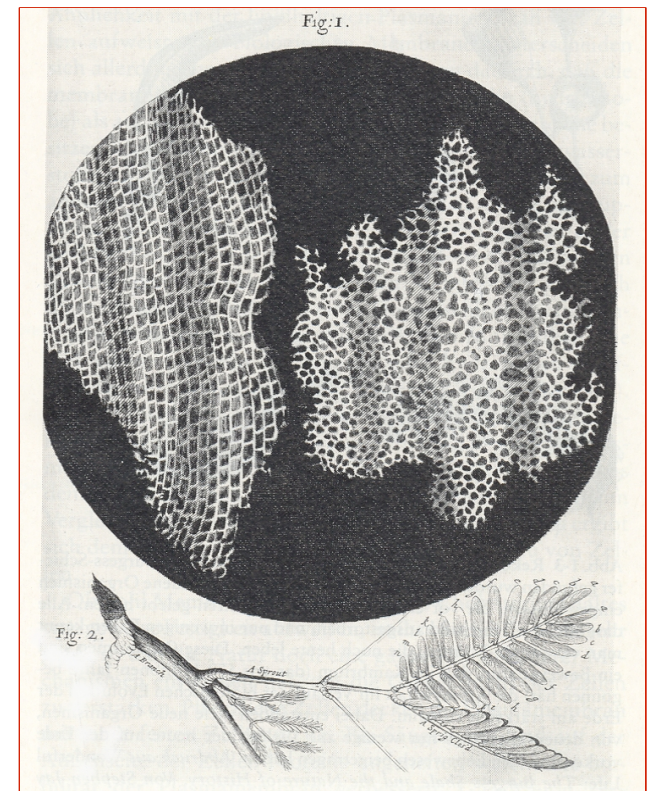
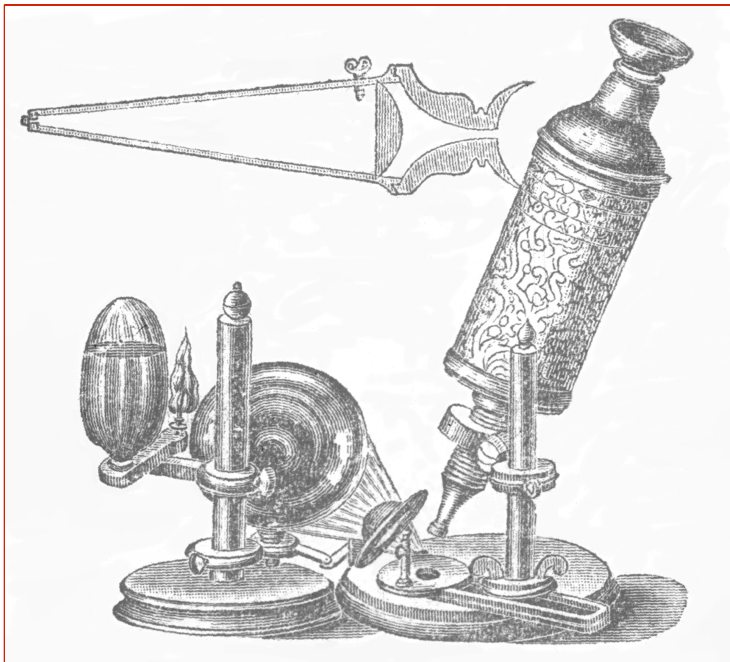


Тема 1. 1. История цитологии - история развития методов исследования

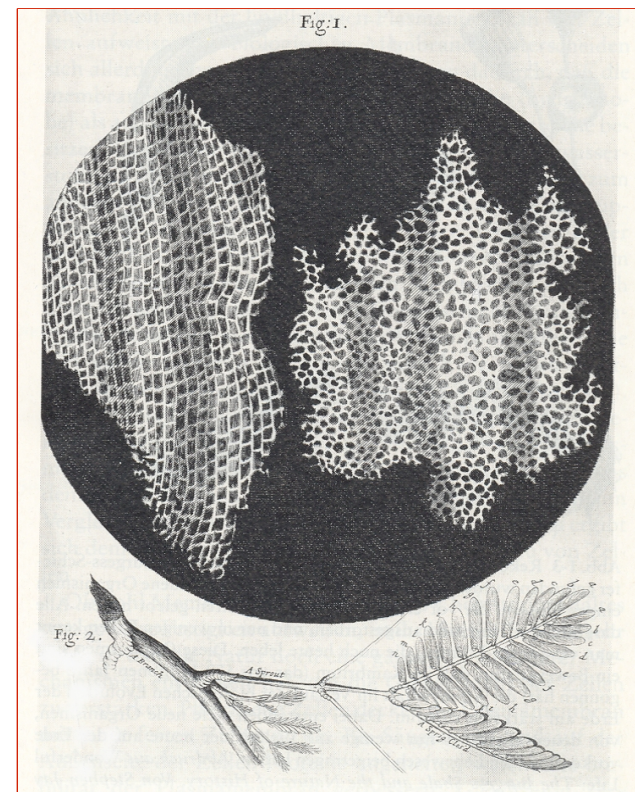
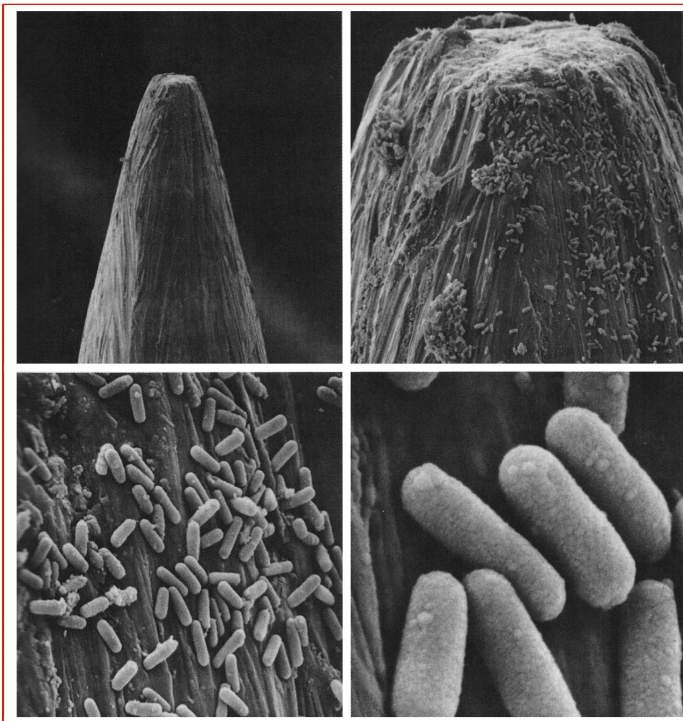
Изобретение микроскопа

Роберт Гук. 1665 г. «Микрография или некоторые физиологические описания мельчайших тел, осуществленные посредством увеличительных стекол»

