый
шарик). Обратное
явление –
плазмолиз.

Специфические органоиды

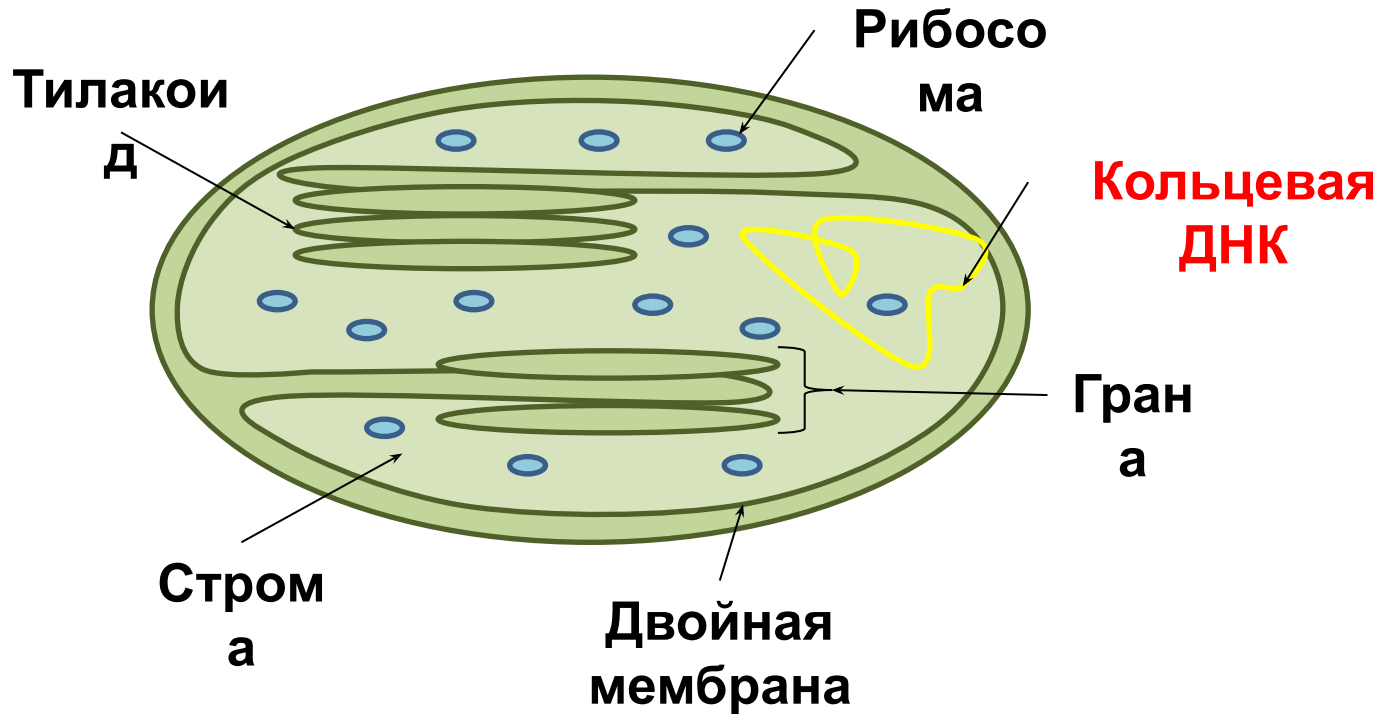
4) Пластидная система



- **Пропластида** – недифференцированная пластида
- **Хлоропласт** – пластида, содержащая хлорофилл
- **Хромопласт** – пластида, содержащая каротиноиды и другие пигменты
- **Лейкопласты** – запасающие пластиды:
 - **Олеопласт** – запасает жиры
 - **Протеинопласт** – запасает белки
 - **Амилопласт** – запасает крахмал
 - **Этиопласт** – хлоропласт со сдвинутыми мембранами

Специфические органоиды

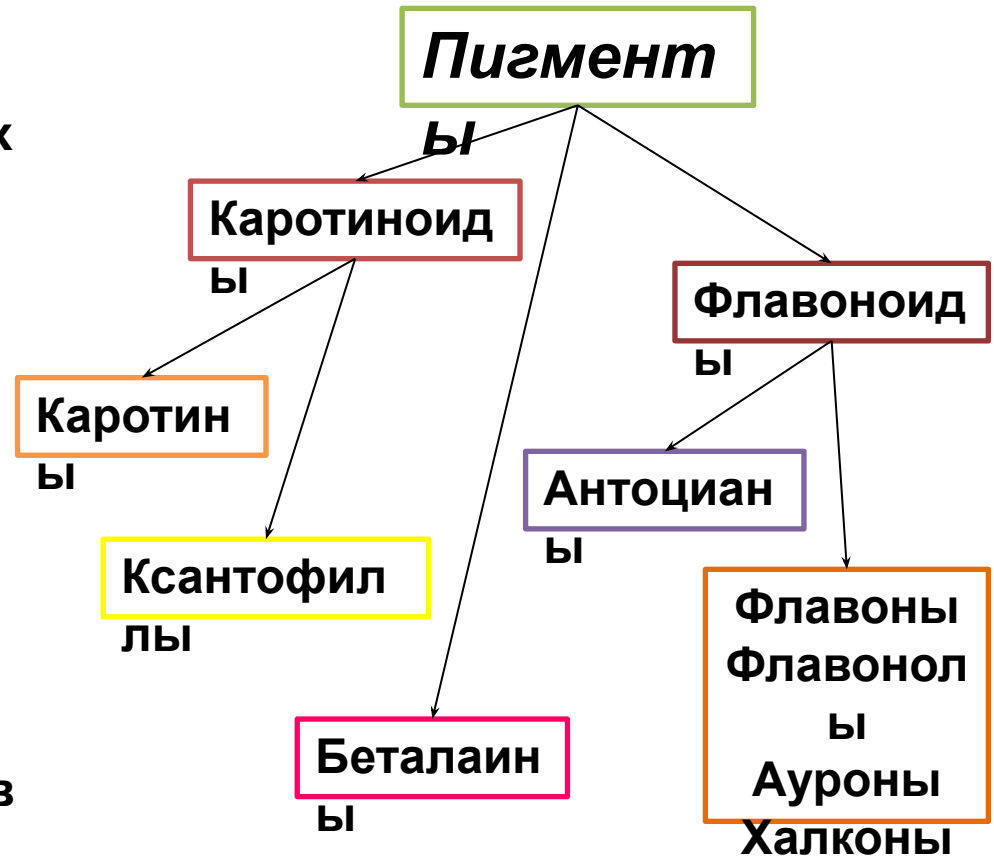
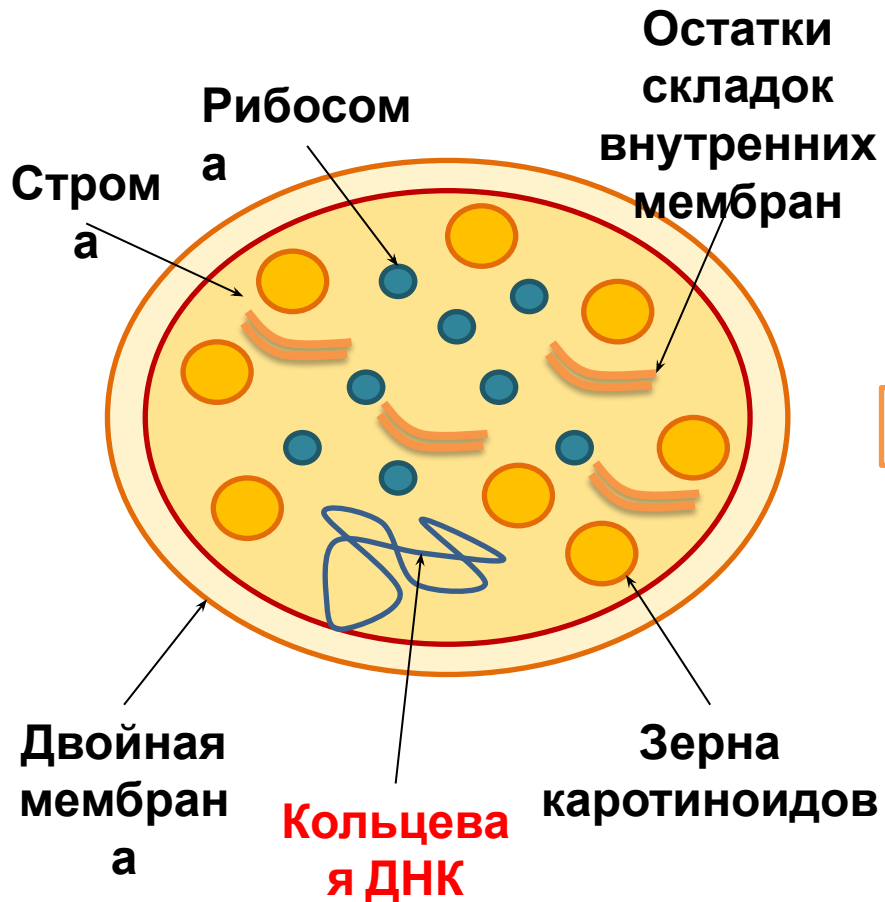
4 а) Хлоропласт



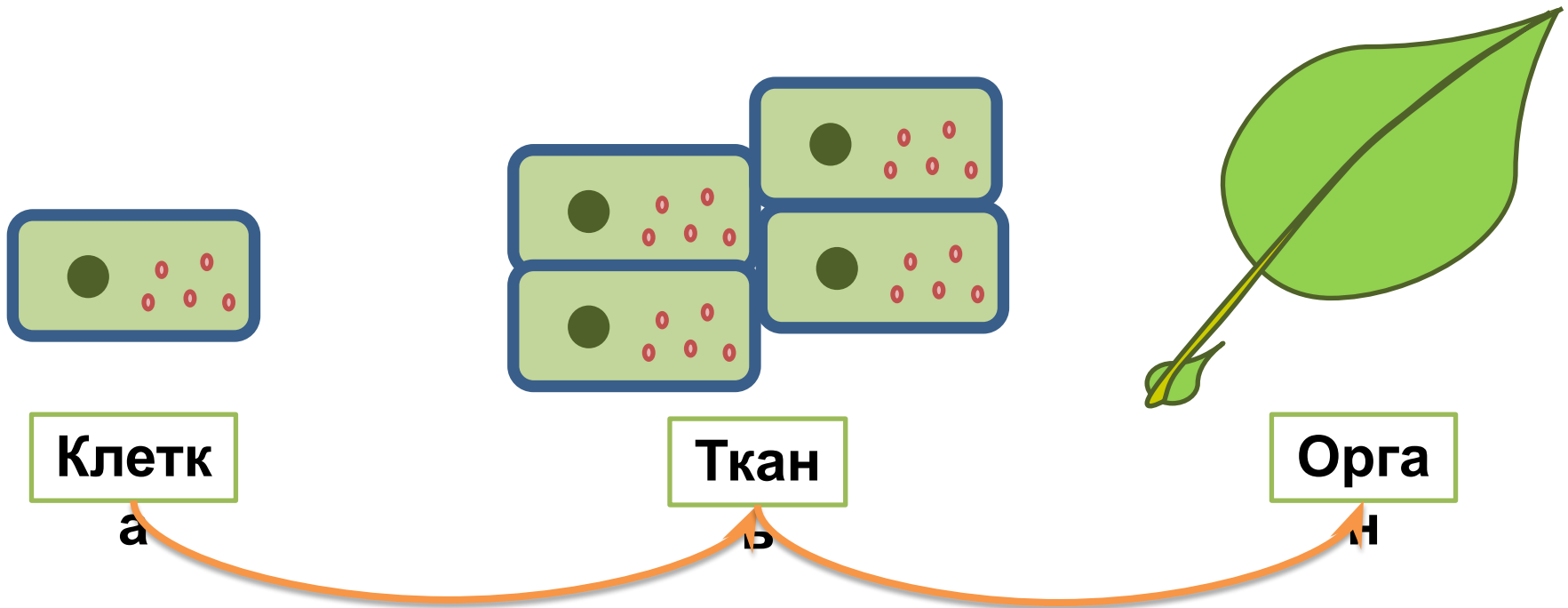
f= Фотосинтетическая: создание органических веществ из неорганических с помощью захвата и преобразования энергии света.

Специфические органоиды

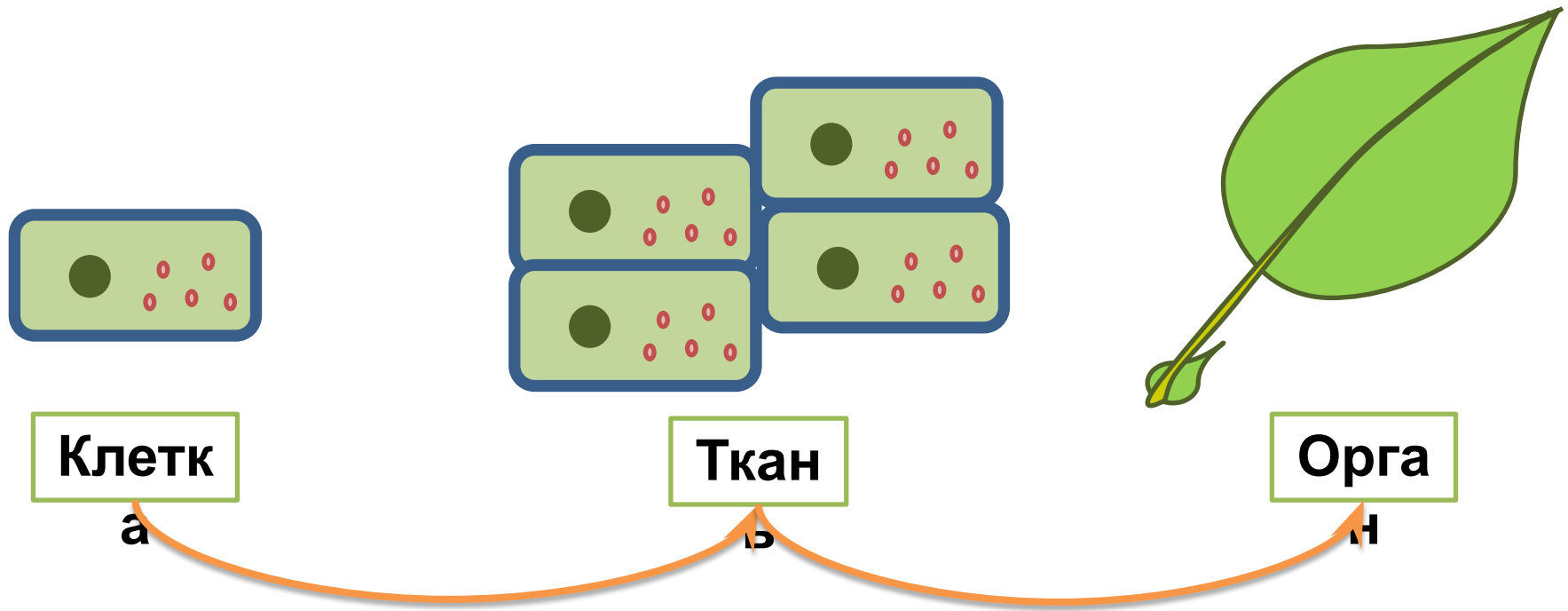
4 б) Хромопласт



Клетки. Ткани. Органы.

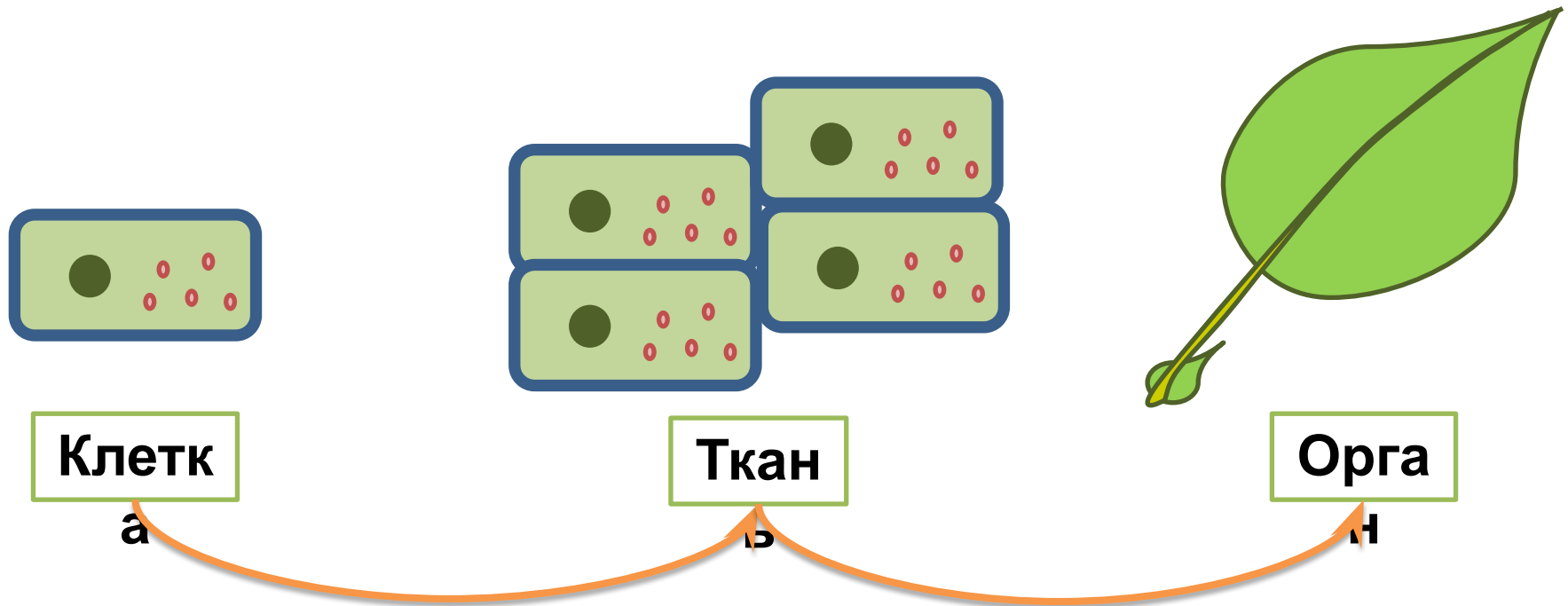


Клетки. Ткани. Органы.



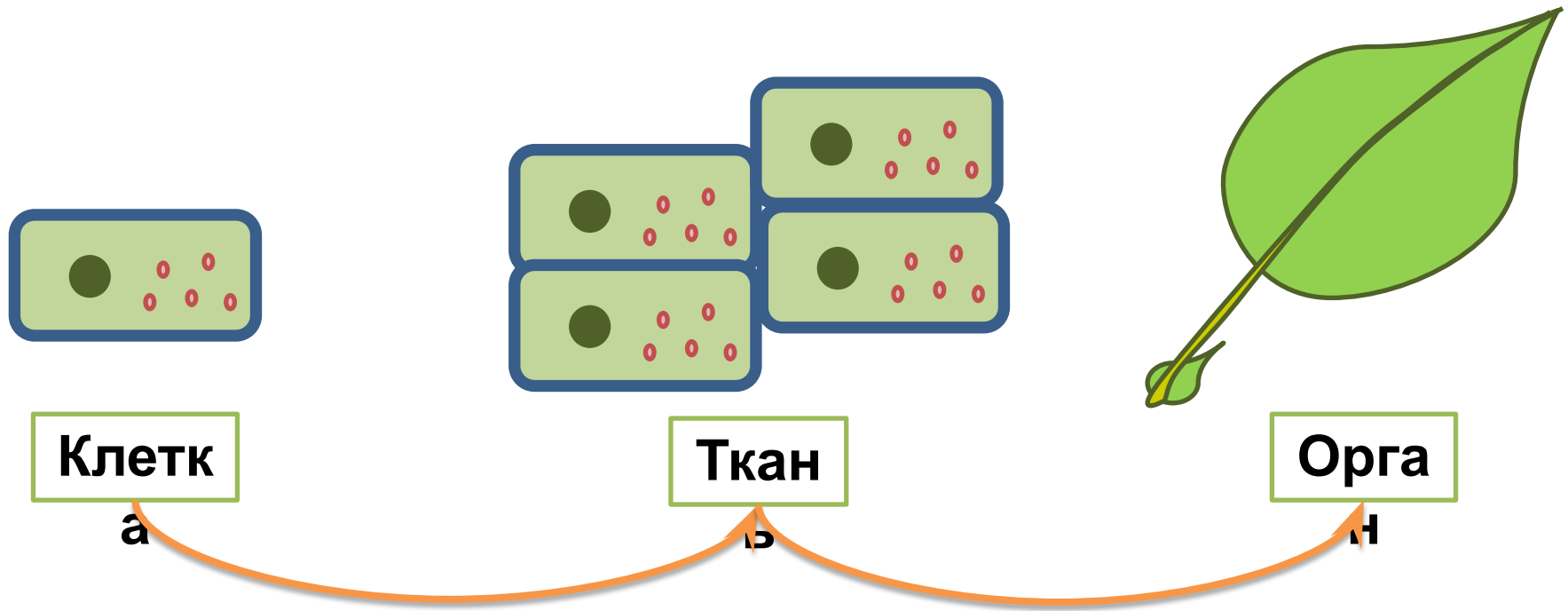
Клетка – это структурно-функциональная элементарная единица жизни.

Клетки. Ткани. Органы.



Ткань – это устойчивый комплекс клеток, сходных по строению, происхождению и выполняемым функциям.

Клетки. Ткани. Органы.



Орган – структура в организме растения, имеющая определенное строение, функционал и происхождение.

Анатомия без органов, ткани без гистологии

Классическое
представление о
дифференциации наук

- **Цитология** – наука о клетках.
- **Гистология** – наука о тканях.
- **Анатомия** – наука о внутреннем строении.
- **Морфология** – наука о внешнем строении.

Анатомия без органов, ткани без гистологии

Классическое
представление о
дифференциации наук

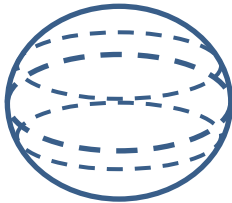
- **Цитология** – наука о клетках.
- **Гистология** – наука о тканях.
- **Анатомия** – наука о внутреннем строении.
- **Морфология** – наука о внешнем строении.

Анатомия растений = **Анатомия** +
Гистология

Какие бывают ткани?

По морфологии
клеток

Паренхимн
ые



Клетки сферические или имеющие примерно равные линейные размеры по всем трем параметрам

Прозенхимн
ые



Клетки вытянутые, один из линейных параметров явно превосходит другие

1807 г., Линк

Созерцаем мох



Какие бывают ткани?

