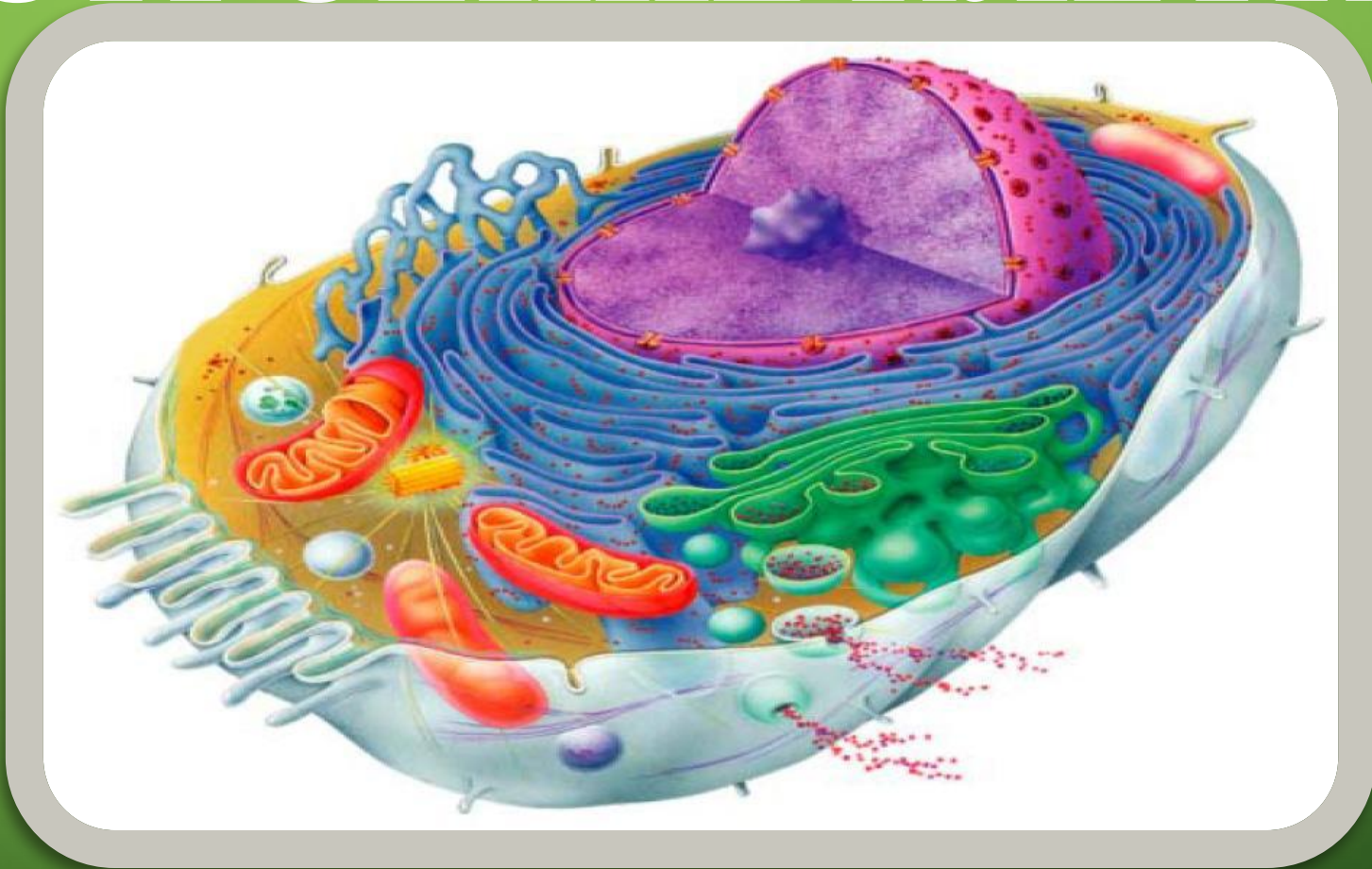


# СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ



ВЫПОЛНИЛА ЛАРИОНОВА А.П.

