



# Клетка

# Возникновение клеточной теории.

- 1838г. Т.Шлейден (сформулировал вывод: ткани растений состоят из клеток),
- 1839г. М.Шванн (ткани животных состоят из клеток. Обобщил знания о клетке, **сформулировал основное положение клеточной теории**: клетки представляют собой структурную и функциональную основу всех живых существ).



Теодор Шванн



Маттиас Шлейден

# Клеточная теория

- клетка – основная единица строения и развития всех живых организмов;
- клетки всех организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности;
- каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
- в многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани. Из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены системам регуляции.



# Структурные компоненты клетки

```
graph TD; A[Структурные компоненты клетки] --> B[Постоянные компоненты]; A --> C[Непостоянные компоненты]; B --> D[Выполняют специфические жизненно-важные функции]; D --> E[органойды]; C --> F[Могут появляться или исчезать в процессе жизнедеятельности клетки]; F --> G[включения];
```

Постоянные компоненты

Выполняют  
специфические  
жизненно-важные  
функции

органойды

Непостоянные  
компоненты

Могут появляться или  
исчезать в процессе  
жизнедеятельности  
клетки

включения

# Органоиды клетки

**Органоид** (от греч. «органон» - орган и «оидос» – вид) - постоянно присутствующие в клетке структуры, выполняющие жизненно важные функции



