



**Нарвал (Monodon
monoceros).**





**Финвал, обыкновенный полосатик,
сельдяной кит, бритвоспинный**



Лошадь Пржевальского





История развития науки о клетке



- **Цитология** – (от греч. kytos – клетка, каморка) наука, изучающая элементарные единицы строения, функционирования и воспроизведения живой материи.
- **Объекты ее исследования** – клетки многоклеточных организмов, бактериальные клетки и клетки простейших, грибов и растений.



Что такое клетка?

- **Клетка** - элементарная живая система, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию.
- **Клетка** - это основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений.
- **Клетки** существуют и как самостоятельные организмы, и в составе многоклеточных организмов.

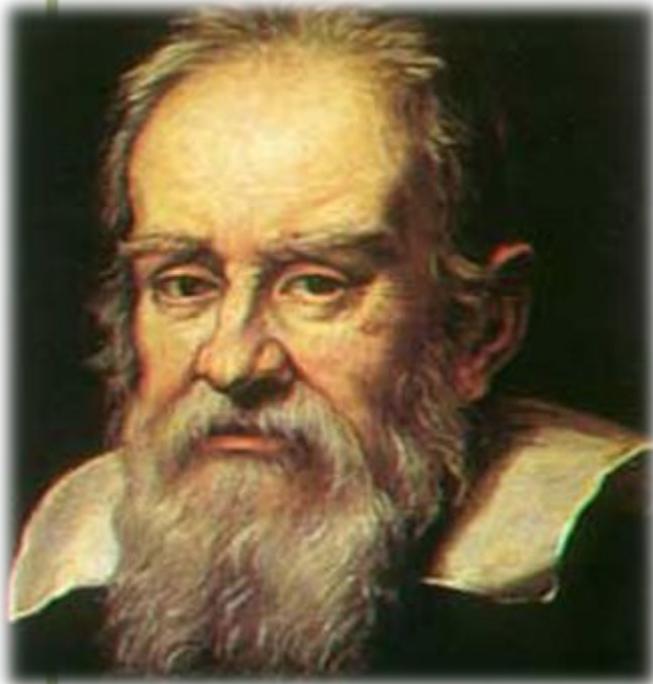


Заполнить таблицу: «Основные этапы развития клеточной теории»

год	ученый	Вклад в развитие теории

Галилео Галилей

(1564-1642гг)



- Итальянский ученый
- В 1609-1610 гг сконструировал первый микроскоп, в 1624г усовершенствовал его для использования

Роберт Гук (1635-1703 гг)



- английский естествоиспытатель, учёный-энциклопедист
- обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»).

Schem. XI.

Fig: 1.

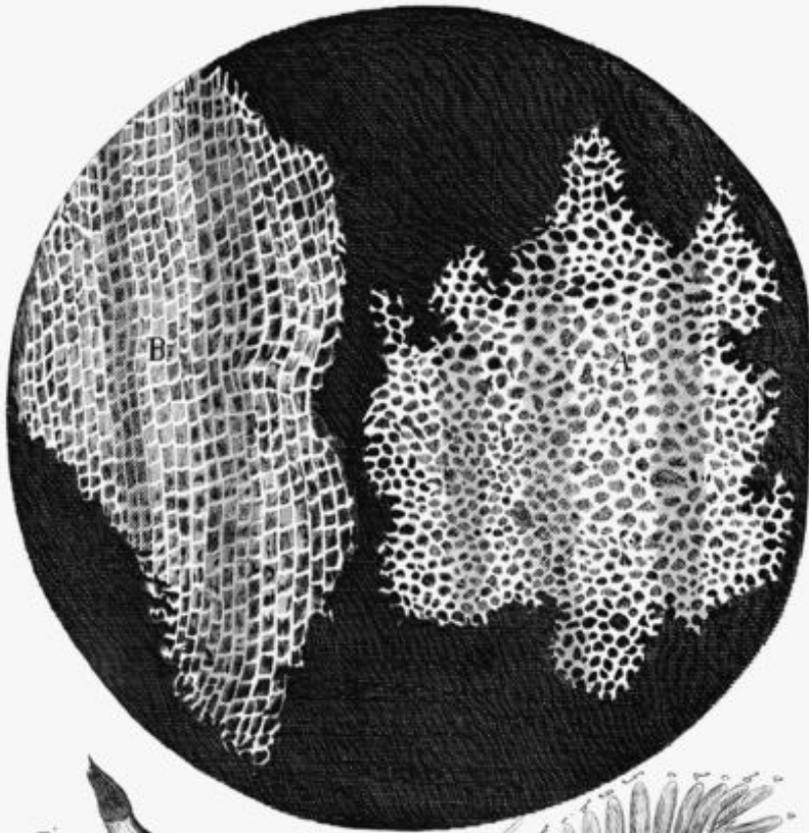
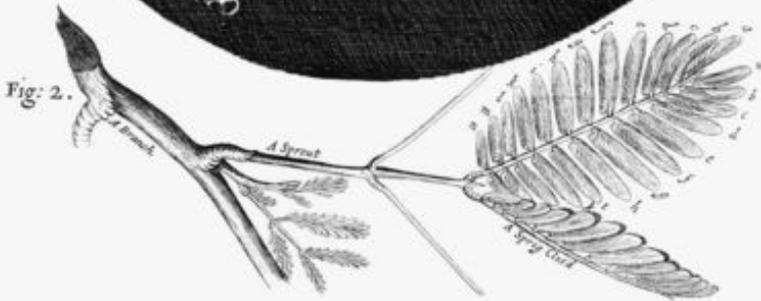


Fig: 2.



- Р.Гук обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»).



Антони ван Левенгук (1632—1723гг)



- В 1674 году этот голландский мастер с помощью микроскопа впервые увидел в капле воды «зверьков» — движущиеся живые организмы.

- Не осталась в стороне от научного прогресса и Россия.

В 1693 г. во время пребывания Петра I в Дельфе А.Левенгук продемонстрировал ему, как движется кровь в плавнике рыбы.

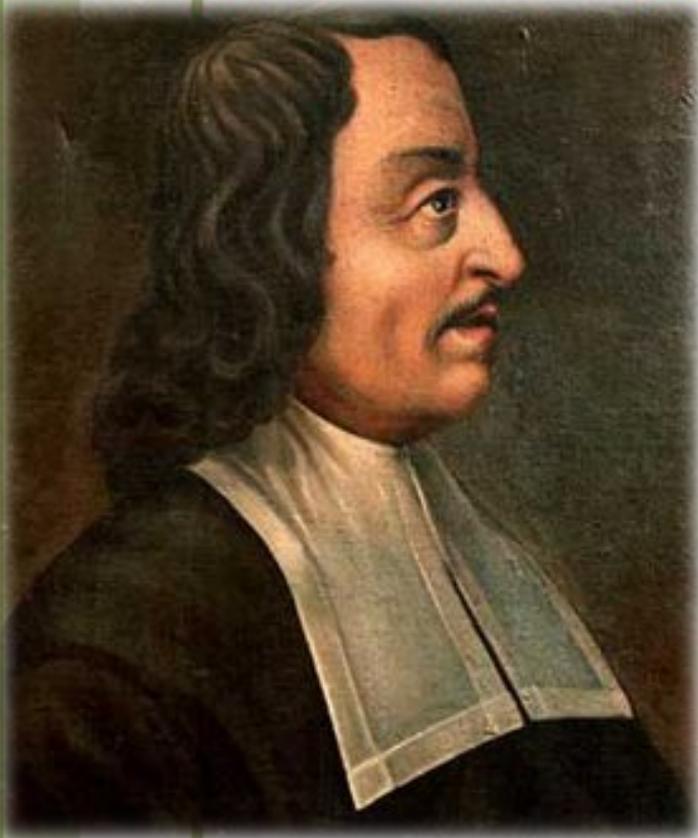
Эти демонстрации произвели на Петра I такое большое впечатление , что вернувшись в Россию, он создал мастерскую оптических приборов.

В 1725 году организована Петербургская академия наук. Талантливые мастера И.Е. Беляев, И.Кулибин изготавливали микроскопы, в конструировании которых принимали участие академики **Л.Эйлер**, **Ф.Эпинус**.



Марчелло Мальпиги

(1628 - 1694гг)



- итальянский анатом, который первым применил микроскоп для систематических и сравнительных исследований растений и животных

Ян Эвангелиста Пуркине (1787-1869 гг)



- Классические исследования по физиологии зрительного восприятия. Открыл (1825 г) ядро яйцеклетки; предложил (1839 г) термин «протоплазма».

Камилло Гольджи (1842-1926

гг)

Итальянский врач и учёный, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине в 1906 году. В 1886–1889 Гольджи показал, что разные формы малярии вызываются разными возбудителями.

Исследовал структуру почек и других органов, строение обонятельной луковицы.

Впервые обнаружил и изучил в 1898г клеточный органоид- комплекс

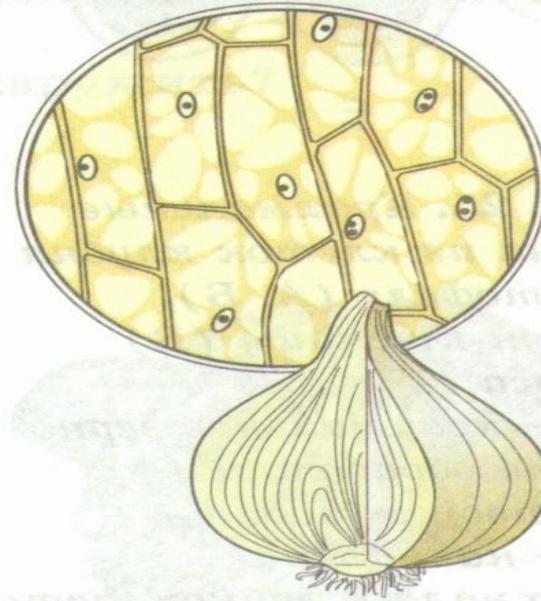
Гольджи



История создания клеточной теории



Немецкий биолог Маттиас Якоб Шлейден.



1831-1833 годы. Роберт Броун описал ядро в растительных клетках.

В 1838 г. немецкий ботаник М.Шлейден привлек внимание к ядру, считал его образователем клетки. По Шлейдену, из зернистой субстанции конденсируется ядрышко, вокруг которого формируется ядро, а вокруг ядра - клетка, причём ядро в процессе образования клетки может исчезать.

Карл Максимович Бэр (1792-1876гг)



- Открытия, сделанные К.М.Бэром, показали, что клетка – единица не только строения, но и развития организмов.

Маттиас Якоб Шлейден (1804-1881гг)



- В 1837 г. М. Шлейден предложил новую теорию образования растительных клеток, признавая решающую роль в этом процессе клеточного ядра
- В 1842 г. он впервые обнаружил ядрышки в ядре

Теодор Шванн (1810- 1882гг)



- Выдвинул идею об общности строения животных и растений и универсальности клеточной организации, впервые применив термин «клеточная теория». В 1839 г. Теодор Шванн издал в Берлине книгу «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений.», в которой он сформулировал клеточную теорию.

История создания клеточной теории



Немецкий биолог Теодор Шванн.

Немецкий зоолог **Т.Шванн** показал, что из клеток состоят и ткани животных.

Он создал теорию, утверждающую, что клетки, содержащие ядра, представляют собой *структурную и функциональную основу всех живых существ*.

Клеточная теория строения была сформулирована и опубликована Т.

Шванном в 1839 г. **Суть её можно выразить в следующих положениях:**

1. Клетка – *элементарная структурная единица строения всех живых существ*;
2. Клетки растений и животных самостоятельны, **гомологичны** друг другу по происхождению и структуре. Каждая клетка функционирует независимо от других, но вместе со всеми.
3. *Все клетки возникают из бесструктурного межклеточного вещества. (Ошибка!)*
4. *Жизнедеятельность клетки определяется оболочкой. (Ошибка!)*

Рудольф Вирхов (1821—1902)



1855 год, описал процесс деления клетки и сформулировал одно из важнейших положений клеточной теории: **"Всякая клетка происходит из другой клетки"**.