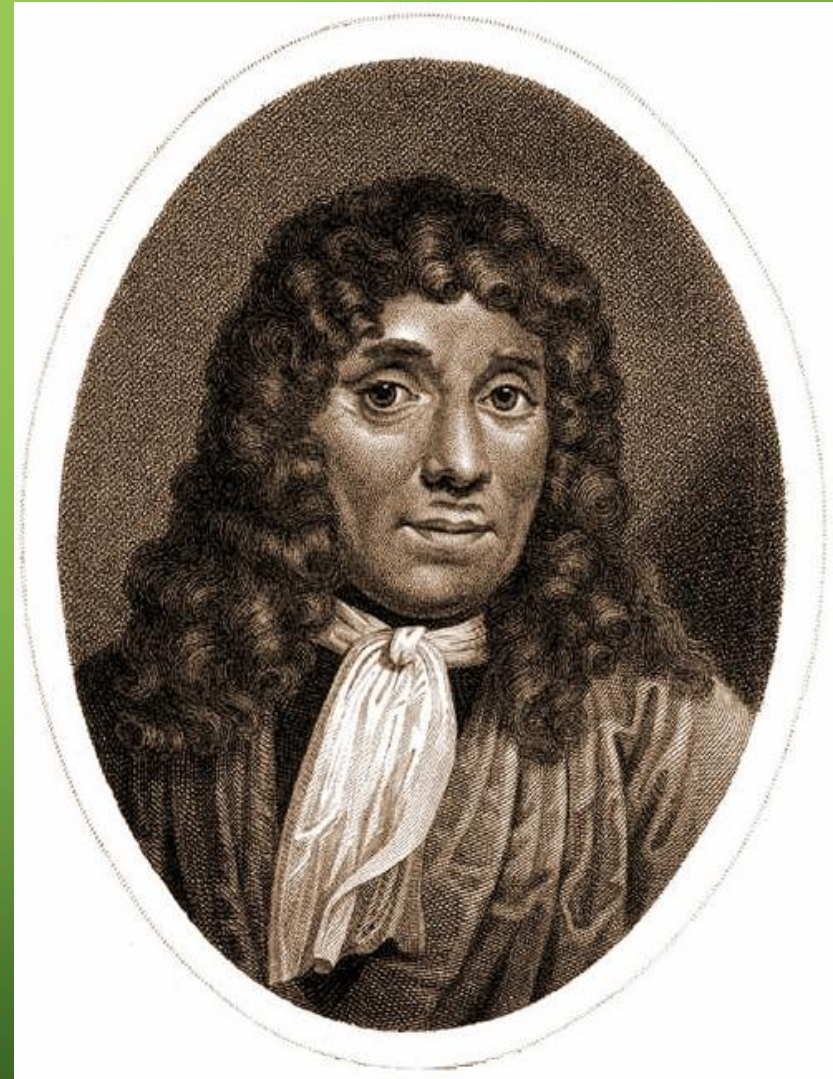
МАГИСТРАНТ ПУЩГЕНИ

1 КУРС

# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ



**Роберт Гук (1635 – 1703)**



**Антони ван Левенгук (1632- 1723)**

# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ. ШВАНН И ШЛЕЙДЕН

**Клеточная теория (1838-1839)**



**Матиас  
Шлейден**

**Теодор  
Шванн**

- 1) Клетка - биологическая элементарная единица строения организма**
- 2) Клеткообразование есть универсальный принцип размножения.**
- 3) Жизнь организма может и должна быть сведена к сумме жизней составляющих его клеток.**

# КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

- Клетка — это элементарная, функциональная единица строения всего живого.
- Клетка — единая система, она включает множество закономерно связанных между собой элементов, представляющих целостное образование, состоящее из сопряжённых функциональных единиц — органелл.
- Клетки всех организмов гомологичны.
- Клетка происходит только путём деления материнской клетки.

# ОРГАНЕЛЛЫ КЛЕТОК

Немембранные

Рибосомы  
Клеточный центр  
Цитоскелет

Мембранные

Двумембранные

Митохондрии  
Пластиды  
Ядро

Одномембранные

ЭПС  
Аппарат Гольджи  
Везикулы  
Пероксисомы  
Вакуоль

# ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТОК

## 1 группа (до 98 %) (органогены)

Углерод  
Водород  
Кислород  
Азот

## 2 группа (1,5—2 %) (макроэлементы)

Калий  
Натрий  
Кальций  
Магний  
Хлор  
Железо

## 3 группа (>0,01 %) (микроэлементы)

Цинк  
Марганец  
Медь  
Фтор  
Йод  
Кобальт  
Молибден

## 4 группа (>0,00001 %) (ультрамикроэлементы)

Уран  
Радий  
Золото

# ЦИТОПЛАЗМА

**Цитозоль** – основное вещество цитоплазмы:

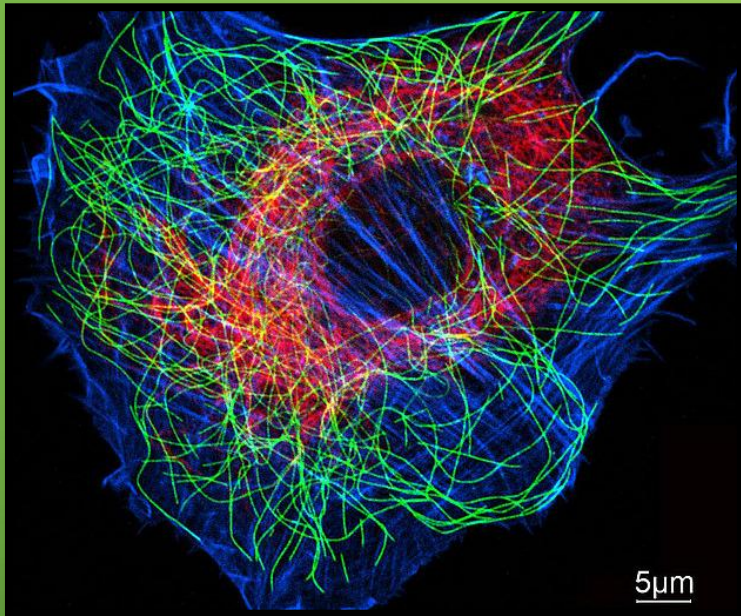
1. Вода (90%)
2. Микрофиламенты (микроворсинки – выросты цитоплазмы)
3. Истинный раствор – ионы, сахара, соли, аминокислоты, жирные кислоты, нуклеотиды, витамины и растворенные газы
4. Коллоидный раствор (золь или гель) – белки и РНК

## **ФУНКЦИИ:**

- 1) Объединение компонентов клетки
- 2) Гликолиз
- 3) Синтез жирных кислот, нуклеотидов
- 4) Циклоз – движение клетки
- 5) Тургор
- 6) Транспорт веществ



# ЦИТОСКЕЛЕТ

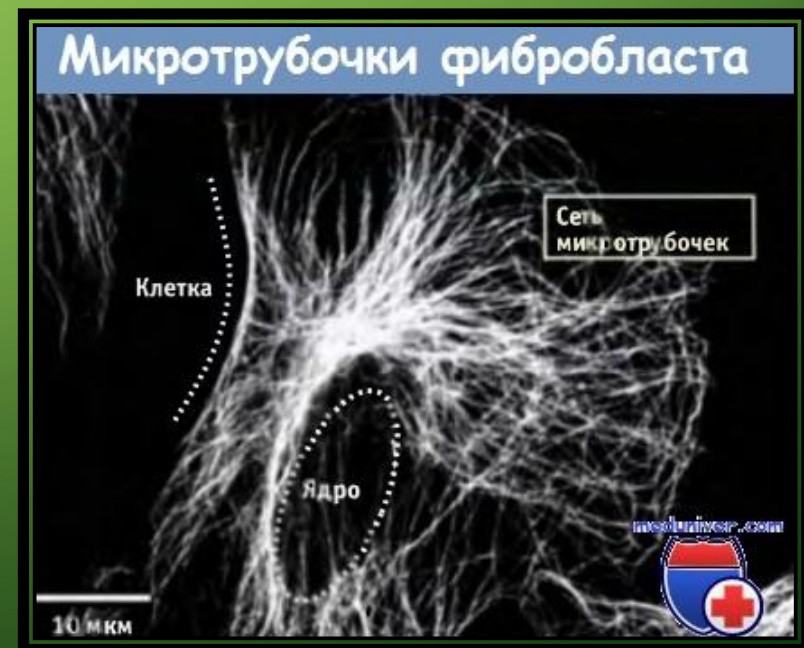


## СОСТАВ:

- 1) Микротрубочки (белок табулин)
- 2) Микрофиламенты (актин, иногда миозин) и промежуточные филаменты (виметин, десмин, нейрофибрилярные белки, кератин).

