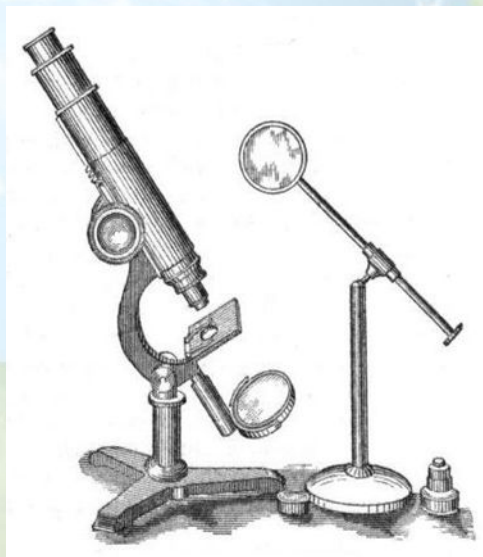


Клеточная теория. Методы цитологии.



Домашнее задание
§5, печ. тетра.

Цитология

- **ЦИТОЛОГИЯ** - наука о клетке.
- Изучает строение и функции клеток, их связи и отношения в органах и тканях у многоклеточных организмов, а также одноклеточные организмы.
- Цитология занимает центральное положение в ряду биологических дисциплин - она тесно связана с гистологией, анатомией растений, физиологией, генетикой, биохимией, микробиологией и др. Изучение клеточного строения организмов было начато микроскопистами XVII в

История создания клеточной теории

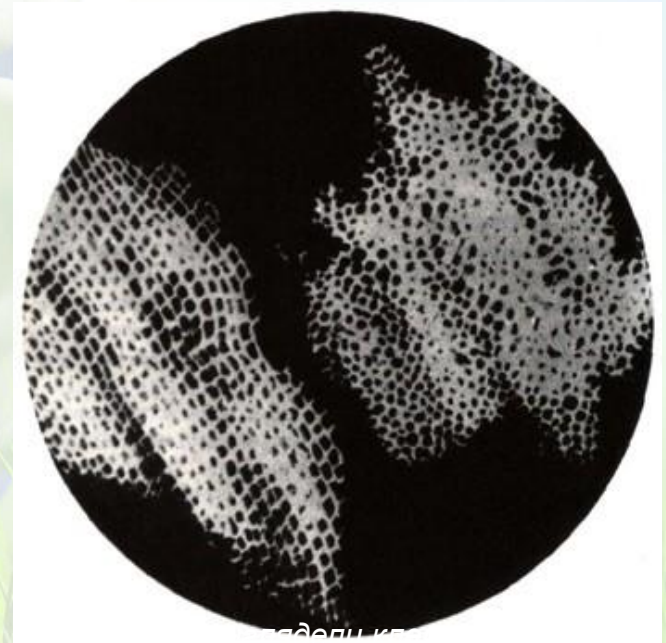


ГУК (Нooke) Роберт
(18 июля 1635, Фрешуотер, о. Уайт —
3 марта 1703, Лондон)

Первым человеком, увидевшим клетки, был английский ученый Роберт Гук (известный нам благодаря закону Гука).

В 1665 году, пытаясь понять, почему пробковое дерево так хорошо плавает, Гук стал рассматривать тонкие срезы пробки с помощью усовершенствованного им микроскопа.

Он обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, похожие на пчелиные соты, построенные из ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»). Фактически Роберт Гук увидел только оболочки растительных клеток.



Срезы пробки
микроскопом Гука.