По составу
клеток

Простые

- Состоят из
одного типа
клеток



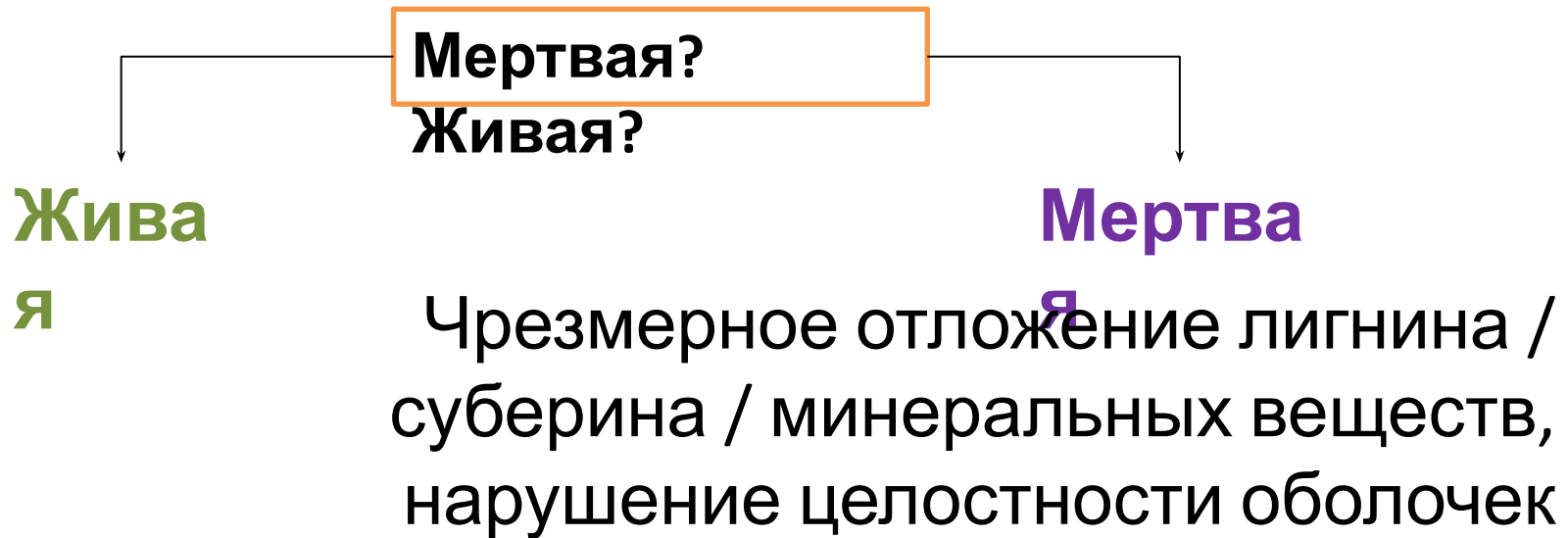
Сложные

- Состоят из
разных типов
клеток

Идиобласты – разбросанные по различным тканям отдельные клетки, сходные по происхождению, функции и строению.

*Каменные клетки (склерейды)
груши*

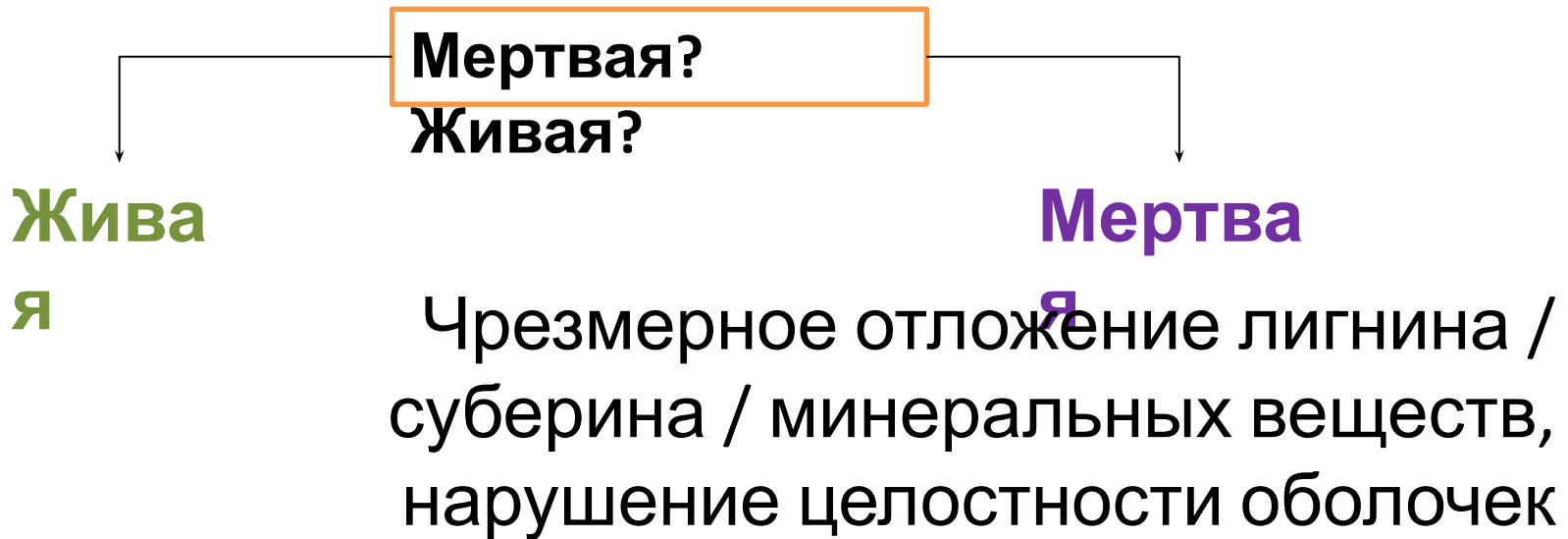
Какими бывают ткани?



**Что считать мертвым, а что
живым?**

**Вторая половина XVIII века, ван
Тигем**

Какими бывают ткани?

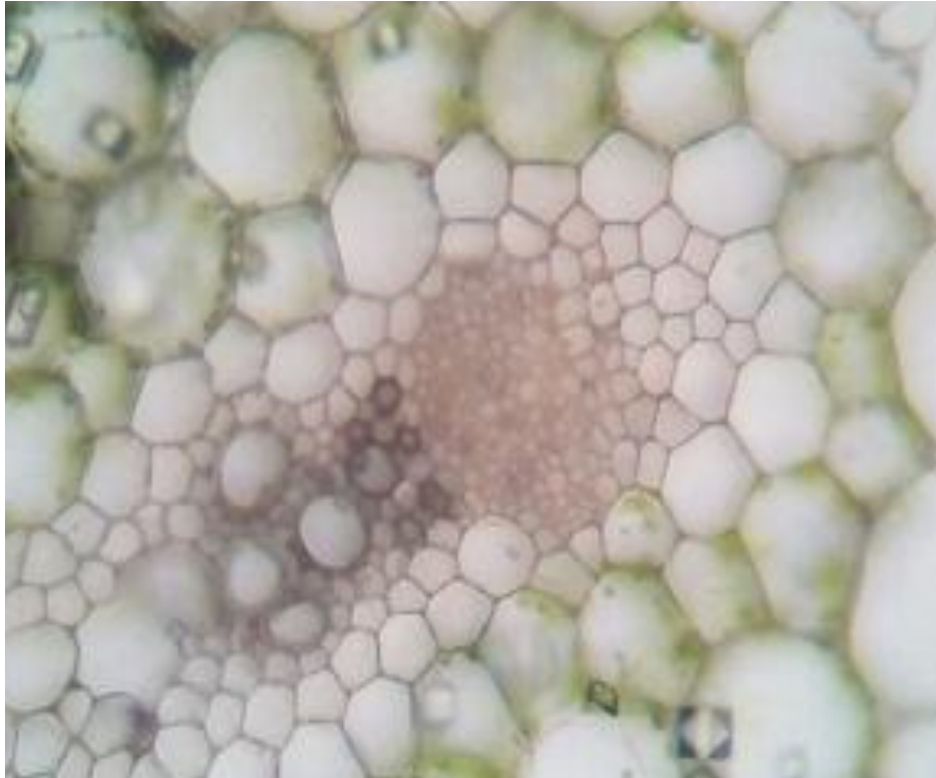


**Что считать мертвым, а что
живым?**

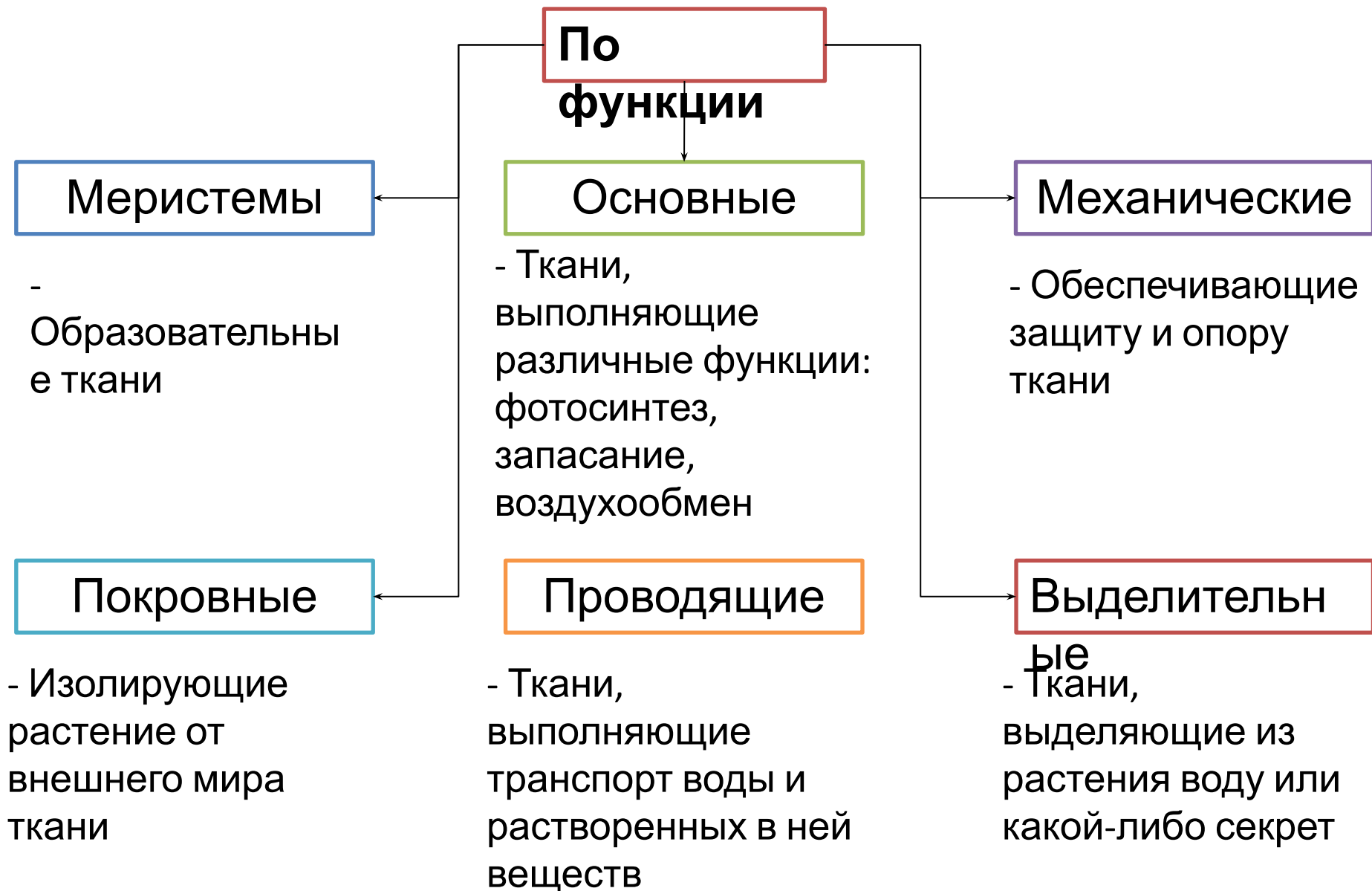
**Судить по
функции!!!**

Вторая половина XVIII века, ван
Тигем

Мертвые и живые



Какими бывают ткани?



Еще немного про клетки

- Увеличение размеров

• Деление
Эмбриональная

ст.

Рос

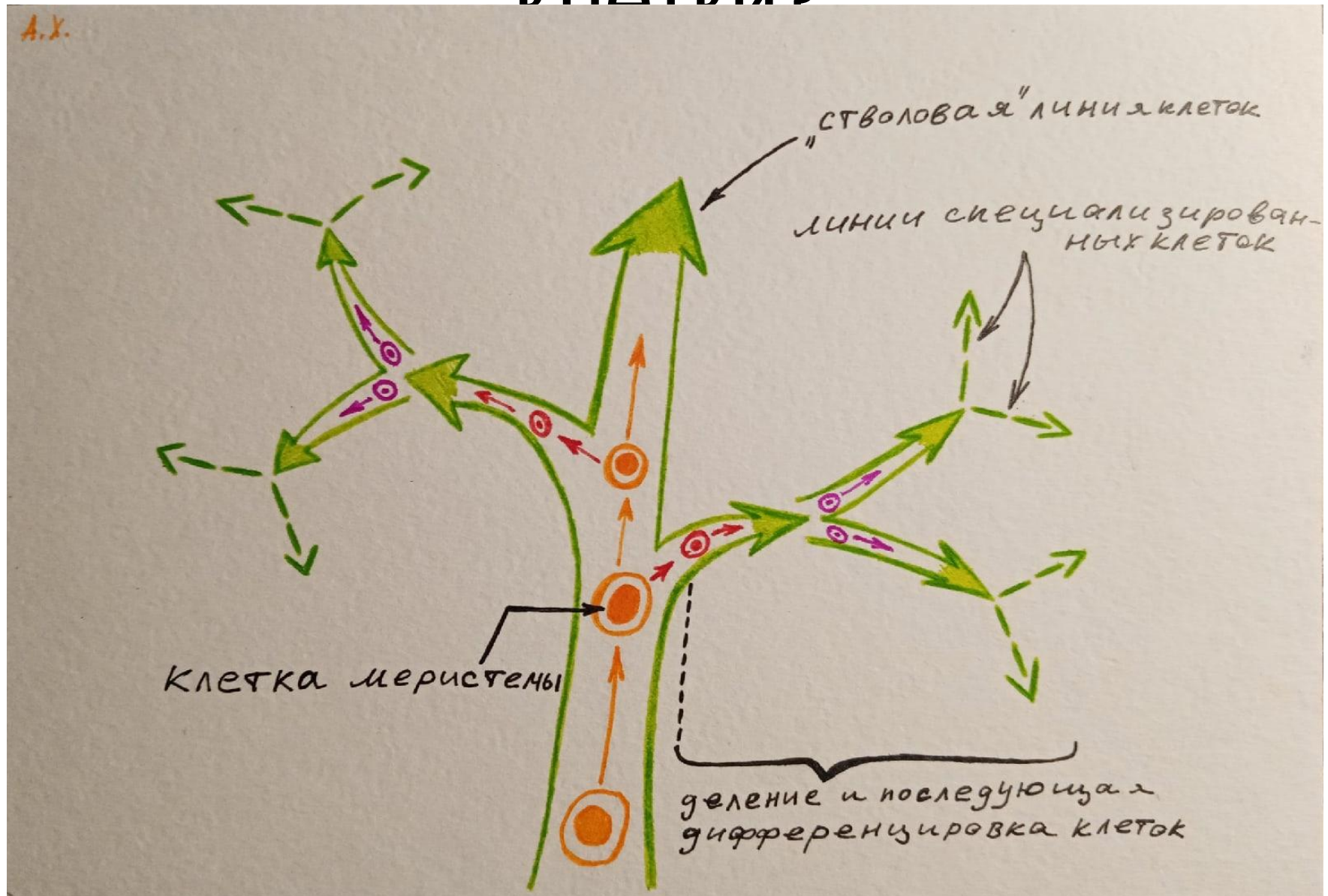
- Сильное изменение строения и

морфологии
Дифференциров
клетки

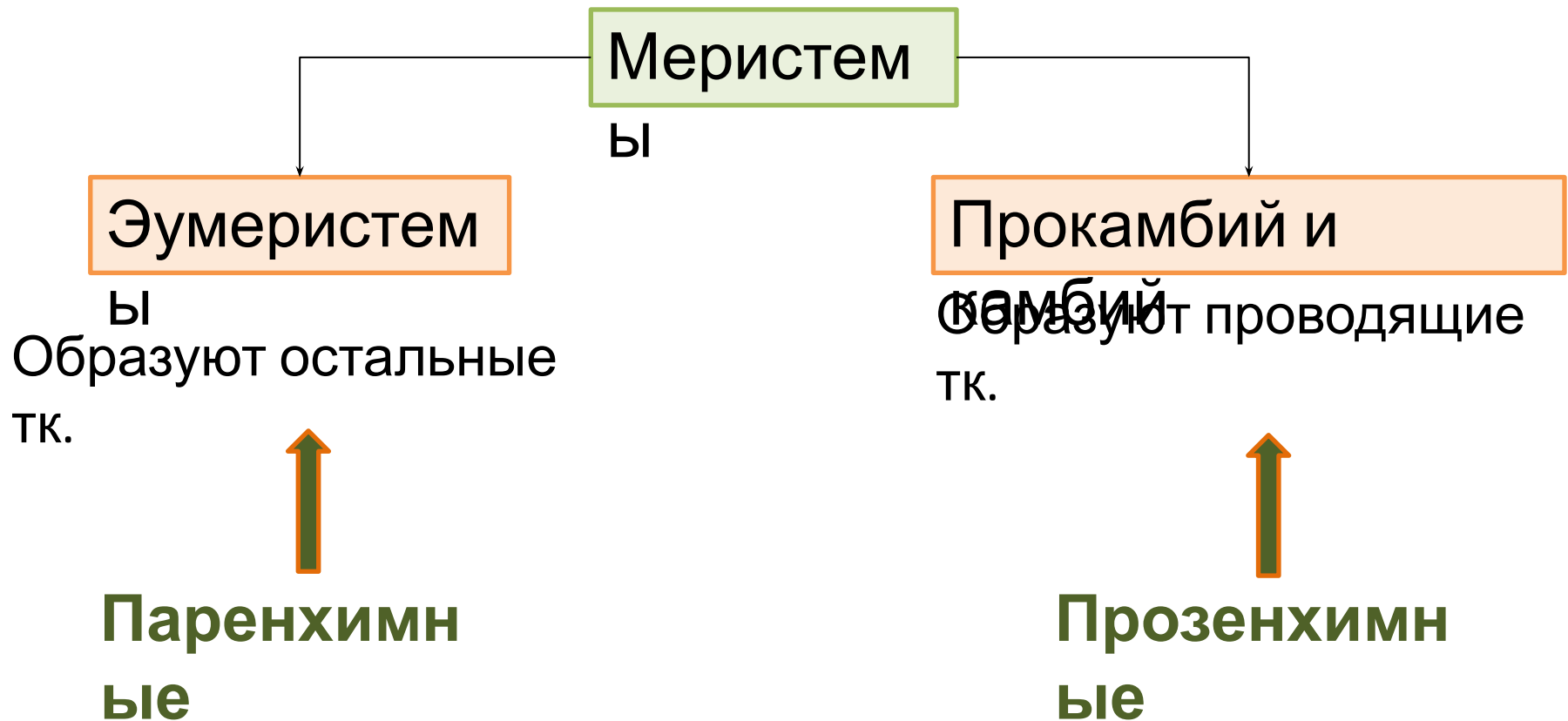
ка

- Гиалоплазма менее вязкая
- Расширение ЭПР
- Формирование цистерн
- Шероховатый ЭПР
- Развитие крист
- Центральная вакуоль
- Увеличение объема клетки

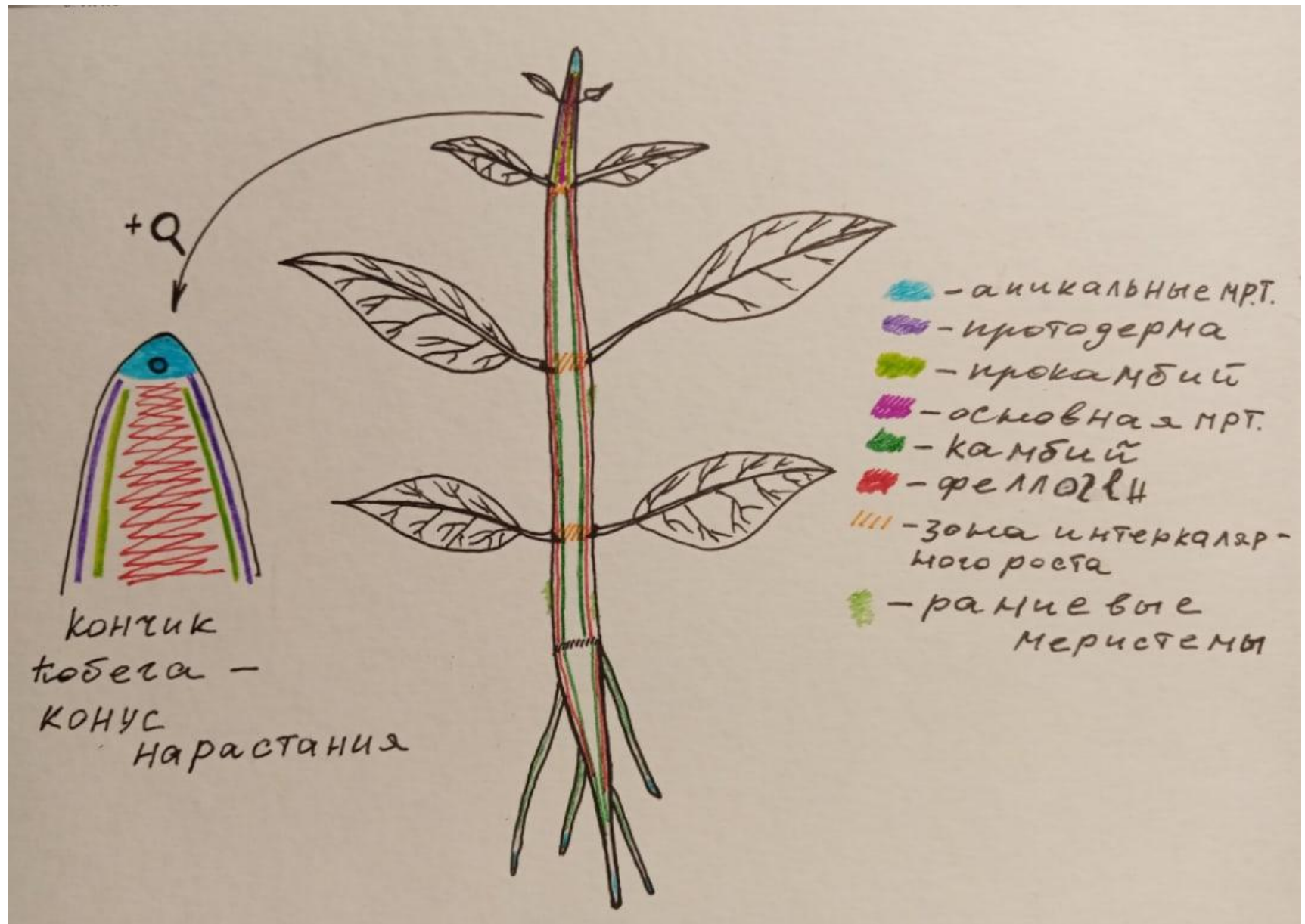
Меристемы = стволовые клетки?