## ФУНКЦИИ:

- 1) Механический каркас
- 2) «Мотор» для клеточного движения
- 3) «Рельсы» для транспорта компонентов



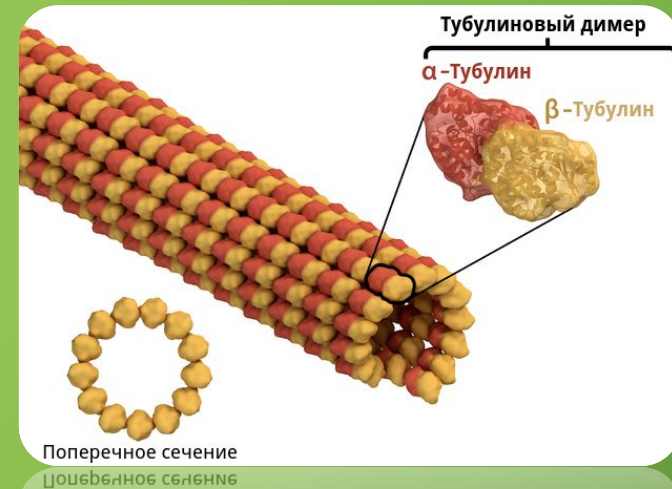


# МИКРОТРУБОЧКИ

**Состоят** из белка тубулина и ассоциированных с ним белков. Способны к самосборке и саморазборке.

## ФУНКЦИИ:

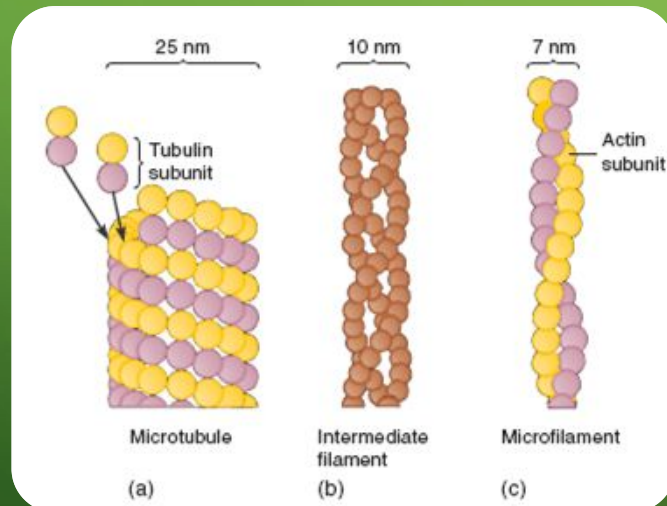
- поддержание формы клетки;
- формирование ресничек, жгутиков, веретена деления



# МИКРОФИЛАМЕНТЫ

**Состоят** из белка актина и ассоциированных с ним белков. Способны к самосборке и саморазборке.  
А+М (иногда) = ОКРАТИТЕЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ

**ФУНКЦИИ:** поддержание формы клетки, опора для структур клетки, направление движения клеточных процессов, движение и сокращение клетки, межклеточные контакты.

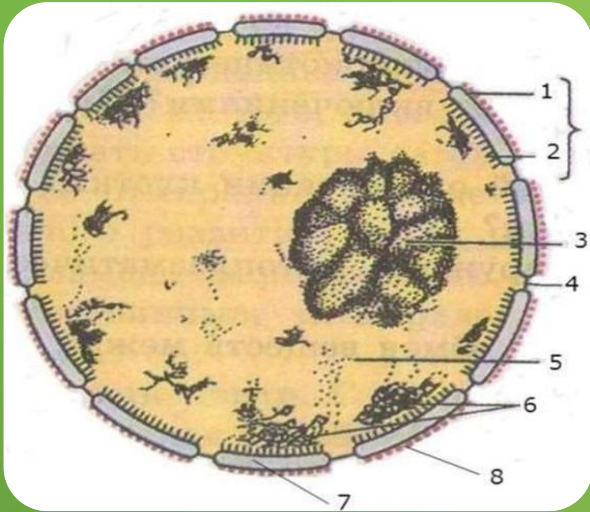


# ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФИЛАМЕНТЫ

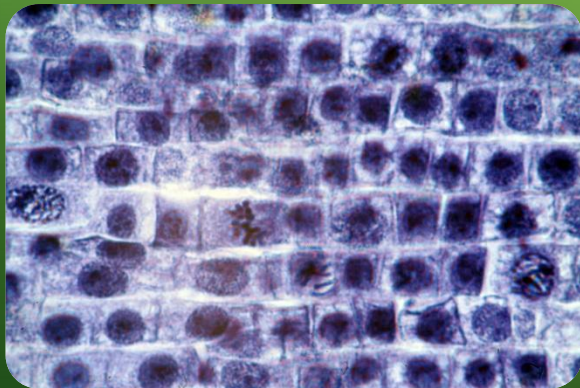
**Состоят** из белков (виметин, десмин, нейрофибрилярные белки, кератин). Не способны к самосборке и саморазборке.

**ФУНКЦИИ:** поддержание структуры клетки, упругость клетки, межклеточные контакты.

# ЯДРО И ЯДРЫШКО



1,2 - ядерная оболочка, 3 – ядрышко, 4 – пора,  
5 – гранулярный хроматин, 6 – фибриллярный  
хроматин, 7 – перинуклеарное пространство,  
8 - рибосомы



## СОСТАВ:

1) Ядерная оболочка (кариолемма) – внутренняя (гладкая), внешняя (с рибосомами), перинуклеарное пространство, ядерные поры

## ФУНКЦИИ:

- обмен различными веществами (отшнуровывание выростов, диффузия мелких молекул);
- отграничивает ядро от цитоплазмы.

2) Ядерный сок – система гидрофильных коллоидов с белками, нуклеотидами, хромосомами и ядрышком.

**ФУНКЦИЯ** – связь ядерных структур.

3) Ядрышко – состоит из крупных гранул.

**ФУНКЦИЯ** – сборка субъединиц рибосом.

4) Хроматин – ДНП (ДНК + белки-гистоны + негистоновые белки).