Рибосомы,  
клеточный центр,  
органойды  
движения

Митохондрии, ЭПС,  
аппарат Гольджи,  
пластиды, вакуоль,  
лизосомы

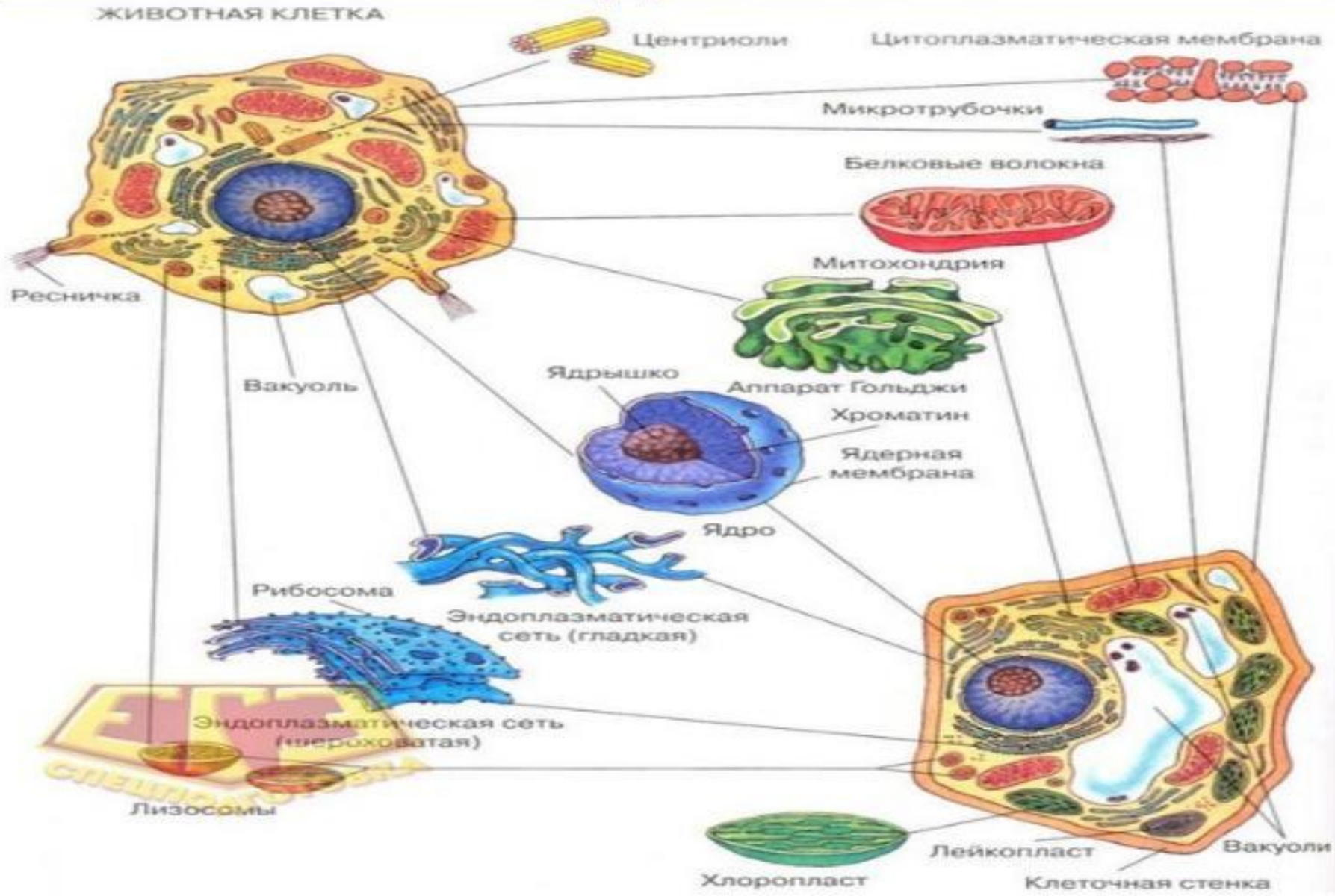
*немембранные*

*мембранные*

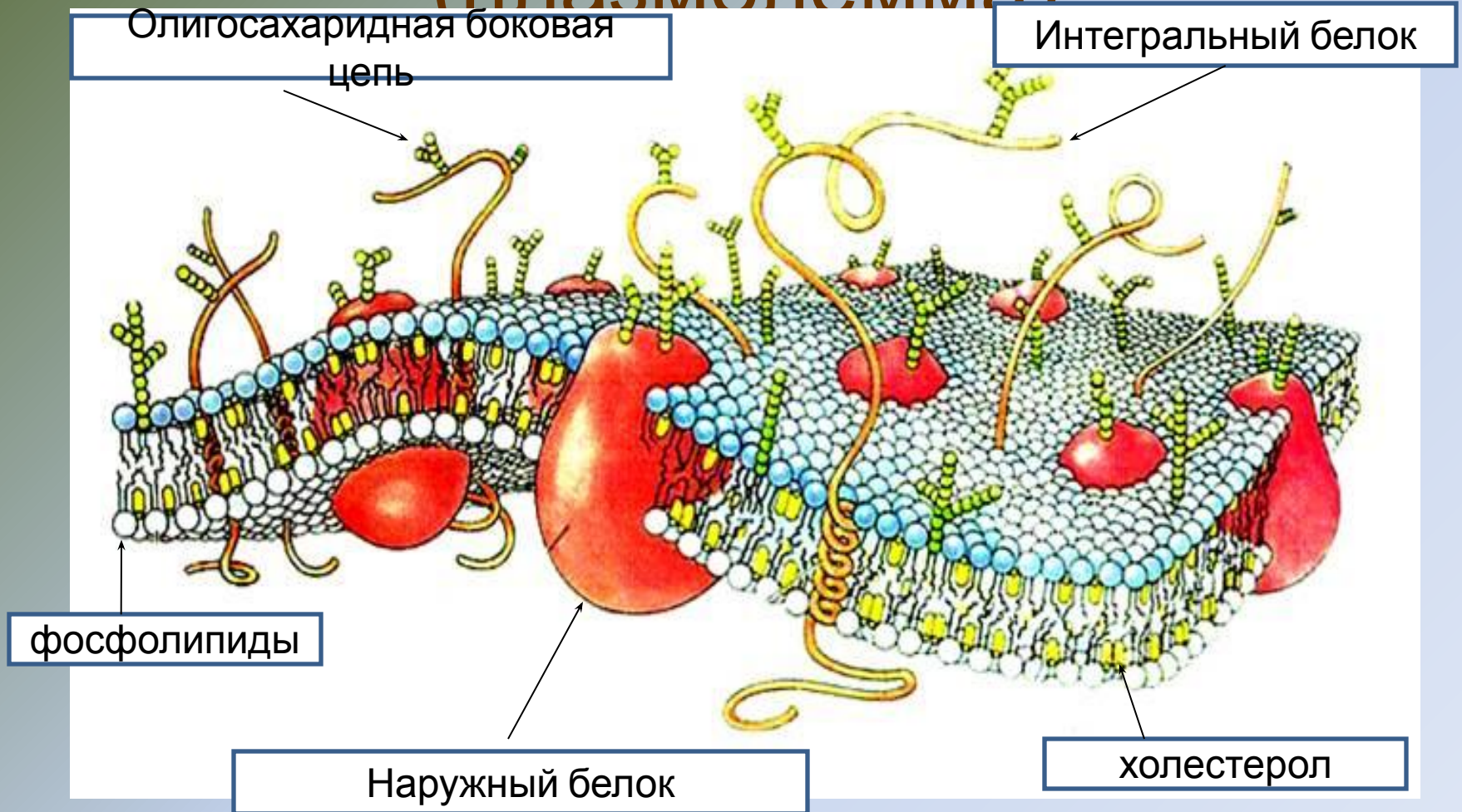
**органойды**



# ЯДРО



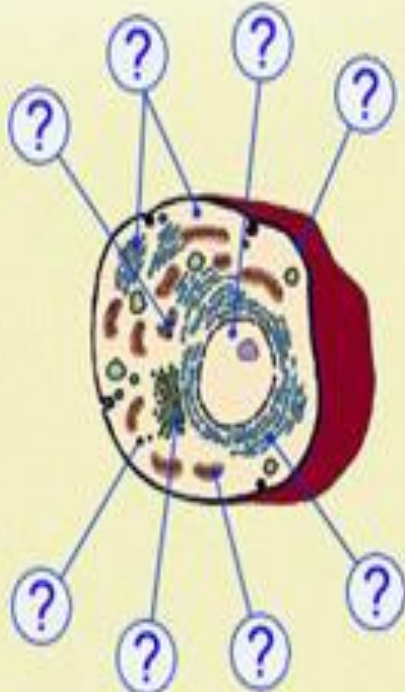
# Состав и строение наружной плазматической мембраны (плазмолемма)





# 7. Функции основных органоидов животной клетки

В интерактивном режиме изучите функции основных органоидов клетки, щелкнув по всем активным зонам.