Немного о морфологии клеток



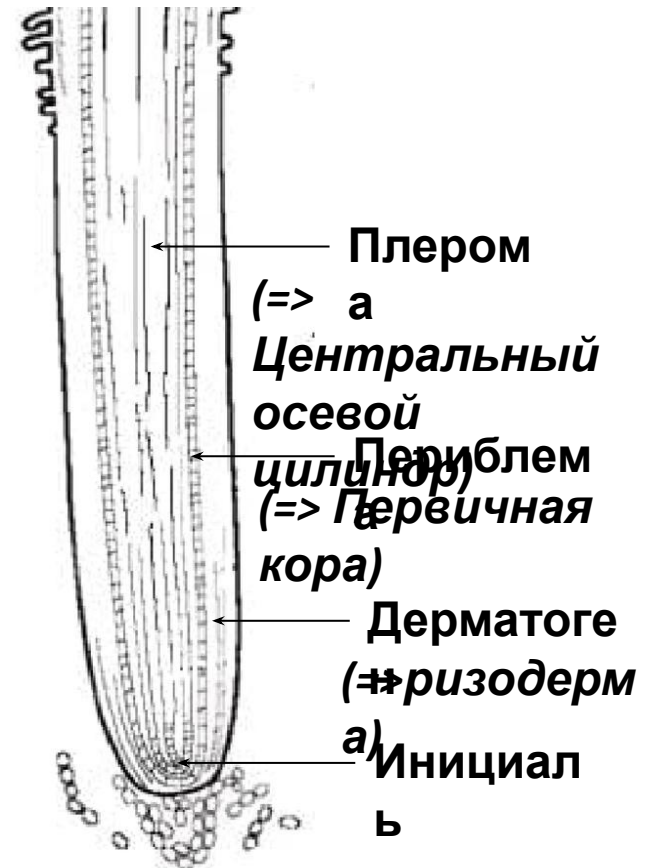
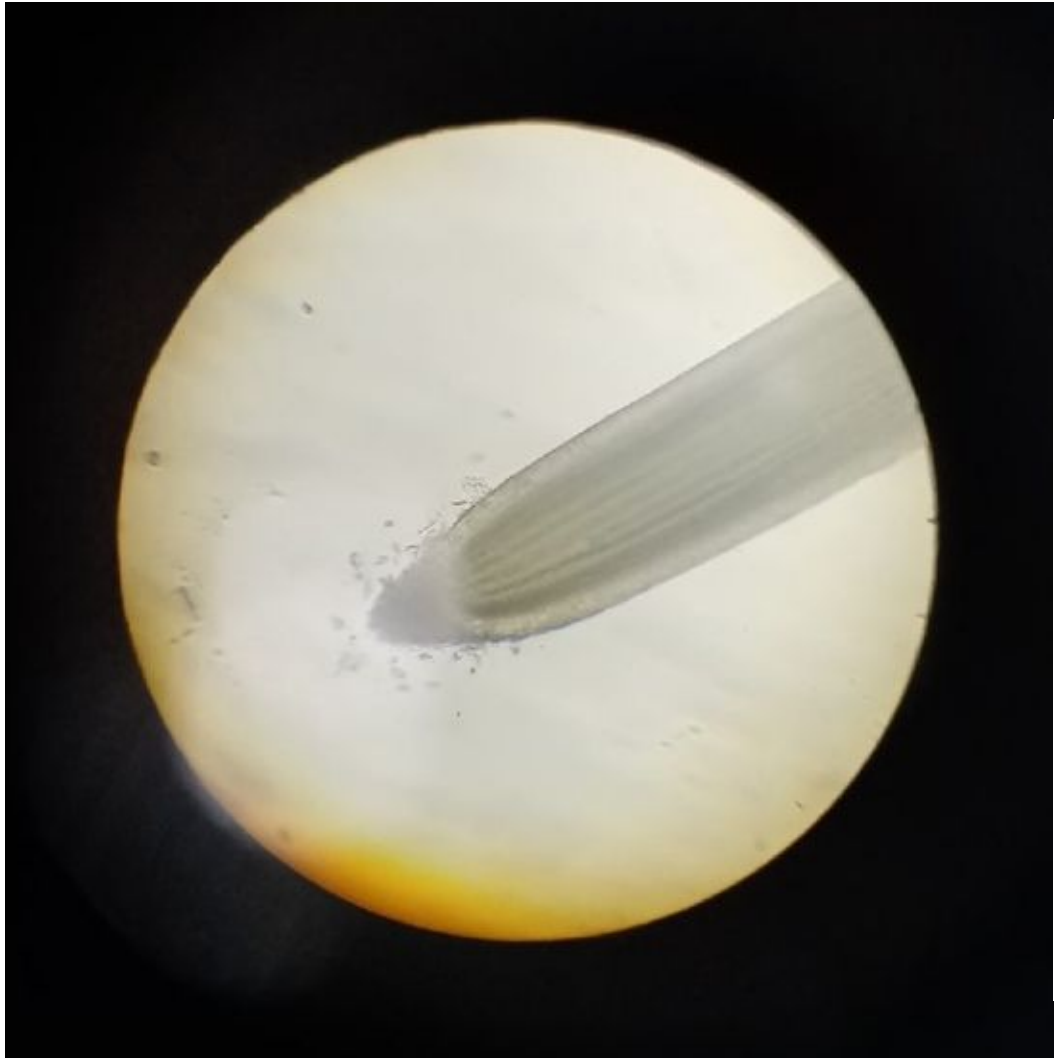
Топология меристем



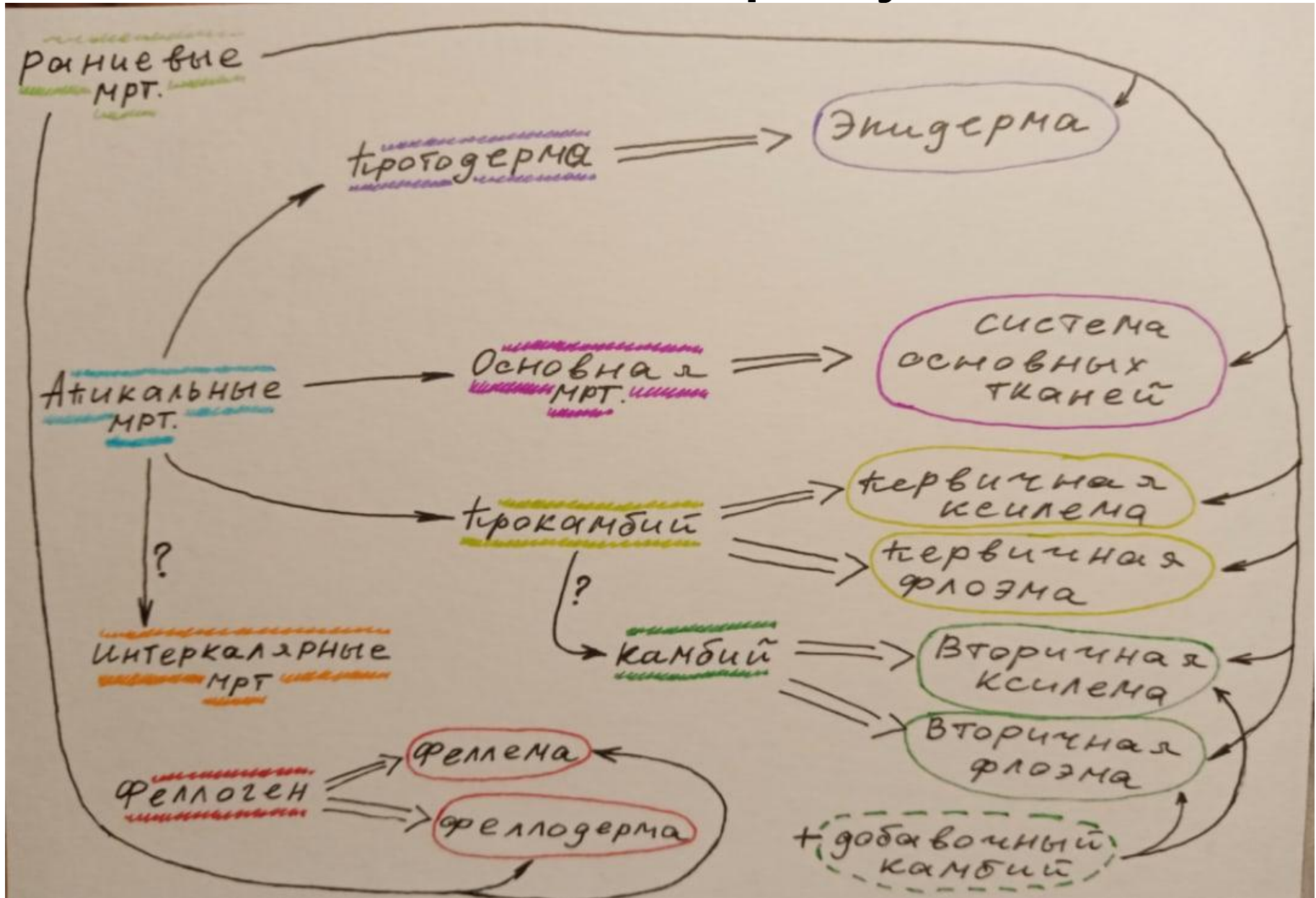
Меристемы



“Меристемы”



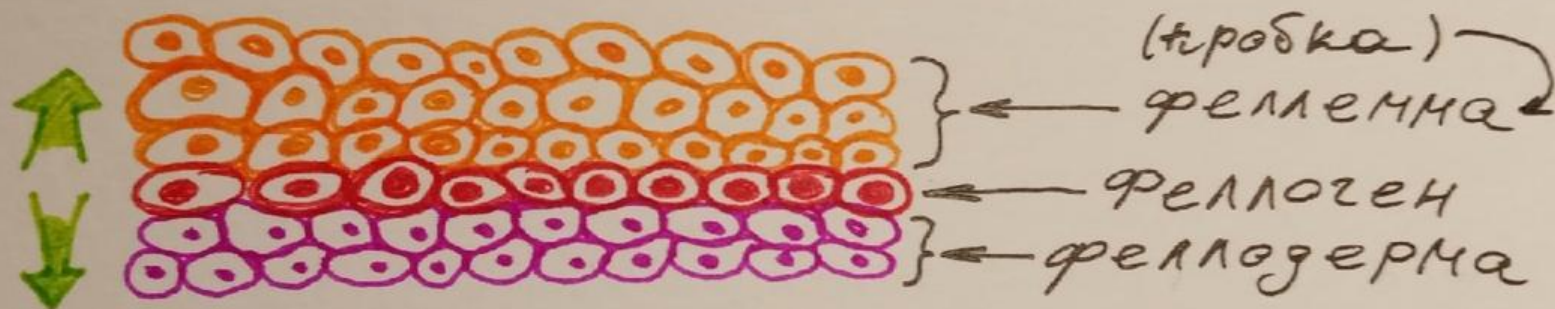
Что из чего образуется?