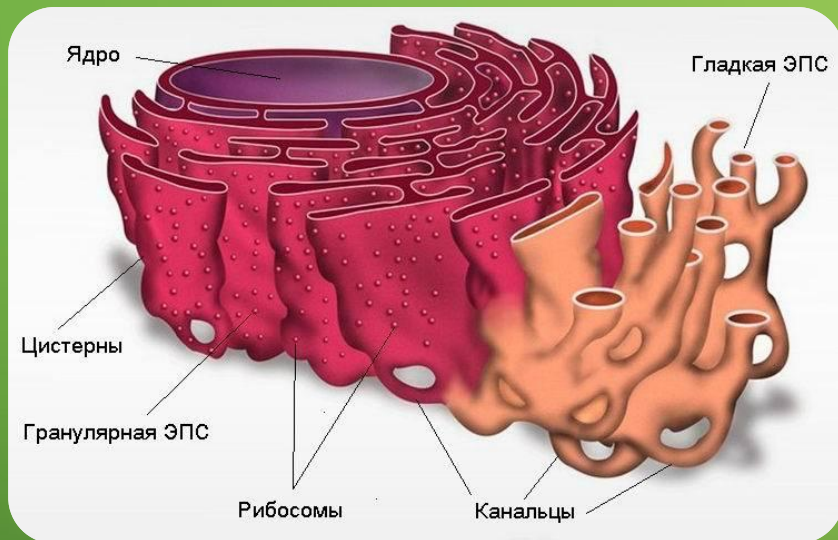
Эухроматин – активные участки, гетерохроматин – неактивные.

Гистоны: Н1, Н2b, Н2a, Н3, Н4 (меняют расположение нити ДНК)

Нуклеосома – участок ДНК + гистоны

**ФУНКЦИЯ** – передача и хранение наследственной информации.

# ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ РЕТИКУЛУМ

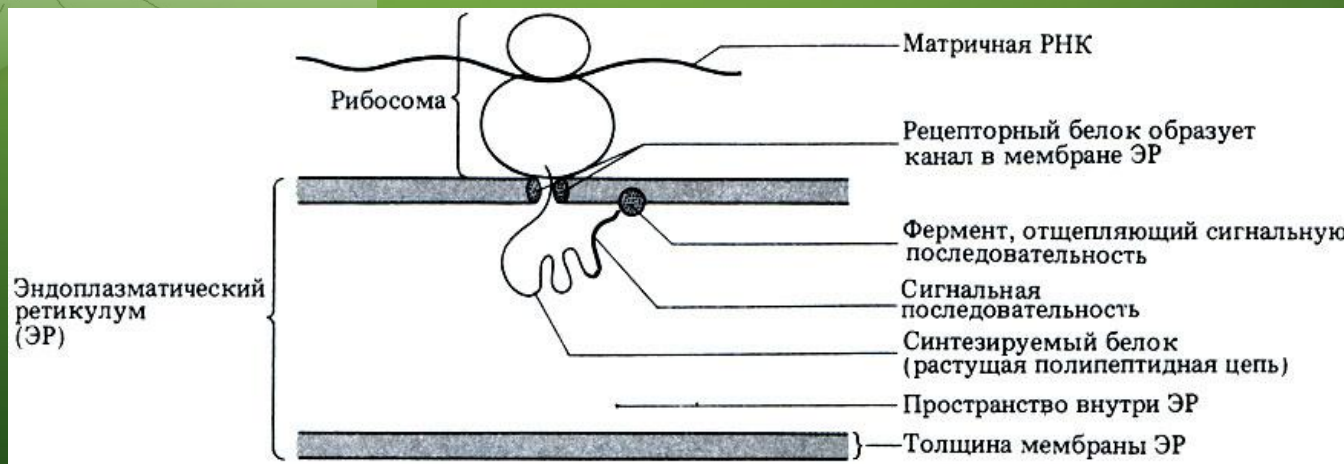


## СОСТАВ:

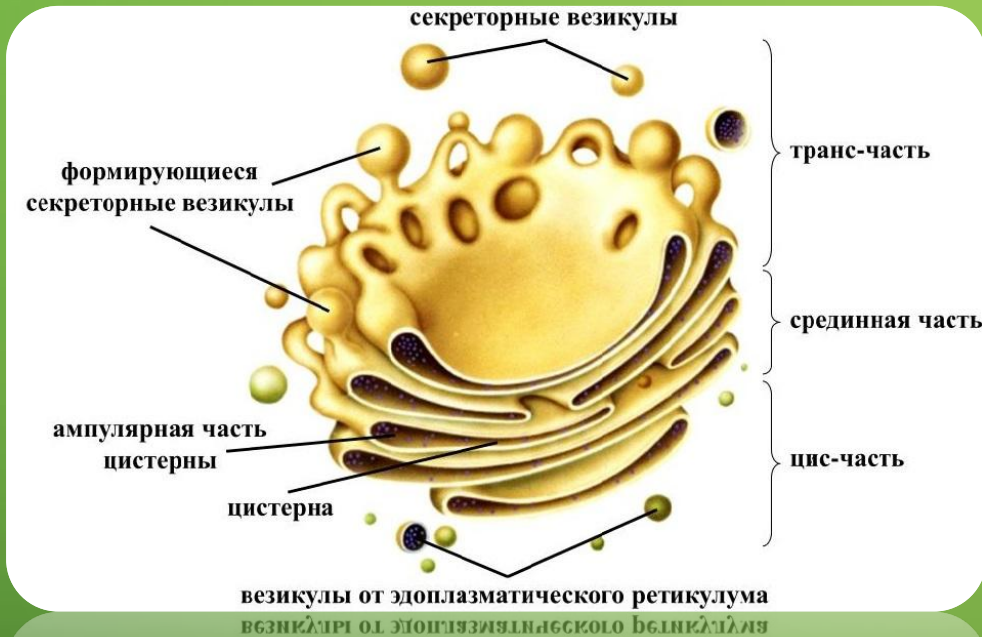
- 1) Гладкая ЭПС (трубчатая)
- 2) Шероховатая ЭПС (с рибосомами)
- 3) Рибосомы

## ФУНКЦИИ:

- 1) Синтез и транспорт веществ
- 2) Синтез липидов
- 3) Детоксикация



# АППАРАТ ГОЛЬДЖИ



## СТРОЕНИЕ:

### 1) Система цистерн

- Цис-отдел (фермент – фосфогликозидаза)
- Медиальный отдел (ферменты – манназидаза и N – ацетилглюкозаминтрансфераза)
- Транс-отдел (ферменты: пептидаза и трансфераза)

### 2) Система пузырьков (везикулы)

- от ЭПС
- секреторные везикулы (синтез в ампулярной части АГ)

## ФУНКЦИИ: 1) разделение белков на потоки:

- лизосомальный (для белков, попадающих в лизосомы)
- конструктивный (для белков и липидов)
- индуцированный (для белков)

2) формирование слизистых секретов; 3) формирование компонентов гликокаликса – гликопротеидов; 4) частичный протеолиз белков; 5) сульфатирование гликопротеидов и гликолипидов