**Доказательство Рудольфа Вирхова
о возникновении клеток путем
размножения в 1858 году
значительно дополнило
клеточную теорию.**



ФЛЕМИНГ АЛЕКСАНДР (1881–1955 гг)



- Английский бактериолог. В 1945 г. удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине (совместно с Х.Флори и Э.Чейном) за открытие антибиотика пенициллина.
- Открыл митоз в 1879-1882гг

Иван Дорофеевич Чистяков (1843-1877гг)



- Русский ботаник
- Описал фазы митотического деления

Иван Николаевич Горожанкин (1848-1904 гг)



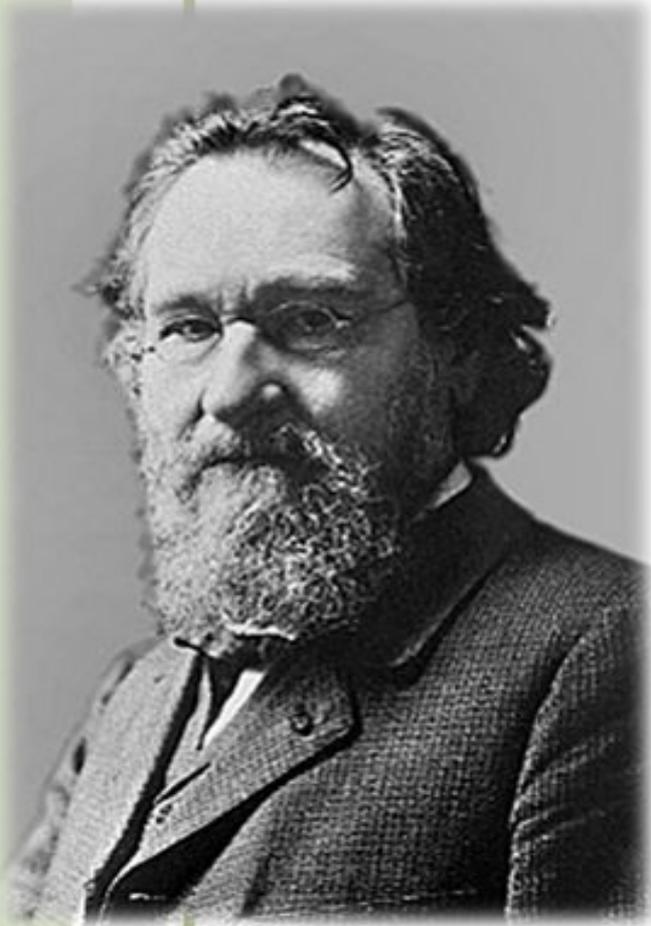
- Русский ботаник
- Установил
цитологические
основы
оплодотворения у
растений

Сергей Гаврилович Навашин (1857 – 1930гг)



- Цитолог и эмбриолог растений
- Открыл двойное оплодотворение (1898 г.) у покрытосеменных растений.
- Заложил основы морфологии хромосом и кариосистематики

Илья Ильич Мечников (1845-1916)



- Биолог, почетный член Императорской Санкт - Петербургской Академии наук
- Открыл явление фагоцитоза
- Способствовал развитию иммунологии

Положения клеточной теории

- **клетка - основная единица** строения, функционирования и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого, способная к самовоспроизведению, саморегуляции и самообновлению;
- **клетки** всех одноклеточных и многоклеточных организмов **сходны (гомологичны)** по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
- **размножение клеток** происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
- в сложных многоклеточных организмах **клетки специализированы** по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям.

Значение клеточной теории

Эти положения доказывают:

- единство происхождения всех живых организмов, единство всего органического мира.
- клетка - это важнейшая составляющая часть всех живых организмов. Клетка - самая мелкая единица организма, граница его делимости, наделенная жизнью и всеми основными признаками организма.
- Как элементарная живая система, она лежит в основе строения и развития всех живых организмов.
- На уровне клетки проявляются такие свойства жизни, как способность к обмену веществ и энергии, авторегуляция, размножение, рост и развитие, раздражимость.

Методы изучения клеток



- До начала 30-х гг. XXв. в цитологии преобладало морфологическое изучение структур клетки, видимых в **световой микроскоп**

Современный световой микроскоп



Сканирующий электронный микроскоп:

- В 1928- 1931гг был сконструирован электронный микроскоп
- В середине XX века – сканирующий электронный микроскоп

Методы изучения клетки

Световая микроскопия. Увеличение до 3000 раз.

Электронная микроскопия. Увеличение до нескольких сотен тысяч раз.

Электронная микроскопия

В 1931 году в Германии был создан первый электронный микроскоп. И лишь в 50-е годы были разработаны методы изготовления срезов для исследования биологических образцов с помощью этого прибора.

С этого времени началась новая эра микроскопии. В науку хлынул поток информации о тонком строении клеток - *ультраструктуре клеток*.

Электронный микроскоп требует ультратонких срезов, толщиной 50-100 нм. Для этого ткани пропитывают смолой. Формируют твердый пластмассовый блок. Затем с помощью острого алмазного ножа делают срезы на специальном микротоме.

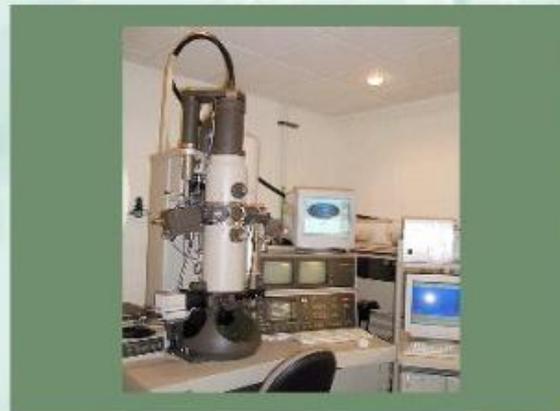
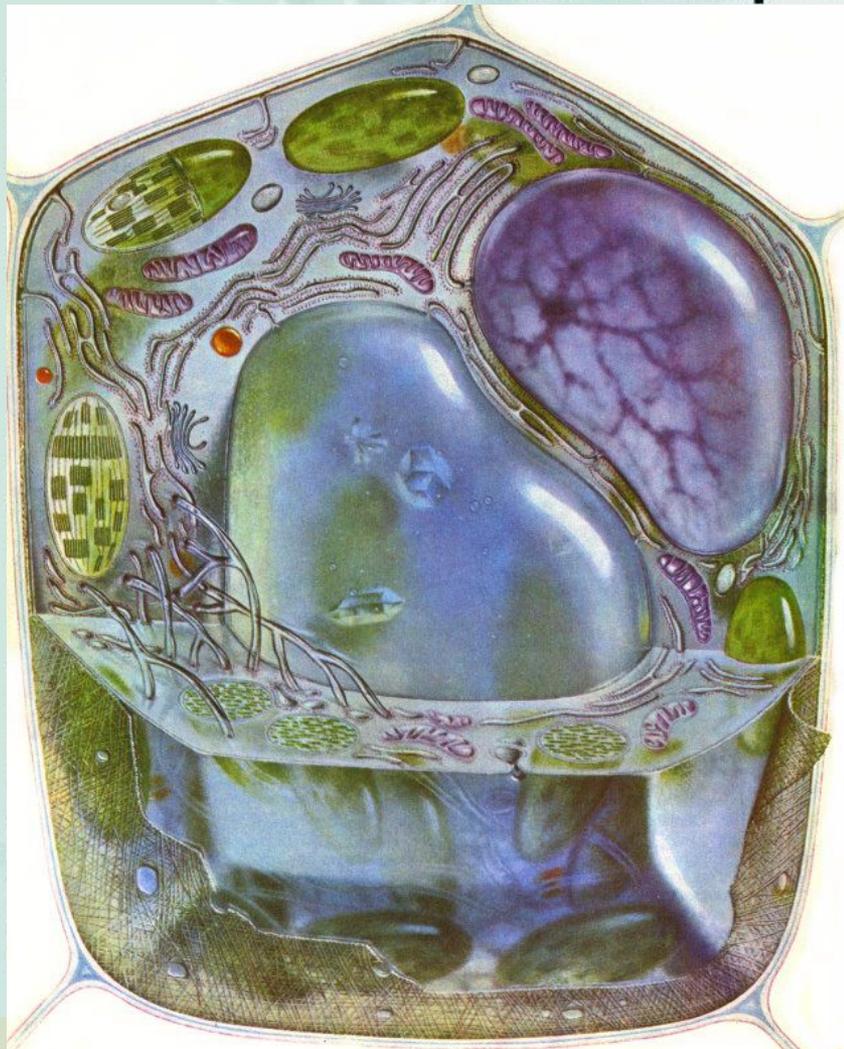
Чтобы получить контраст при прохождении электронов через биологическую ткань, тонкие срезы пропитывают солями тяжелых металлов. Объекты исследуют в вакууме.



Электронный микроскоп позволяет увидеть взаимное расположение компонентов клетки.

Методы изучения клетки

Типы электронных микроскопов



Трансмиссионный электронный микроскоп.



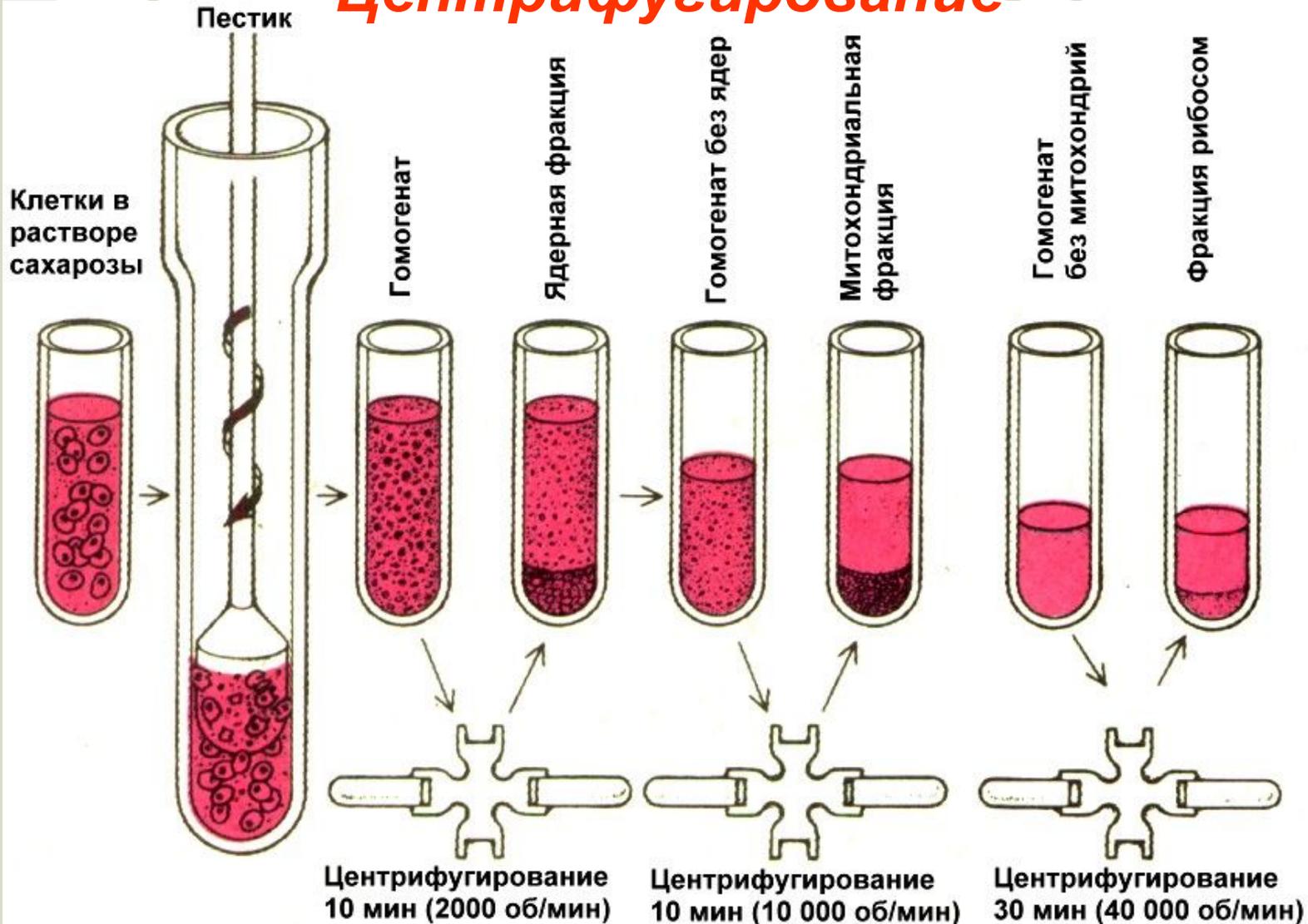
Сканирующий электронный микроскоп.

Методы изучения клетки

Культура клеток



Методы изучения клетки. Центрифугирование



АВТОРАДИОГРАФИЯ

- АВТОРАДИОГРАФИЯ (от авто... и радиография), метод регистрации распределения радиоактивных веществ в объекте.
- Пленка с чувствительной к радиоактивному излучению эмульсией накладывается на поверхность (срез). Радиоактивные вещества как бы сами себя фотографируют (отсюда название). Места почернения на пленке после проявления соответствуют локализации радиоактивных частиц. Используется в биологии, медицине, технике.

ЦИТОФОТОМЕТРИЯ

- **ЦИТОФОТОМЕТРИЯ**
(цитоспектрофотометрия),
спектральный метод
количественного и качественного
изучения химических веществ
клетки по избирательному
поглощению ими
ультрафиолетовых, видимых или
инфракрасных лучей.