Меристемы



НАРУЖА



ВНУТРЬ

множественные
слои вторичной
флоэмы



камбий



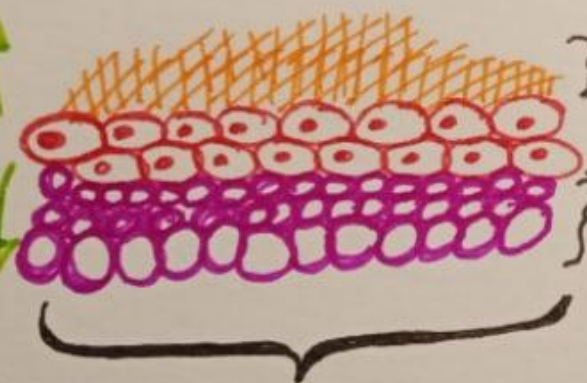
множественные
слои
вторичной
ксилемы

первичная
флоэма

прокамбий

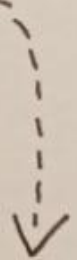
первичная
ксилема

НАРУЖА

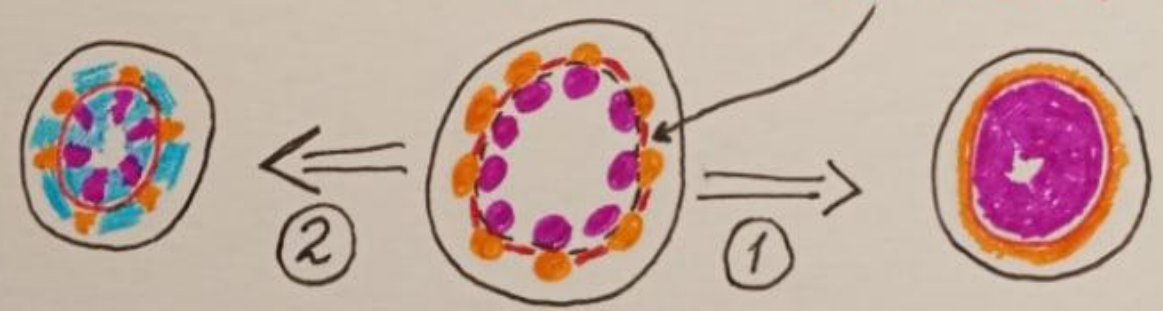


один пучок

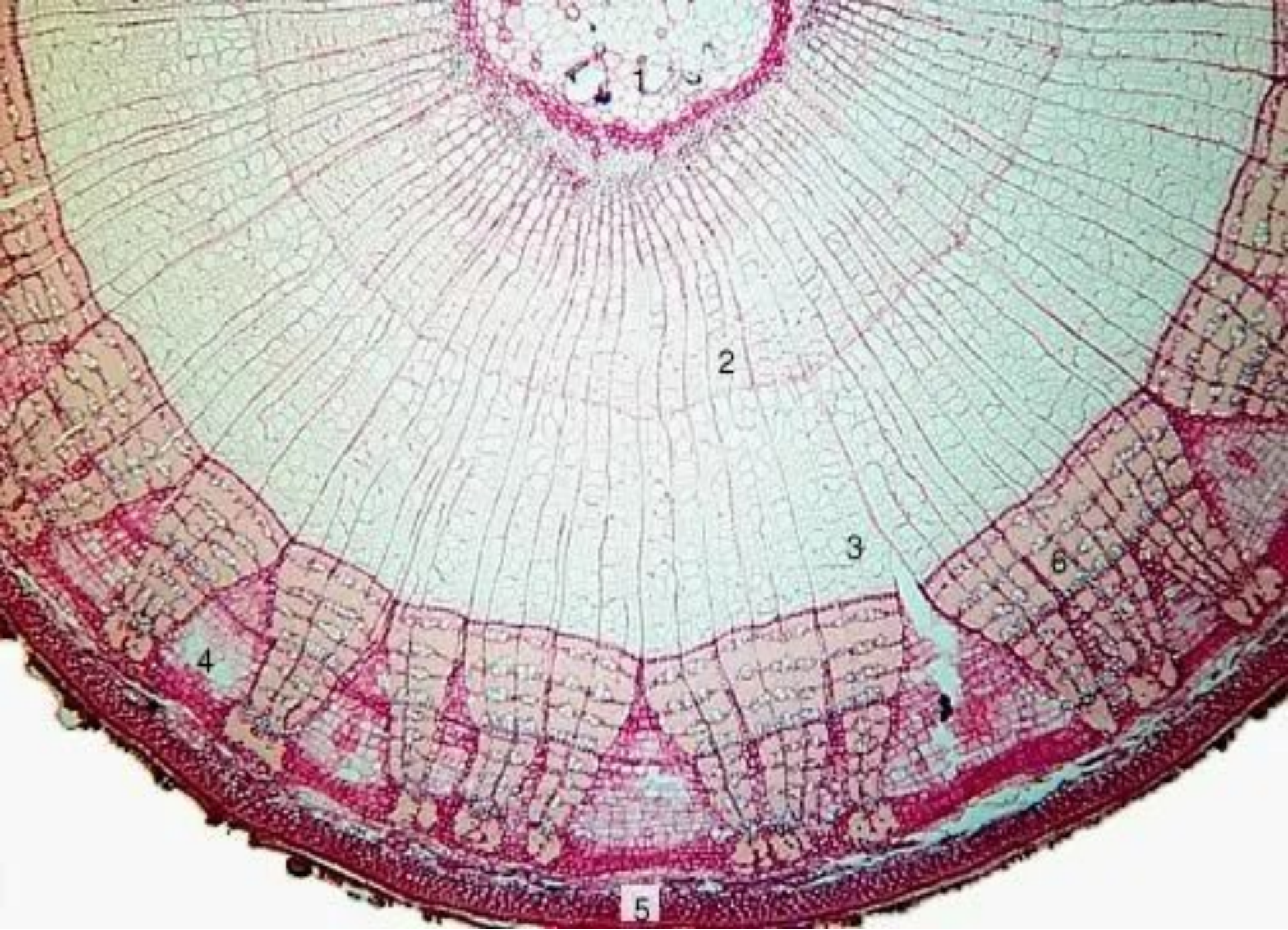
межпучковый камбий

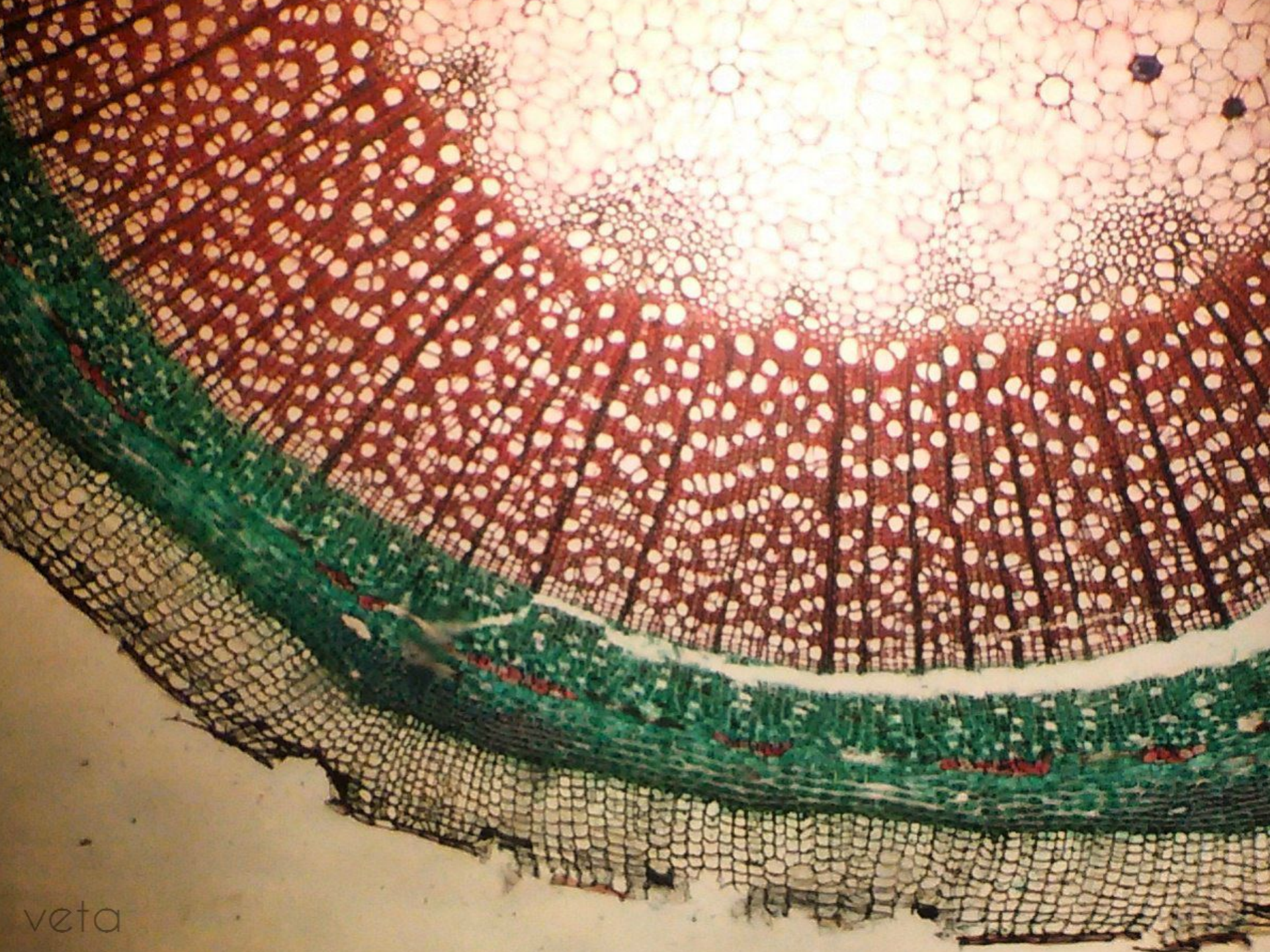


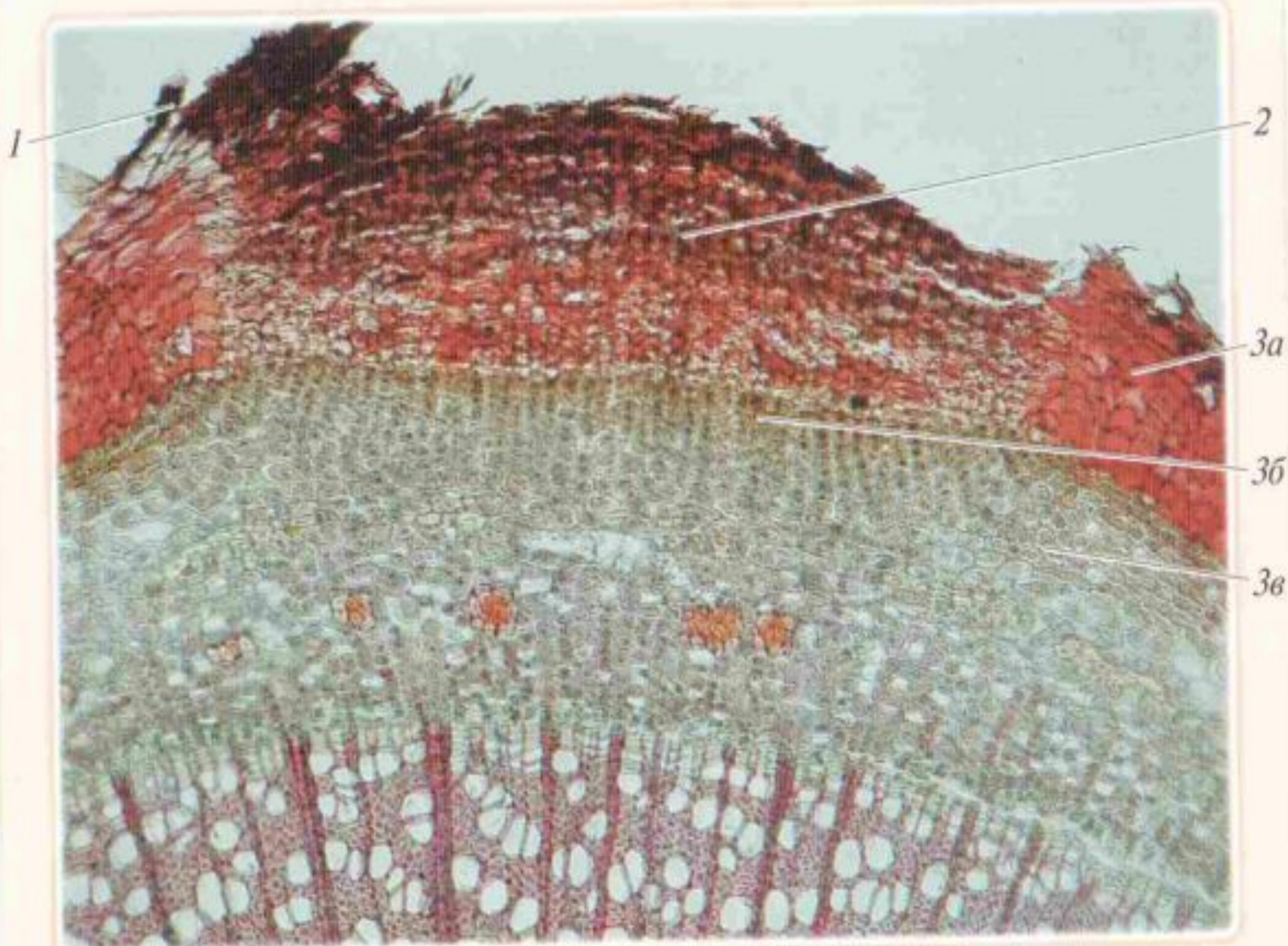
ВНУТРИ

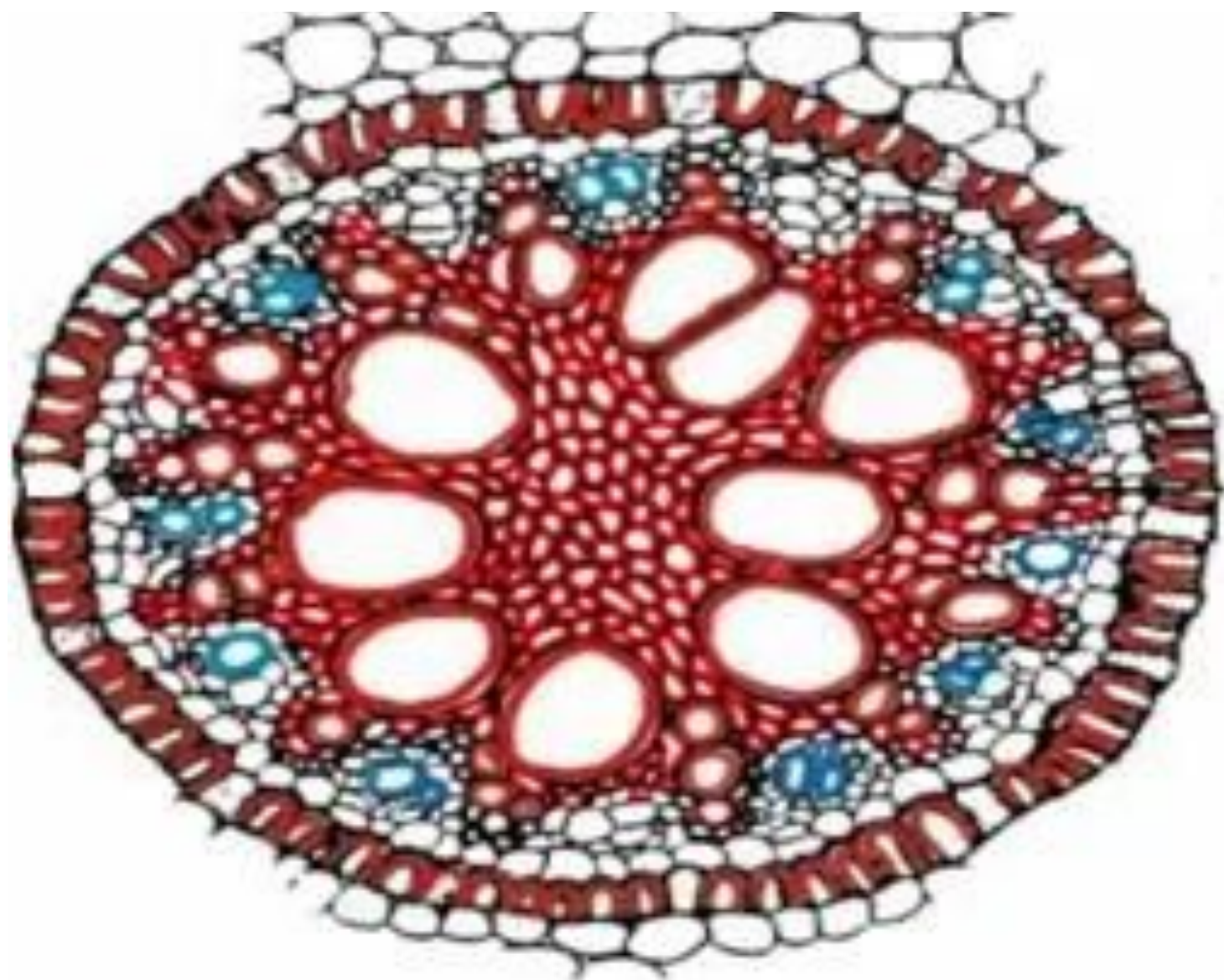












Модификации клеточной стенки у высших растений

- **Одревеснение** – накопление лигнина
- **Опробковение** – накопление суберина
- **Кутинизация** – накопление кутина
- **Минерализация** – инкрустация химическими веществами
- **Ослизнение** – химическое перерождение кт. ст. с образованием углеводов, набухающих в воде

Покровные ткани

f= защита от биотических и абиотических факторов внешней среды, транспирация, газообмен, выделение и поглощение специфических веществ.



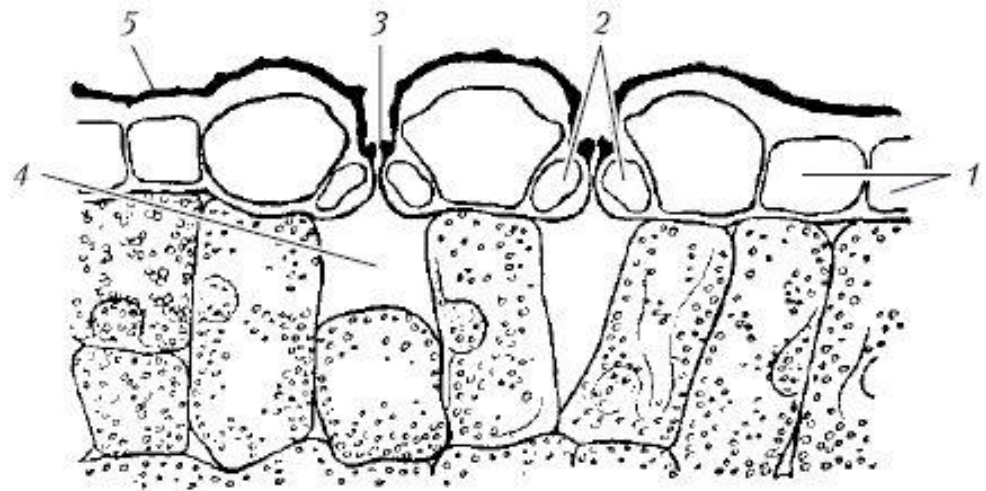
**многофункционально
СТЬ**

Первичные покровные ткани

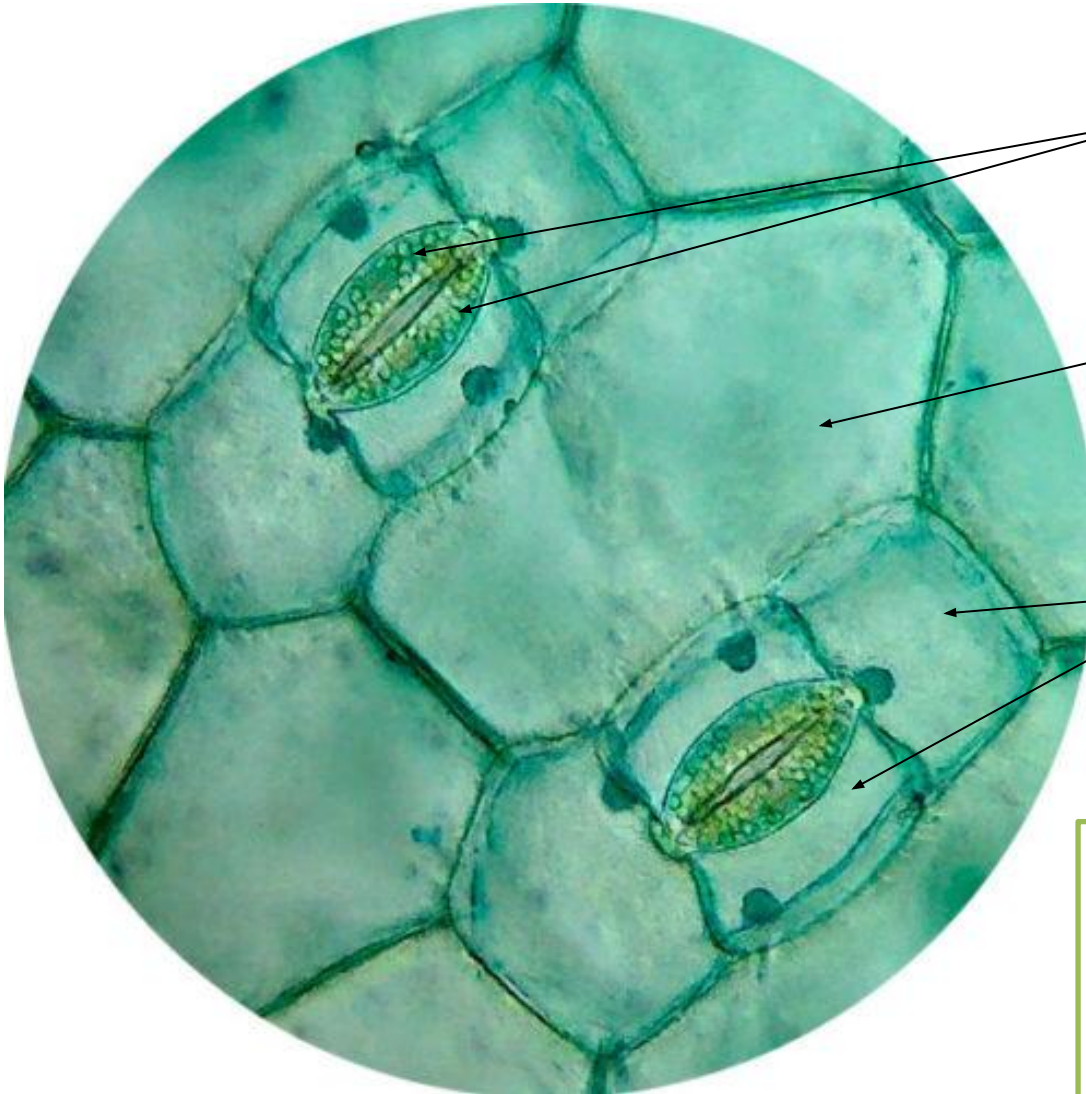
Эпидерм



- Покровная ткань побеговой системы
- Кутинизация (одревеснение, кремневание)
- Живая
- Сложная



Немного о строении эпидермы



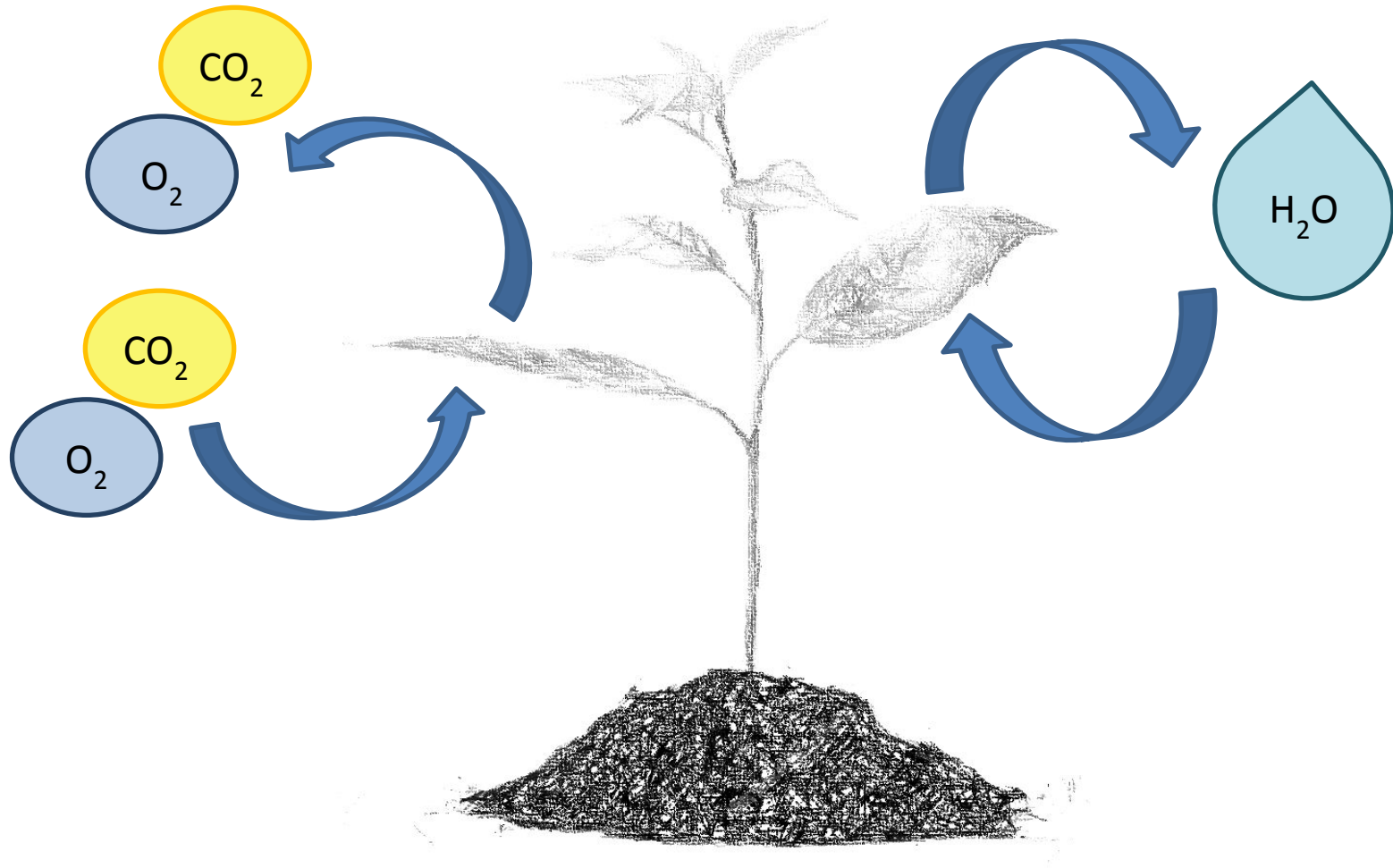
Замыкающие
клетки устьиц

Основные КТ
эпидермы

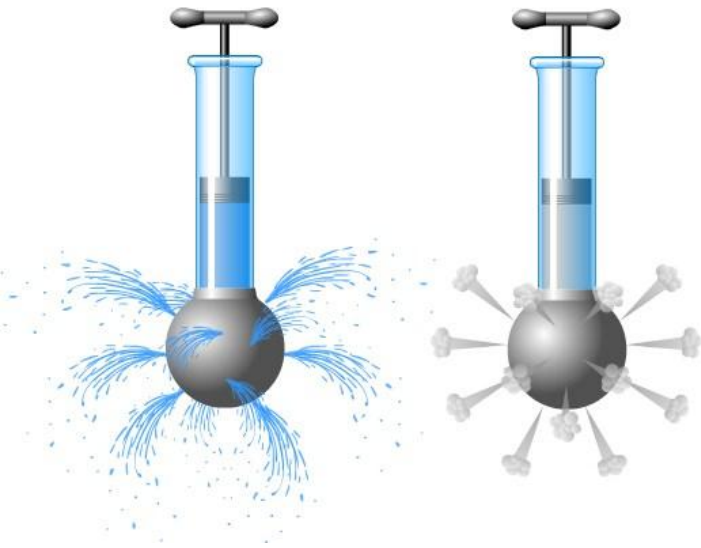
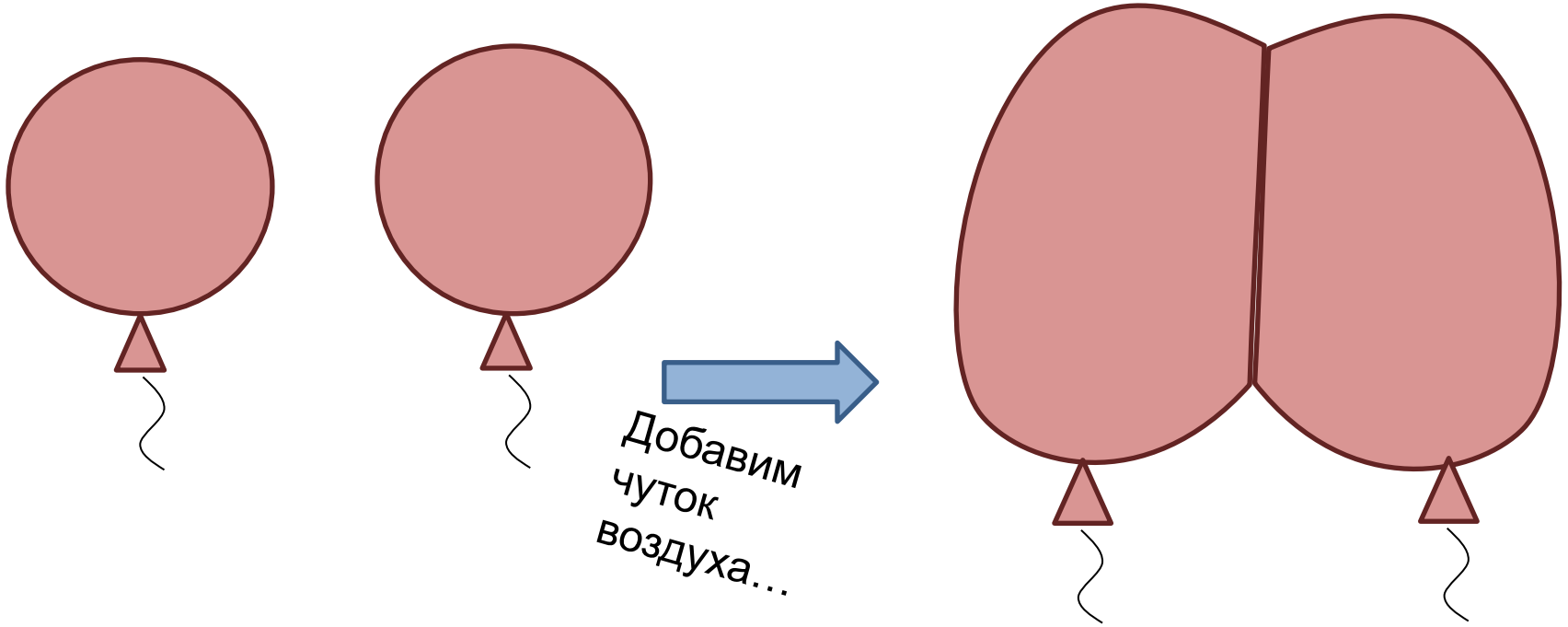
Побочные КТ
устьичного
аппарата

Устьичный аппарат =
замыкающие КТ
устьиц + побочные
КТ

Зачем нужны устьица?

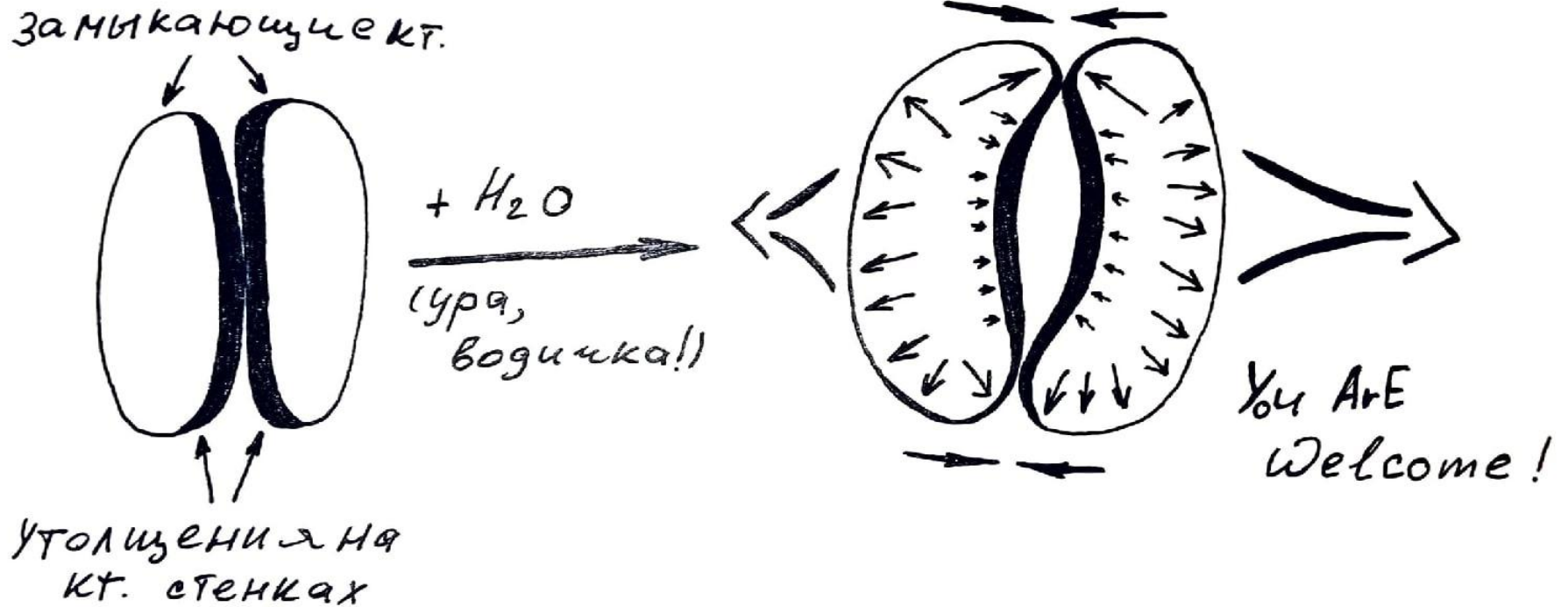


Немного физики...