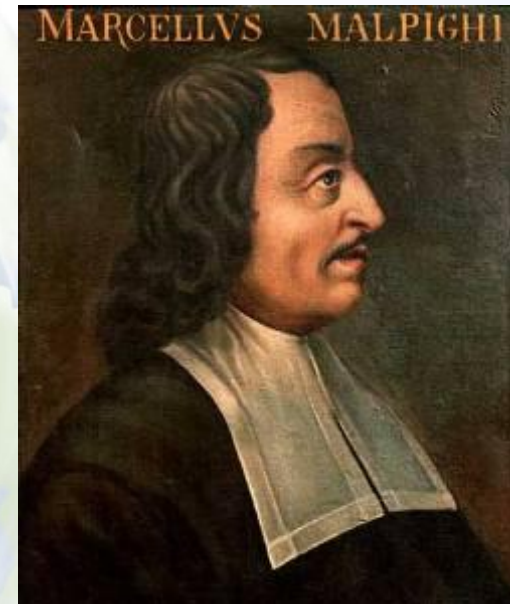
Антони Ван Левенгук

• **ЛЕВЕНГУК** (Leeuwenhoek) Антони Ван (1632-1723) нидерландский натуралист, один из основоположников научной микроскопии. Изготовив линзы с 150-300-кратным увеличением, впервые наблюдал и зарисовал (публикации с 1673) ряд простейших, сперматозоиды, бактерии, эритроциты и их движение в капиллярах.



МАЛЬПИГИ Марчелло

- **МАЛЬПИГИ (Malpighi) Марчелло** (1628 - 94) итальянский биолог и врач, один из основателей микроскопической анатомии. Открыл капиллярное кровообращение. Описал микроскопическое строение ряда тканей и органов растений, животных и человека.



История создания клеточной теории



*Пуркине (Purkyně) Ян
Эвангелиста (17.12.1787,
Либоховице – 28.07.1869,
Прага), чешский физиолог.*

Длительное время основным структурным компонентом клетки считалась оболочка. Лишь в 1825 году чешский ученый Я.Пуркине (1787-1869) обратил внимание на полужидкое студенистое содержимое клеток и назвал его протоплазмой (теперь ее называют цитоплазмой).



*Броун (Brown), Роберт
(21.12.1773, Монтроз –
10.06.1858, Лондон),
шотландский ботаник*

Только в 1833 г. английский ботаник Р. Броун (1773-1858), первооткрыватель хаотического теплового движения частиц (названного впоследствии в его честь броуновским), открыл в клетках ядра. Броун в те годы интересовался строением и развитием диковинных растений — тропических орхидей. Он делал срезы этих растений и исследовал их с помощью микроскопа. Броун впервые заметил в центре клеток какие-то странные, никем не описанные сферические структуры. Он назвал эту клеточную структуру ядром.

История создания клеточной теории



Шлейден (Schleiden) Маттиас Якоб
(05.04.1804, Гамбург – 23.06.1881, Франкфурт-на-Майне), немецкий ботаник.



Шванн (Schwann) Теодор
(07.12.1810, Нёйс - 11.01.1882, Кёльн), немецкий физиолог.

Немецкий ботаник М. Шлейден установил, что растения имеют клеточное строение. Именно открытие Броуна послужило ключом к открытию Шлейдена. После почти пяти лет методичных изысканий Шлейден закончил свою работу. Он убедительно доказал, что все органы растений имеют клеточную природу. Шлейден обосновал свою теорию для растений. Но оставались еще животные. Каково их строение, можно ли говорить о едином для всего живого законе клеточного строения? Ответ на эти вопросы дал другой немецкий ученый — Т. Шванн, создавший клеточную теорию строения животных тканей. Натолкнул Шванна на это открытие Шлейден. Шлейден дал в руки Шванна хороший компас — ядро. Шванн в своей работе применил тот же прием — сначала искать ядра клеток, затем их оболочки. Шванн закончил свой титанический труд и уже в 1839 г: опубликовал результаты в работе «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений», где сформулировал основные положения клеточной теории

История создания клеточной теории

Основные положения клеточной теории по М. Шлейдену и Т. Шванну

1. Все организмы состоят из одинаковых частей - клеток; они образуются и растут по одним и тем же законам.
2. Общий принцип развития для элементарных частей организма - клеткообразование.
3. Каждая клетка в **определенных** границах есть индивидуум, некое самостоятельное целое. Но эти индивидуумы действуют совместно, так, что возникает гармоничное целое. Все ткани состоят из клеток.
4. Процессы, возникающие в клетках растений, могут быть сведены к следующим: 1) возникновение новых клеток; 2) увеличение клеток в размерах; 3) превращение клеточного содержимого и утолщение клеточной стенки.