Основу мембраны составляет двойной слой липидов (фосфолипидов) в комплексе с белками. Ее основные функции: защита цитоплазмы от различных повреждений; обеспечение связи между клетками в тканях; осуществление избирательного транспорта различных веществ в клетку и из нее. Через мембрану вещества проходят либо пассивно, без затраты энергии в процессе диффузии, либо в процессе активного транспорта с затратой энергии.

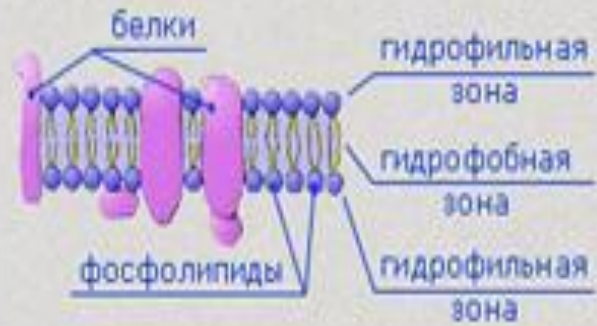


схема транспорта через мембрану



клеточные мембраны соседних клеток



граница двух клеток. электронный микроскоп

# Функция клеточной мембраны

- Барьерная (защитная)
- Питательная (фагоцитоз и пиноцитоз)
- Избирательный транспорт веществ (активный- белки пермеазы и пассивный)
- Связь клетки с окружающей средой и другими клетками
- Ответственна за синтез компонентов клеточной стенки и их соединений

**Ядро** имеется в клетках всех эукариот за исключением эритроцитов млекопитающих. У некоторых простейших имеются два ядра, но как правило, клетка содержит только одно ядро. Ядро обычно принимает форму шара или яйца; по размерам (10–20 мкм). Оно является самой крупной из органелл. Строение: 2 пористые мембраны; кариоплазма или нуклеоплазма; ядрышки-участвуют в синтезе рибосом; Нуклеиновая кислота в комплексе с белком- хромосома.

### Функции:

- Регуляция процесса обмена веществ,
- Хранение наследственной информации и ее воспроизводство.
- Синтез РНК,
- Сборка рибосом (рибосомальный белок + рибосомальная РНК)
- Транспорт веществ

# Ядро только у эукариот



# Митохондрии

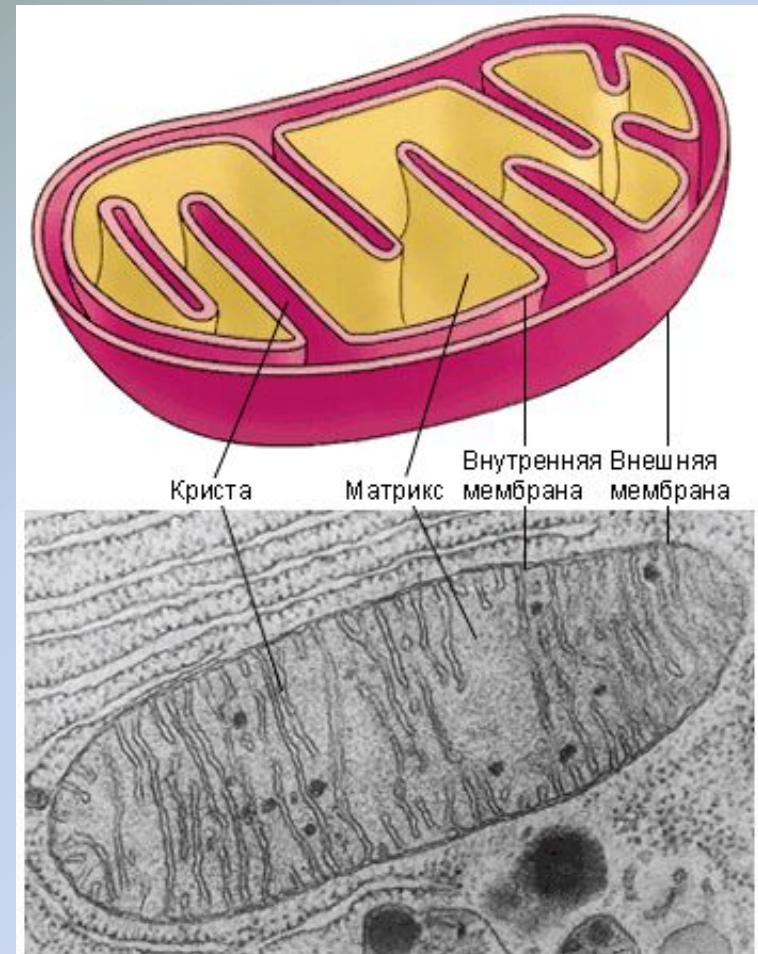
много в клетках скелетной мышечной ткани, печени, у растений - в клетках спутницах ситовидных трубочек луба, в клетках эпидермиса корня, меристемы

Состав и строение:

- 2 Мембраны
  - Наружная
  - Внутренняя(образует выросты – кристы)