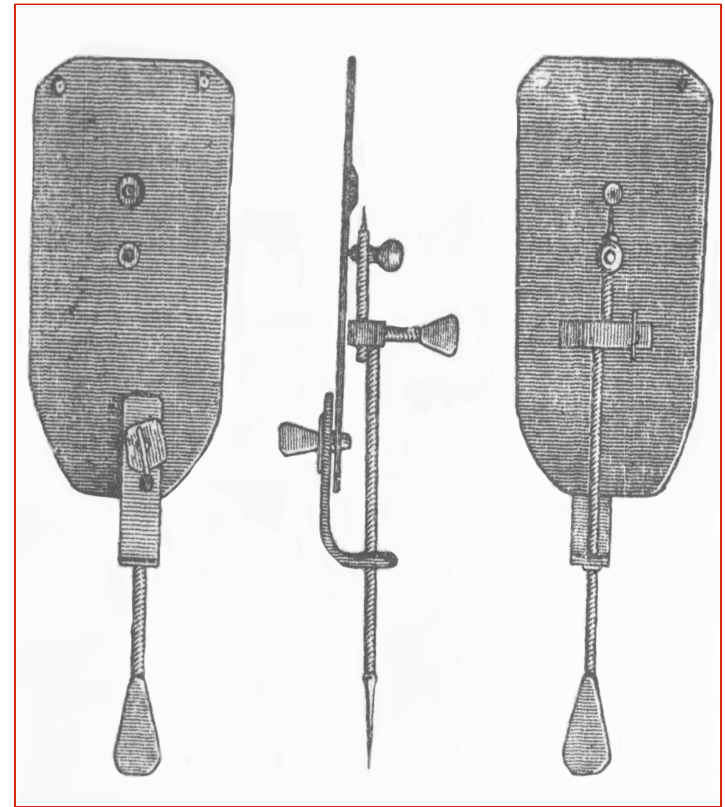


Изобретение микроскопа

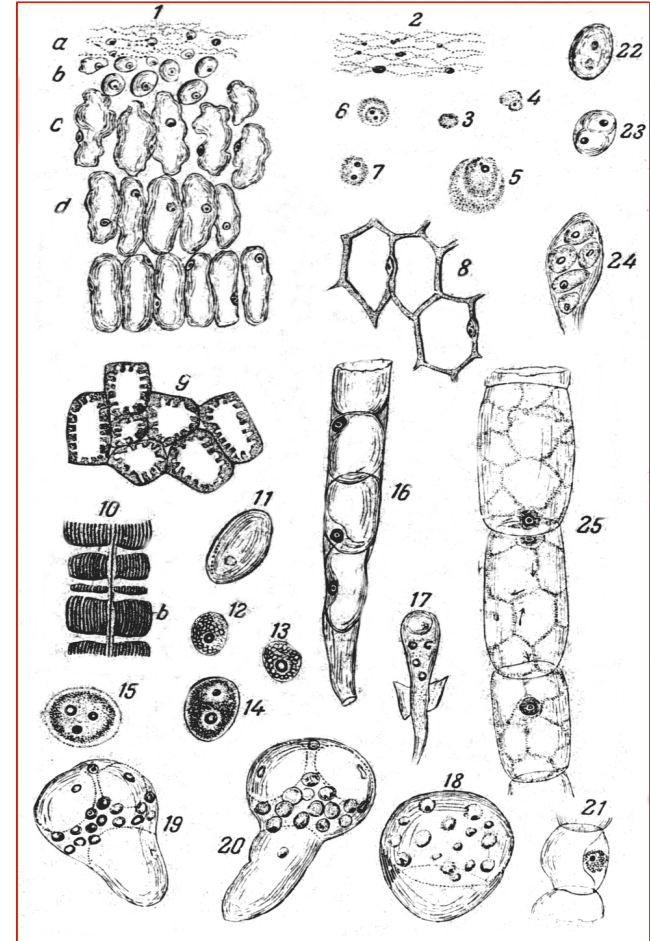
Роберт Гук. 1665 г. «Микрография или некоторые физиологические описания мельчайших тел, осуществленные посредством увеличительных стекол»



Антони ван Левенгук. 1695 г. «Тайны Природы»



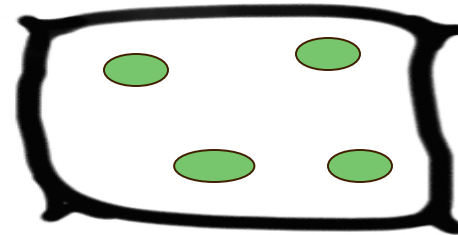
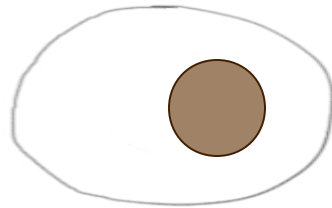
Антони ван Левенгук. 1695 г. «Тайны Природы»



1665 г. Роберт Гук «Микрография или некоторые физиологические описания мельчайших тел, осуществленные посредством увеличительных стекол»
1671 г. Неемия Грю. «Анатомия растений»
1671 г. Марчело Мальпиги. «Анатомия растений»
1695 г. Антони ван Левенгук «Тайны Природы»

Конец XVIII в.

Клетка животных



Клетка растений

Первые методы уплотнения и окрашивания тканей (в первую очередь животных)

Иоганн Пуркинье. 1825 г. «Материалы к истории птичьего яйца до насиживания»

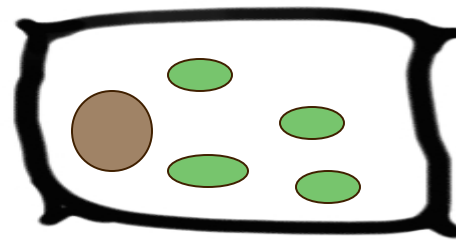
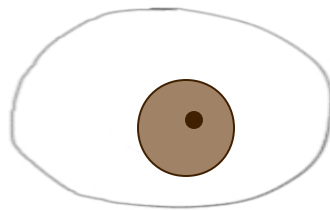
Все животные состоят из клеток

1833 г. Роберт Броун - Ядро в клетках растений.