клеток:

- *дифференциальное центрифугирование*
- *рентгеноструктурный анализ*
- *цитохимический*
- *гистохимический*
- *прижизненное окрашивание;*
 - *темнопольная микроскопия;*
 - *флуоресцентная микроскопия;*
 - *фазово-контрастная микроскопия;*
 - *культивирование клеток и тканей;*
 - *электронная микроскопия;*
 - *рентгеноструктурный анализ;*
 - *цитоспектрофотометрия;*
 - *гистоавторадиография.*

Разнообразие клеток

Строение прокариотической клетки

внешняя оболочка

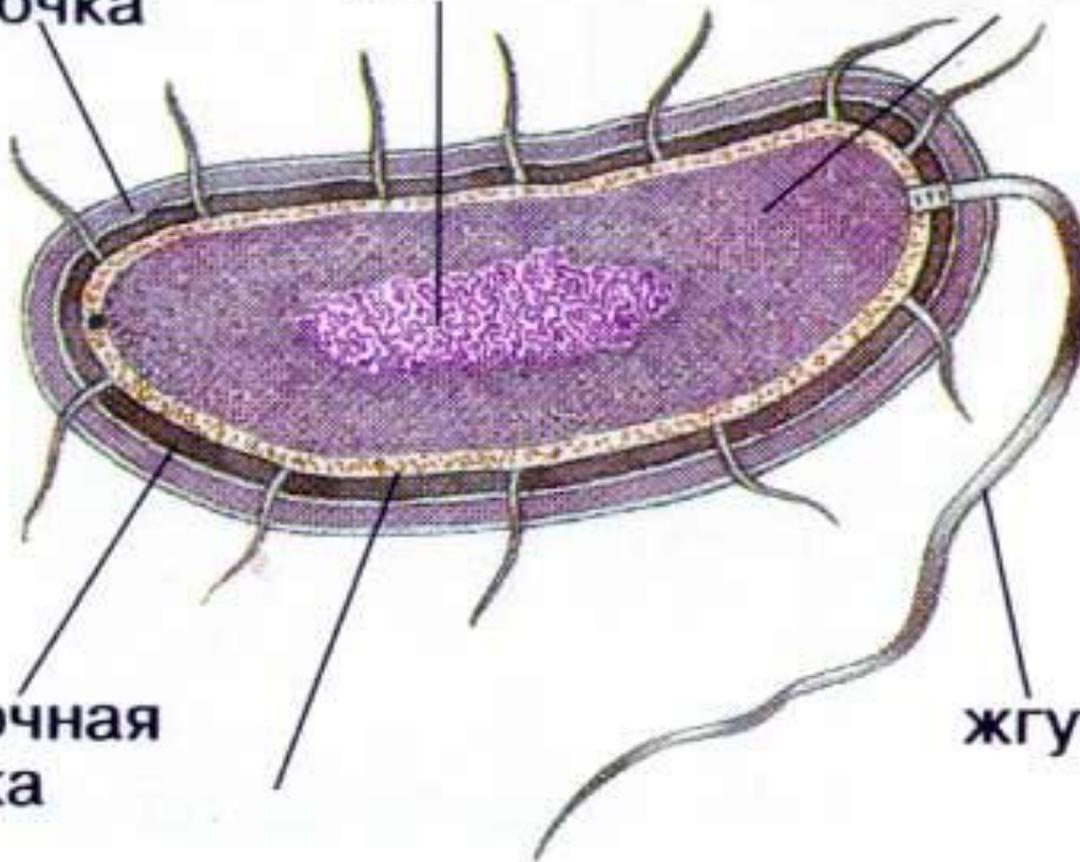
ДНК

цитоплазма

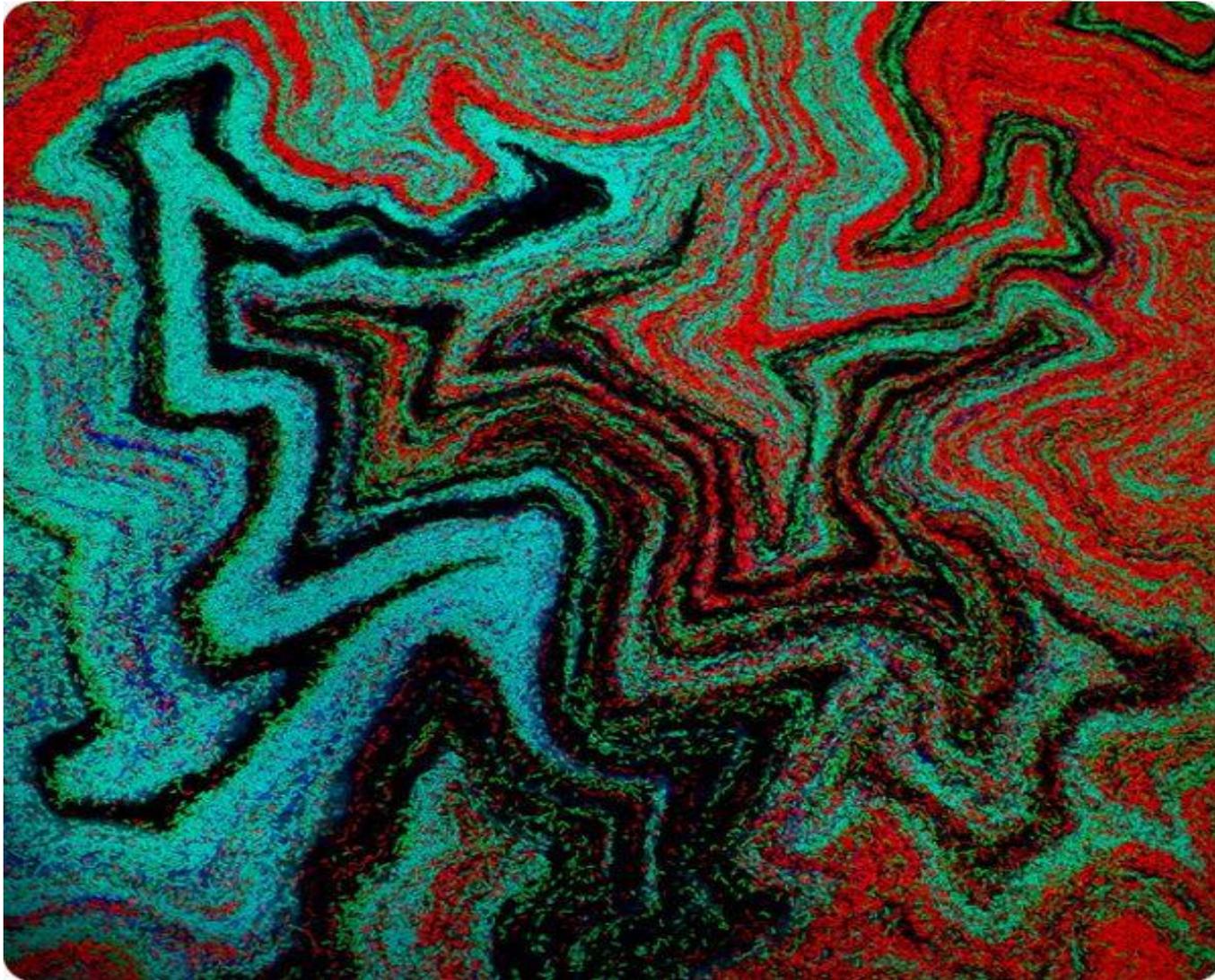
клеточная стенка

жгутик

плазматическая мембрана



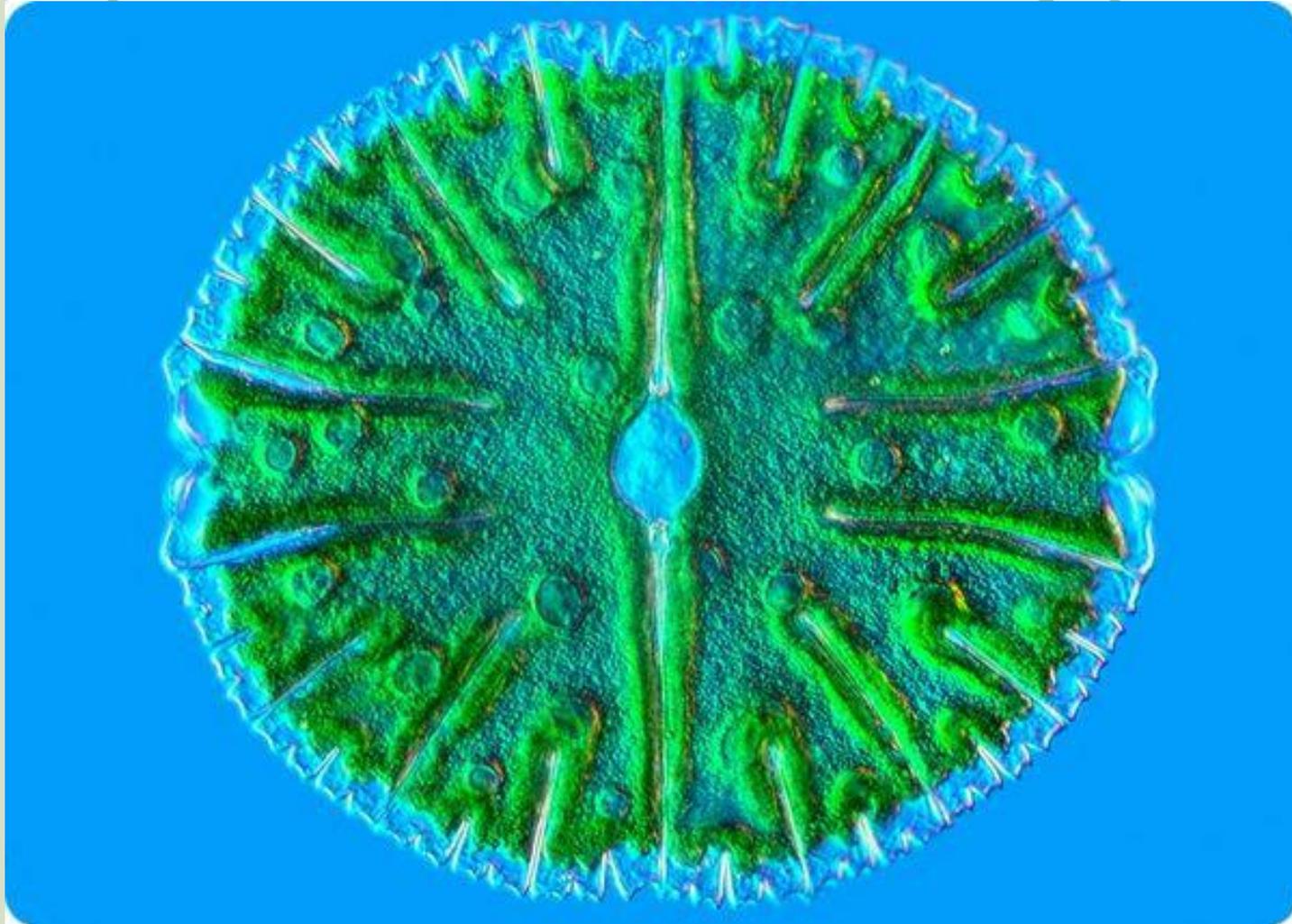
Во время своего роста бактерии образуют сложные формы. Так выглядит биопленка из бактерий.