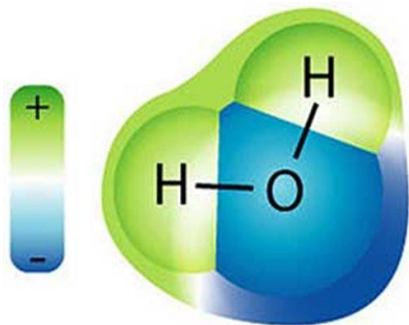
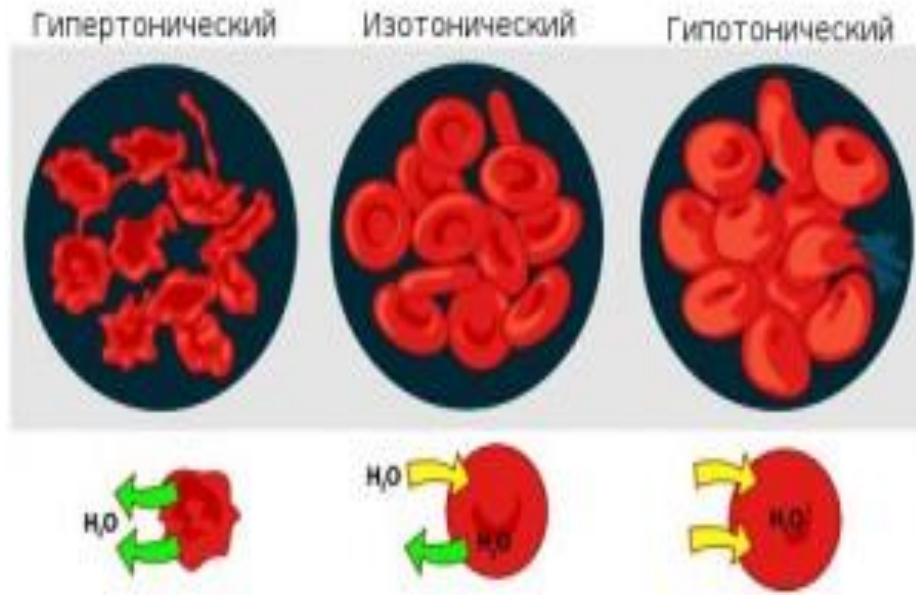
Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся без изменения во все части жидкости или газа.

Устьичный аппарат

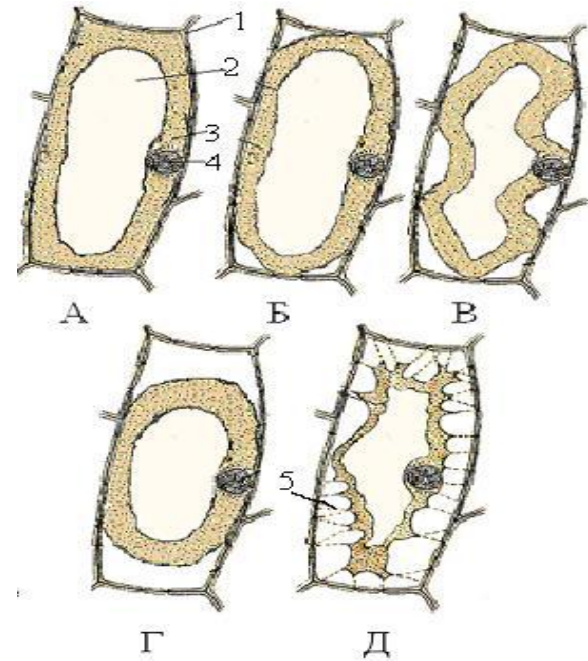


Тургор – напряженное состояние клеточной мембраны (надутый шарик).

Плазмолиз, деплазмолиз и другие странные слова

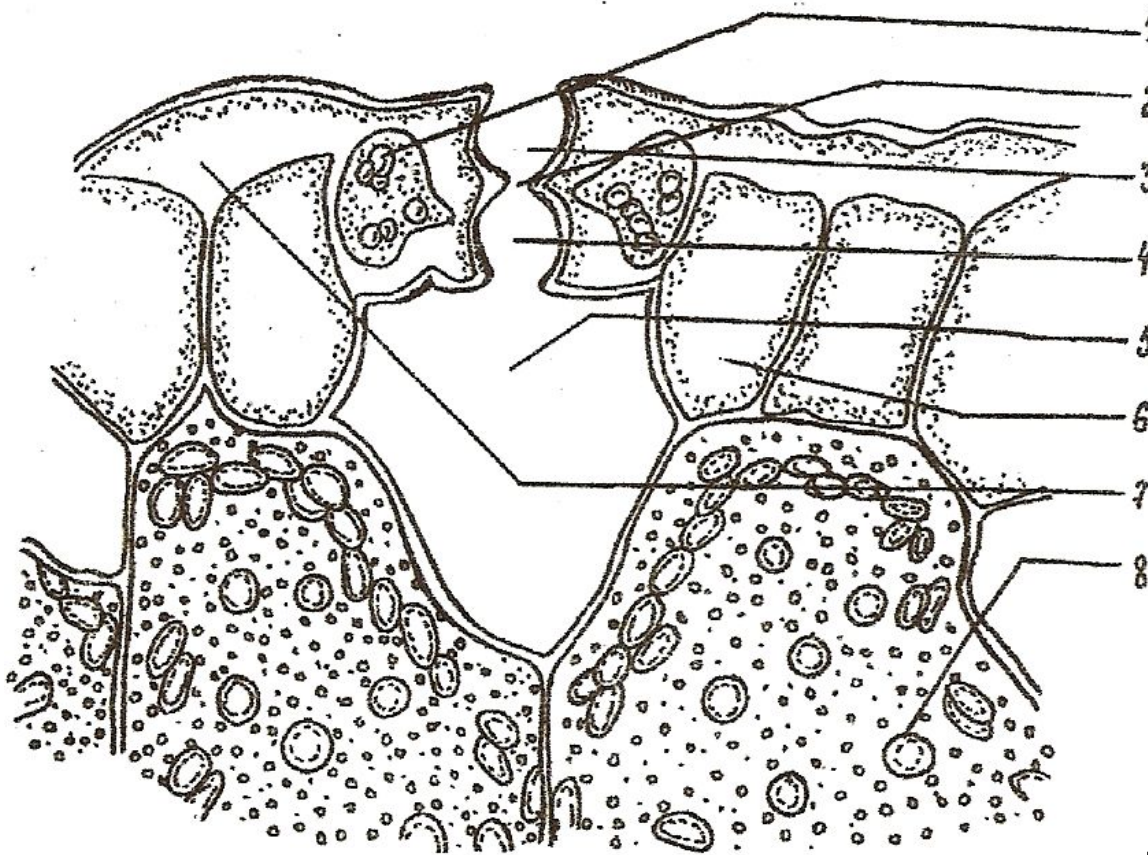


Это
пример
диполи



А – клетка в состоянии тургора
Б – начало плазмолиза
В – вогнутый плазмолиз
Г – выпуклый плазмолиз
Д – судорожный плазмолиз

Как устроены устьяца?



3 – передний
дворик

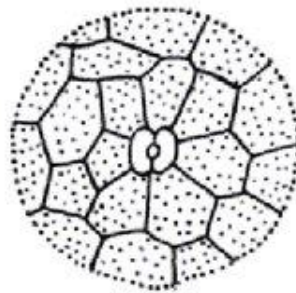
4 – задний дворик

5 – воздухоносная
полость

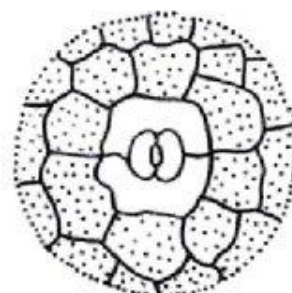
Еще чуть-чуть про устьичный аппарат

Типы устьичных аппаратов

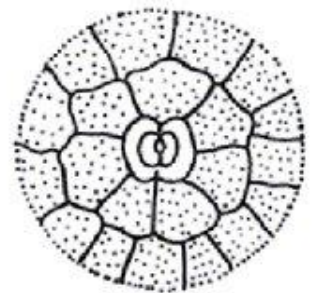
1. *аномоцитный*
2. *диацитный*
3. *Парацитный*
4. *Анизоцитный*
5. *Тетрацитный*
6. *энциклоцитный*



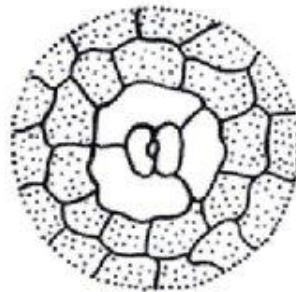
1



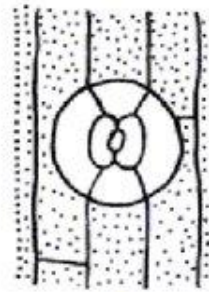
2



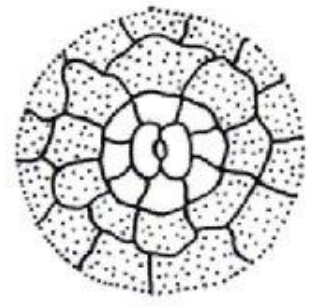
3



4

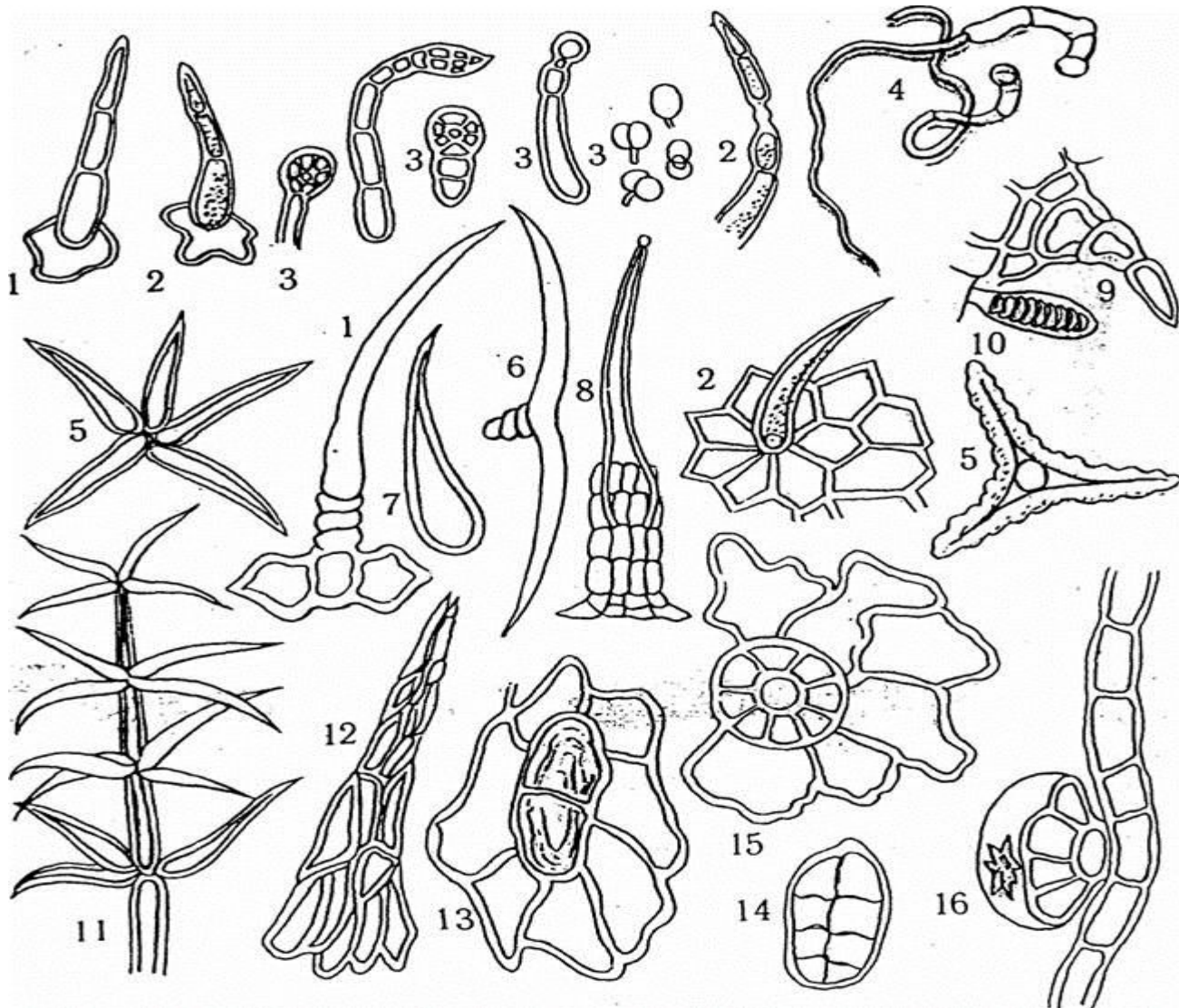


5



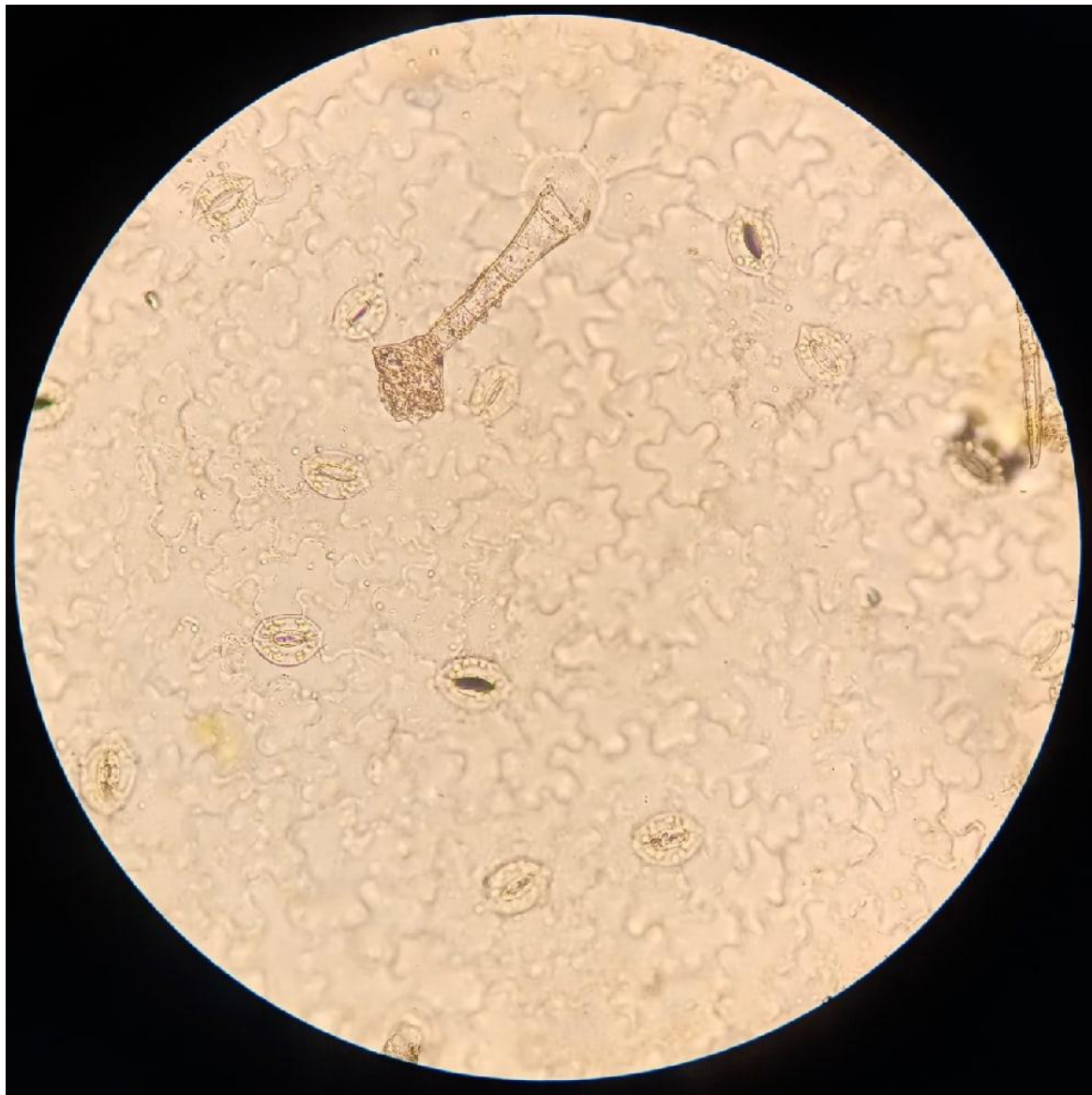
6

Трихомы – от слова «волос»!



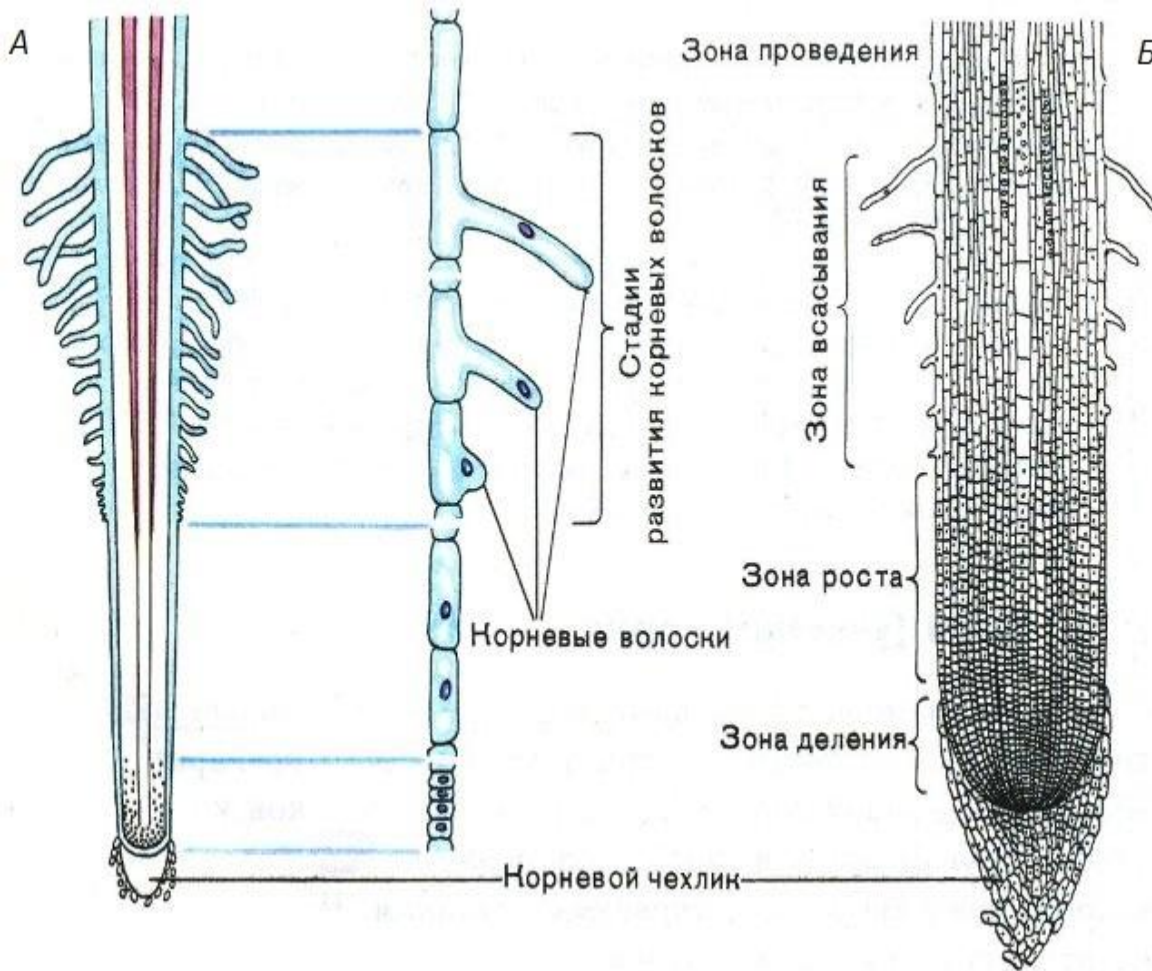
- Кроющие
- Железистые

Железистый волосок



Первичные покровные ткани

Ризодерма



- Покровная ткань корневой системы (частично)
- Ослизнение
- Живая
- Сложная (трихоблсты и атрихобласты)
- Дерматоген

