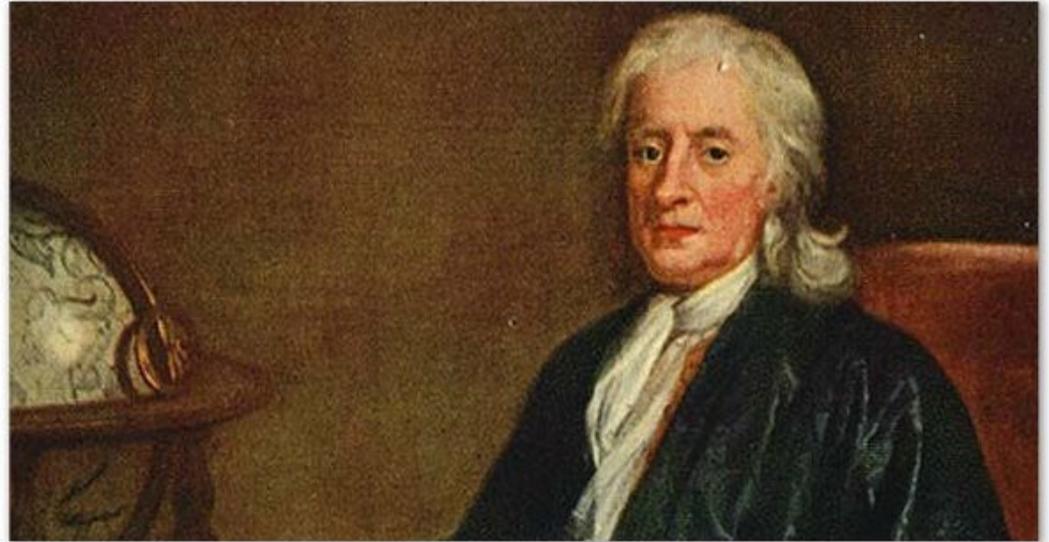
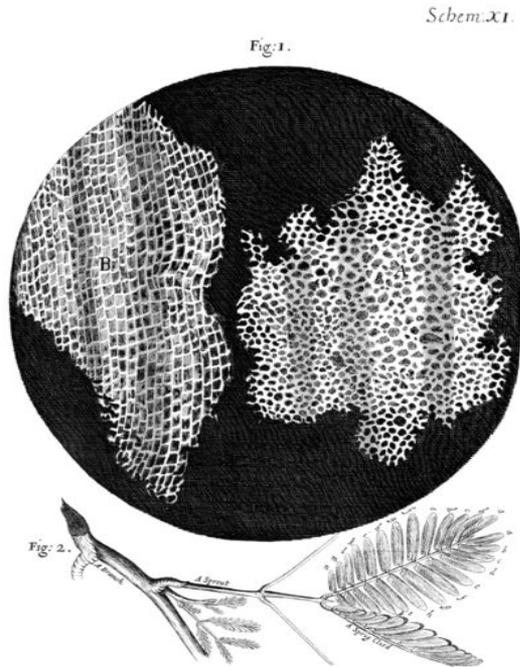


Строение клетки



История цитологии

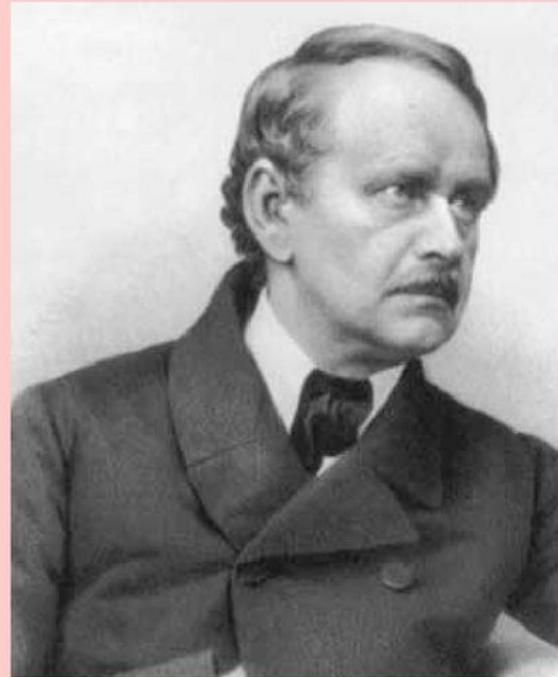
открытие клетки, введение термина КЛЕТКА - Гук



**1838 -1839 г.г.сформулирована
клеточная теория**

Т. Шванн

М. Шлейден



Основные положения клеточной теории

- Клетка – единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов, вне клетки жизни нет.
- Клетка – единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определённое целостное образование.
- Ядро – главная составная часть клетки (эукариот).
- Новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток.
- Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, ткани образуют органы.