После этого факт клеточного строения всех живых организмов стал неоспоримым. Бесклеточных организмов в природе не существует.

Т. Шванн и М. Шлейден ошибочно считали, что клетки в организме возникают из первичного неклеточного вещества.

История создания клеточной теории



Вирхов (Virchow) Рудольф
Людвиг Карл (13.10.1821,
Шифельбейн, Померания –
05.09.1902, Берлин)



Бэр Карл Максимович
(17/28.2.1792, имение
Пуйб – 16/28.11.1876,
Тарту)



Шлейден (Schleiden)
Маттиас Якоб (05.04.1804,
Гамбург – 23.06.1881,
Франкфурт-на-Майне)

Позднее Рудольф Вирхов (в 1858 году) сформулировал одно из важнейших положений клеточной теории: «Всякая клетка происходит из другой клетки... Там, где возникает клетка, ей должна предшествовать клетка, подобно тому, как животное происходит только от животного, растение – только от растения». Клетка может возникнуть только из предшествующей клетки в результате ее деления.

Академик Российской Академии наук Карл Бэр открыл яйцеклетку млекопитающих и установил, что все многоклеточные организмы начинают свое развитие из одной клетки. Это открытие показало, что клетка - не только единица строения, но и единица развития всех живых организмов. Идея о том, что все организмы построены из клеток стала одним из наиболее важных теоретических достижений в истории биологии, поскольку создала единую основу для изучения всех живых существ. Зоолог Шлейден впервые описал в 1873 году не прямое деление животных клеток - “митоз”.

История создания клеточной теории

Первые этапы формирования и развития представления о клетке

1. Зарождения понятия о
клетки

1665 г. – Р.Гук
впервые рассмотрел под
микроскопом срез пробки,
ввел термин «клетка»

1680 г. – А.Левенгук
открыл одноклеточные
организмы

2. Возникновение клеточной
теории

**1838 г. Т.Шван и М.
Шлейден**
обобщили знания о клетке,
сформулировали основные
положения клеточной
теории: Все растительные и
животные организмы
состоят из клеток, сходных
по строению.

3. Развитие клеточной
теории

1858 г. – Р.Вихров
утверждал, что каждая
новая клетка происходит
только от клетки в
результате ее деления

1658 г. – К.Бэр
установил, что все
организмы начинают
свое развитие с одной
клетки

Положения современной клеточной теории

1. *Клетка - основная единица строения и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого.*
2. *Клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ.*
3. *Размножение клеток происходит путем их деления, и каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки.*
4. *В сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены нервным и гуморальным системам их регуляции.*

МИКРОСКОП

МИКРОСКОП (от греческого *mikros* - малый и *skoreo* - смотрю), оптический прибор для получения увеличенного изображения мелких объектов и их деталей, не видимых невооруженным глазом.

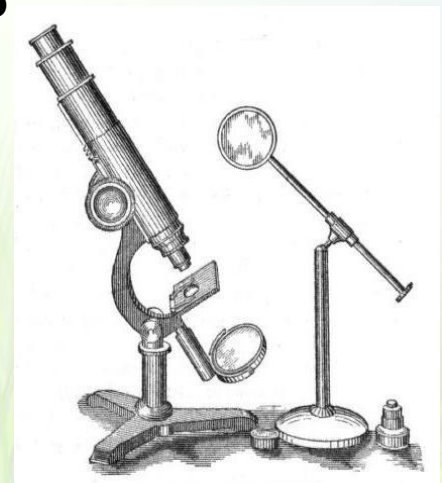
Изобретение микроскопа обусловлено скачком в развитии оптики в XVI-XVII вв. Некоторые оптические свойства изогнутых поверхностей были известны еще Евклиду (300 лет до н.э.) и Птоломею (127-151 гг.), однако их увеличительная способность не нашла практического применения. В XVI веке оптики Захарий и Ханс Янсены (1590 г.) смонтировали две выпуклые линзы внутри одной трубки, т. е. фактически создав первый микроскоп и заложив основы для создания сложных микроскопов.