# РИБОСОМЫ

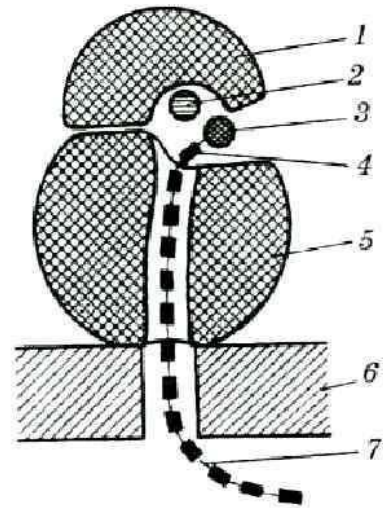


Схема строения рибосомы, сидящей на мембране ЭР:

- 1 – малая субъединица,
- 2 – иРНК,
- 3 – тРНК,
- 4 – аминокислота,
- 5 – большая субъединица,
- 6 – мембрана ЭР,
- 7 – полипептидная цепь (синтезируемая белковая молекула)

## СТРОЕНИЕ:

1) Малая субъединица

2) Большая субъединица

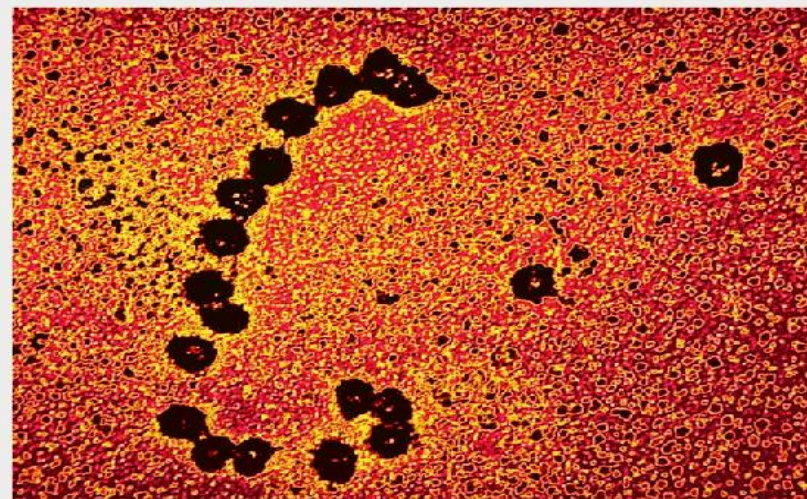
70S у прокариот и 80S у эукариот

## СОСТАВ:

рРНК + белок (одинаковое кол-во по массе)

**ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ** – синтез белка (сборка полипептидной цепи)

**Полисома** – комплекс из нескольких рибосом на мРНК



0.05 micrometers

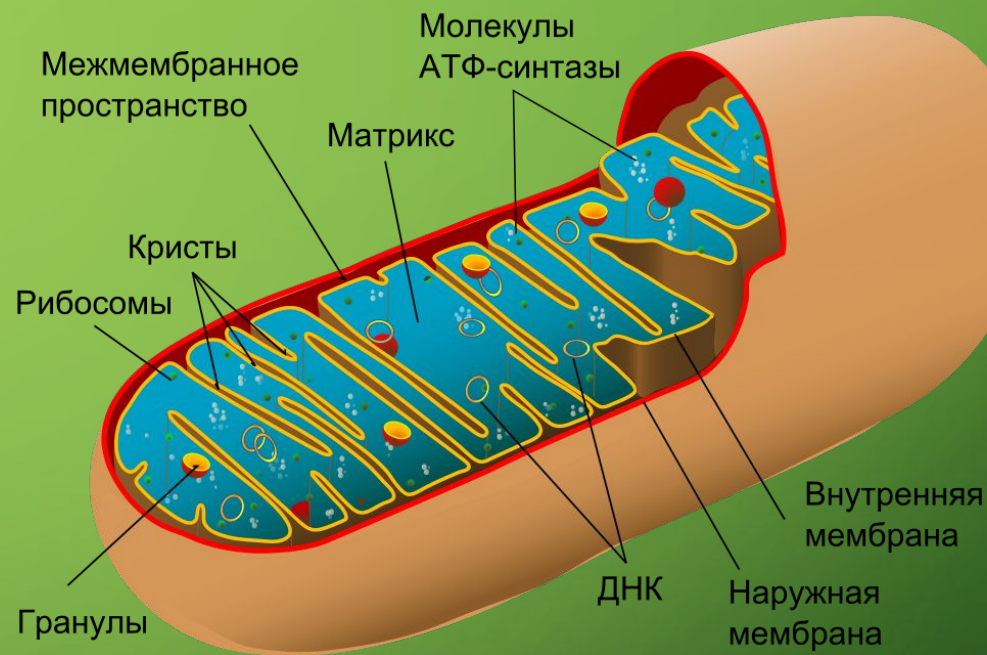
# МИТОХОНДРИИ

## СТРОЕНИЕ:

- 1) Внешняя и внутренняя мембраны
- 2) Межмембранное пространство
- 3) Матрикс (внутреннее содержимое)
- 4) Кристы (выросты внутренней мембраны)