Матрикс (внутреннее полужидкое содержимое, содержит ферменты-белки, кольцевую ДНК, РНК, рибосомы)

- Функции:
  - Синтез АТФ - окислительное фосфорилирование;
  - Аэробное дыхание клетки, цикл Кребса  
**(РАСЩИПЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ С ОБРАЗОВАНИЕМ АТФ)**
  - Синтез собственных органических веществ



# Пластиды только у растений

Лейкопласты-  
бесцветные

Хлоропласты-  
зеленые

Хромопласты-  
Красные, желтые

## Строение

### 2 мембраны

Наружная

Внутренняя (содержащие хлорофилл граны, собранные из стопки тилакоидных мембран)

**Строма** (внутренняя полужидкая среда, содержащая белки, кольцевую ДНК, РНК и рибосомы)

## Функции:

- Синтез АТФ
- Синтез углеводов
- Биосинтез собственных белков



# Вакуоль, строение, функции

Функции вакуолей:

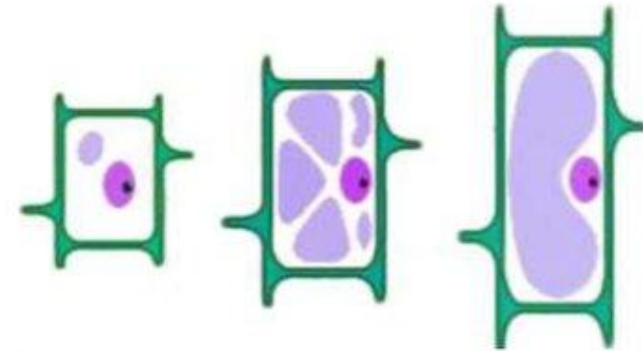
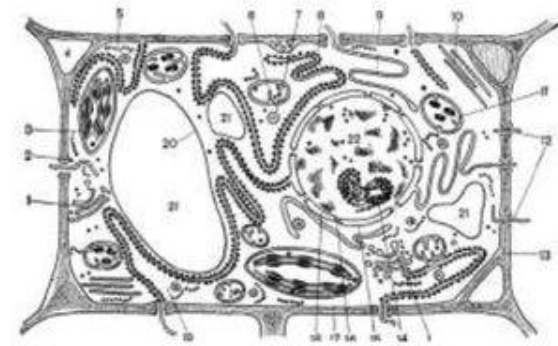
- накопление запасных и изоляции органических веществ (отбросов, конечных продуктов обмена);
- поддержание тургора и регуляции водно-солевого обмена.

Между клеточным соком, протопластом и клеточными стенками постоянно происходит движение веществ и воды. Тонoplast легкопроницаем для воды и, обладая избирательной проницаемостью, замедляет выход из вакуоли ионов и сахаров. Поэтому при достаточном обводнении клеточных стенок вода будет поступать в вакуоль в результате диффузии. Диффузия - движение молекул или ионов из области их высокой концентрации в область меньшей концентрации, т.е. по градиенту концентрации. Процесс направленного передвижения молекул продолжается до тех пор, пока концентрация растворенного вещества не станет одинаковой.

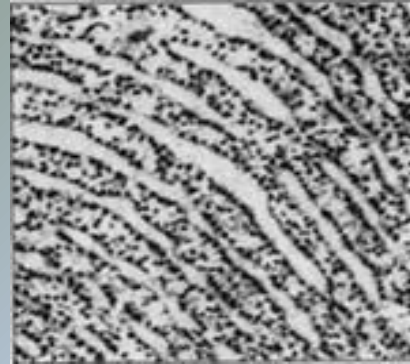
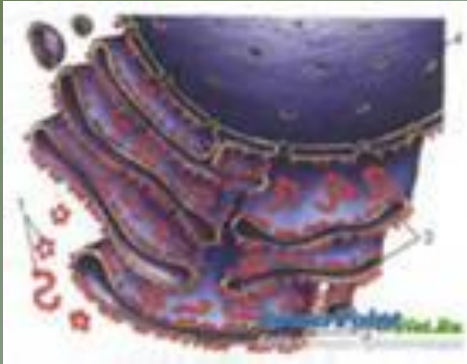
• Осмоз - это диффузия воды через полупроницаемую мембрану по градиенту концентрации. Путем осмоса молекулы воды перемещаются из гипотонического раствора (концентрация воды велика, вещества - мала) в гипертонический (концентрация воды мала, вещества - велика). Это происходит до тех пор, пока не наступит равновесие - растворы станут изотоническими(равными по концентрации).

• Основная роль в осмосе растительных клеток принадлежит вакуолям. Если клеточный сок имеет более высокую концентрацию, то вода будет проникать в вакуоль. Увеличиваясь при этом в объеме, вакуоль будет двигать на цитоплазму, прижимая ее к клеточной стенке и создавая тургорное давление. Клеточная стенка в силу своей упругости будет оказывать обратное давление на протопласт. Это противодействие клеточных стенок называется тургорным натяжением. По мере поступления воды в клетку оно возрастает.

• Поступление воды в клетку хотя и происходит на основе осмоса, лимитировано присутствием ограниченно растяжимой клеточной стенки. Когда будет достигнут предел растяжимости клеточной стенки, всасывание воды прекратится. Концентрация клеточного сока будет наименьшей, тургорное натяжение - максимальным, клетка имеет наибольший возможный объем.