1836 г. Габриэль Валентин - Ядрышко в ядрах
клеток животных

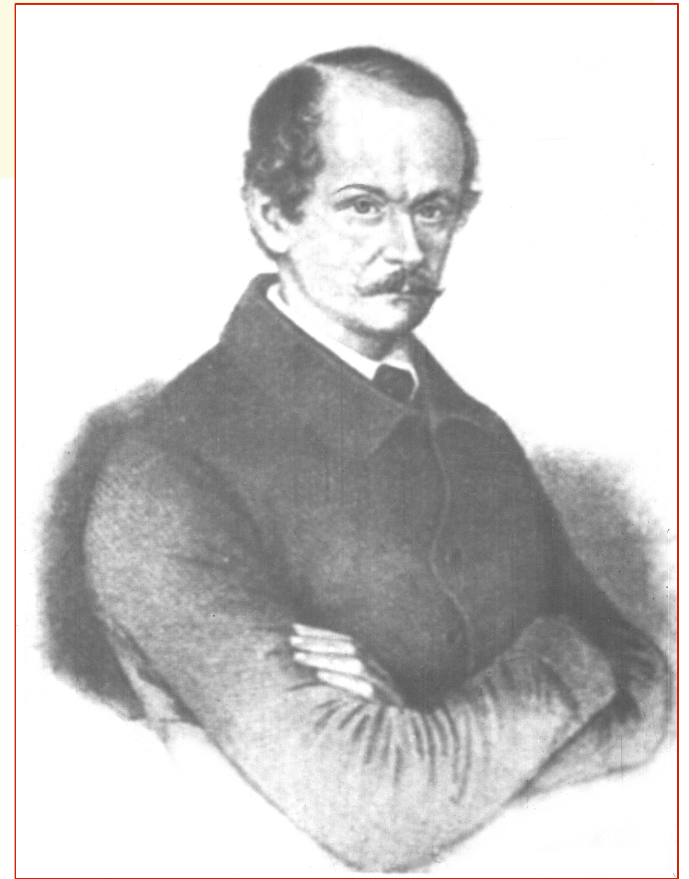
1839 г. Иоган Пуркинье - термин «Протоплазма»

Клетка животных



Клетка растений

**Матиас Шлейден. 1838 г.
«Материалы к развитию
растений»**



**Теодор Шванн. 1839 г.
«Микроскопические
исследования о
соответствии в структуре и
росте животных и растений»**



Клеточное учение

- 1. Все ткани и животных, и растений состоят из клеток.**
- 2. Клетки возникают единообразным путем.**
- 3. Каждая клетка сама обеспечивает свою жизнедеятельность.**
- 4. Организм представляет из себя сумму клеток.**

Рудольф Вирхов. 1855-1859 гг.



Клеточное учение

- 1. Все ткани и животных, и растений состоят из клеток.**
- 2. Клетки возникают только из клеток («*Omnis cellula e cellula*»)**
- 3. Каждая клетка сама обеспечивает свою жизнедеятельность.**
- 4. Организм представляет собой клеточное государство**

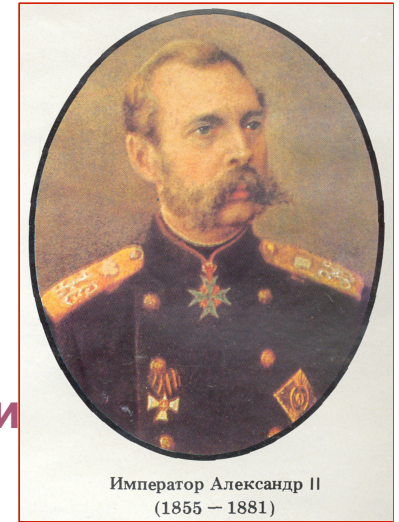
**Матиас Шлейден
Теодор Шванн
Рудольф Вирхов
1838-1859 г.г.**



Клеточное учение

- 1. Все ткани и животных, и растений состоят из клеток.**
- 2. Клетки возникают только из клеток («*Omnis cellula e cellula*»)**
- 3. Каждая клетка сама обеспечивает свою жизнедеятельность.**
- 4. Организм представляет собой клеточное государство**

1838-1859 гг. Клеточное учение



Император Александр II
(1855 — 1881)

1865 г. Грегор Мендель «Опыты над растительными гибридами»

1859 г. Чарлз Дарвин «Происхождение видов»



XIX век, вторая половина

Фиксаторы, уплотняющие среды,
микротомы для изготовления тонких срезов,
красители

**Препарат должен
пропускать свет**

**Препарат должен
быть контрастным**

XIX век, вторая половина

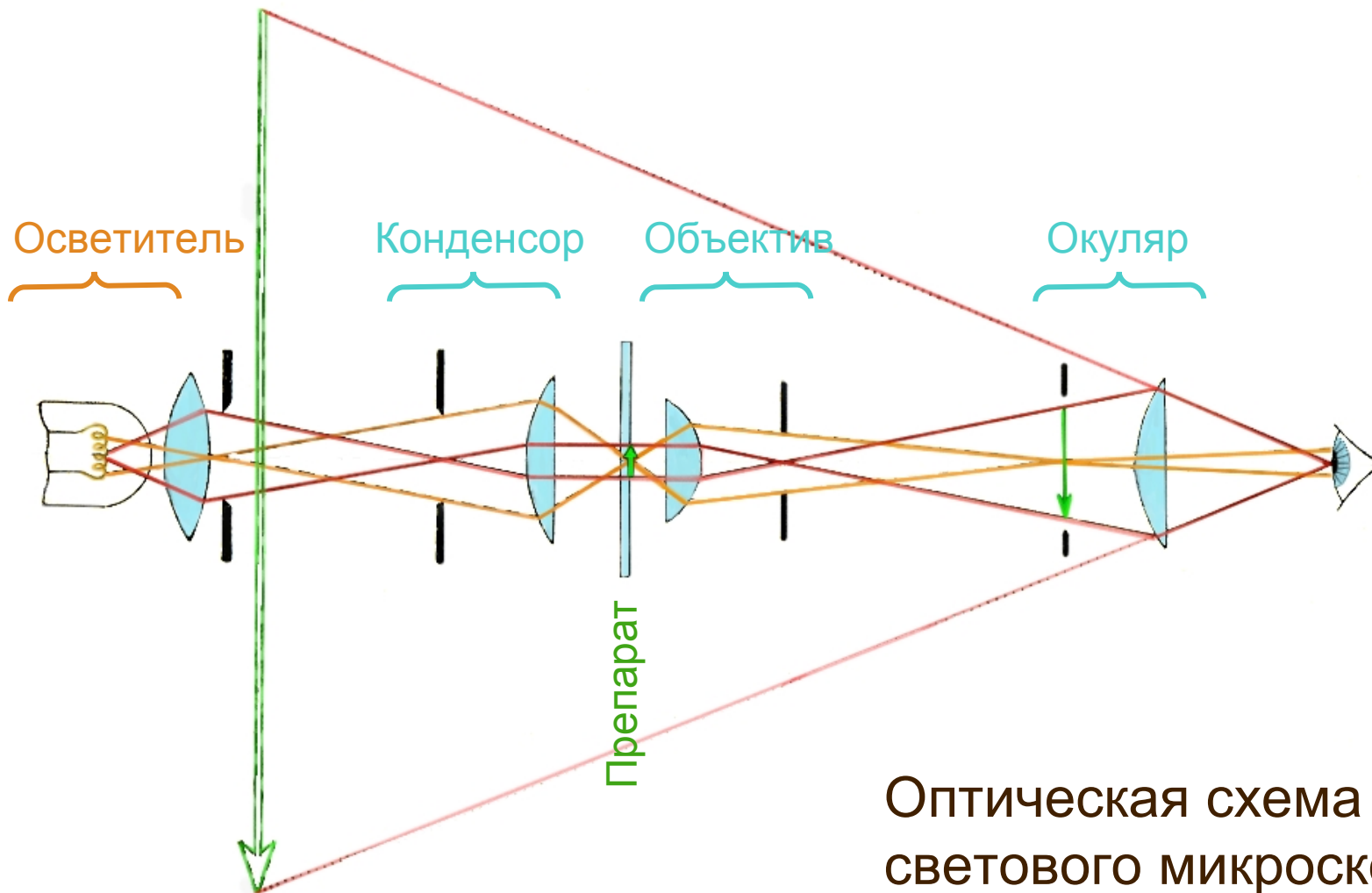
Фиксаторы, уплотняющие среды,
микротомы для изготовления тонких срезов,
красители