МЕТОДЫ ЦИТОЛОГИИ

1. Микроскопия

- **световая** (10^3)

ядро

границы клеток

вакуоли

мембрана

хлоропласты

деление клетки

МИТОХОНДРИИ

жгутики

- **электронная**
(10^6)

внутреннее строение
органовидов

Устройство микроскопа

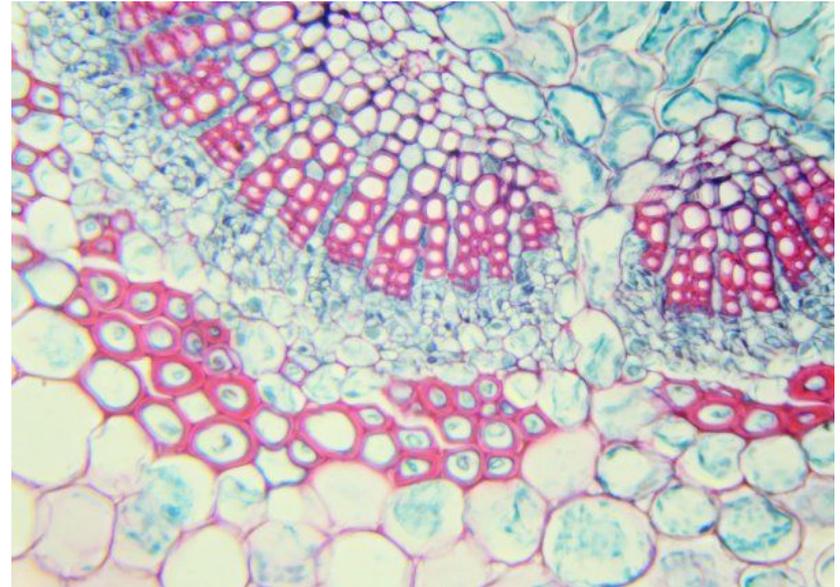


Плюсы световой микроскопии:

- позволяет рассматривать живые объекты;
- позволяет получать цветные изображения, так как есть цветные красители;
- простая подготовка препаратов;
- СМ дешевле и проще в обращении.

Минусы СМ:

малая разрешающая способность

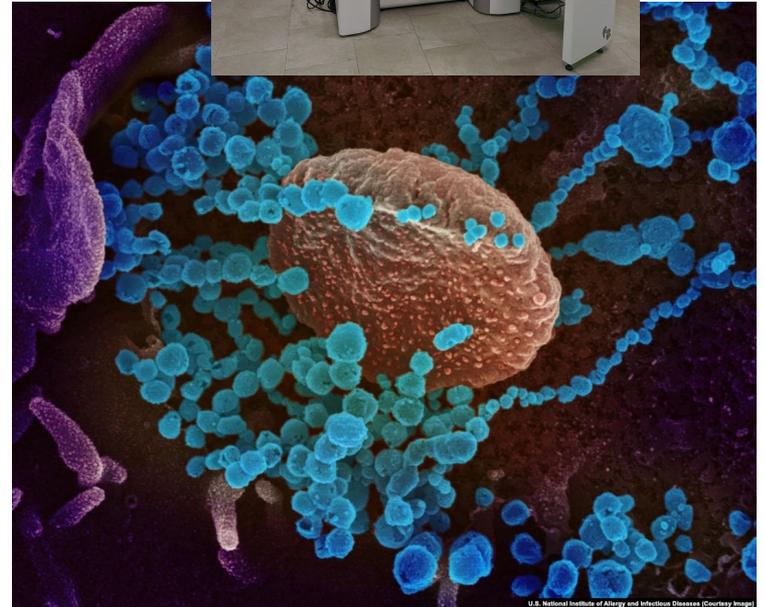


Плюсы ЭМ:

- высокая разрешающая способность

Минусы ЭМ:

- нельзя рассматривать живые объекты
- сложная подготовка препаратов
- дорого
- только чб изображение



Центрифугирование

это метод, с помощью которого можно разделить органоиды на фракции в зависимости от их массы и плотности.

Основан на разной скорости оседания органоидов в зависимости от массы и плотности при быстром вращении в центрифуге под действием центробежных сил.

Первыми оседают ядра (ядерная фракция), так как они самые тяжелые. Затем митохондрии (митохондриальная фракция). Потом все остальное.