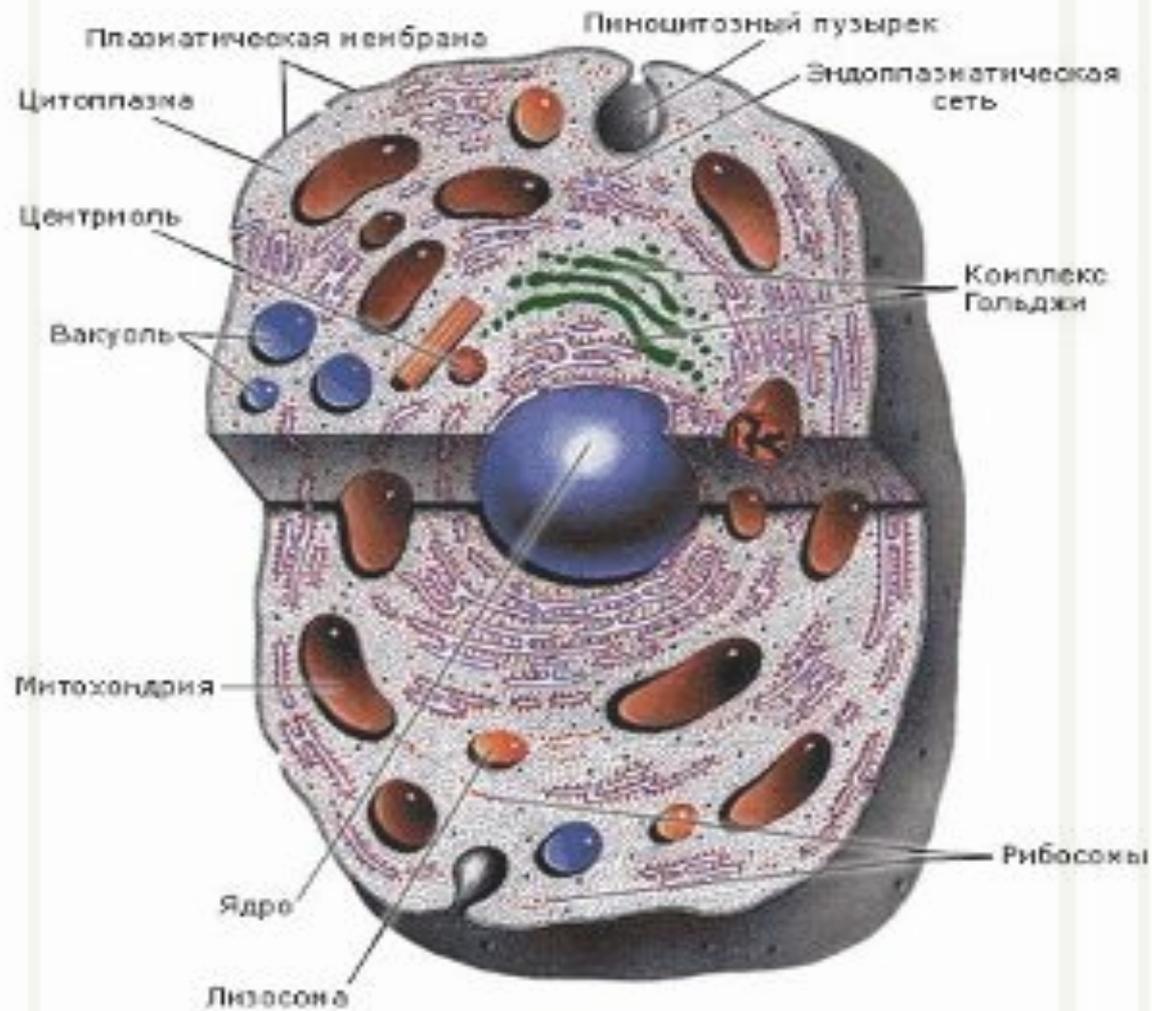
Строение растительной клетки



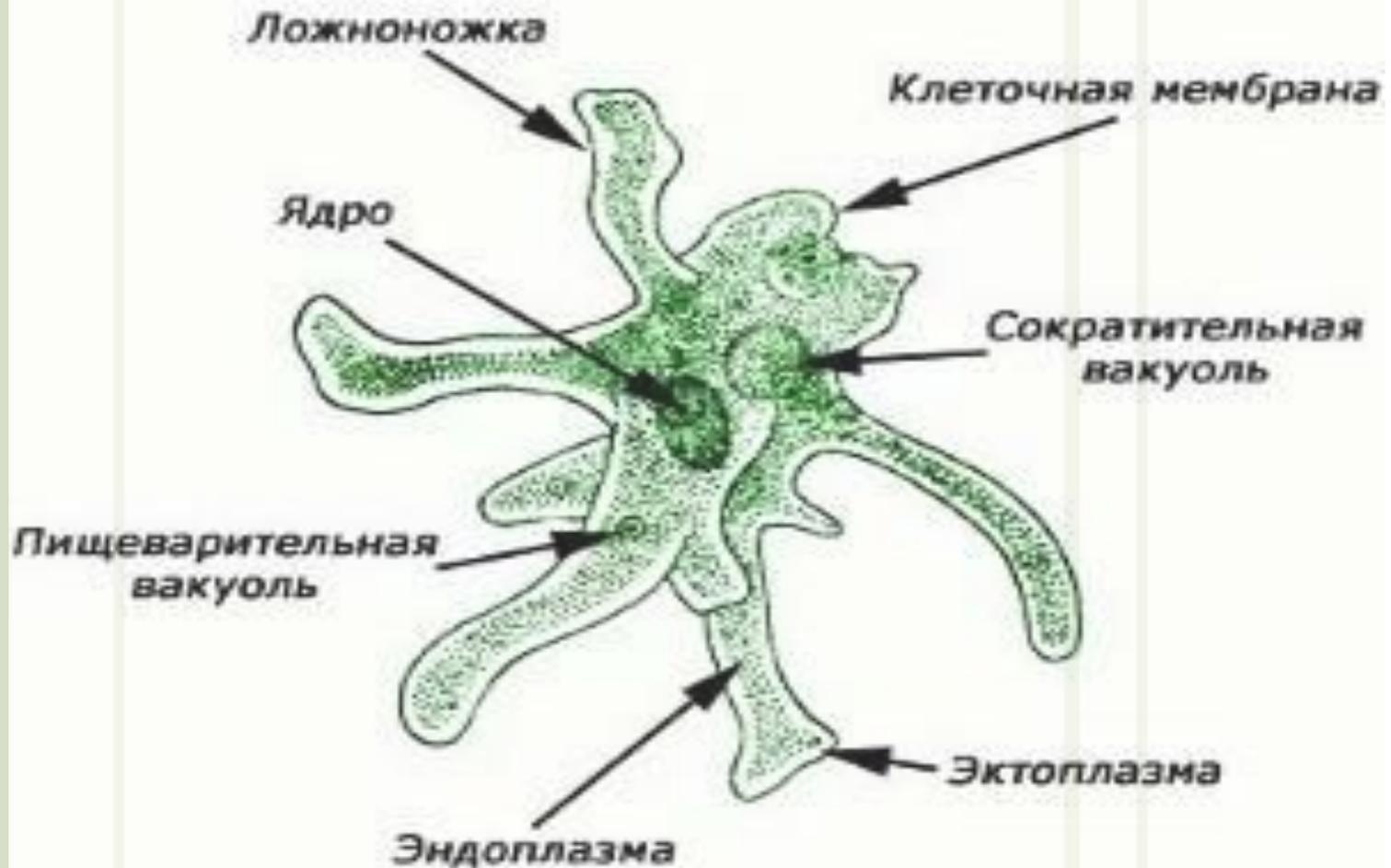
Клетка из двух половинок зеленых водорослей,
которые обитают в торфяниках.