Совершенствование микроскопа

1873 г. Э.Аббе - Осветитель к микроскопу

1878 г. Э.Аббе - масляная иммерсия

1886 г. К.Цейс - апохроматические объективы и
компенсаторные окуляры



Оптическая схема
светового микроскопа

Характеристики
микроскопа:

Увеличение

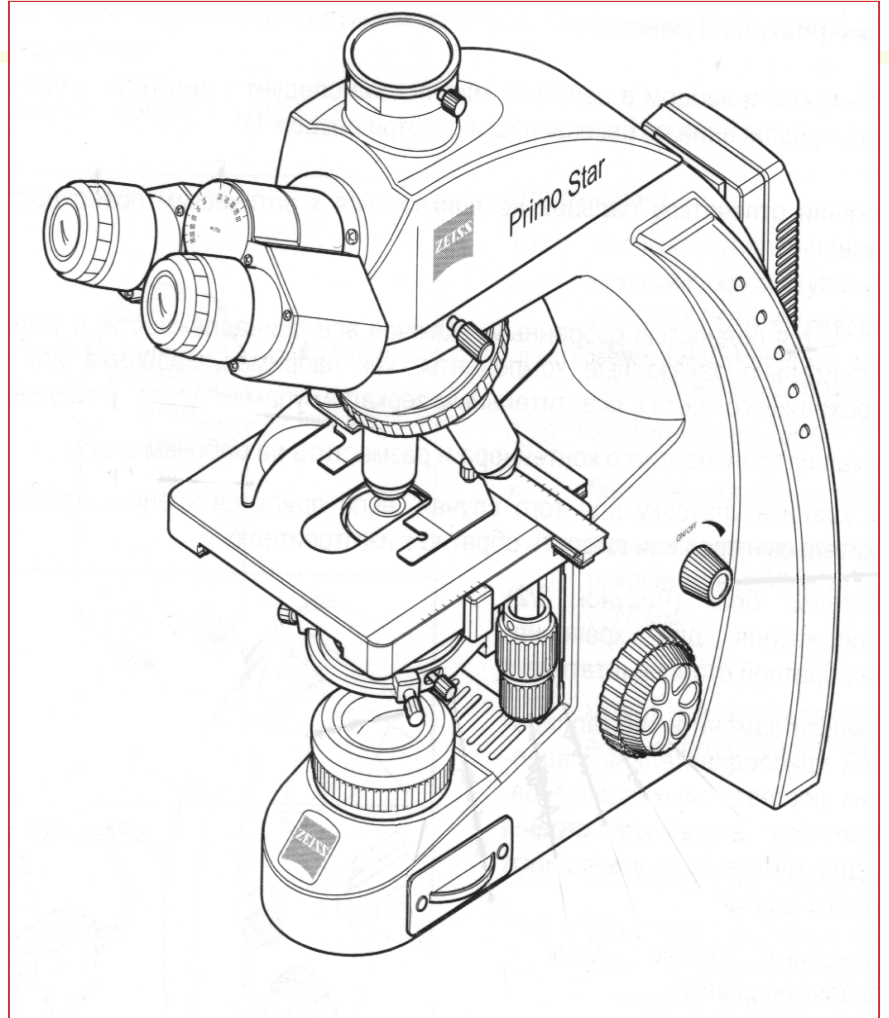
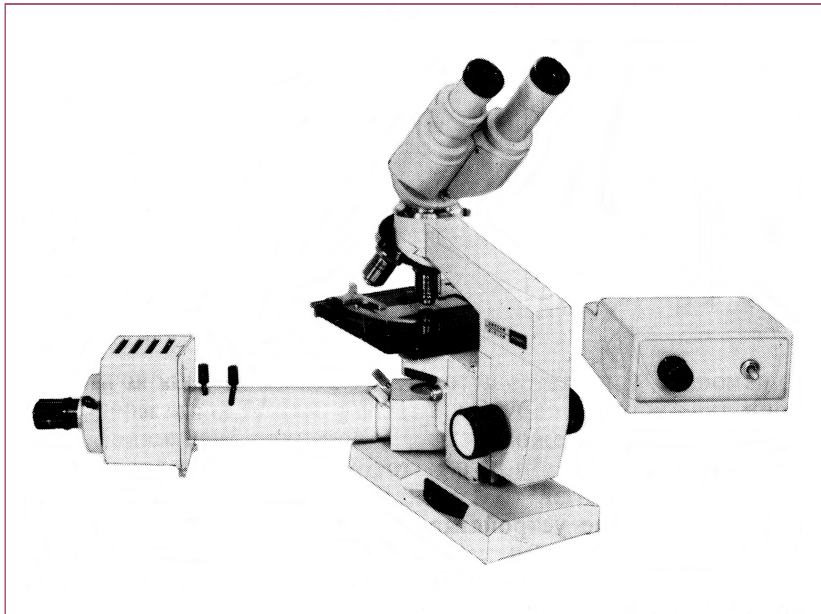
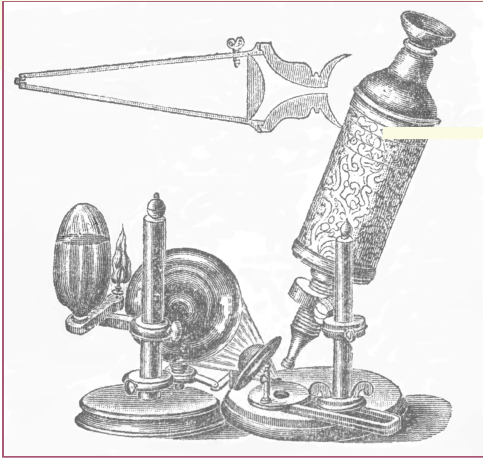
$$V = V_{\text{ок}} \times V_{\text{об}}$$