# Эндоплазматическая сеть



1. Гладкая (агранулярная) - синтез липидов, углеводов, их хранение и транспорт.
  2. Шероховатая (гранулярная) - синтез белков, транспорт веществ.
- На поверхности мембран – рибосомы

## Строение

1 мембрана образует:

Полости

Канальцы

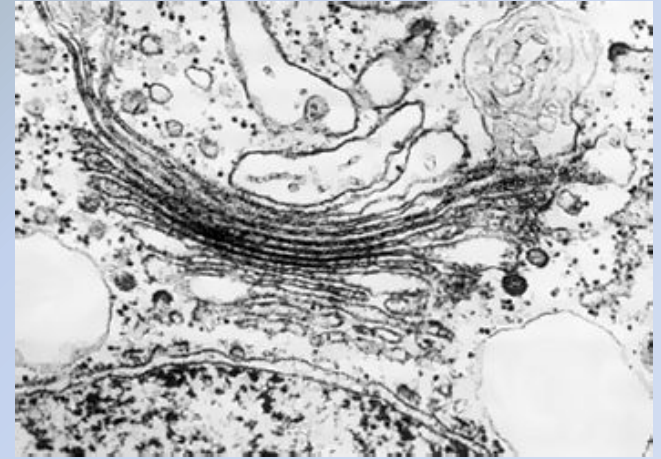
Трубочки, которые делят клетку на отдельные секции - **компартменты**

# Аппарат Гольджи (диктиосомы)

нет в эритроцитах и сперматозоидах



Схема строения комплекса Гольджи



## Строение

наиболее изменяющаяся и подвижная органелла, может быть одна или две.

Комплекс замкнутых мембранных резервуаров-цистерн, расположенных вблизи ядра.

## Функции

Синтез жиров и полисахаридов и их накопление

«Упаковка» органических веществ

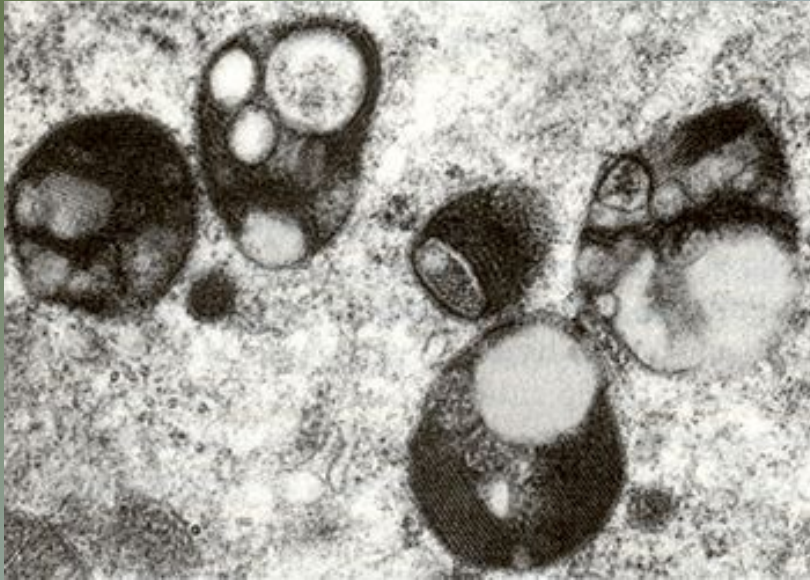
Выведение органических веществ (например к мембране, для ее синтеза)

Образование лизосом



# Лизосомы

Их очень много в фагоцитирующих клетках, например в лейкоцитах , редко в растительной клетке



## Строение:

Замкнутые одномембранные пузырьки, овальной формы (внутри – ферменты, которые становятся активными в кислой среде, их активации препятствует окружающая щелочная среда)

## Функции:

Расщепление органических веществ,  
Разрушение отмерших органоидов клетки  
Уничтожение отработавших клеток, тканей и органов



# Цитоплазма

- Коллоидный раствор солей и органических веществ- цитозоль. Система белковых нитей пронизывающие ее образуют цитоскелет
- **ФУНКЦИЯ:**
- Протекают химические реакции
- Передвижение веществ
- Тургор
- Цитоскелет – система белковых нитей и трубочек, которые механически придают форму клетке, участвуют в транспорте, клеточном делении и движении клетки.