Усовершенствование оптики позволило Антони ван Левенгуку в 1674 г. изготовить линзы с увеличением, достаточным для проведения простых научных наблюдений.

Микроскоп Янсена



1675г.



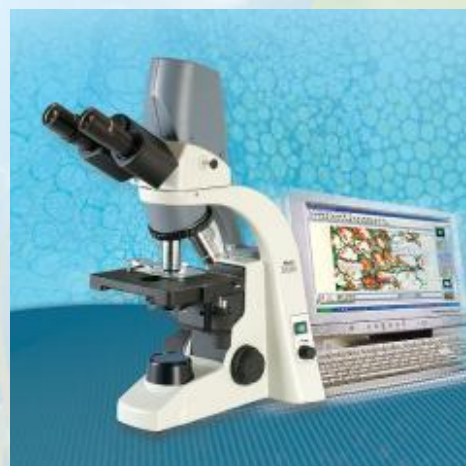
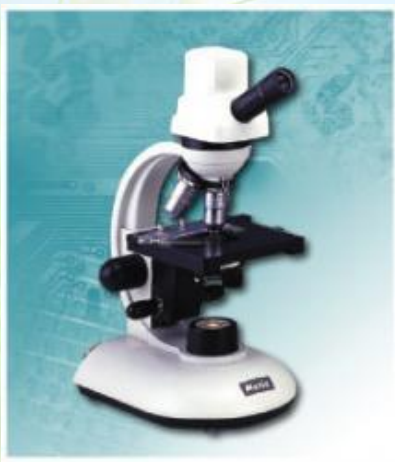
1676 г.

Современные микроскопы



Бинокулярный микроскоп

Структурный аспект понятия клетки связан с зарождением и развитием оптического метода исследования. Только благодаря совершенствованию микроскопов оптический метод в изучении клетки является одним из основных.



Цифровые микроскопы

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОК В ЦИТОЛОГИИ

| Метод | Какие клетки | Краткое описание метода | Что изучается |
|---|--------------|--|---|
| Световая микроскопия | Неживые | С помощью светового микроскопа достигается увеличение в 2000 – 2500 раз. | Многостороннее исследование клеточных структур и их функций. |
| Электронная микроскопия | Неживые | Вместо света используется быстрый поток электронов, а стеклянные линзы заменены электромагнитными полями. | Многостороннее исследование клеточных структур и их функций. |
| Прижизненной окраски | Живые | Проникая в клетку, красители соединяются с белками, и вначале вся цитоплазма приобретает диффузную окраску, после чего некоторые красители откладываются в цитоплазме в виде гранул. | Выявляются изменения, происходящие в клетках и тканях при разных внешних воздействиях. |
| Микрохирургии | Живые | Разнообразные операции на клетках с использованием прибора микроманипулятора. | Для получения клонов. Роль ядра и цитоплазмы в жизни клеток . |
| Микрохимический | Любые | Методы с помощью которых производится определение от 10 до 0,01 мг вещества. | Содержание белков, фосфора, аминокислот, нуклеиновых кислот, сахаров и т. д |
| Ультромикрохимический | Любые | Методы с помощью которых производится определение до 0,01 мг вещества. | Содержание в клетках белков, фосфора, аминокислот, нуклеиновых кислот, сахаров и т. д . |
| Рентгеноструктурного анализа | Живые | Основан на явлении дифракции рентгеновских лучей. | Строение молекул белков, нуклеиновых кислот и других веществ, входящих в состав цитоплазмы и ядра клеток. |
| Меченых атомов (авторадиография) | Живые | В молекуле меченого вещества один из атомов замещен атомом того же вещества, но обладающим радиоактивностью. Благодаря тому, что эти изотопы обладают радиоактивным излучением, их можно легко обнаружить. | Синтез белков и нуклеиновых кислот, проницаемость клеточной оболочки, локализации веществ в клетке и т. д |