Окуляры: x7, x10, x15

Объективы: x10, x40, x 90, x100

Разрешающая способность

$$d = \frac{0,61\lambda}{\sin U \times n}$$



XIX век, вторая половина

1873 г. А.Шнейдер	Митоз <u>описание картин</u>
1874 г. О.Бючли	Митоз <u>описание картин</u>
И.Д.Чистяков	Митоз <u>описание картин</u>
1875 г. Э.Страсбургер	Митоз , <u>последовательность стадий</u>
1875 г. О.Гертвиг	Оплодотворение
1882 г. В.Флемминг	Мейоз у животных
1888 г. Э. Страсбургер	Мейоз у растений

1884 г. О.Гертвиг, Э.Страсбургер:

Ядро - носитель наследственных свойств

XIX век, вторая половина

1876 г. Э.ван Бенеден

Центросома

1894 г. Р.Альтман

Митохондрии

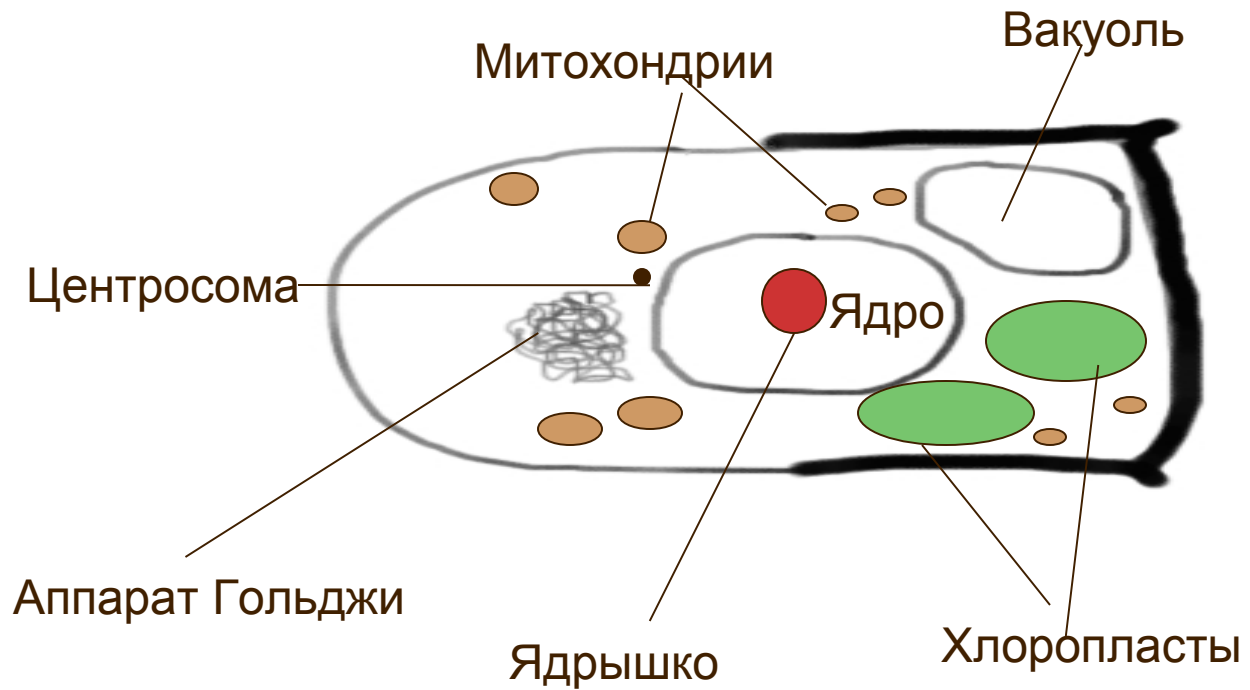
1898 г. К.Бенда

Хондриосомы

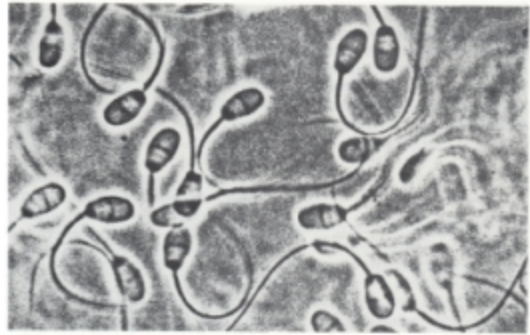
1898 г. К.Гольджи

Аппарат Гольджи

Конец XIX века



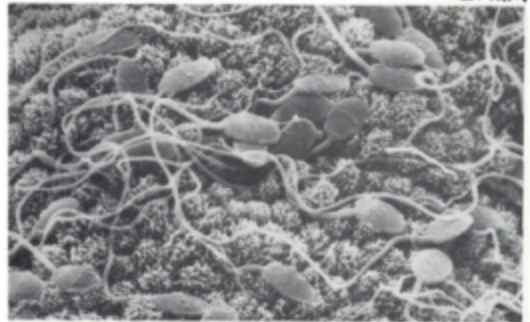
- 1901 г. Микроманипулятор
- 1904 г. А.Кёлер Флуоресцентный микроскоп
- 1908 г. Красители-флуорохромы
- 1907 г. Наблюдение живых клеток
- 1911 г. А.Каррель - Клеточные культуры
- 1924 г. Реакция Р. Фельгена
- 1940 г. Реакция Ж. Браше
- с 1930 г. Метод дифференциального центрифугирования
- с 1930 г. Электронная микроскопия
- с 1950 г. Авторадиография



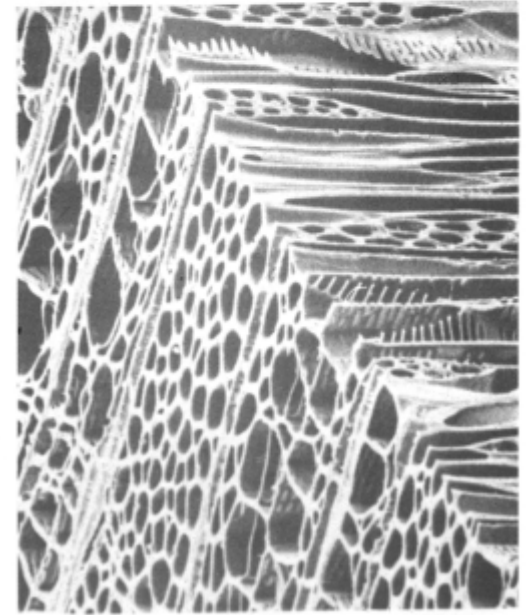
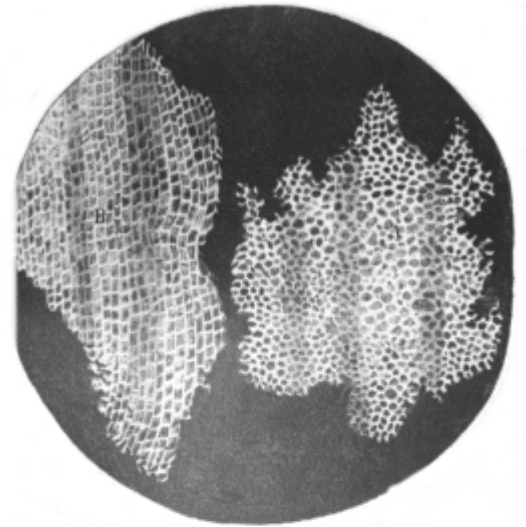
10MKM