# Немембранные органеллы

## Рибосомы

### Строение:

Малая

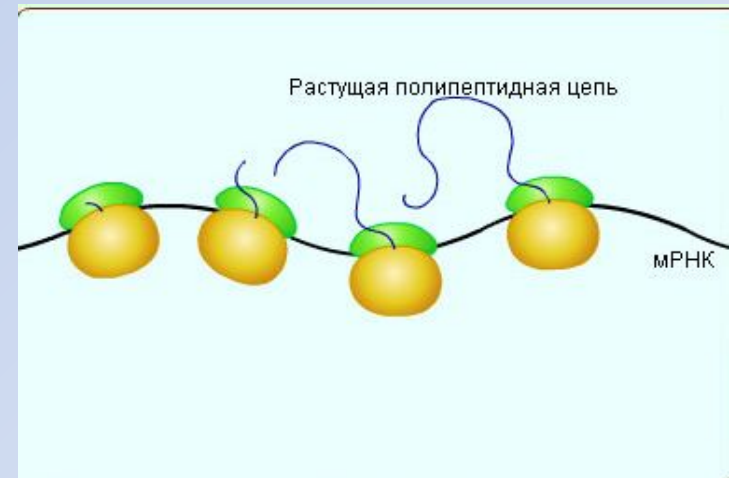
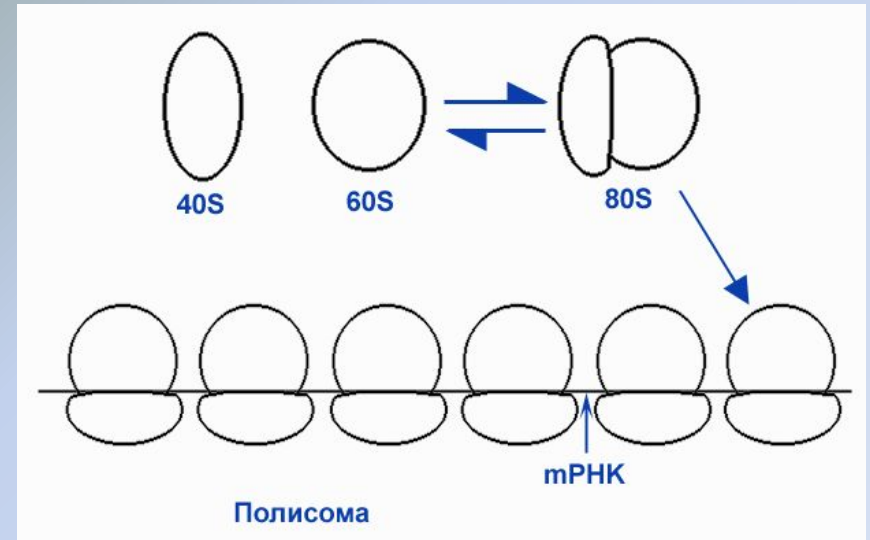
Большая

### Состав:

РНК (рибосомная) и белки образуют полисому.

### Функции:

Обеспечивает биосинтез первичной структуры белка (сборку белковой молекулы из аминокислот) по принципу матричного синтеза.



# Клеточный центр

Характерен только животной клетке

**Строение:**

2 Центриоли (расположены перпендикулярно друг другу), находящиеся рядом с ядром

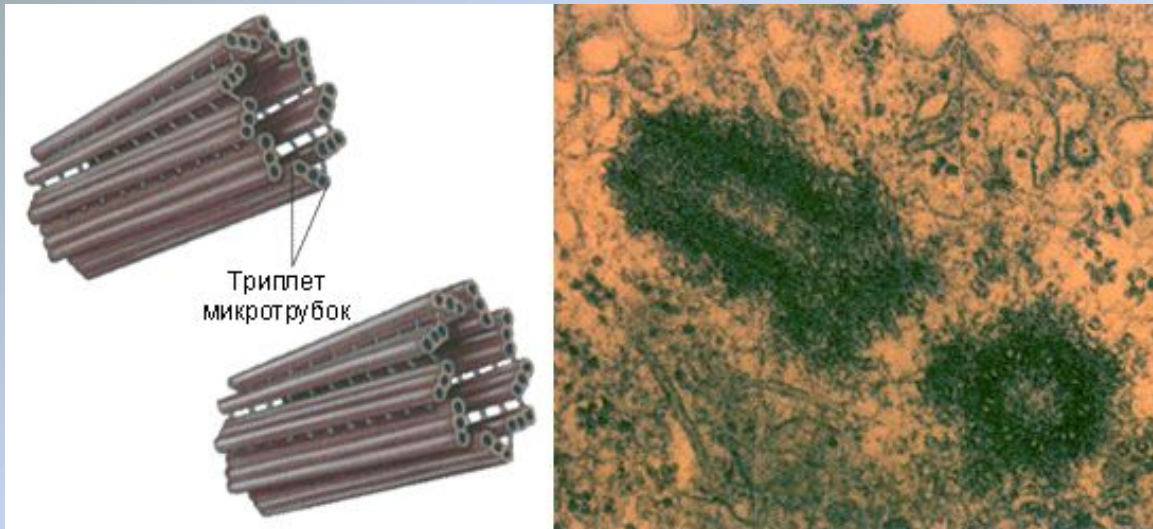
**Состав центриолей:**

Белковые микротрубочки.