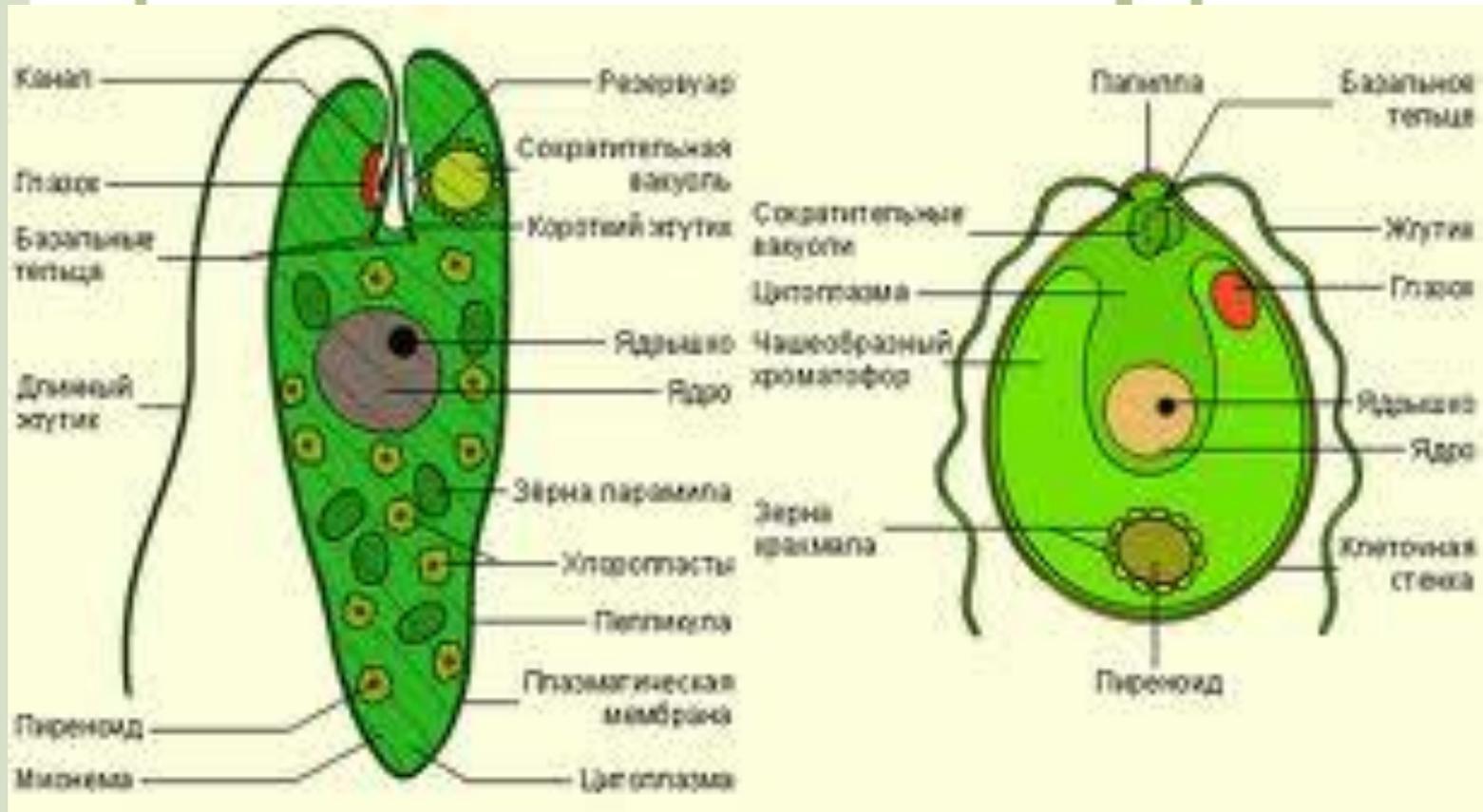
Строение животной клетки



Амеба

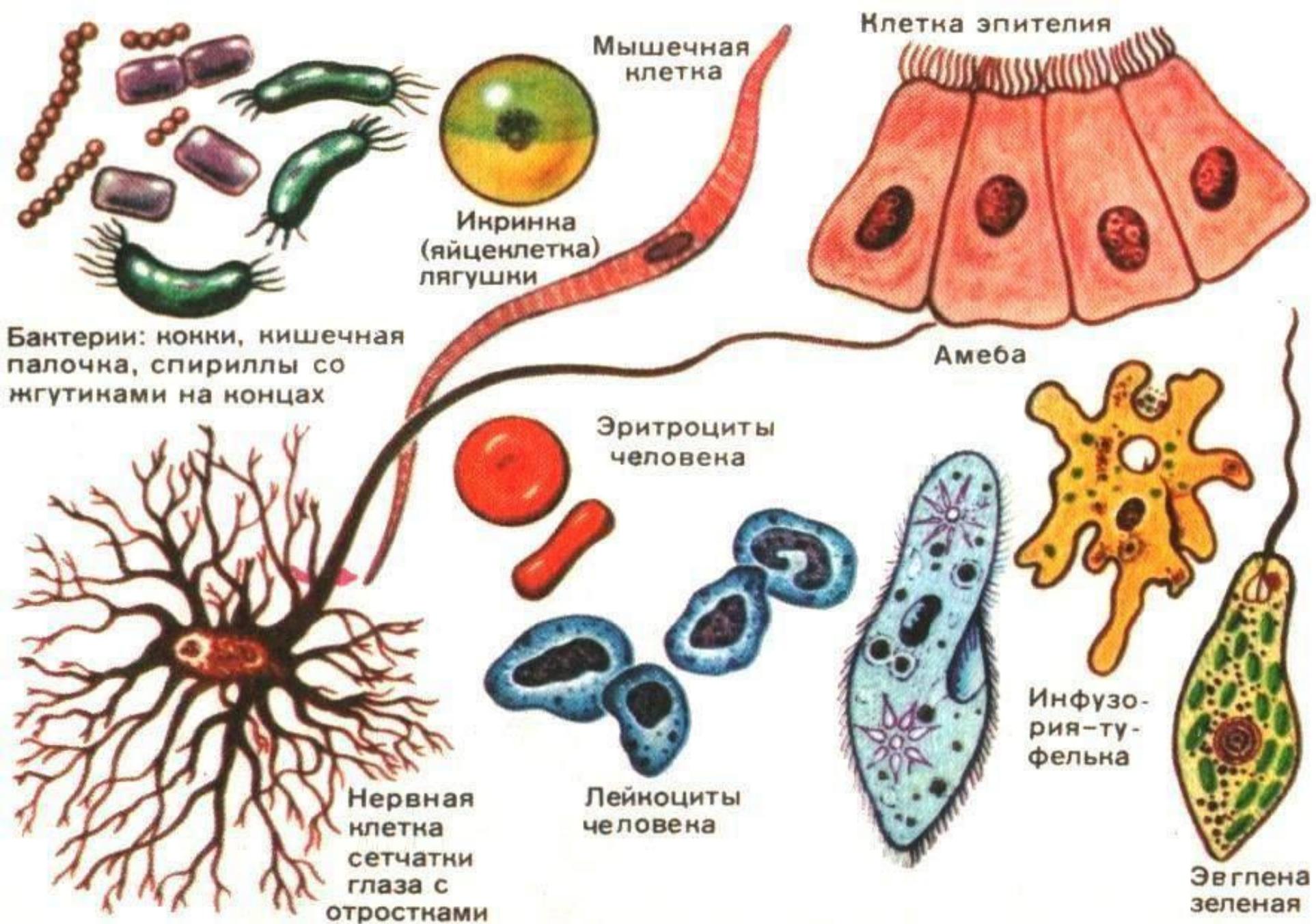


Сравнение эвглены и хламидомонады



Инфузория-туфелька

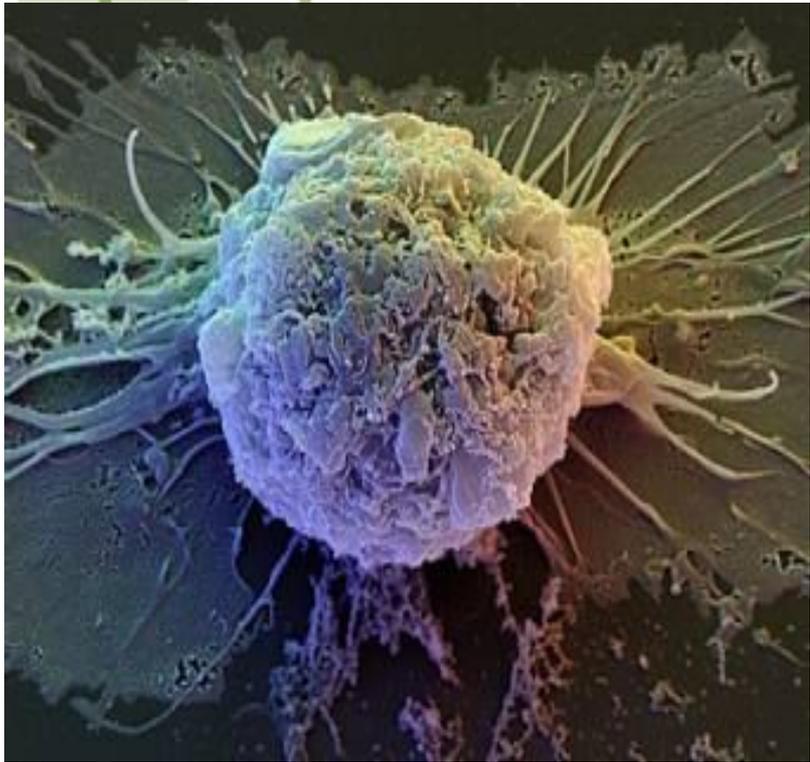
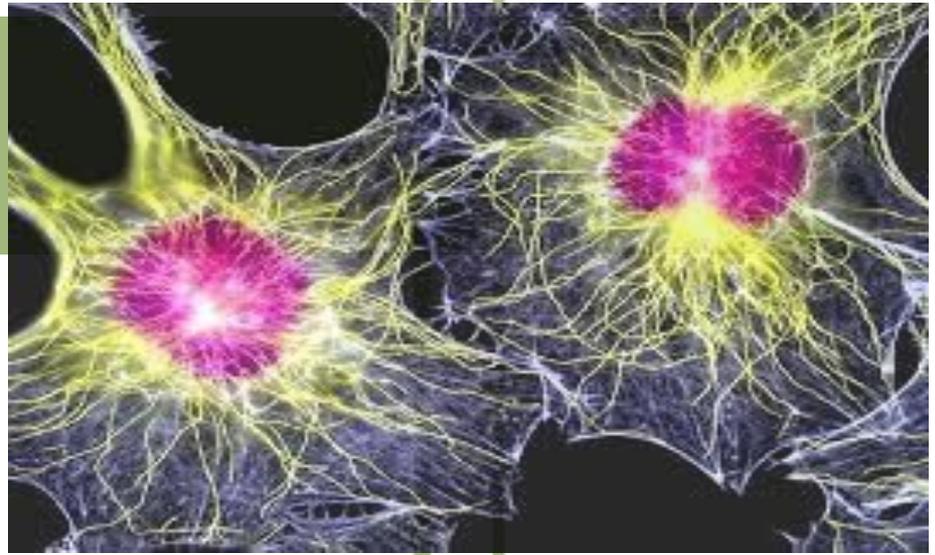


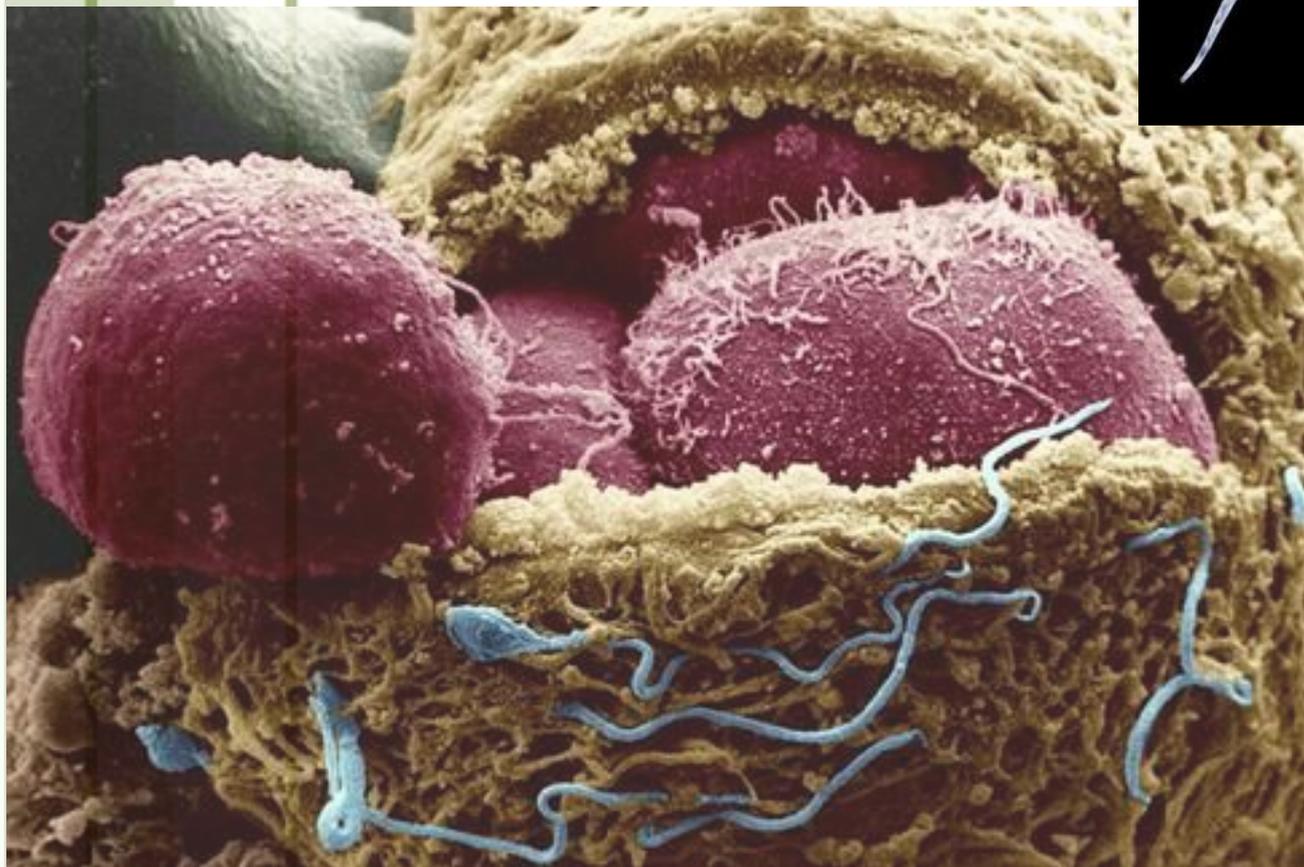
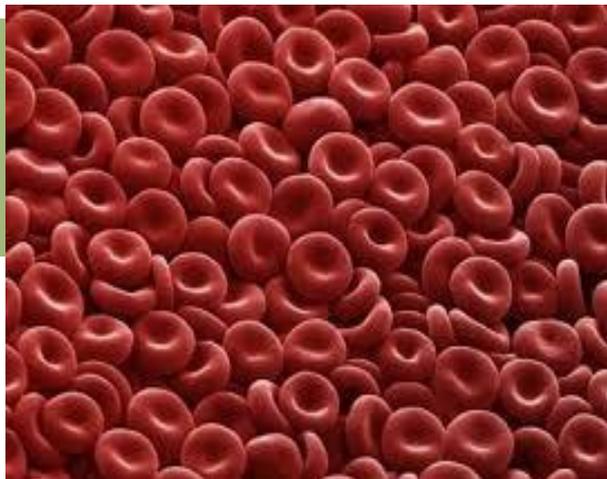
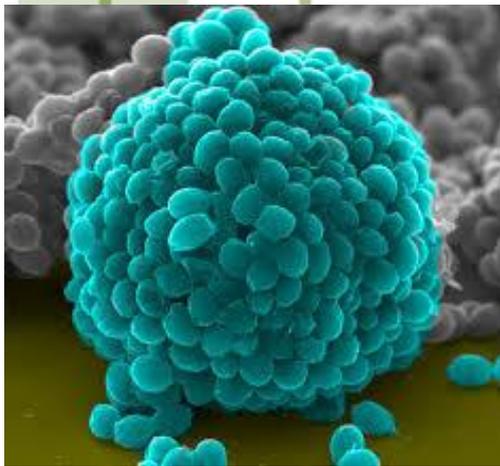


Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

Ткани животных







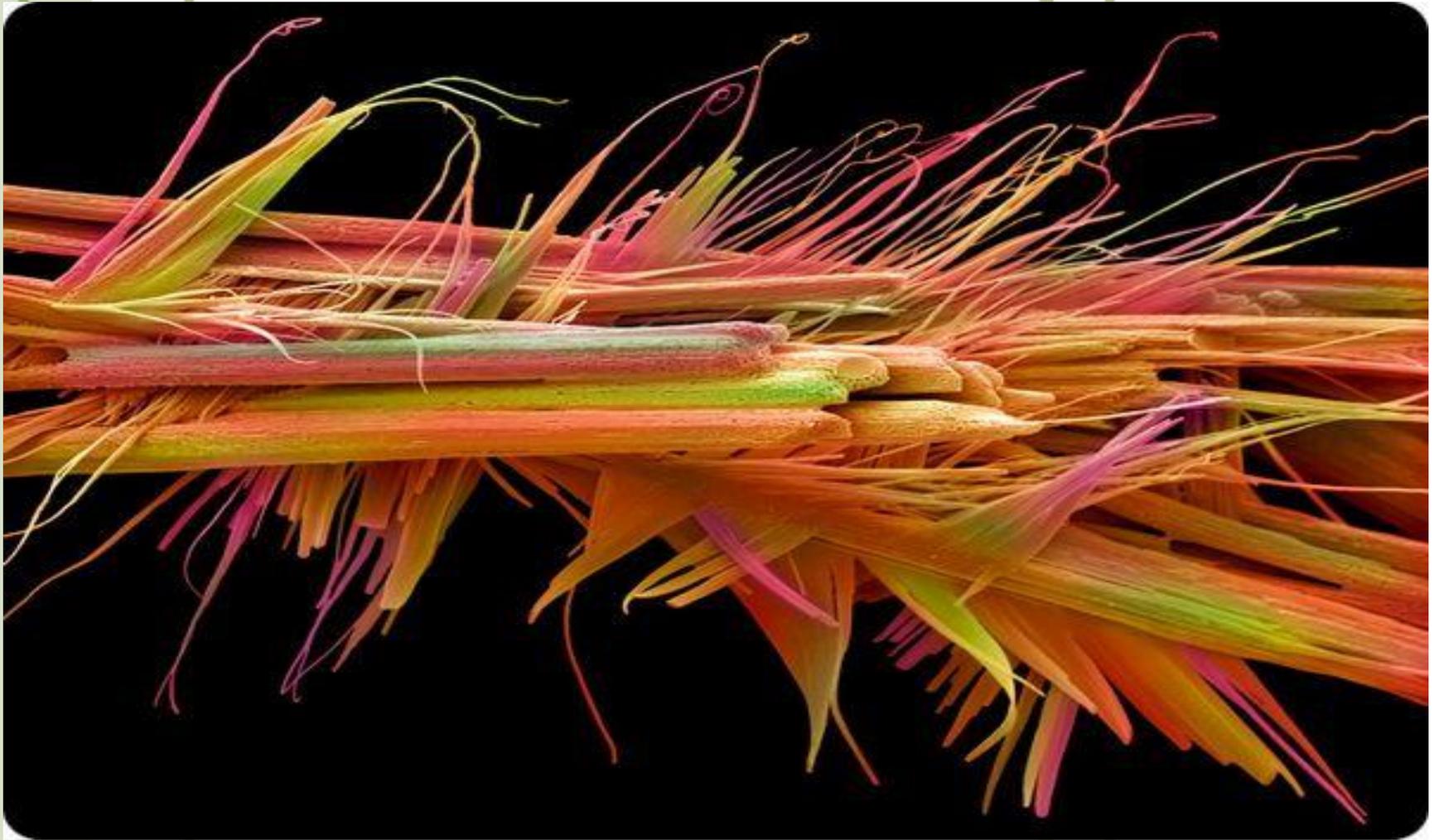
Лавандовые листья. Их поверхность густо покрыта волосками небольших выростов из клеток эпидермиса.