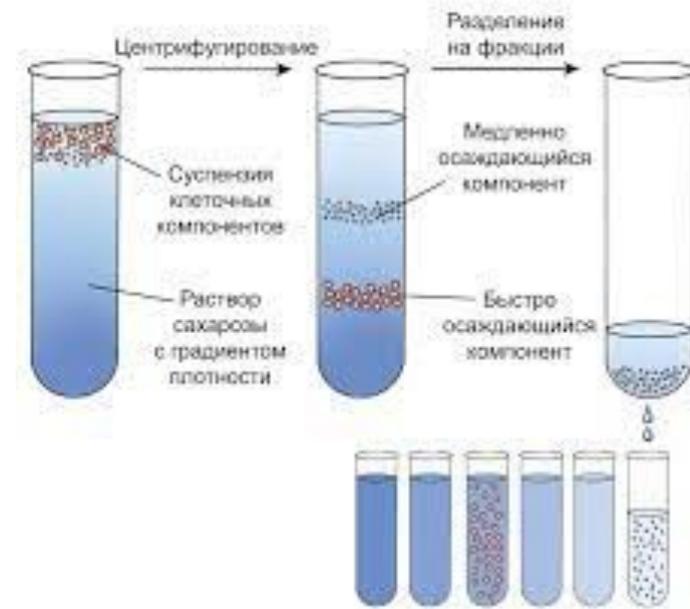
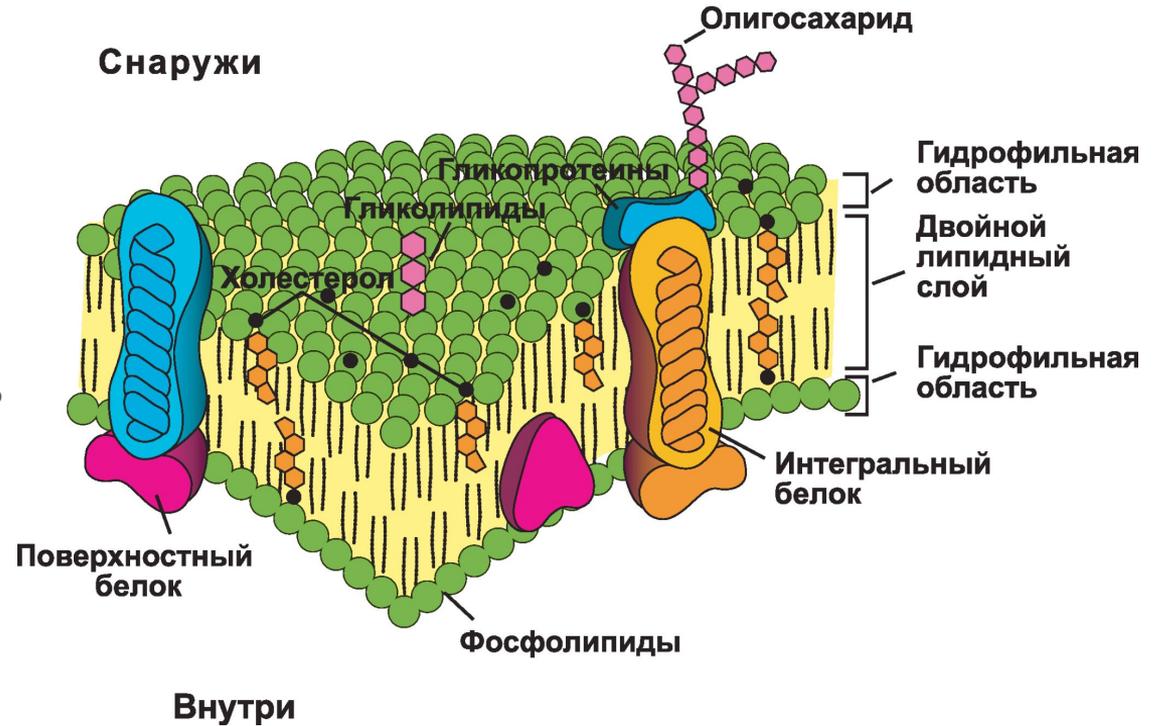