Первичные покровные ткани

Экзо-, мезо- и эндодерма

1 - **ризодерма**,

2 – экзодерма

(опробковевает),

3 - **основная паренхима**
(мезодерма),

4 – эндодерма **(пояски**
Каспари),

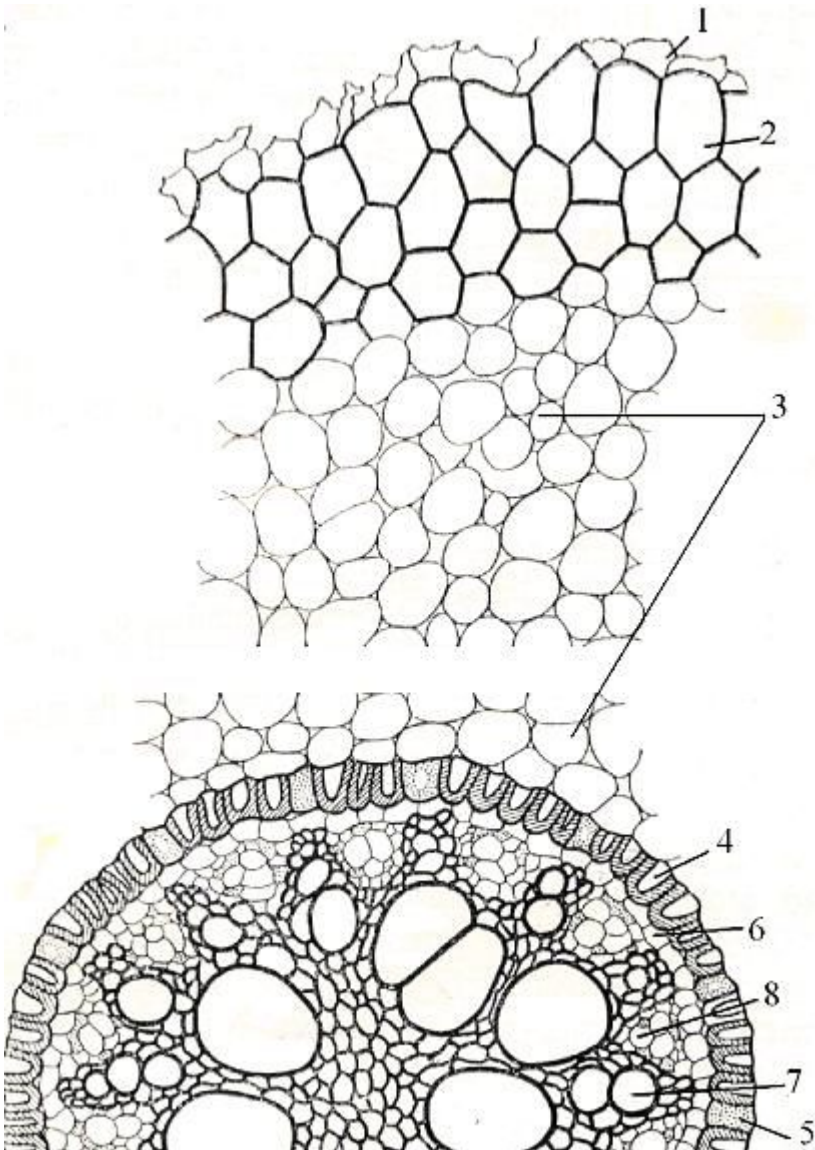
5 - **пропускная клетка**
эндодермы,

6 - перицикл,

7 - луч первичной ксилемы,

8 - участок первичной флоэмы

(2-5 - первичная кора, 6-8 -



Вторичные покровные ткани

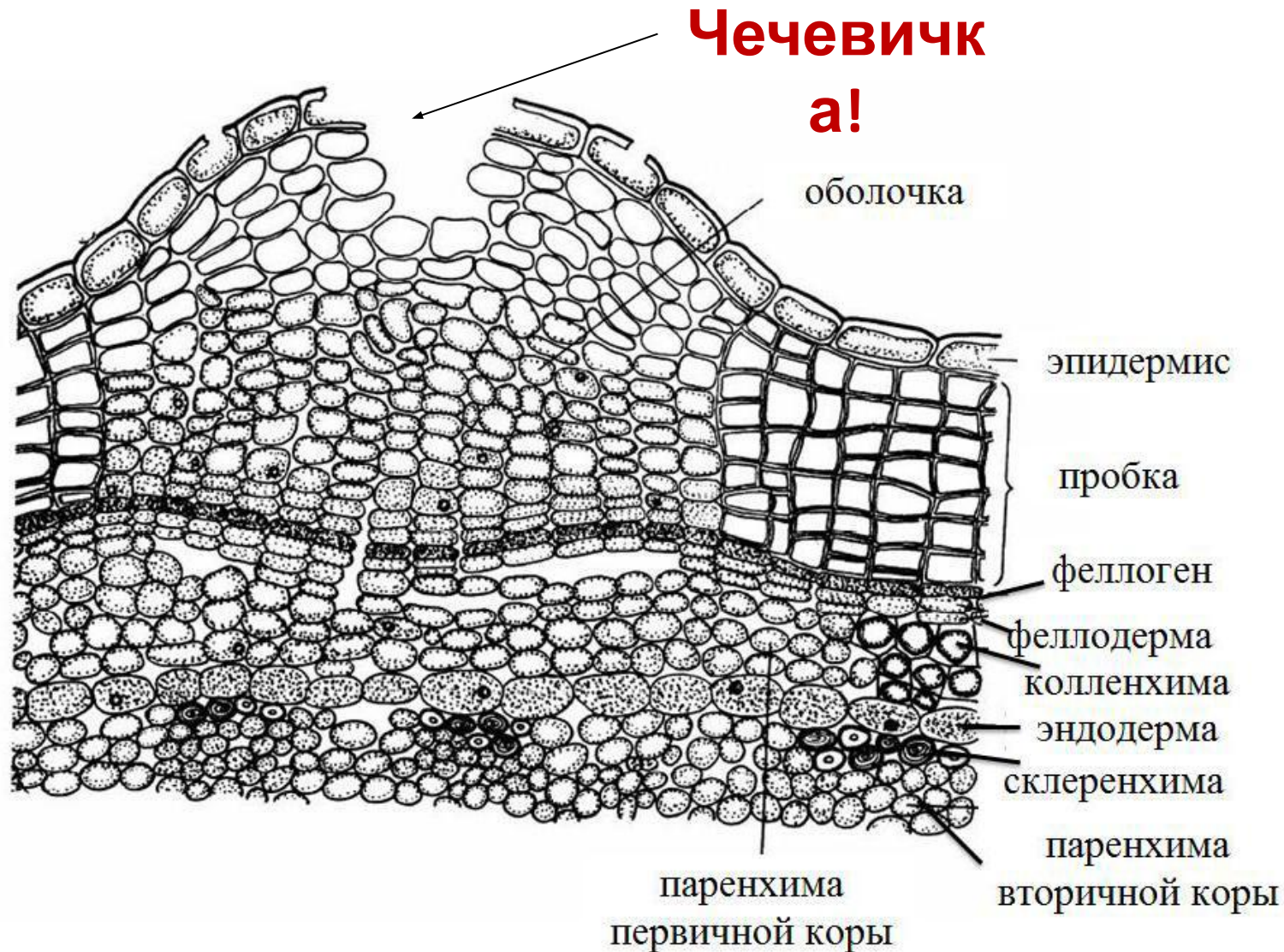
Перидерм

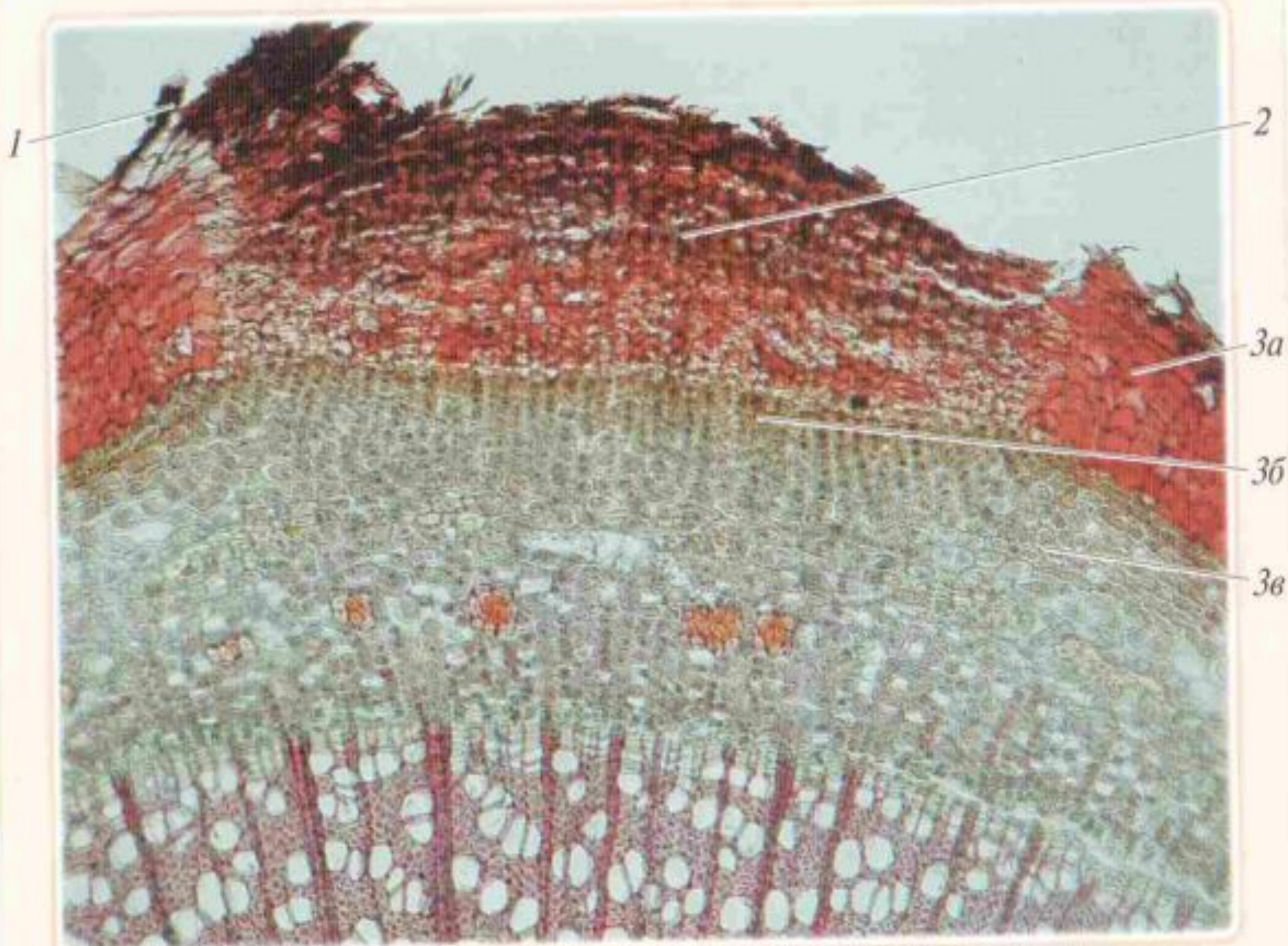
а



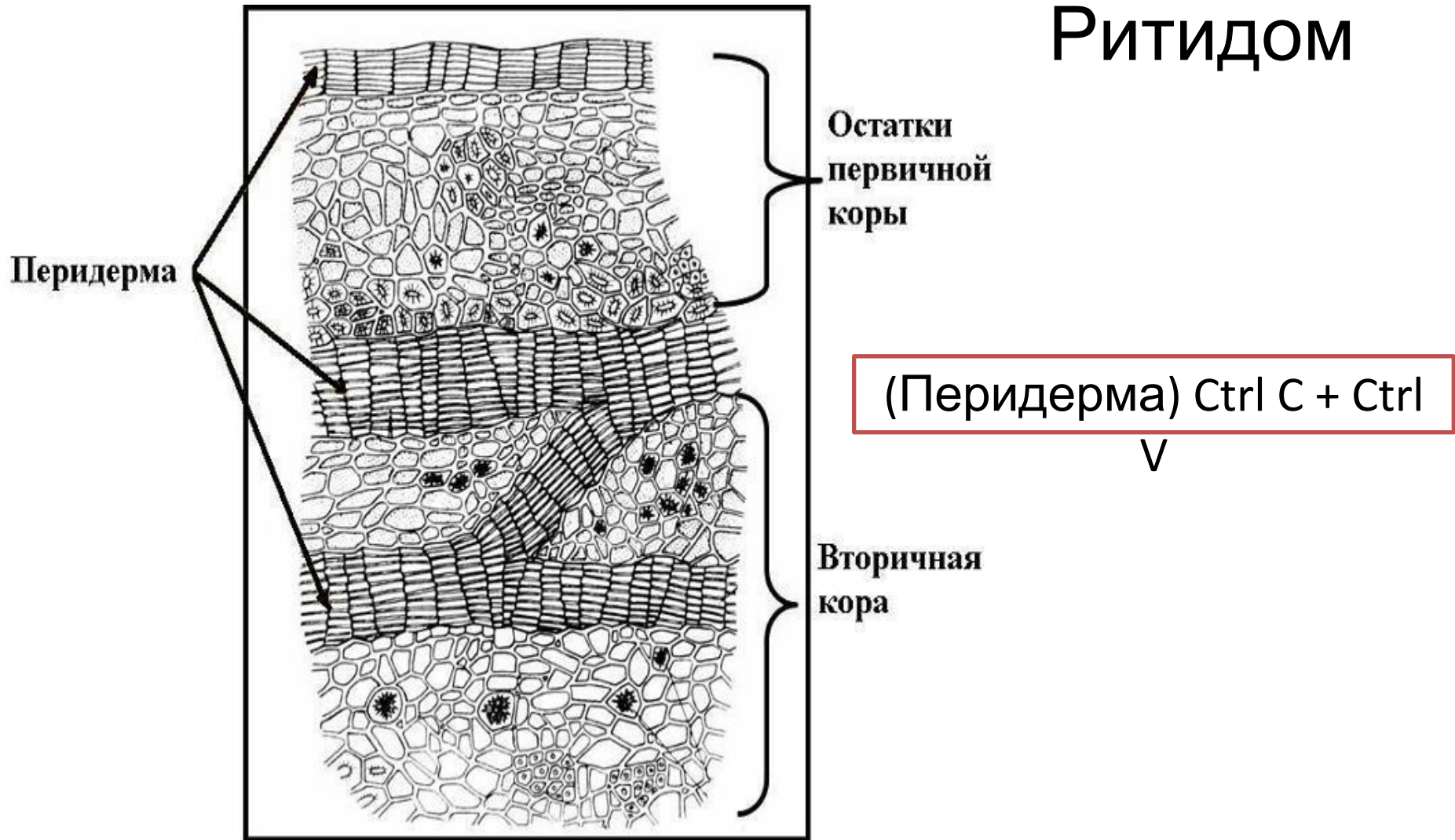
- Опробковение
- Мертвая
- Сложная
- Феллоген
- Покровная ткань побеговой и корневой системы

Посмотрим на пробку





Вторичные покровные ткани



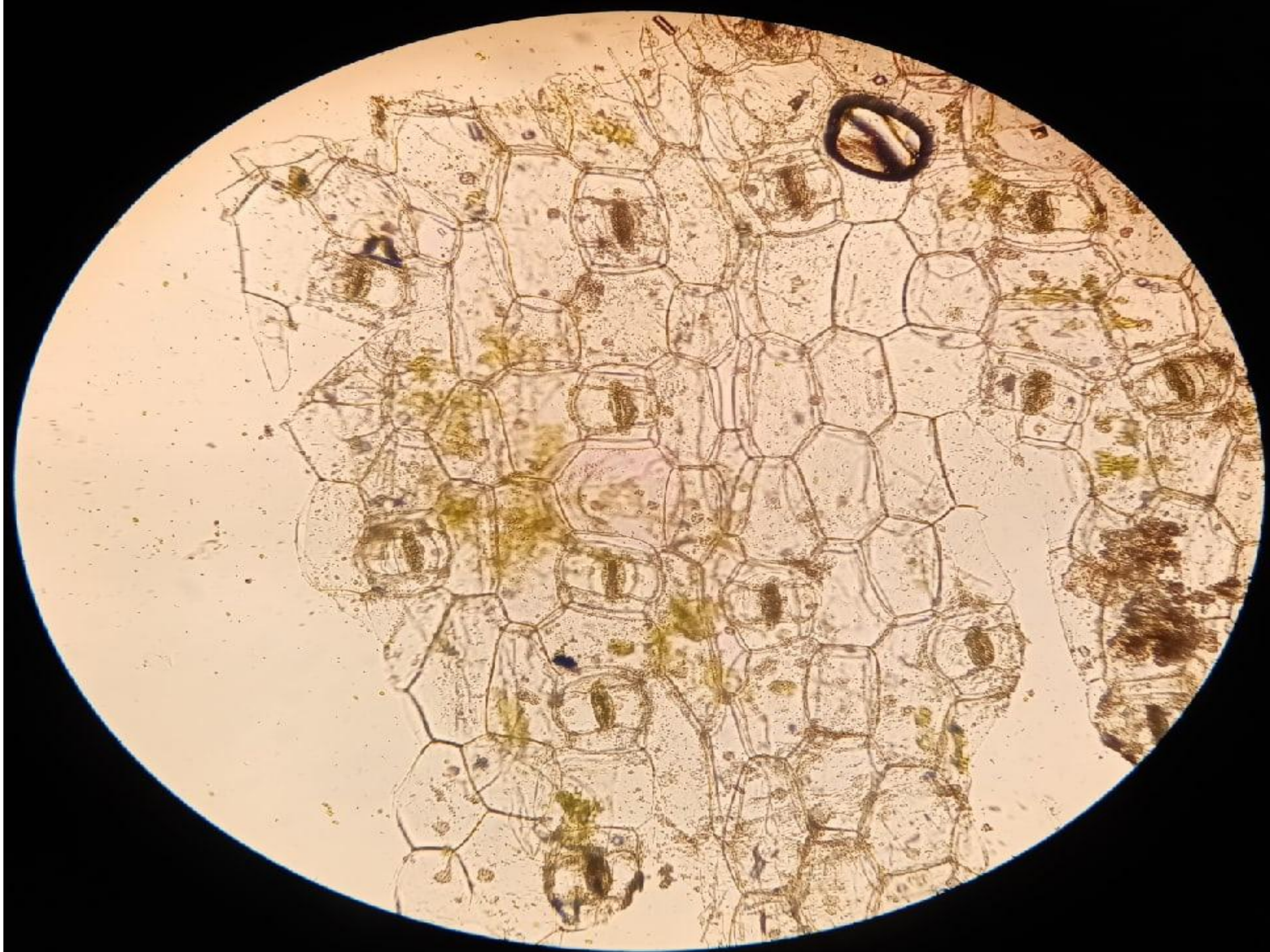
Домашкааааааааааа

1. Нарисовать устьичный аппарат и основные клетки эпидермы (подписать все структуры)
2. Нарисовать трихомы (подписать где какие)
3. Нарисовать перидерму (тоже все подписать – названия слоев, живы/нет, функции)

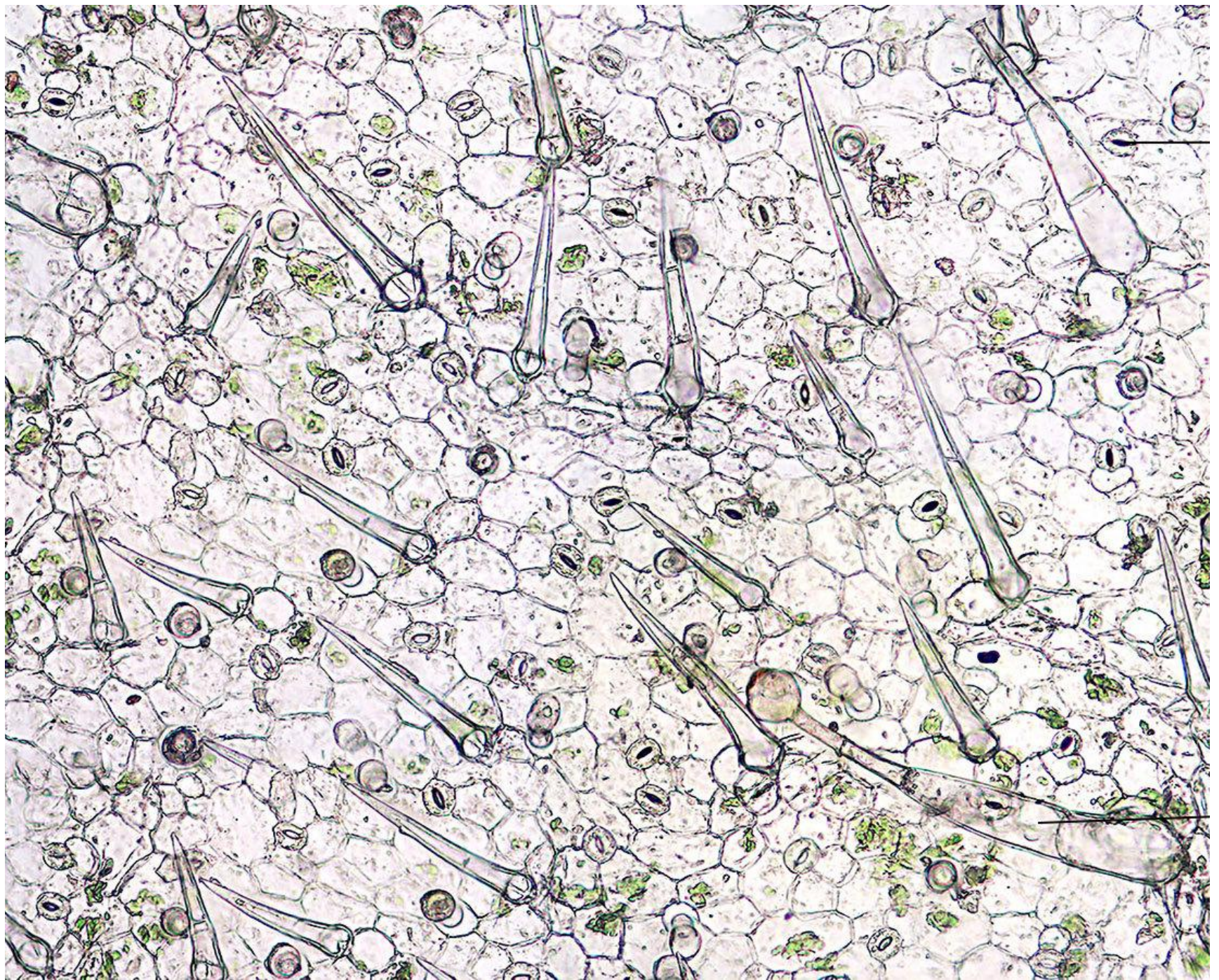
**Суббота (06.02.2021),
21:00 (по Новосибирску)**

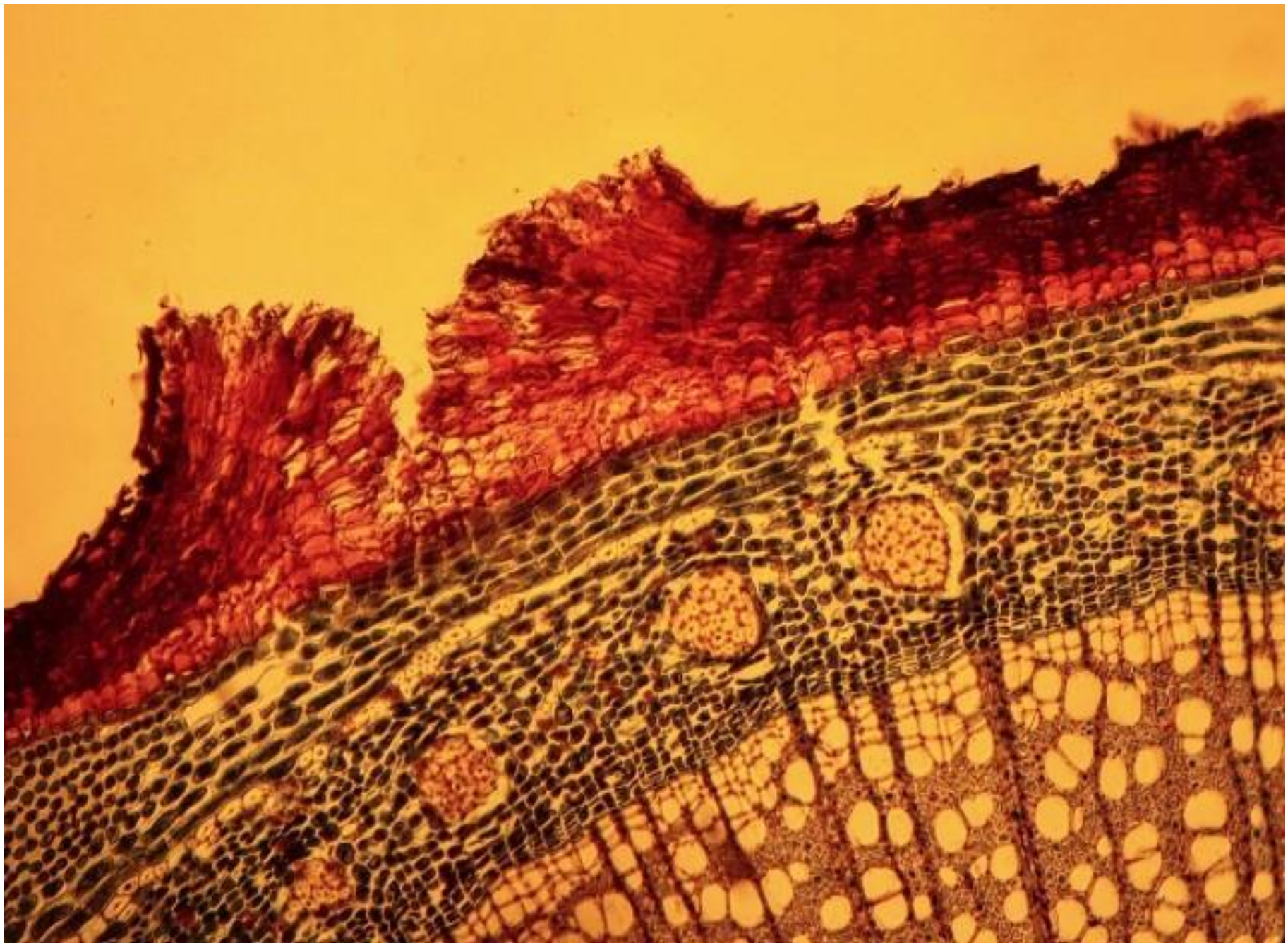


Deadline...