2MKM



10MKM



50µm

1903-1904 гг. У.Сэттон, Т.Бовери,

20-е гг. - Т.Морган

Хромосомная теория наследственности

1953 г. Лизосомы (Де Дюв)

1954-68 гг. Пероксисомы

1955 г. Рибосомы (Клод, Палад)

1958 г. Эндоплазматическая сеть

1963 г. Микротрубочки

**1980-е гг. Микрофиламенты и промежуточные
филаменты, транспортные пузырьки**

Частицы, узнающие сигнальную последовательность

Кальциосомы

Информоферы,

Сплайсосомы,

Тельца Кахала

Информосомы

Протеасомы

Гаммасомы

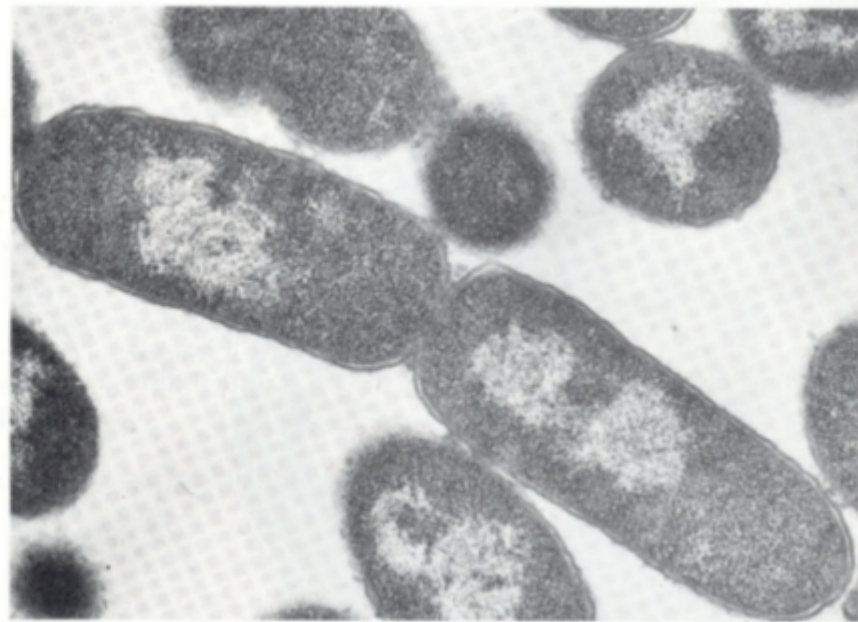


Ядро
Митохондрии
Пластиды
Лизосомы
Пероксисомы
Аппарат Гольджи
Транспортные пузырьки
ЭПС, кальциосомы

Рибосомы
Центриоли
Протеасомы
и др.