Так выглядит яйцеклетка африканской когтистой лягушки. В яичнике лягушки может содержаться до 20 тысяч подобных яйцеклеток.

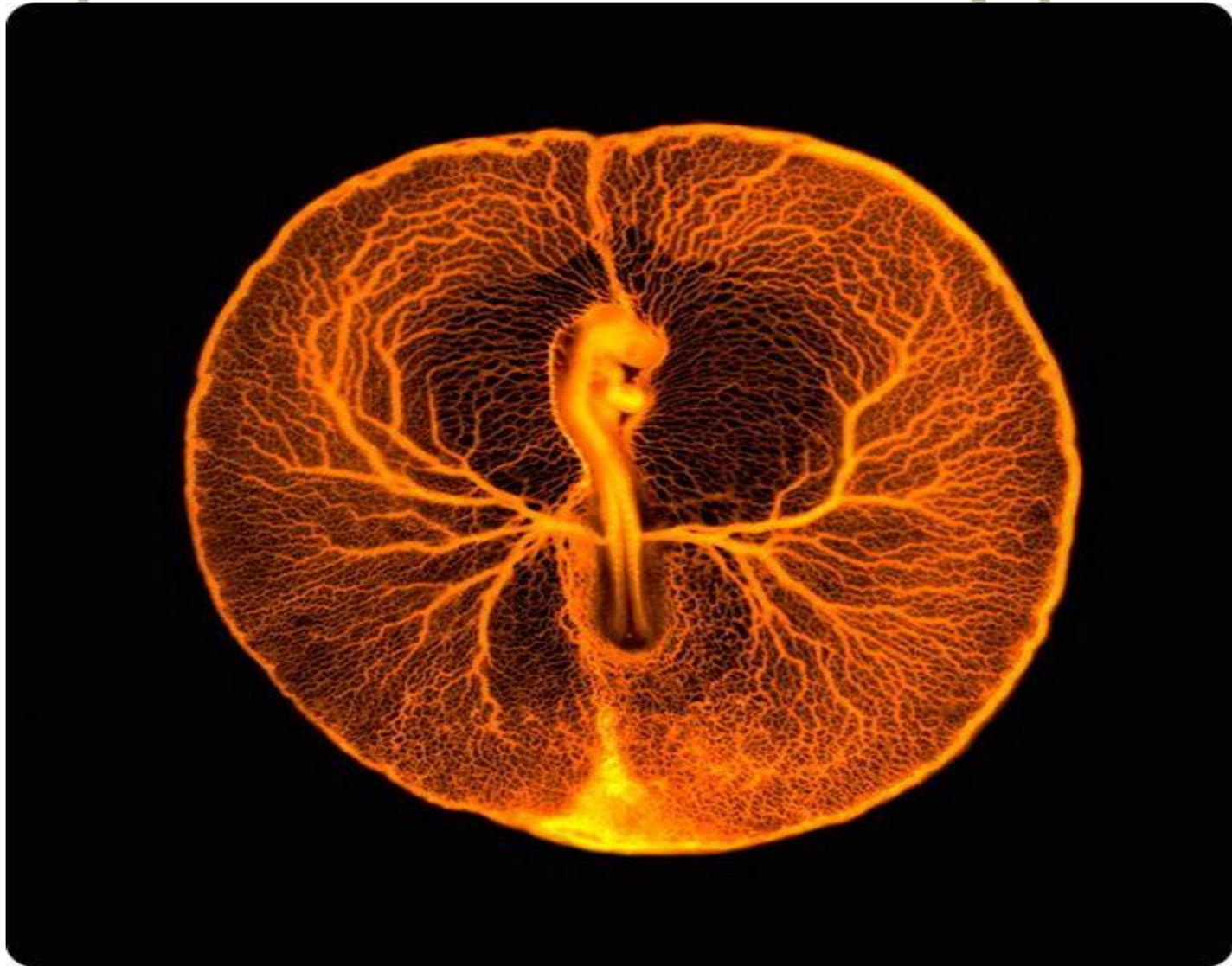


Кофеиновые кристаллы. Горечь кофеина в растениях служит своеобразным защитным механизмом.

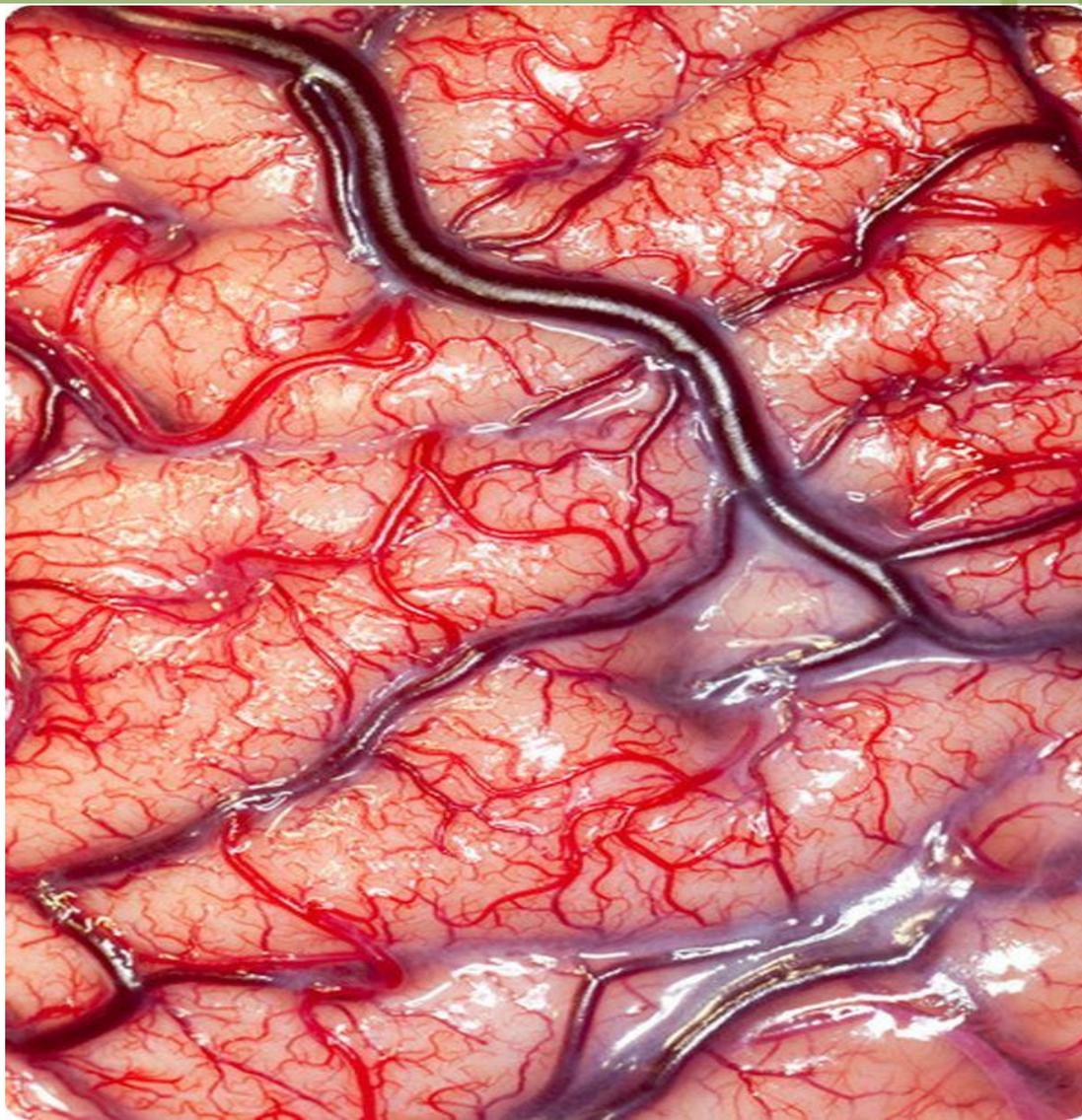


Сосудистая система куриного эмбриона в развитии.

Второй день после оплодотворения.



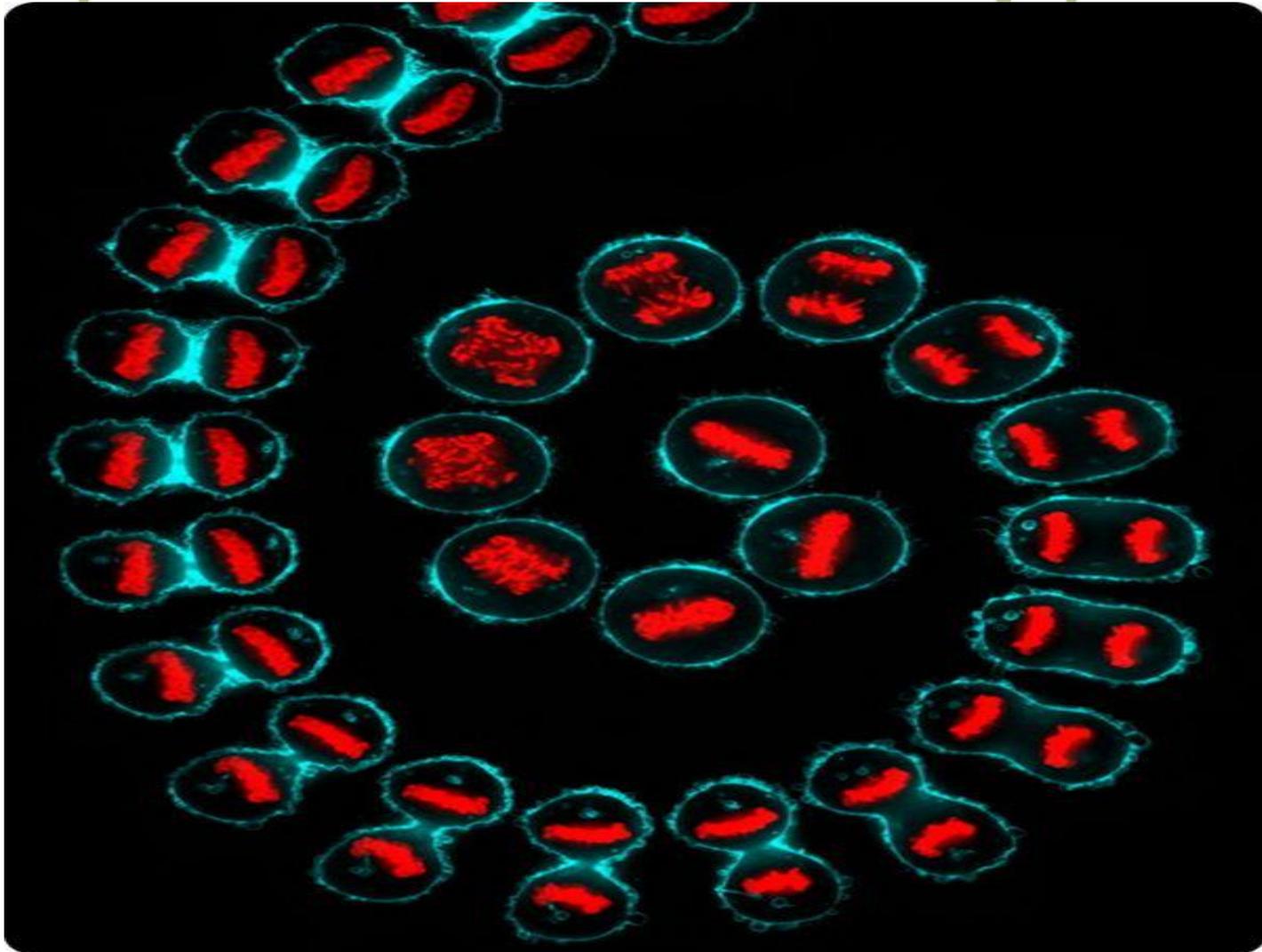
Изображение мозга. Фото сделано во время операции 2012 года. Именно эта фотография выиграла в конкурсе.