**Свойства:** способны к удвоению

**Функции:**

Принимает участие в делении клеток животных и низших растений, образуя нити веретено деления



# Органеллы движения

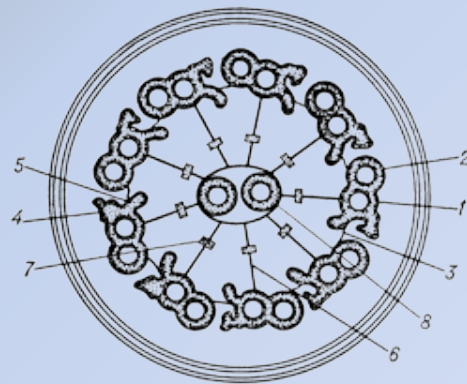
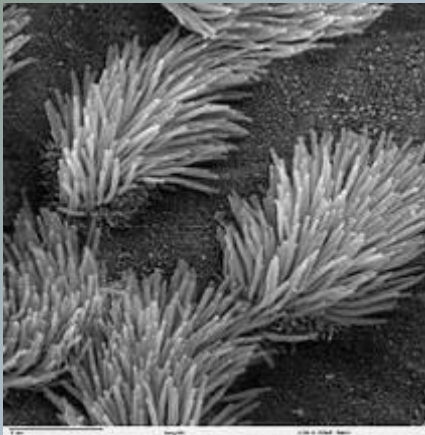
**Реснички** (многочисленные цитоплазматические выросты на мембране).

**Жгутики** (единичные цитоплазматические выросты на мембране).

**Псевдоподии** (амебовидные выступы цитоплазмы).

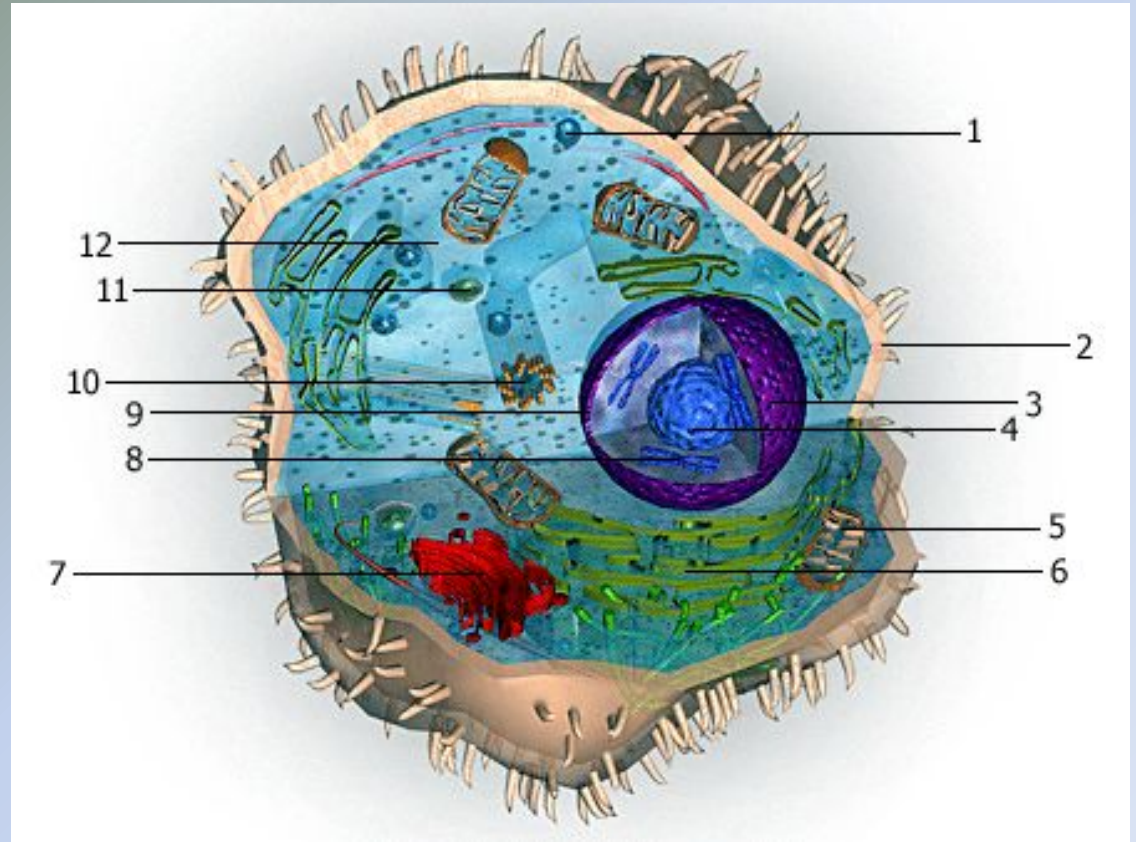
**Миофибриллы** (тонкие нити длиной до 1 см.). **характерны животной клетке**

**Микротрубочки** полые трубочки состоящие из белка- тубулина, благодаря им происходит внутриклеточное перемещение органелл; у животных формируют веретено деления; у растений по ним происходит перемещение веществ для отложения целлюлозы.