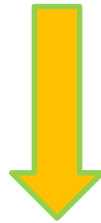






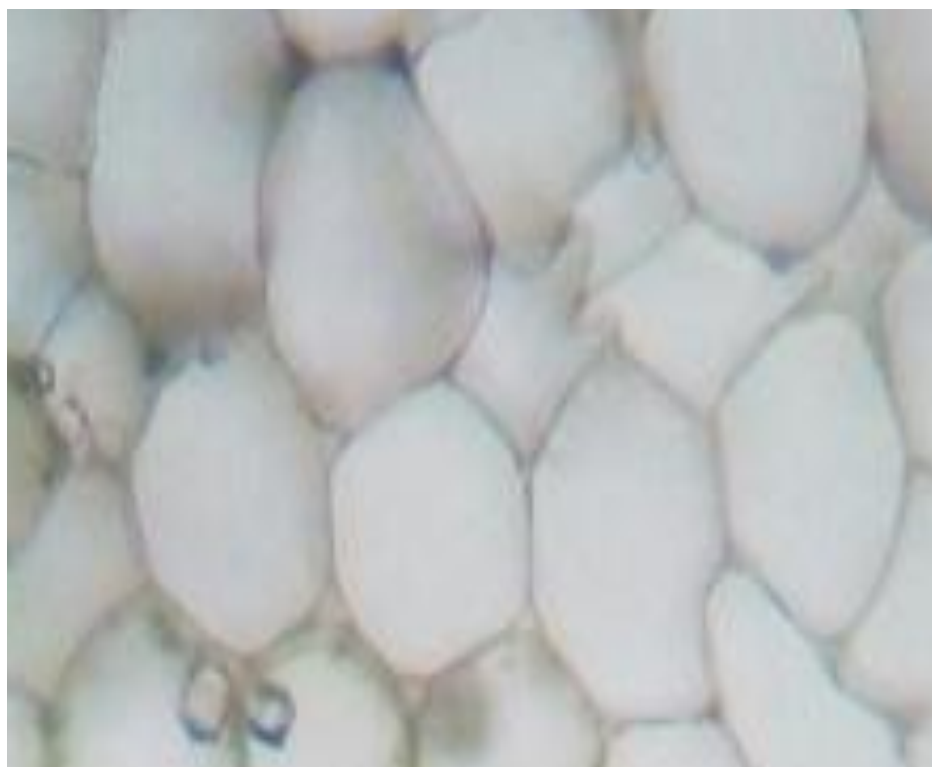
Основные ткани (паренхимы)

- Ткани, выполняющие различные функции: фотосинтез, запасание, воздухообмен.



**многофункционально
СТЬ**

Основные характеристики

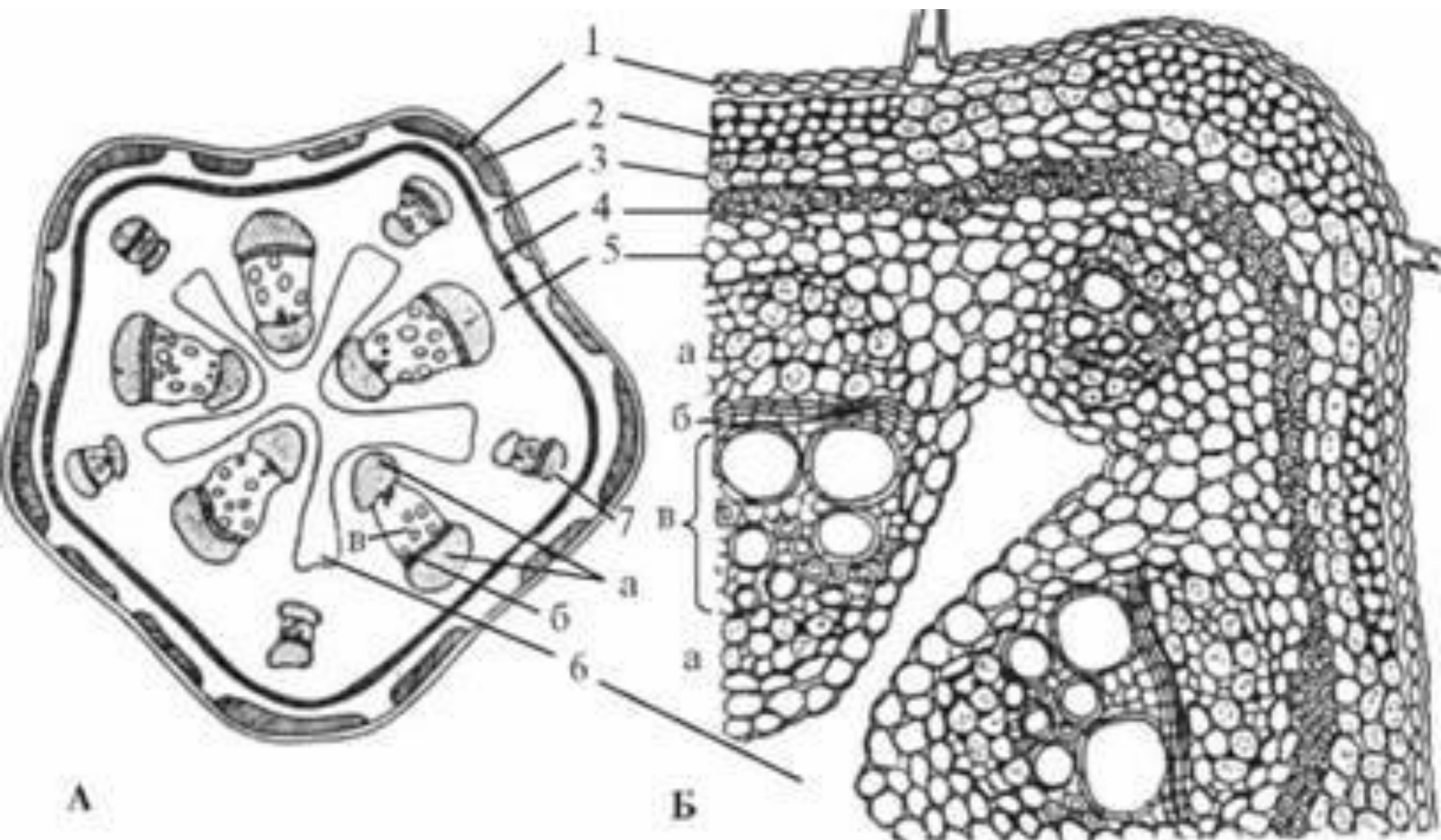


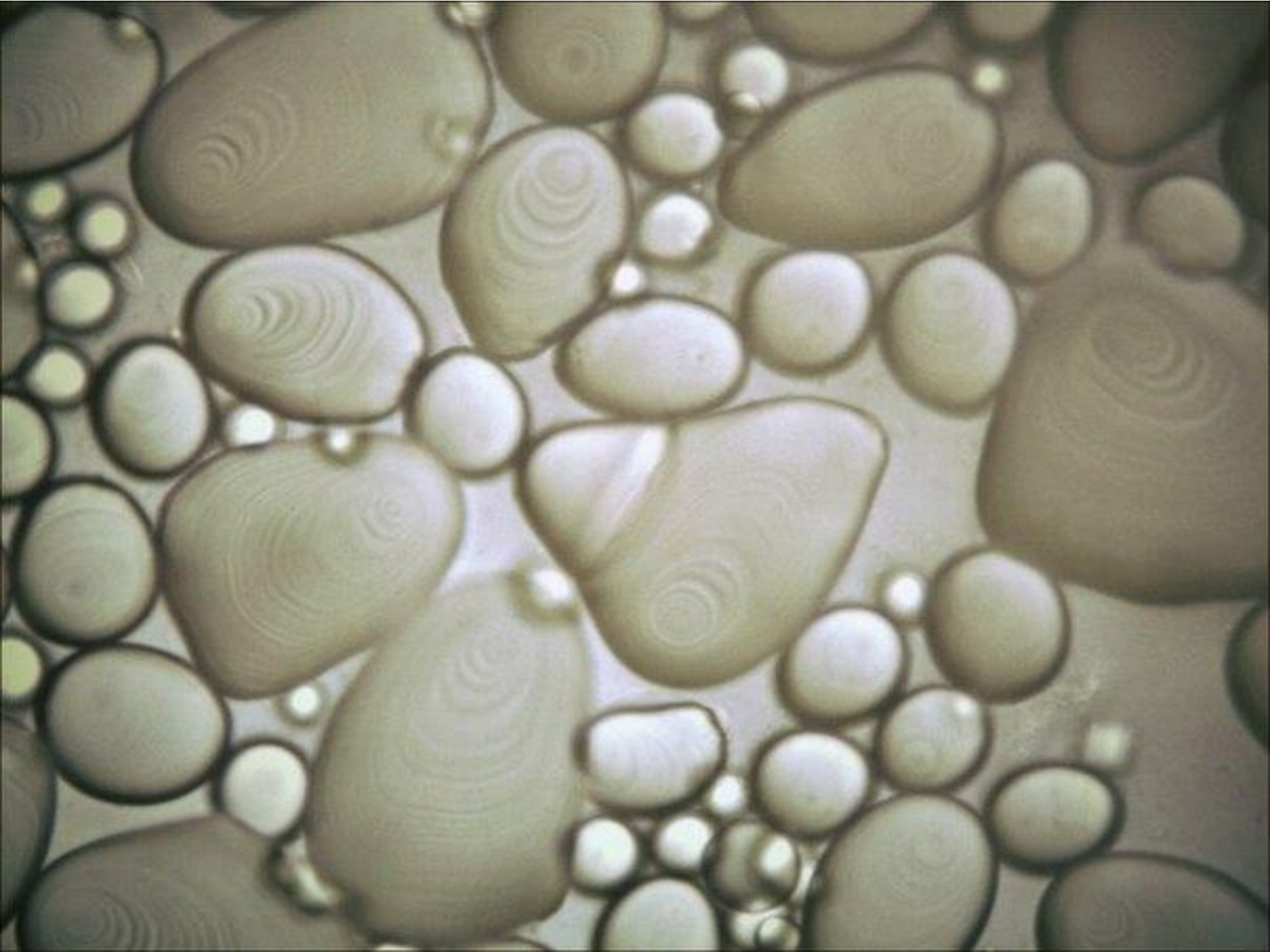
- Живые
- Клетки тонкостенные
- Крупные
- Содержат пластиды
- Крупные вакуоли

Паренхима

- Запасает питательные вещества
- Вакуоли, лейкопласты, гиалоплазма
- Глюкоза, сахароза, инулин
- Алейрон
- Жиры
- **Гиподерма**







Хлоренхима и мезофилл

Мезофилл - хлорофиллоносная ткань листьев.

Хлоренхима – хлорофиллоносная ткань
оста



Мезофилл

Столбчат

ый

- Улавливает большую часть света, в нем протекают основные синтетические процессы

Губчат

ый

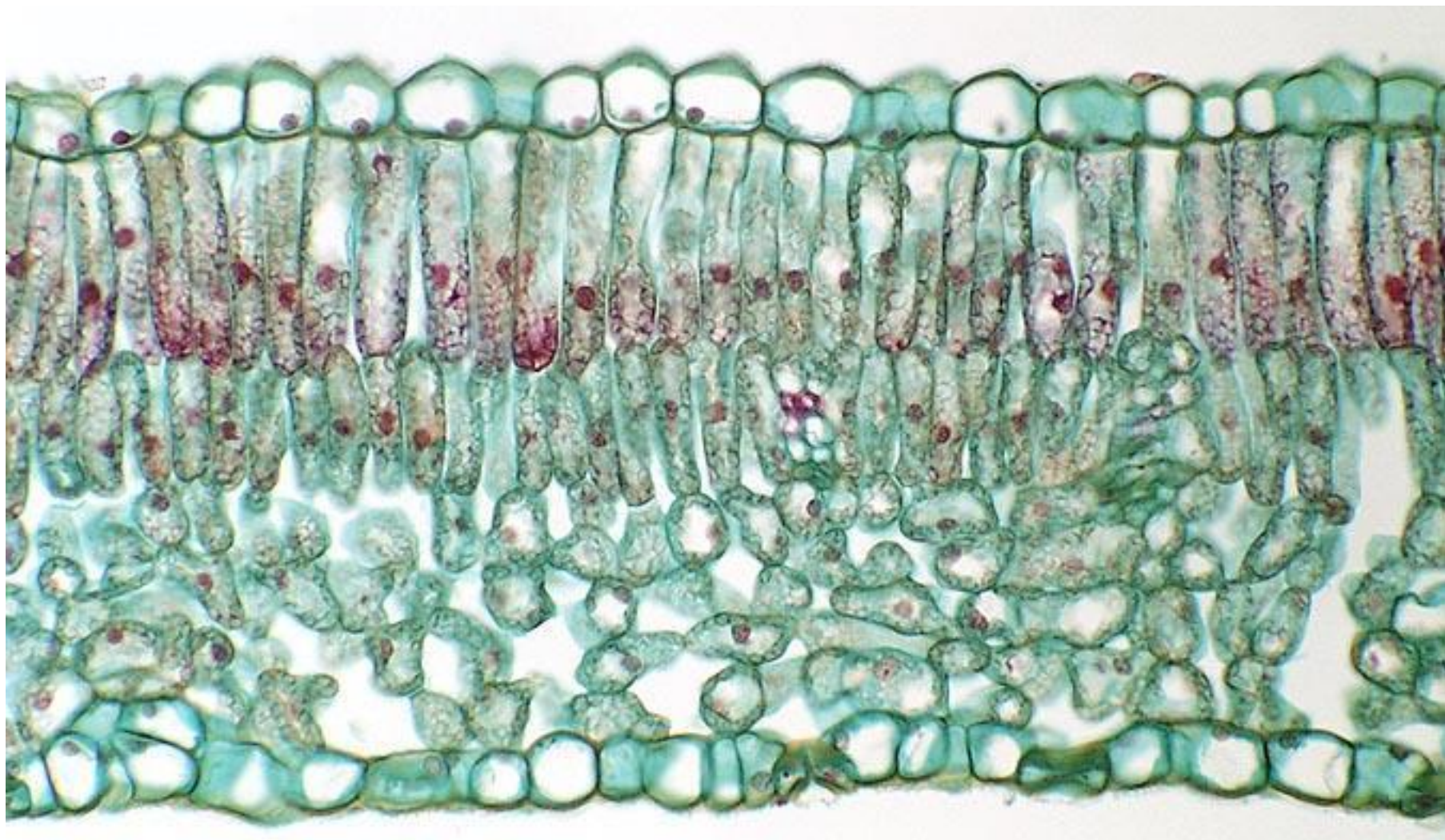
- Улавливает остальную часть света, в нем хранятся первичные продукты фотосинтеза, дыхание