## СОСТАВ:

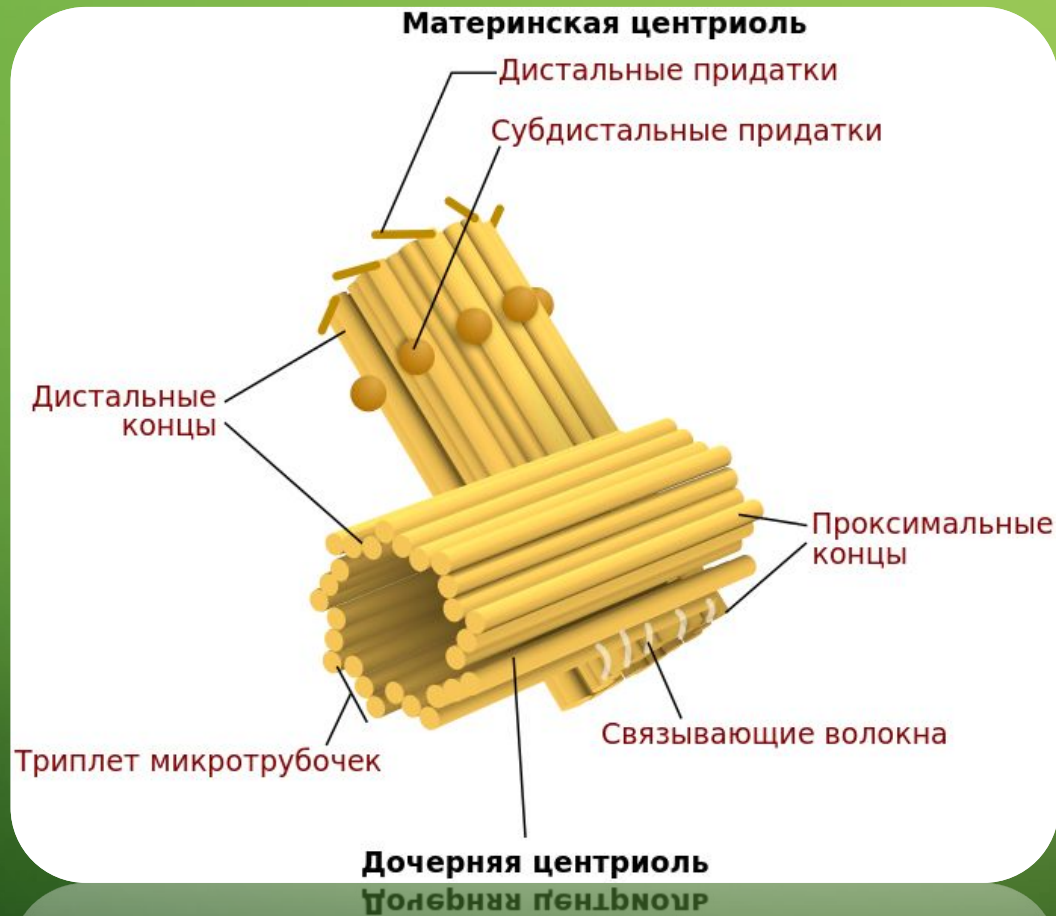
- 1) Белок – синтезирующая система: ДНК, РНК, рибосомы
- 2) Белки, ферменты Цикла Кребса, фермент транслоказа во внутренней мембране, коферменты



## ФУНКЦИИ:

- 1) Синтез АТФ
- 2) Кислородное расщепление органических веществ

# КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР



## СТРОЕНИЕ:

- 1) Центриоли (дочерняя и материнская)
- 2) Центросфера (углеводы, белки, липиды)

Состоит из микротрубочек.

## ФУНКЦИИ:

- 1) Образование жгутиков ( отвечают за перемещение в жидкой среде)
- 2) Образование ресничек (служат рецепторами)
- 3) Образование нитей веретена деления

# ПЛАСТИДЫ



## Общее строение:

- 1) Внутренняя и наружная мембраны
- 2) Строма
- 3) Граны – в основном у хлоропластов

## СОСТАВ:

Кольцевая ДНК, рибосомы 70S-, ферменты, пигменты ( хлоропласты – хлорофилл, хромопласты – каратиноиды), зерна крахмала  
Лейкопласты – запасают крахмал, масла, белки

## ФУНКЦИИ:

Хлоропласты – фотосинтез;

Лейкопласты – синтез и накопление питательных веществ;

Хромопласты – окрашивание;



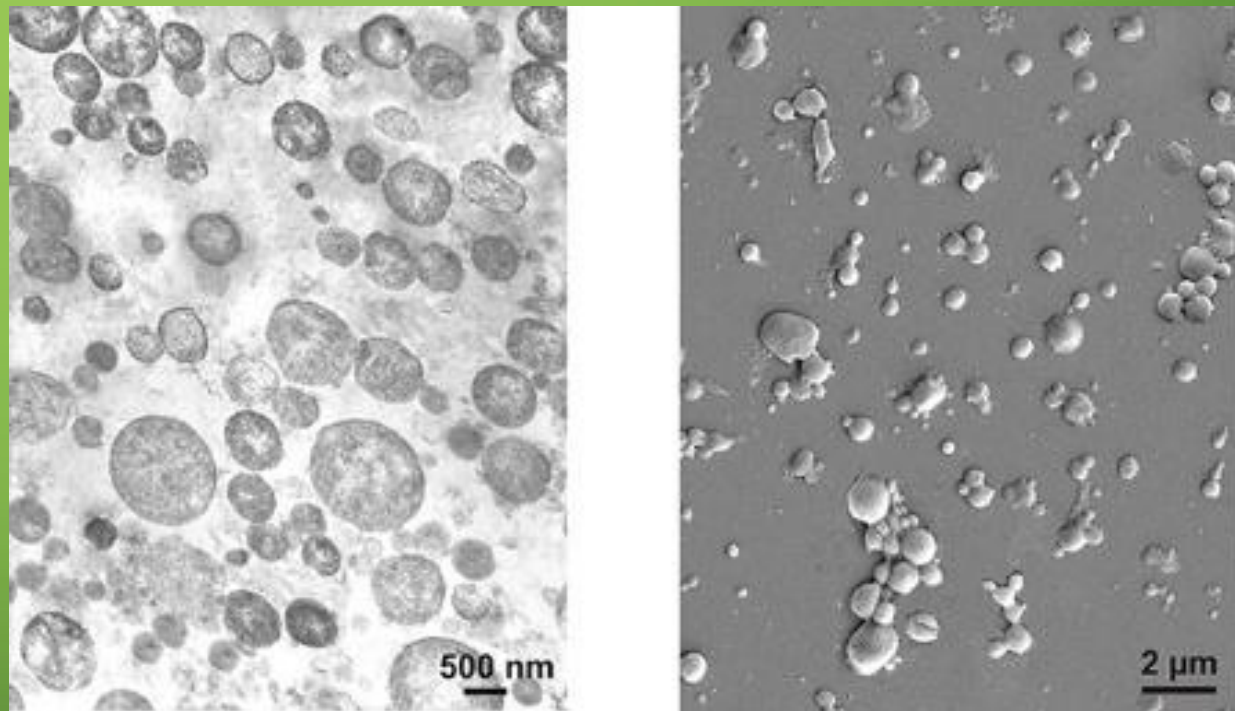
# ВЕЗИКУЛЫ

Мембранно-защищенные сумки, отгороженные от цитозоли липидным слоем.