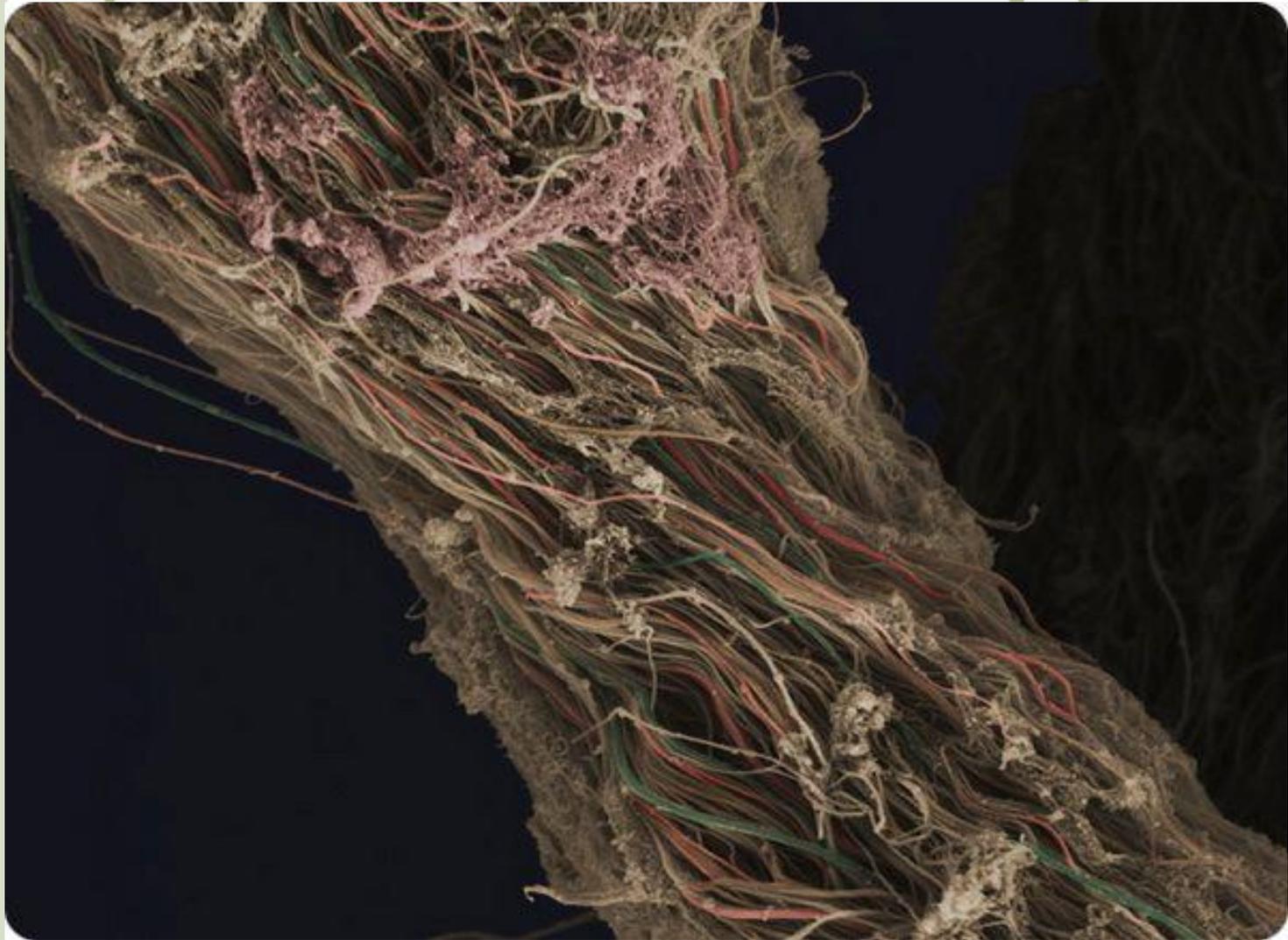
Так выглядит моль под микроскопом



Красным цветом отображена ДНК, а клеточные мембраны синего цвета. Это раковая клетка в момент деления.



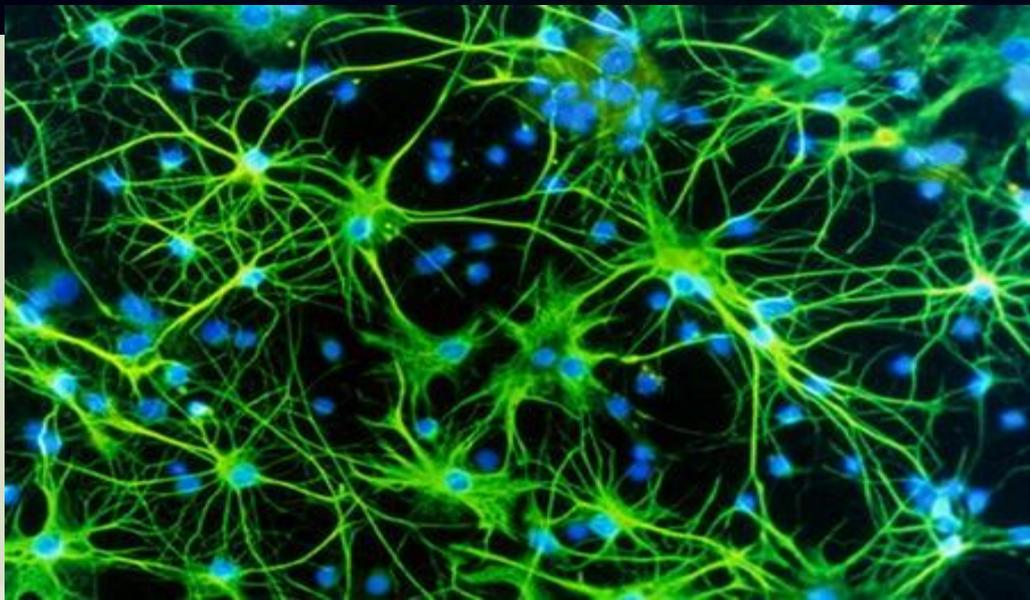
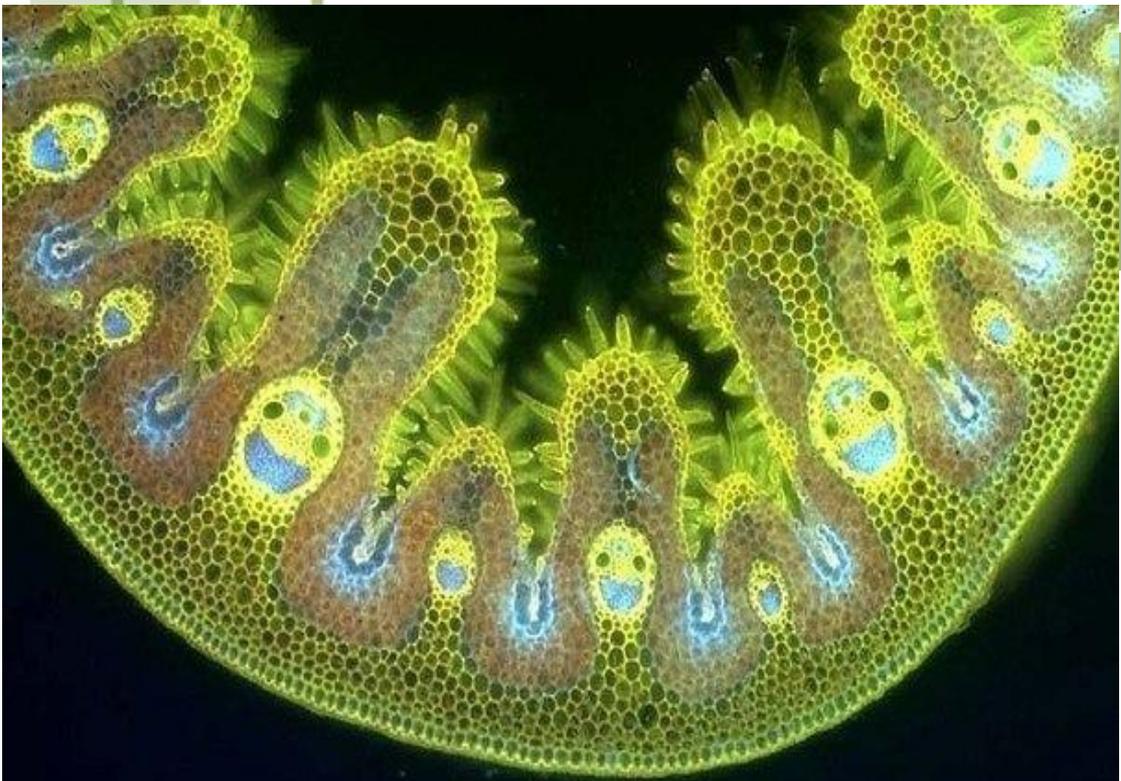
Так выглядят соединительные ткани коллагена, который удалили во время артроскопии.

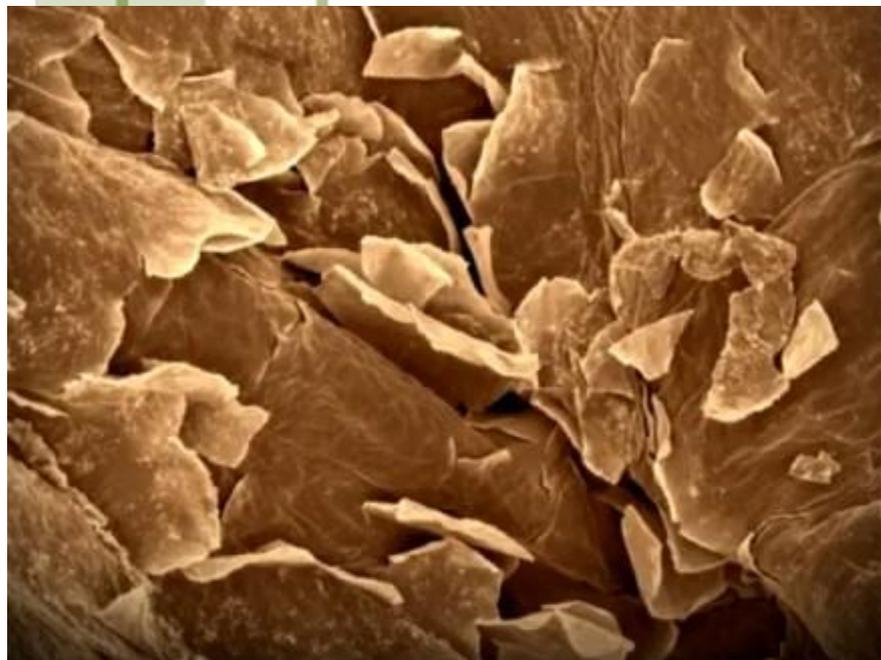
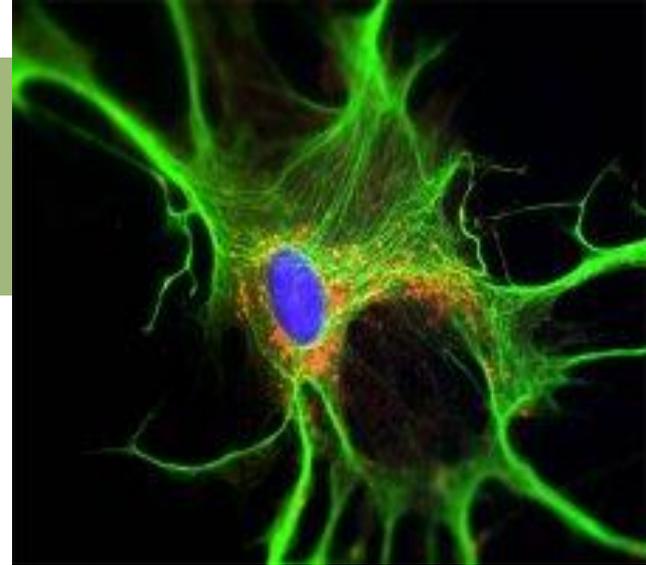