Микротрубочки
Микрофилименты
Промежуточные
филаменты

Кишечная палочка,
Escherichia coli

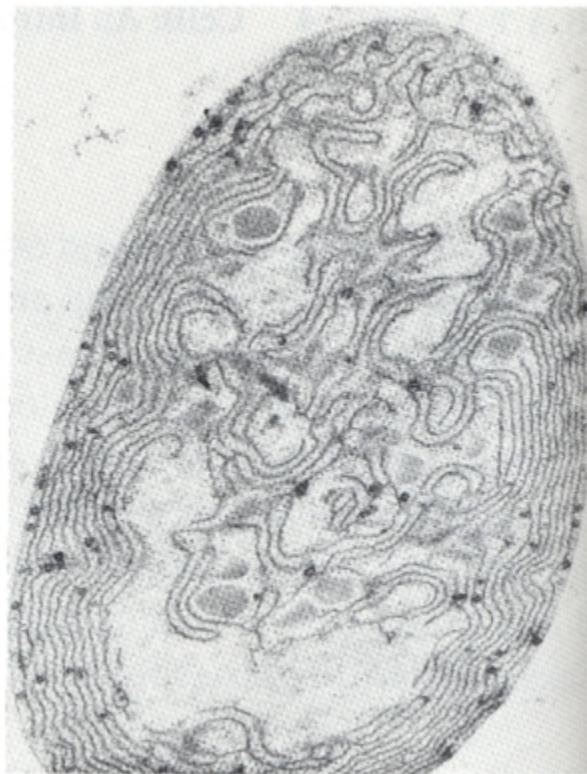


0.5μm

Цианобактерия



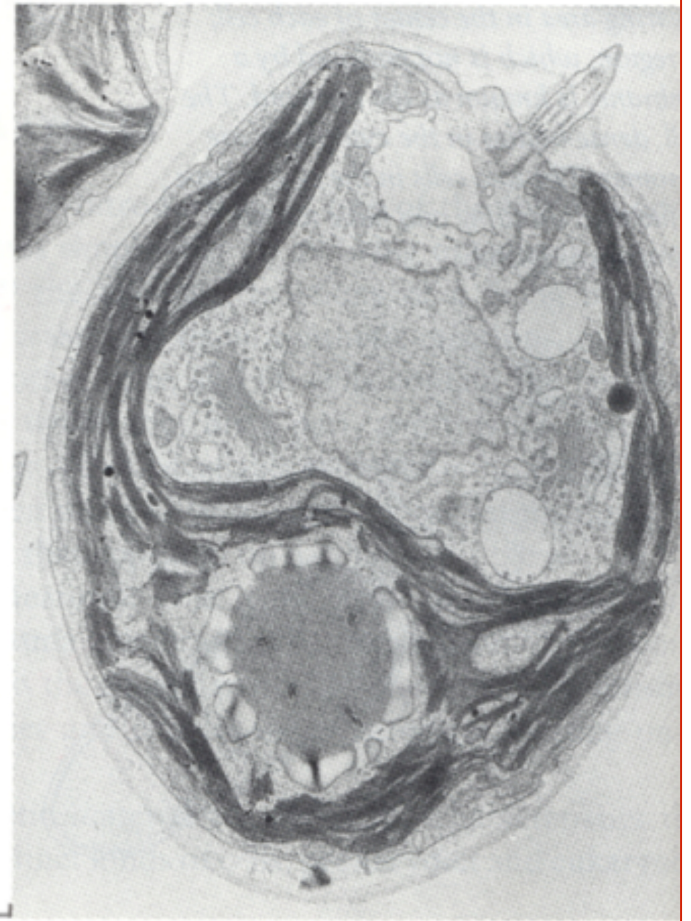
1 мкм

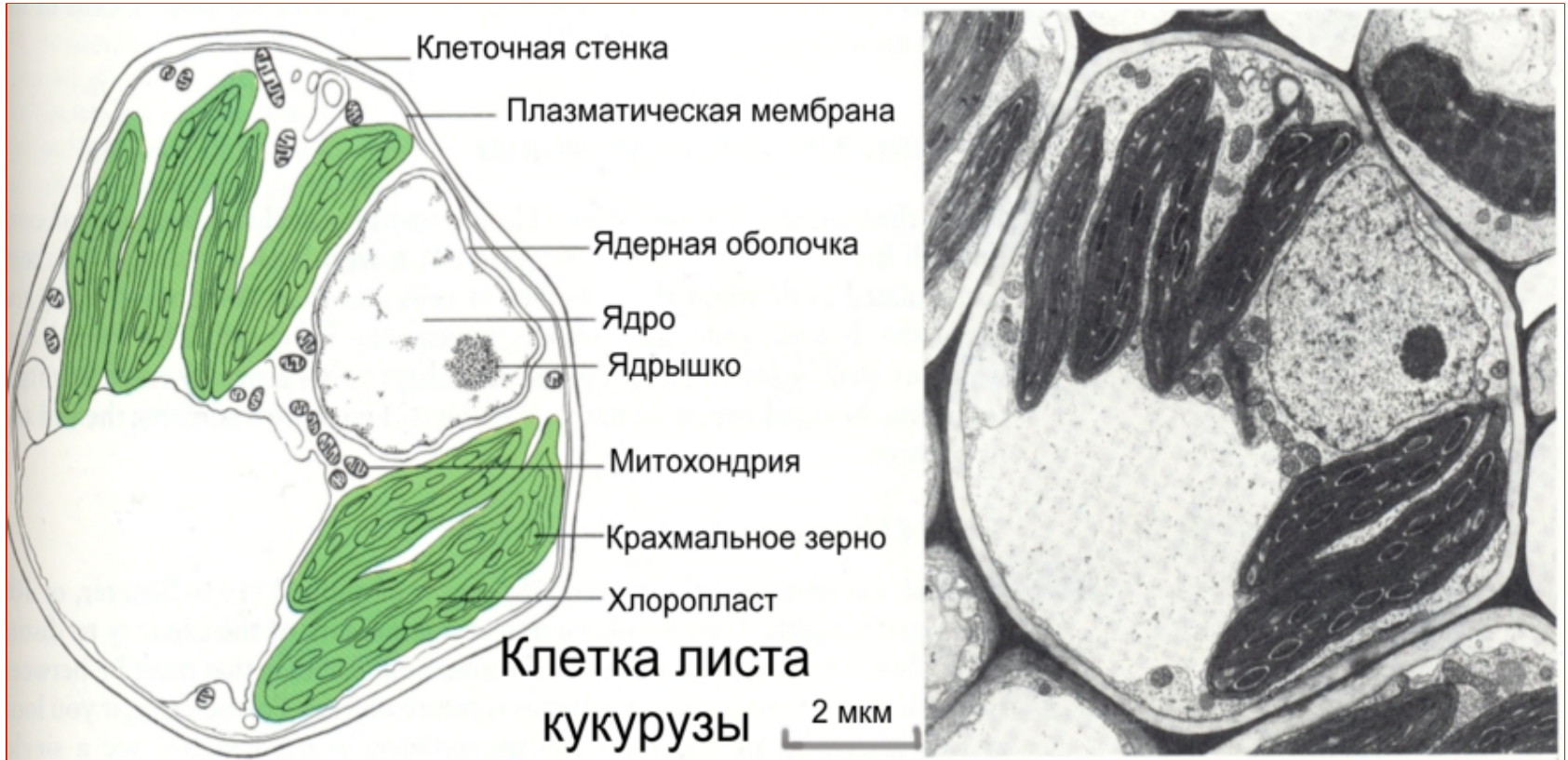




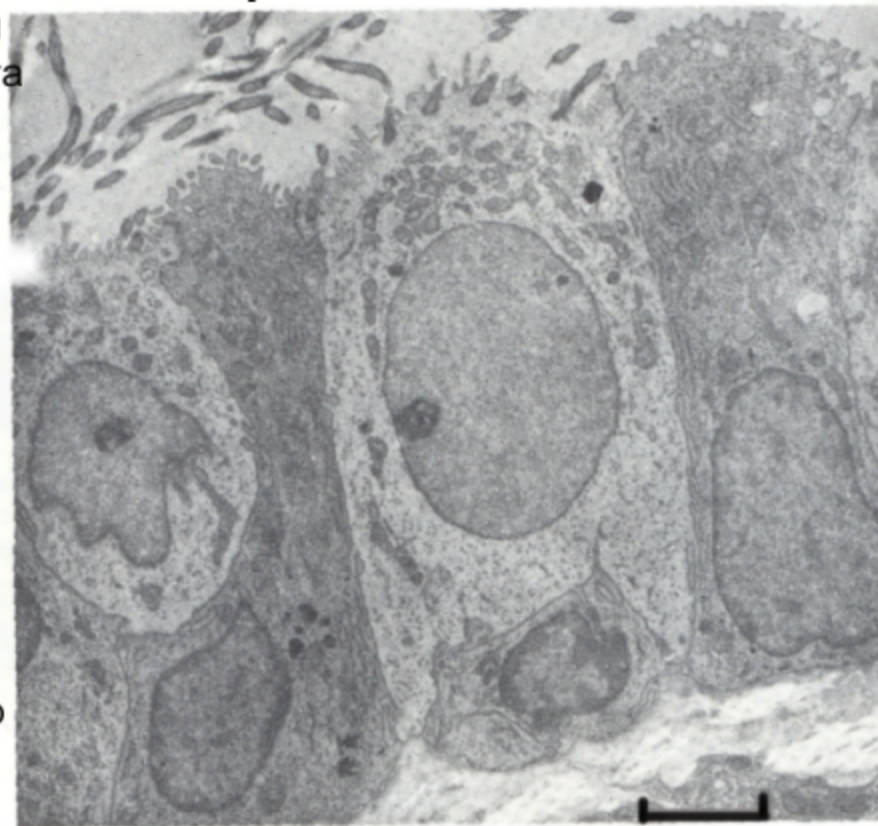
Клетка пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*