Складчат

ый

- Мезофилл хвощинок

Мезофилл



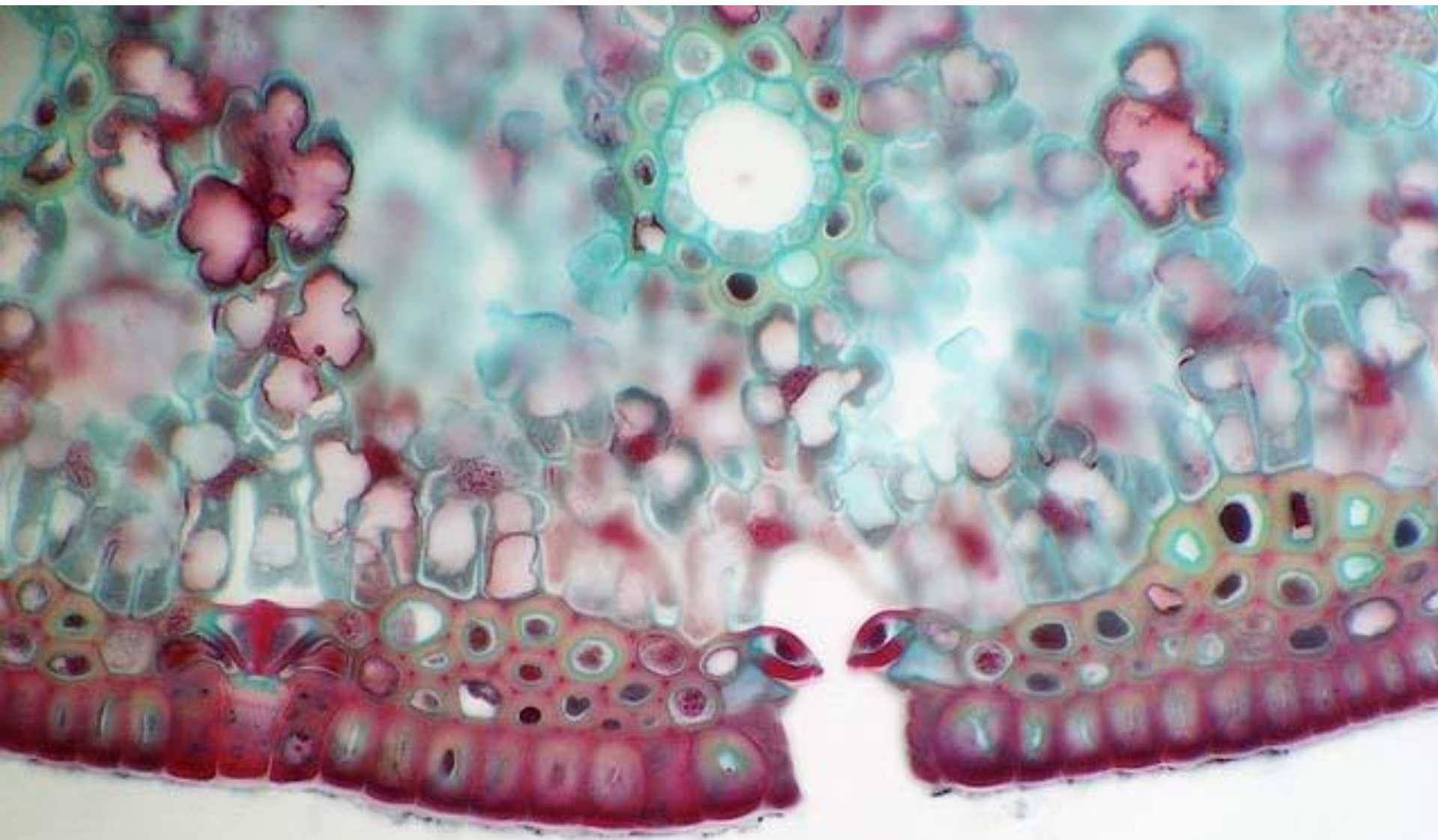
Мезофилл



Мезофилл

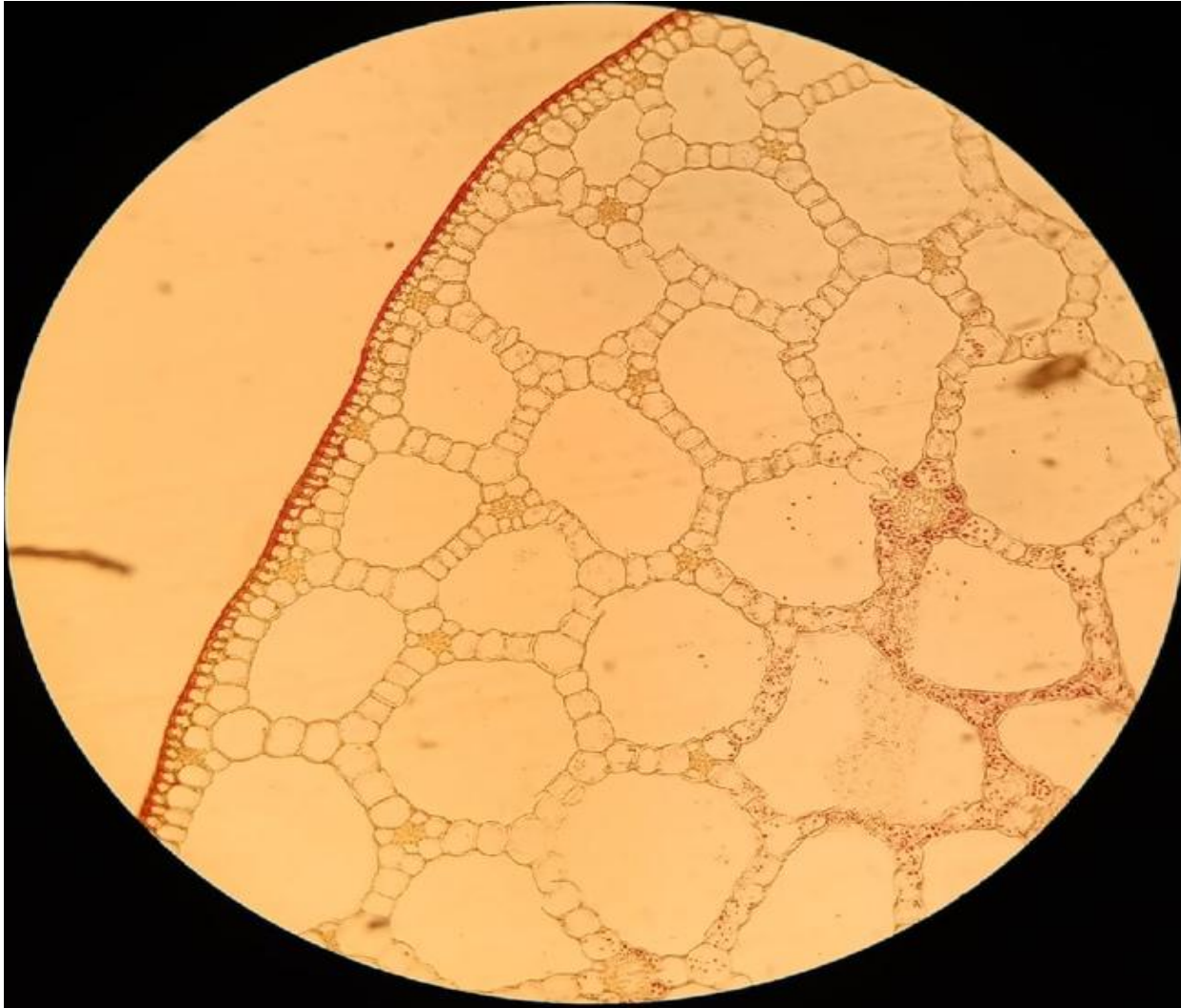


Мезофилл

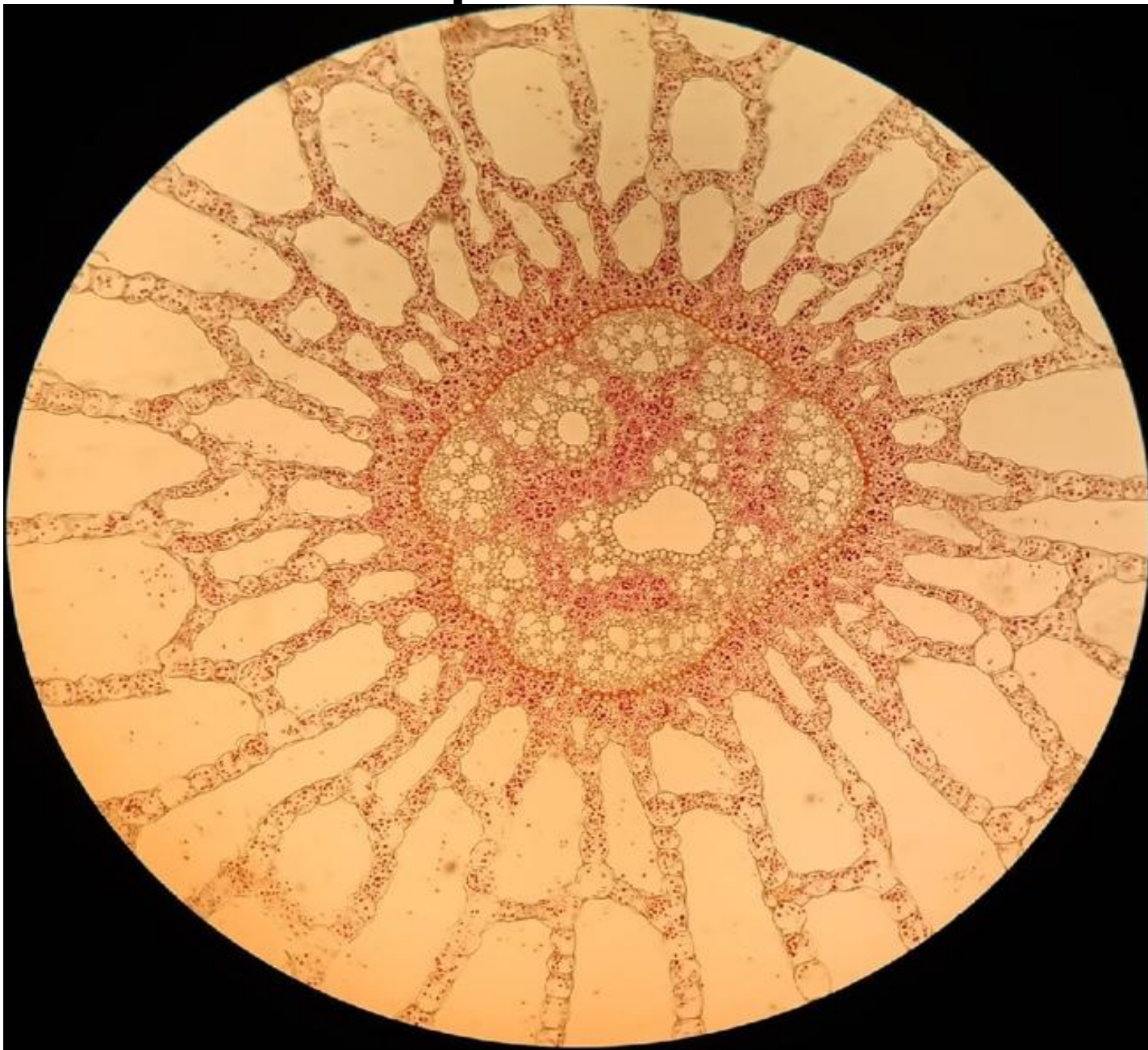


Аэренхима

- Переносит газы
- Уменьшает суммарную плотность органа

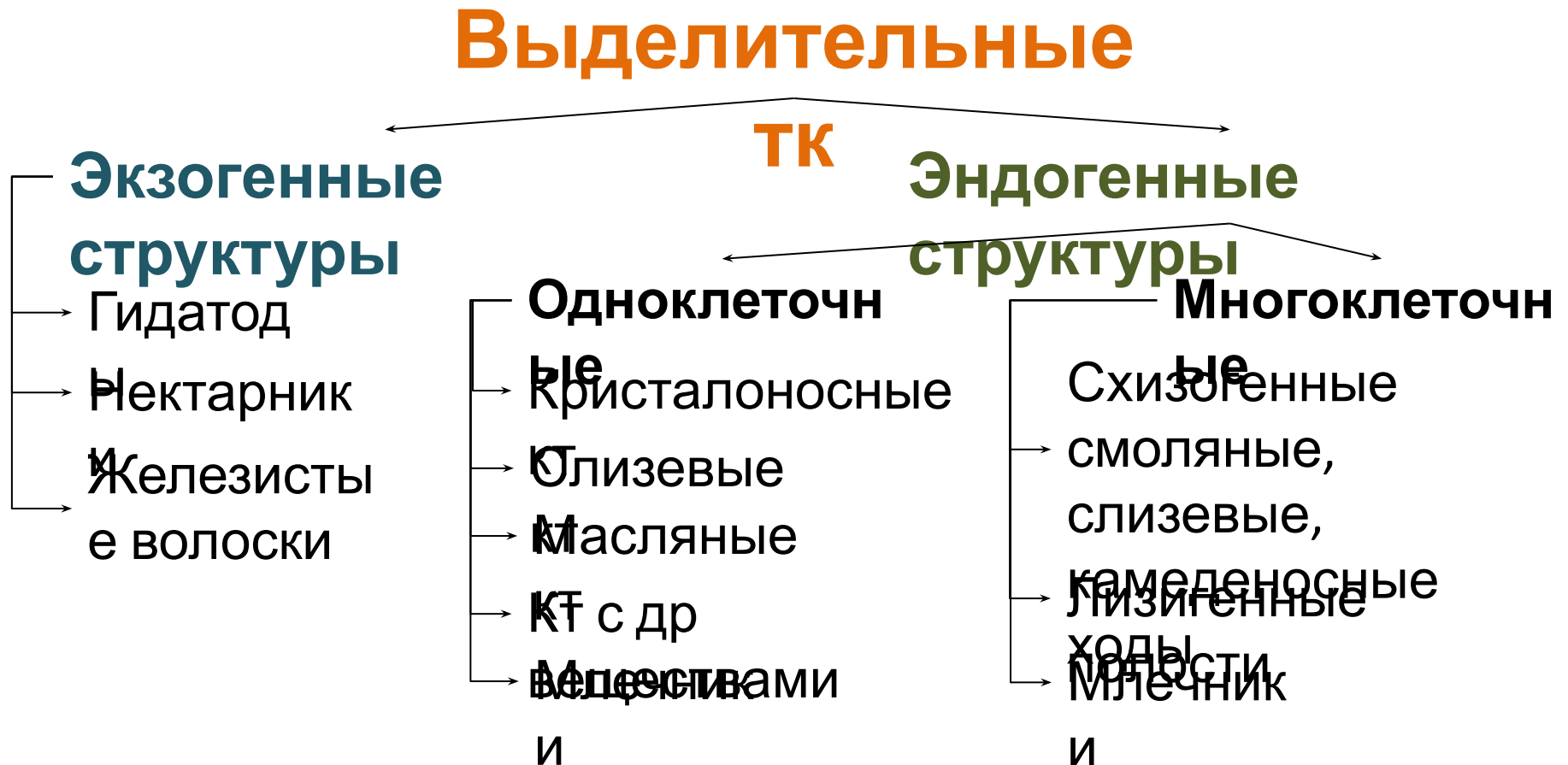


Аэренхима



Выделительные ткани

- Ткани, выделяющие воду или какой-либо секрет



Экзогенные структуры.

Гидатоды

- Очень разное строение
- Многоклеточные
- Тонкая клеточная стенка
- Уводят избыток влаги
- Могут быть ассоциированы с паренхимой (*эпитема*)



Экзогенные структуры. Нектарники



- Разнообразие морфологии
- Флоральные и экстрафлоральные
- Эпидермальные и субэпидермальные кт
- Ассоциированы с проводящей системой
- Выделение через кутикулу или через “устьица”
- Среднее строение между гидатодами и

мезостомными ротовыми

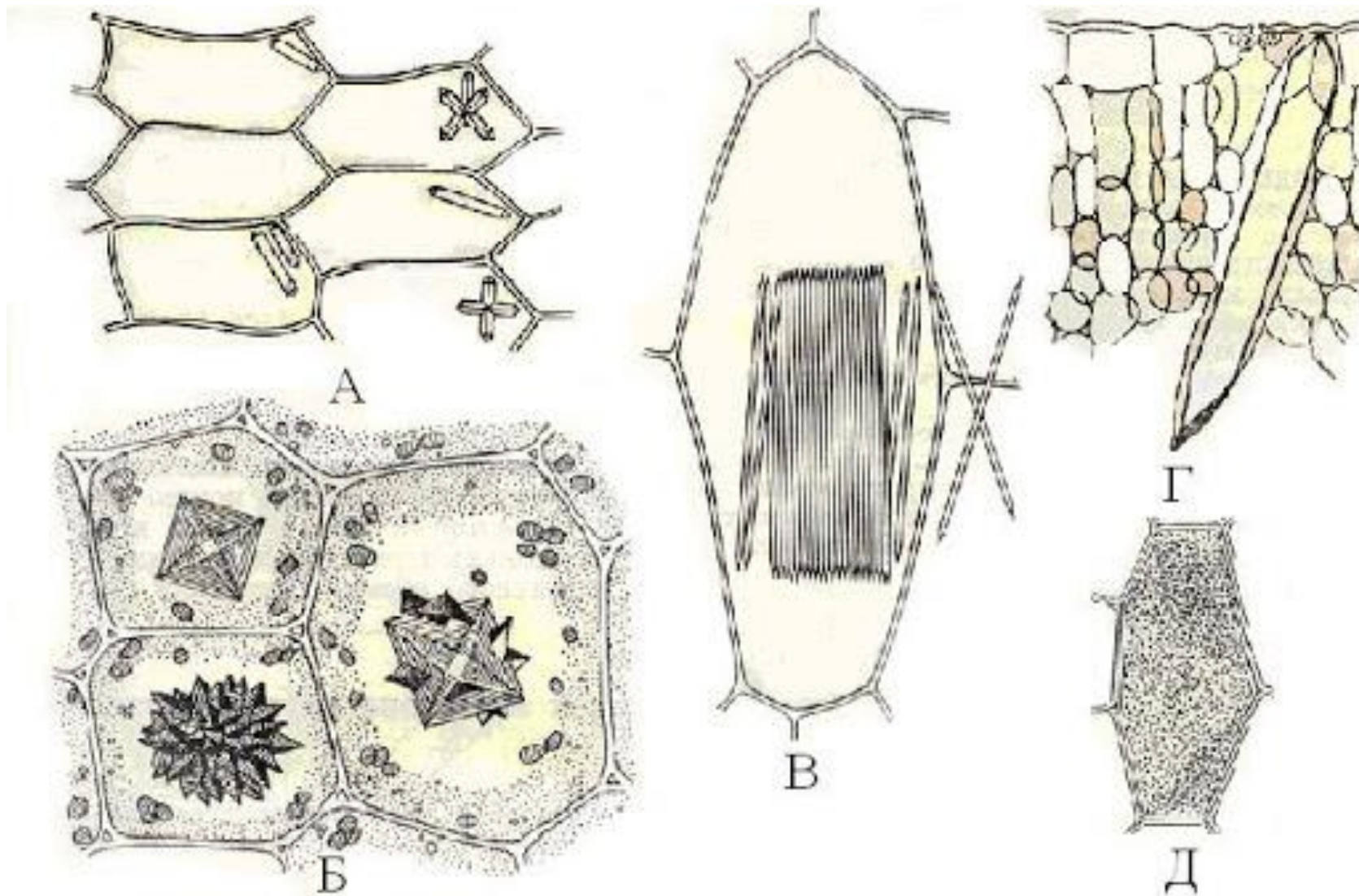
Экзогенные структуры.

Железистые волоски

- Выделяют вещества различной природы
- Пищеварительные железы
- Солевые железы
- Различные по морфологии
- Многоклеточные и одноклеточные



Эндогенные структуры. Друзы, рафиды, стилоиды

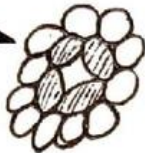
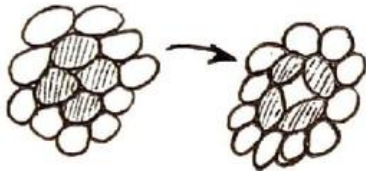


Эндогенные структуры

Как образуются секреторные
вместилища?

„разделю“

схизогенные
Межклетники:



(контакты клеток
ослабевают =>
расхождение кт)

„растворение“

лизигенные
Межклетники:



(идёт растворение
оболочек клеток)



(возможная
дальнейшая
деградация
ближлежащих кт)

схизо-лизигенные



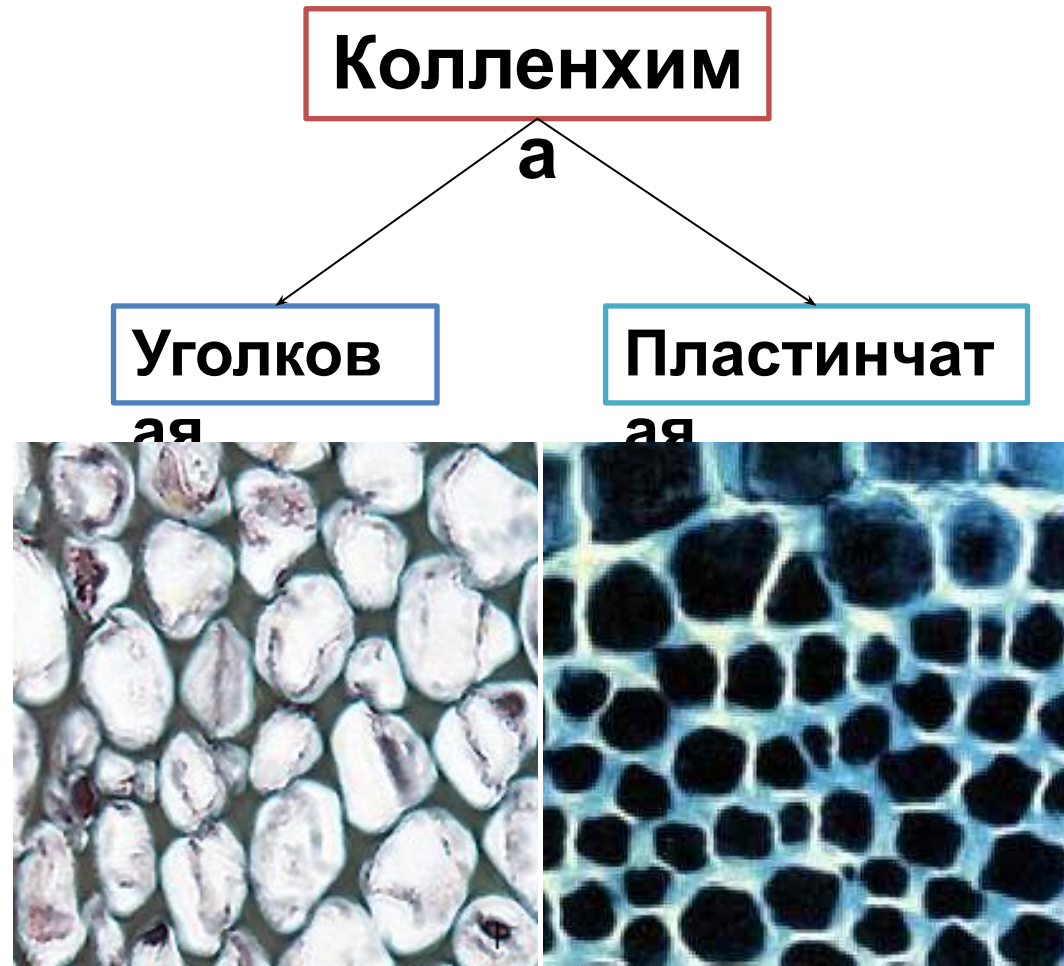
Механические ткани

- Обеспечивающие защиту и опору
ткани



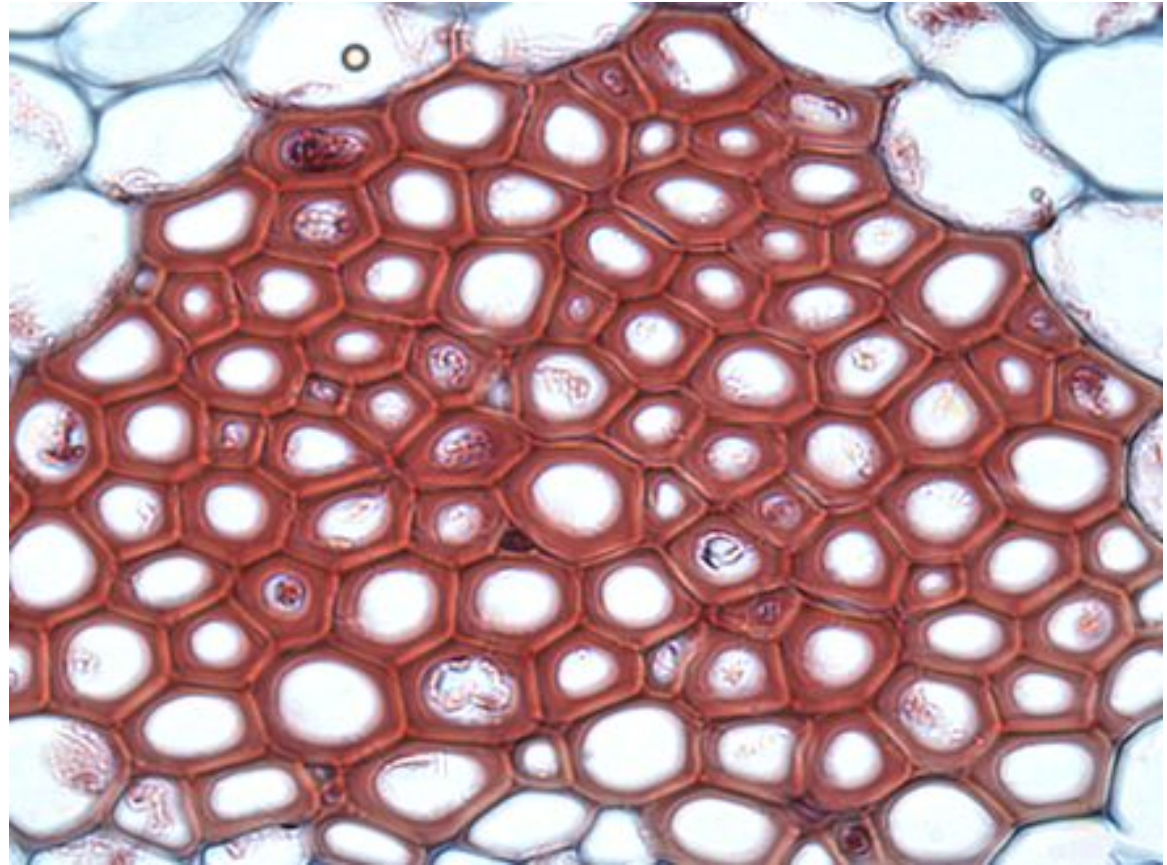
Колленхима

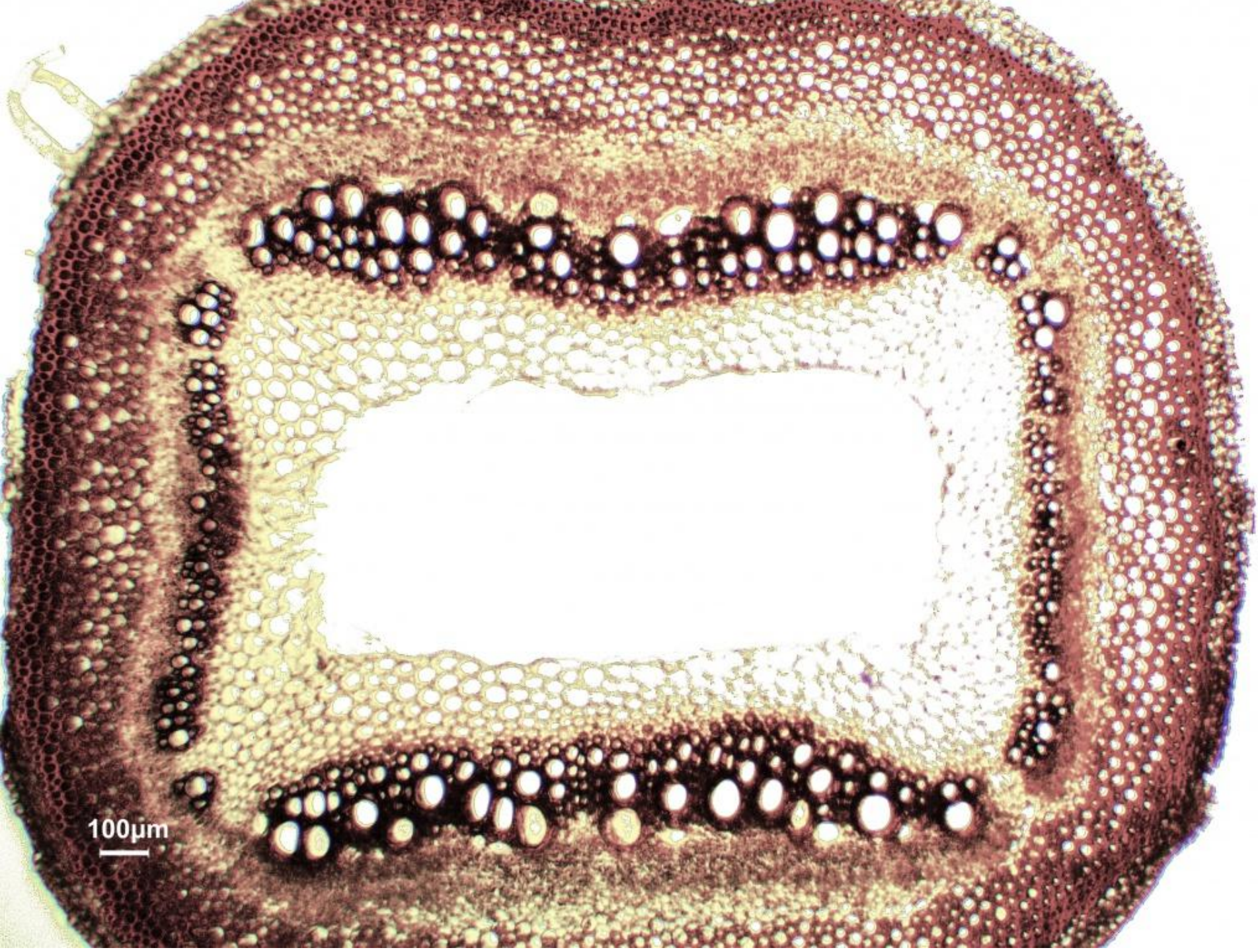
- Живая
- Утолщение за счет целлюлозы и пектина
- Уголковая, пластинчатая, рыхлая
- Паренхимные и прозенхимные клетки
- Пластичная
- Способна к растяжениям



Склеренхима

- Мертвая
- Одревеснение
- Волокна и склереиды
- Прозенхимные клетки
- Прочная, но не гибкая





100μm