**ФУНКЦИИ:** запасание или транспортировка питательных веществ.

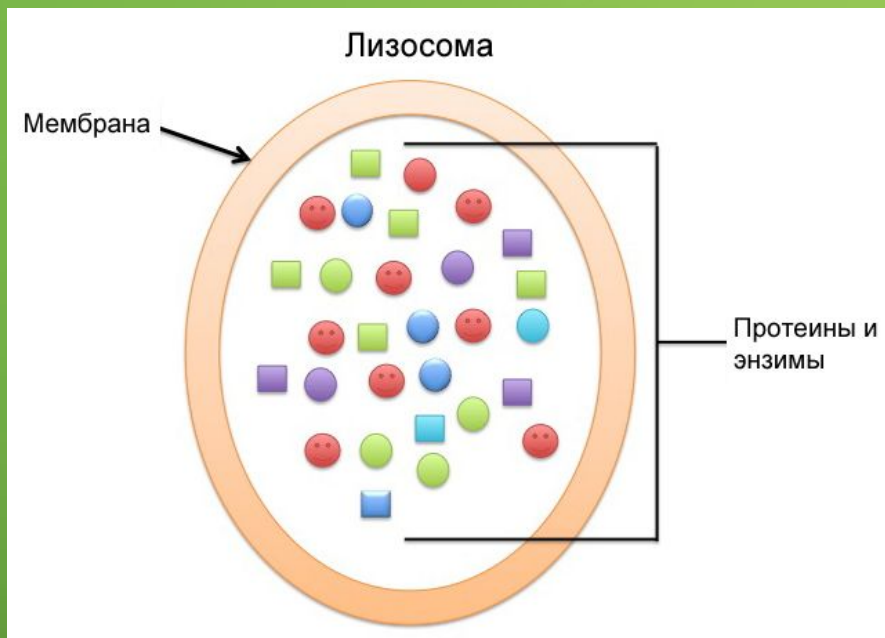
## ВИДЫ ВЕЗИКУЛ:

- 1) транспортные (молекулы из ЭПР в АГ)
- 2) синаптические (в нейронах)
- 3) газовые (археи, бактерии, планктон, водоросли)
- 4) лизосомы (переваривание макромолекул)
- 5) матричные (в матриксе)



Везикулы, образованные нейробластомой

# ЛИЗОСОМЫ



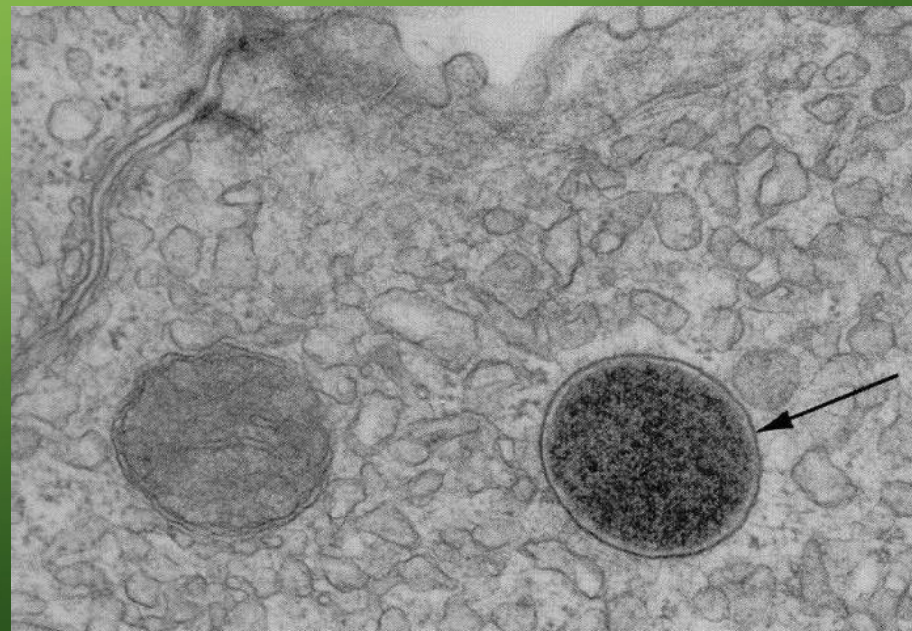
Состоят из одной мембраны. белков и ферментов во внутренней среде.

**Различают:**

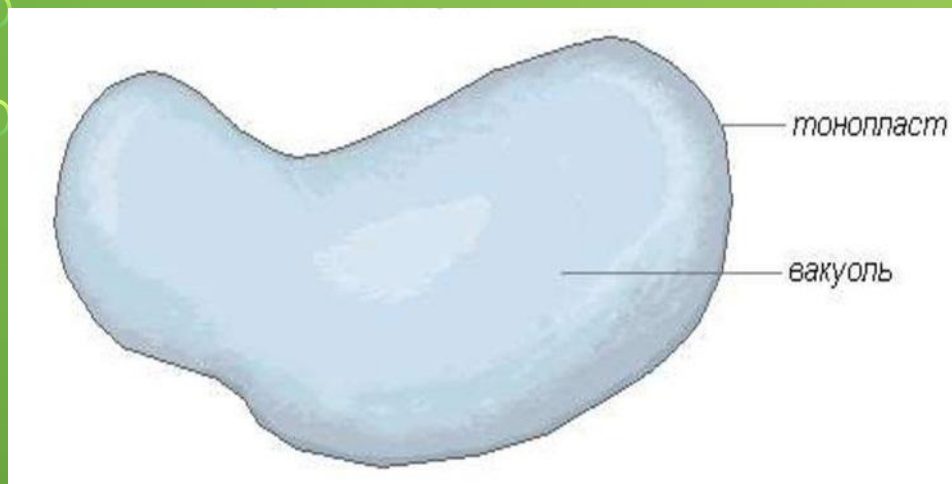
- 1) первичные лизосомы (отшнуровываются от АГ – осуществляют экзоцитоз ферментов)
- 2) вторичные лизосомы ( первичные лизосомы + эндоцитозная вакуоль = пищеварительная вакуоль)

**ФУНКЦИИ:**

- 1) Переваривание организмов
- 2) Автофагия – уничтожение ненужных клеточных структур
- 3) Автолиз – реорганизация клеток ( хвост у головастика)