Хламидомонада





Клетки поверхности трахеи



2,5 мкм



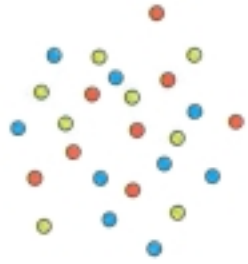
Относительные размеры клеток

Состав химических соединений живой клетки

Тип соединения	Средняя мол.масса	Содержание в % на сырую массу
Вода	18	75-85
Другие неорг. в-ва	20-150	1,0-1,5
Низкомолек.орг.в-ва		
Липиды и др. гидрофобные в-ва	350-2 500	1-5
Прочие	90-2 500	0,1-0,5
Высокомолек.орг.в-ва		
Белки	10^4 - 10^6	10-20
Полисахариды	10^4 - 10^6	0,2-2,0
Нуклеиновые кислоты	10^4 - 10^9	1-2

Состав химических соединений клетки *E. coli*

Тип соединения	Средняя мол.масса	Содержание в % на сырую массу	Число типов молекул
Вода	18	70	1
Другие неорг. в-ва	20-150	1,0	20
Низкомолек.орг.в-ва			
Липиды и др. гидрофобные в-ва	350-2 500	1,0	50
Аминокислоты, нуклеотиды и предшественн.	90-2 500	0,4+0,4	100+100
Сахара и предшеств.		1,0	250
Другие в-ва		0,2	300
Высокомолек.орг.в-ва			
Белки	10^4 - 10^6		
Полисахариды	10^4 - 10^6	26	3000
Нуклеиновые кислоты	10^4 - 10^9		



Низкомолекулярные соединения: сахара, аминокислоты, нуклеотиды (~0,5 нм)

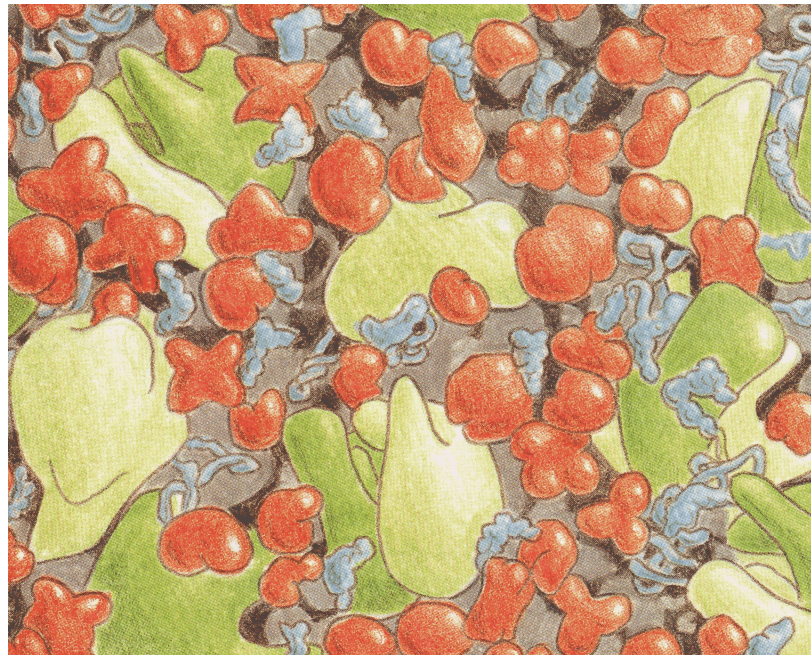


10 нм

Макромолекулы: белки и РНК



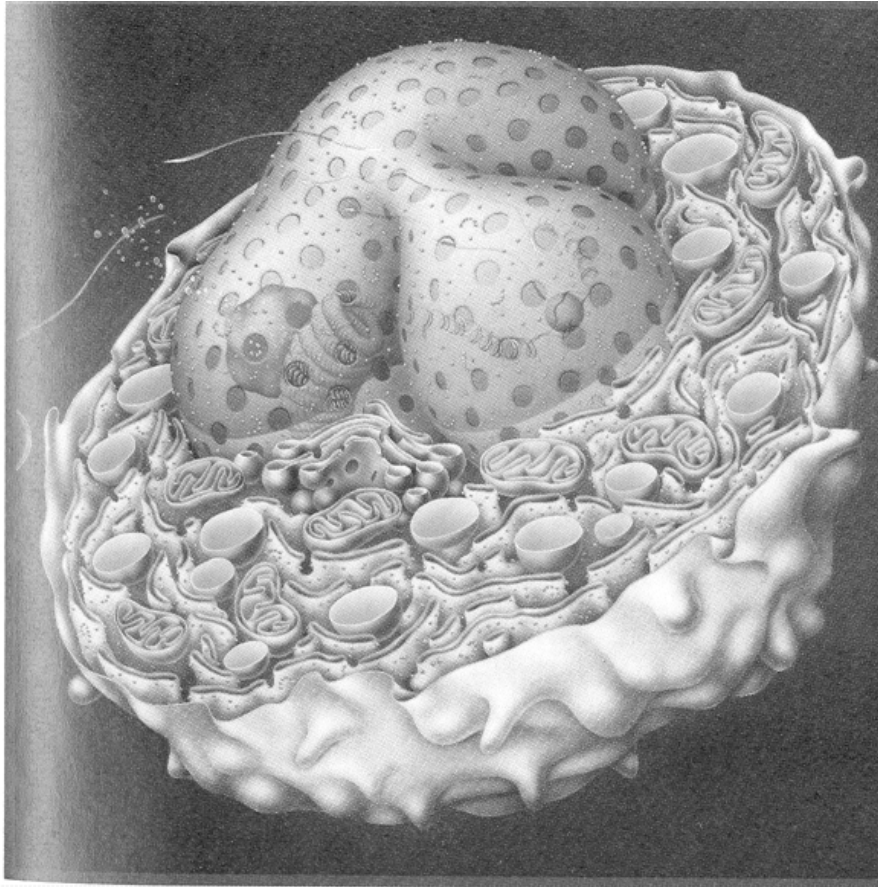
Рибосома



Относительные размеры различных молекул и структур

Состав химических соединений живой клетки

Тип соединения	Средняя мол.масса	Содержание в % на сырую массу
Вода	18	75-85
Другие неорг. в-ва	20-150	1,0-1,5
Низкомолек.орг.в-ва		
Липиды и др. гидрофобные в-ва	350-2 500	1-5
Прочие	90-2 500	0,1-0,5
Высокомолек.орг.в-ва		
Белки	10^4-10^6	10-20
Полисахариды	10^4-10^6	0,2-2,0
Нуклеиновые кислоты	10^4-10^9	1-2



*Объемная схема
строения животной
клетки*

Энергии и силы, действующие в клетке

кДж/моль

- 350	Ковалентная связь
- 30	Макроэргическая химическая связь
-10	Гидрофобный эффект
-4	Ионная связь
-3	Водородная связь
-2,5	Тепловое движение
-1	Вандерваальсово взаимодействие двух атомов
	Силы гравитации
	Силы трения
	Силы поверхностного натяжения

отсутствуют