# Животная клетка

- 1 – Пероксисома,
- 2 – Клеточная мембрана,
- 3 – Ядро,
- 4 – Ядрышко,
- 5 – Митохондрии,
- 6 – Эндоплазматическая сеть,
- 7 – Аппарат Гольджи,
- 8 – Хромосома,
- 9 – Ядерная оболочка,
- 10 – Центриоли,
- 11 – Лизосома,
- 12 – Цитоплазма



# Эксклюзивные органоиды животной клетки

- **Пероксисома**- представители групп пузырьков- микротела, они содержат окислительные ферменты, например каталаза- замедляет старение клетки.
- **Секреторные пузырьки** (сократительная вакуоль- внутриклеточное пищеварение)- выносят вещества за пределы клетки. Например белки , упакованные в комплексе Гольджи или продукты деградации лизосом (много в клетках, активно синтезирующие вещества, например, в клетках островков Лангерганса поджелудочной железы).
- **Микрофилламенты**- волокна из белка актина. Располагаются пучками вблизи от поверхности клеток. Играют важную роль в подвижности клетки.
- **Микроворсинки**- выступы плазматической мембраны, увеличивающие поверхность клетки, образуют кайму клетки (много в клетках печени, в клетках трубочек нефрона).
- **Гликокаликс**- тонкий слой полисахаридов и белков, покрывающих плазматическую мембрану, осуществляет связь клетки с окружающей средой и другими клетками.
- **Центриоли** клеточного центра.
- **Органеллы движения**

# Растительная клетка

- 1- наружная клеточная мембрана
- 2-вакуоль
- 3-ядро
- 4-ядрышко
- 5- гладкая  
эндоплазматическая сеть
- 6-шероховатая  
эндоплазматическая сеть
- 7-аппарат Гольджи
- 8- митохондрии
- 9-рибосомы
- 10-хлоропласты
- 11-хромoplast
- 12-крахмальное зерно
- 13-лизосома
- 14-плазмодесма





## Эксклюзивные органоиды растительной клетки

- **Пластиды** – запас и синтез веществ.
- **Крупная вакуоль** (мембрана-тоноласт)- заполнена клеточным соком, в котором растворены соли, сахара и органические кислоты. Содержит также антоцианин- пигмент окрашивающий лепестки цветов в красный, синий цвета. Вакуоль регулирует тургорное давление клетки. Важно! содержит ферменты , участвующие в повторном использовании компонентов клетки, например хлоропластов.
- **Клеточная стенка**- состоит из полисахарида целлюлозы или клетчатки. Длинные нити ее собираются в пучки – миофибриллы, скручиваясь образуют макрофибриллы. Последние внедрены в матрикс, состоящий из клейких пектинов и гемицеллюлоз. Может быть и вторичная клеточная стенка, пропитанная лигнином(прочность ксилемы) и суберинов (водонепроницаемость эпидермиса и феллеме-пробке). Система связанных друг с другом клеточных стенок, по которым транспортируется вода называется **апопластом**. Он пронизывает все тело растения.

# Сравнение клеток растений и животных

<b>Признаки</b>	<b>Растительная клетка</b>	<b>Животная клетка</b>
<b>Пластиды</b>	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Отсутствуют
<b>Способ питания</b>	Автотрофный (фото-трофный, хемотрофный)	Гетеротрофный (сапротрофный, паразитический).
<b>Синтез АТФ</b>	В хлоропластах, митохондриях	В митохондриях
<b>Расщепление АТФ</b>	В хлоропластах и всех частях клетки, где необходимы затраты энергии	Во всех частях клетки. где необходимы затраты энергии
<b>Клеточный центр</b>	У низших растений	Во всех клетках
<b>Целлюлозная клеточная стенка</b>	Расположена снаружи от клеточной мембраны	Отсутствует
<b>Включения</b>	Запасные питательные вещества в виде зерен крахмала, белка, капель масла; вакуоли с клеточным соком; кристаллы солей	Запасные питательные вещества в виде зерен и капель (белки, жиры, углевод гликоген); конечные продукты обмена, кристаллы солей; пигменты
<b>Вакуоли</b>	Крупные полости, заполненные клеточным соком - водным раствором различных веществ, являющихся запасными или конечными продуктами. Осмотические резервуары клетки	Сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли. Обычно мелкие



# Общие признаки

- Единство структурных систем – цитоплазмы и ядра
- Сходство процессов обмена веществ и энергии
- Универсальное мембранное строение
- Единство химического состава
- Сходство процессов деления клеток



# Сравнение клеток прокариот и эукариот

<b>признаки</b>	<b>прокариоты</b>	<b>эукариоты</b>
<b><i>Представители</i></b>	синезеленые водо-росли, бактерии	животные, растения, грибы
<b><i>Цитоплазма</i></b>	бедна органоидами	богата органоидами
<b><i>Ядро</i></b>	нет сформированного ядра и ядрышек	есть ядро и ядрышки
<b><i>Эндоплазматическая сеть</i></b>	нет	есть
<b><i>Рибосомы</i></b>	расположены в цитоплазме	расположены на мембране
<b><i>Митохондрии</i></b>	нет	есть
<b><i>Пластиды</i></b>	нет	есть в клетках растений
<b><i>Комплекс Гольджи</i></b>	нет	есть
<b><i>Клеточный центр</i></b>	нет	есть (у большинства)
<b><i>Жгутики и реснички</i></b>	белковые нити не образуют микротрубочек	состоят из микротрубочек
<b><i>Хромосомы</i></b>	одна	всегда в диплоидном наборе
<b><i>Способ деления</i></b>	амитоз	митоз
<b><i>Размножение</i></b>	вегетативный	Бесполое, половой: образование гамет



<http://medik-24.ru/?p=274>

<http://images.yandex.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>