# ВАКУОЛИ



## СТРОЕНИЕ:

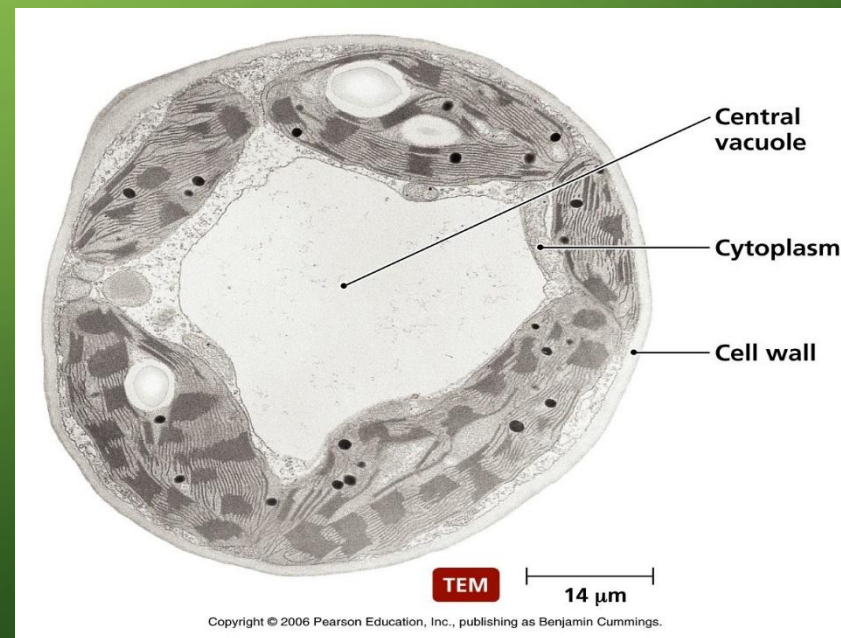
- 1) Тонoplast – мембрана
- 2) Клеточный сок – водный раствор органических веществ внутри

**СОСТАВ:** моносахариды, аминокислоты, продукты обмена веществ, пигменты

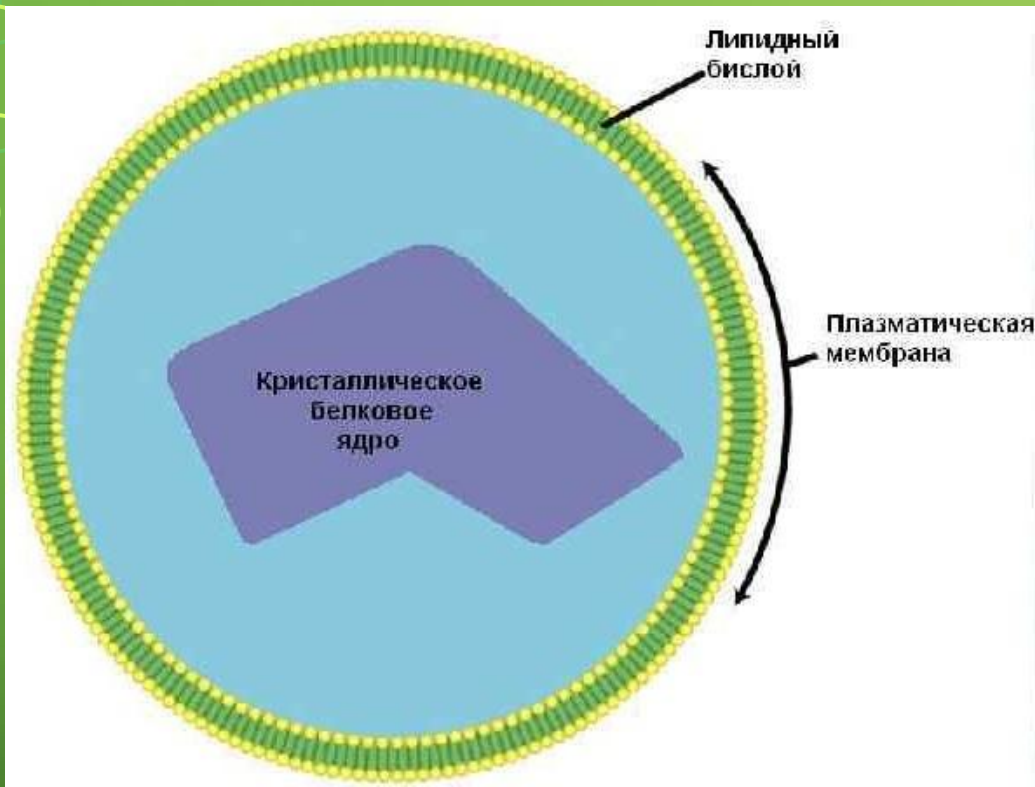
## ФУНКЦИИ:

- 1) накопление и хранение воды (более 90%)
- 2) регуляция водно-солевого обмена
- 3) поддержание тургорного давления
- 4) накопление метаболитов, запасных питательных веществ
- 5) окрашивание

**ЭПС + АГ + лизосомы + вакуоли = единая вакуолярная сеть клетки**



# ПЕРОКСИСОМЫ

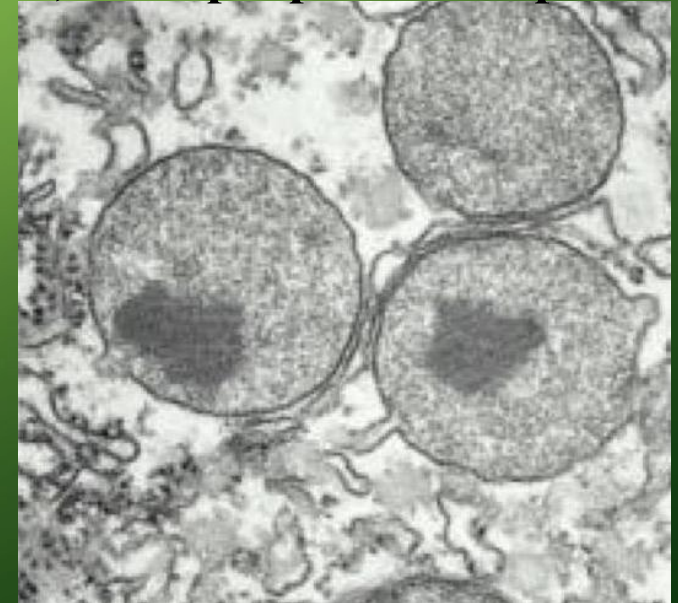


## СТРОЕНИЕ:

- 1) Мембрана
- 2) Гранулярный матрикс
- 3) Нуклеоид

**Но! Не содержит своих ДНК и рибосом!**

Включает в себя ферменты, которые продуцируют перекись водорода, как побочный продукт и фермент, кот превращает перекись водорода в воду



## ФУНКЦИИ (крайне различны):

Синтез холестерина, желчных кислот, фосфолипидов, превращение жирных кислот в углеводы (у растений), участвуют в фотодыхании и так далее.