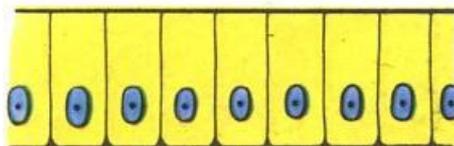
Марихуана







мертвые клетки отшелушиваются distant-lessons.ru



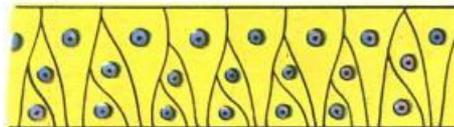
А



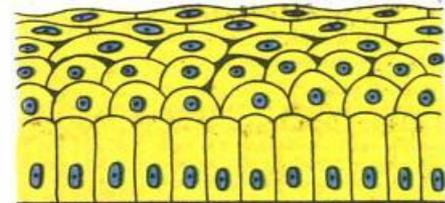
Б



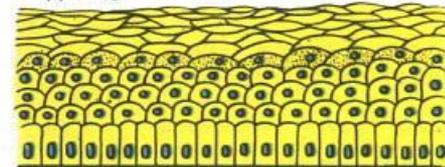
В



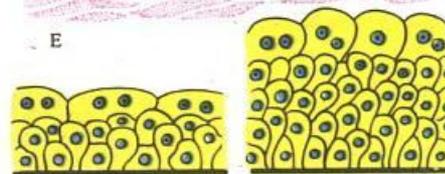
Г



Д



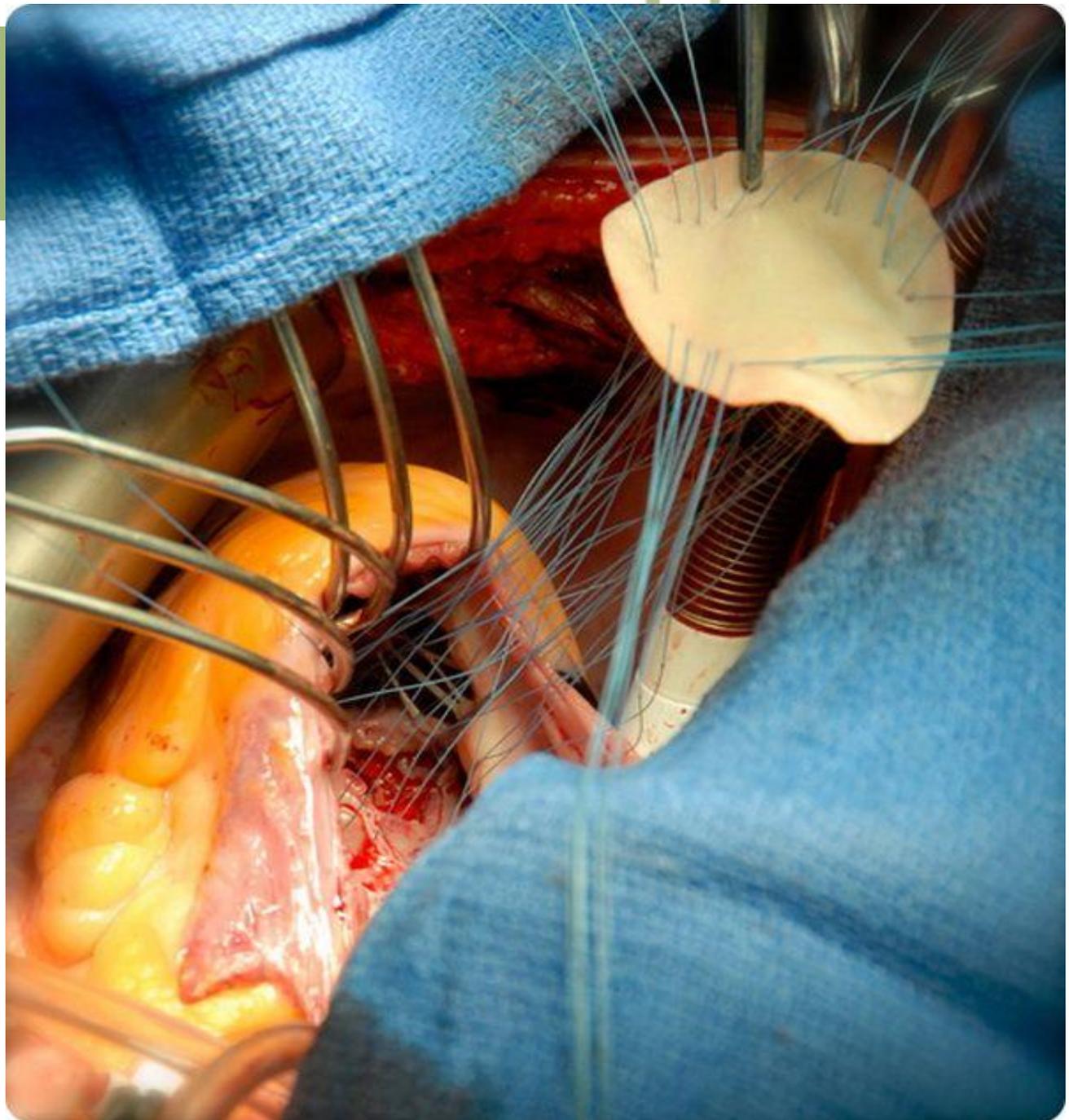
Е



Ж

Ж₁

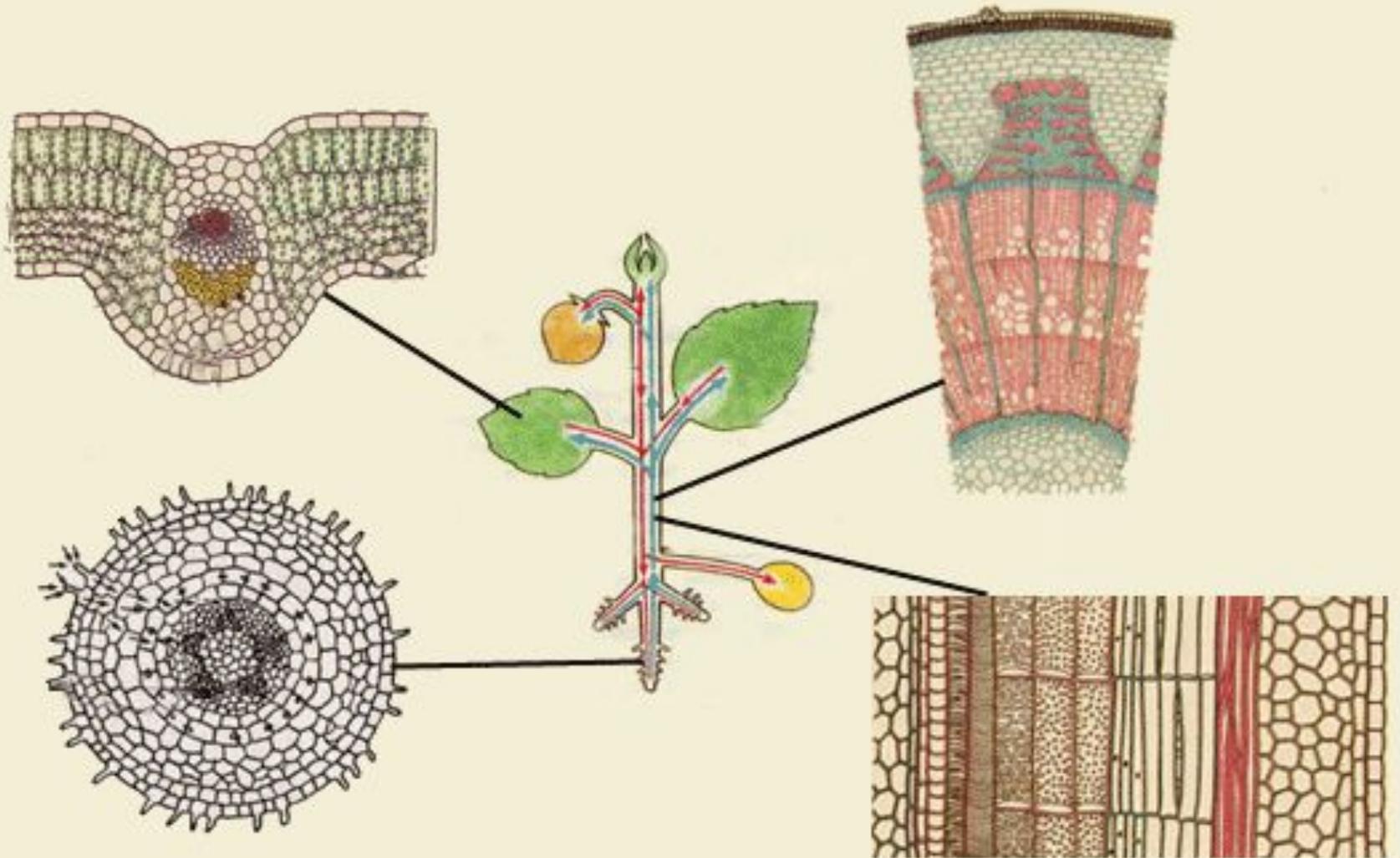
- Снимок сделан во время операции по устранению дефекта межжелудочковой перегородки . Отверстие в сердце



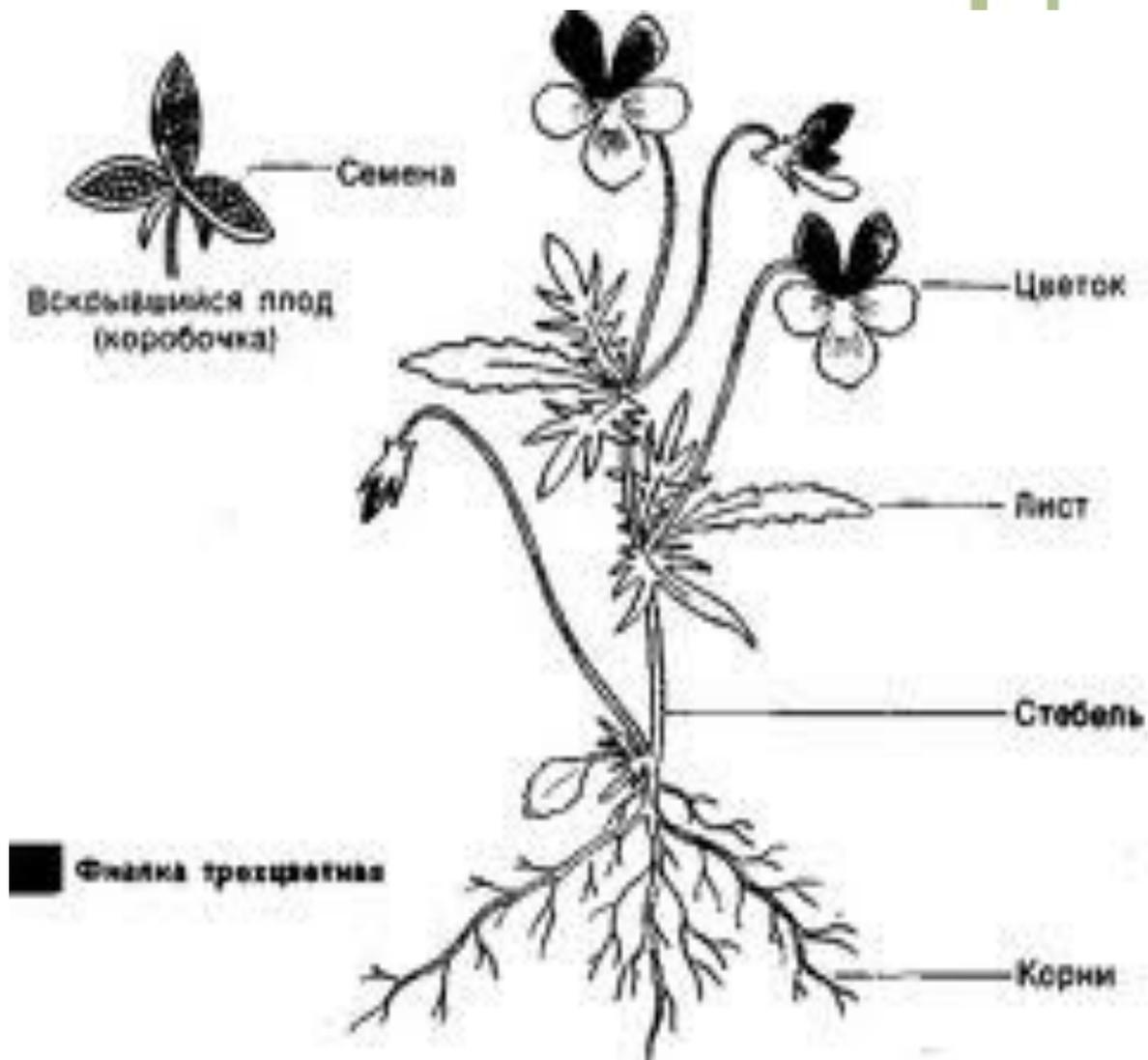
Органы животных



Ткани растений



Органы растений



Подведем итоги:

Первый микроскоп был изобретен:

1590 г. Янсенем.

В 1665 году Роберт Гук:

Увидел, зарисовал и назвал клетку клеткой.

Антоний Ван Левенгук открыл:

Мир микроорганизмов.

Роберт Броун в растительных клетках впервые описал:

Ядро.

Матиас Шлейден доказал:

Все растения состоят из клеток, обязательной структурой является ядро.

В 1838–1839 гг. сформулировали основные положения клеточной теории немецкие ученые:

Теодор Шванн и Матиас Шлейден.

И Шванн, и Шлейден считали, что новые клетки образуются:

Из межклеточного вещества.

Подведем итоги:

В 1855 г. Рудольф Вирхов доказал:

Новые клетки образуются путем деления материнской.

Основной единицей строения и жизнедеятельности всех живых организмов является:

Клетка.

Все клетки живых организмов имеют:

Сходное строение.

Клетки гомологичны, потому что:

Имеют единое происхождение и сходный план строения.