Рис. 10-1.4. Схема центрифугирования в градиенте плотности

МЕМБРАНА

Липиды

- структурная
- барьерная
- транспортная
- холестерин - контроль текучести

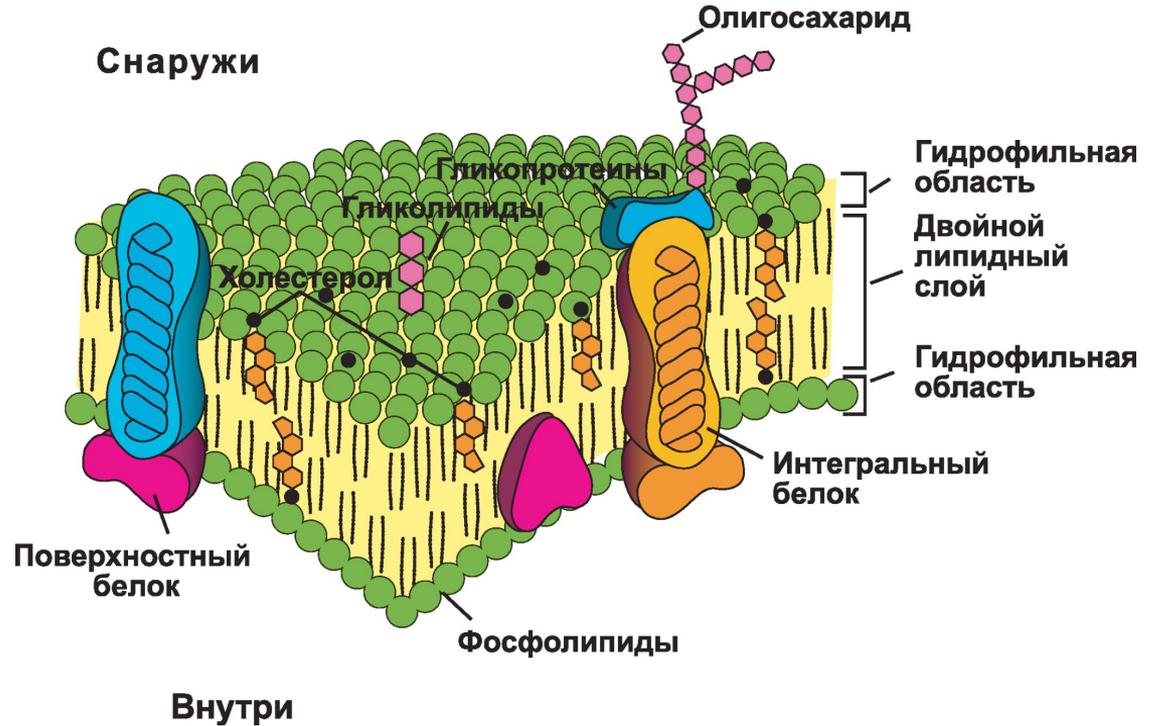


Белки

- интегральные,
- полуинтегральные,
- периферические

Функции:

- структурная
- транспортная
- ферментативная
- рецепторная



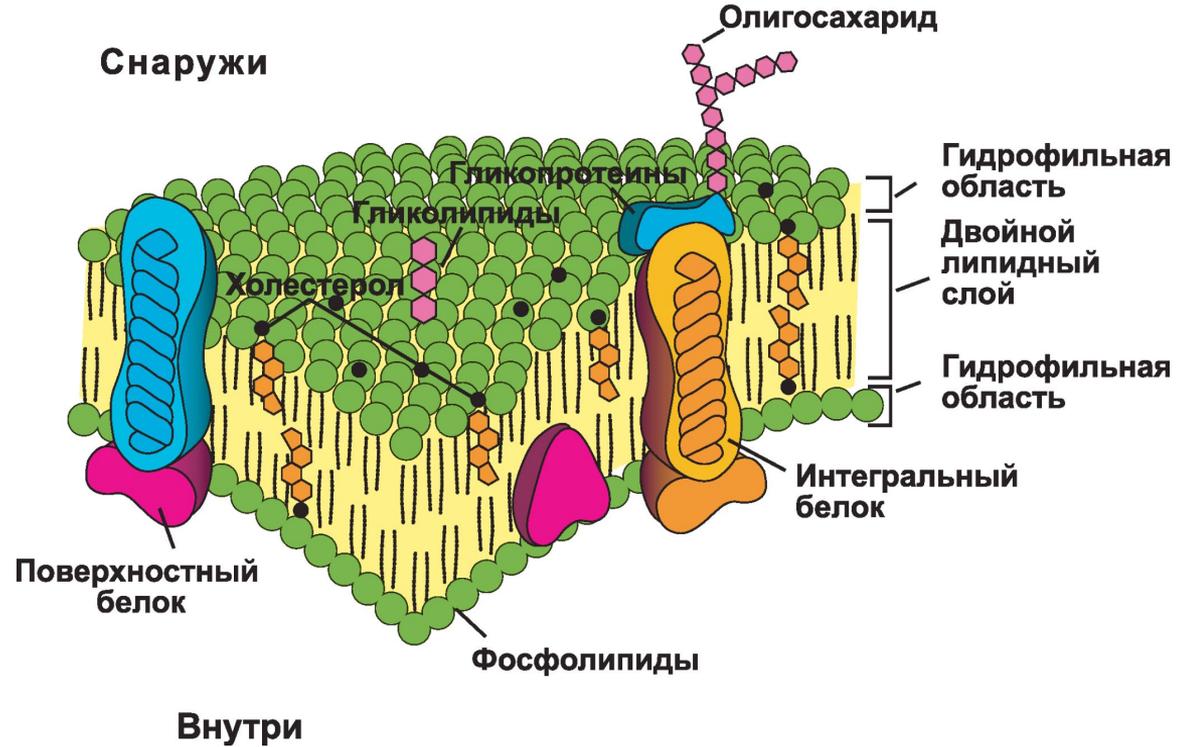
Гликокаликс

- олигосахариды с белками или фосфолипидами

Функции:

рецепторная

есть только у животных



Свойства мембран:

- 1) Избирательная проницаемость (полупроницаемость) – через мембрану могут проходить не все вещества, а только определённые. Например вода, ионы натрия, калия, газы CO_2 , O_2 и тд.
- 2) Текучесть – фосфолипиды и белки способны перемещаться.
- 3) Способность к самозамыканию – самосборка после нарушения целостности в результате какого-либо воздействия.

Функции

Барьерная

избирательный транспорт

эндоцитоз

экзоцитоз

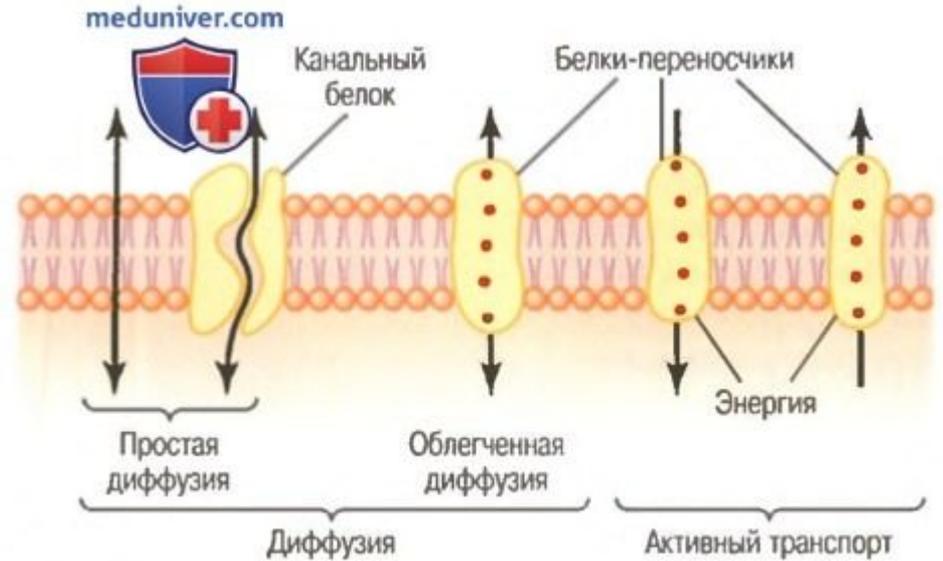
рецепторная

контактная

Транспорт:

ПАССИВНЫЙ

- диффузия - незаряженные, мелкие (угл газ, кислород)
- осмос - по градиенту концентрации движение воды
- облегченная диффузия (крупные полярные молекулы глюкоза, глицерин, аминокислоты) - через белковые каналы



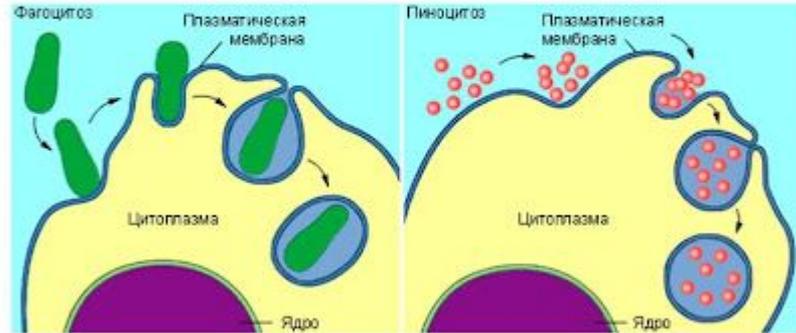
Активный

- против градиента концентрации с затратой АТФ
- белками-переносчиками
- натрий-калиевый насос

ЭНДОЦИТОЗ

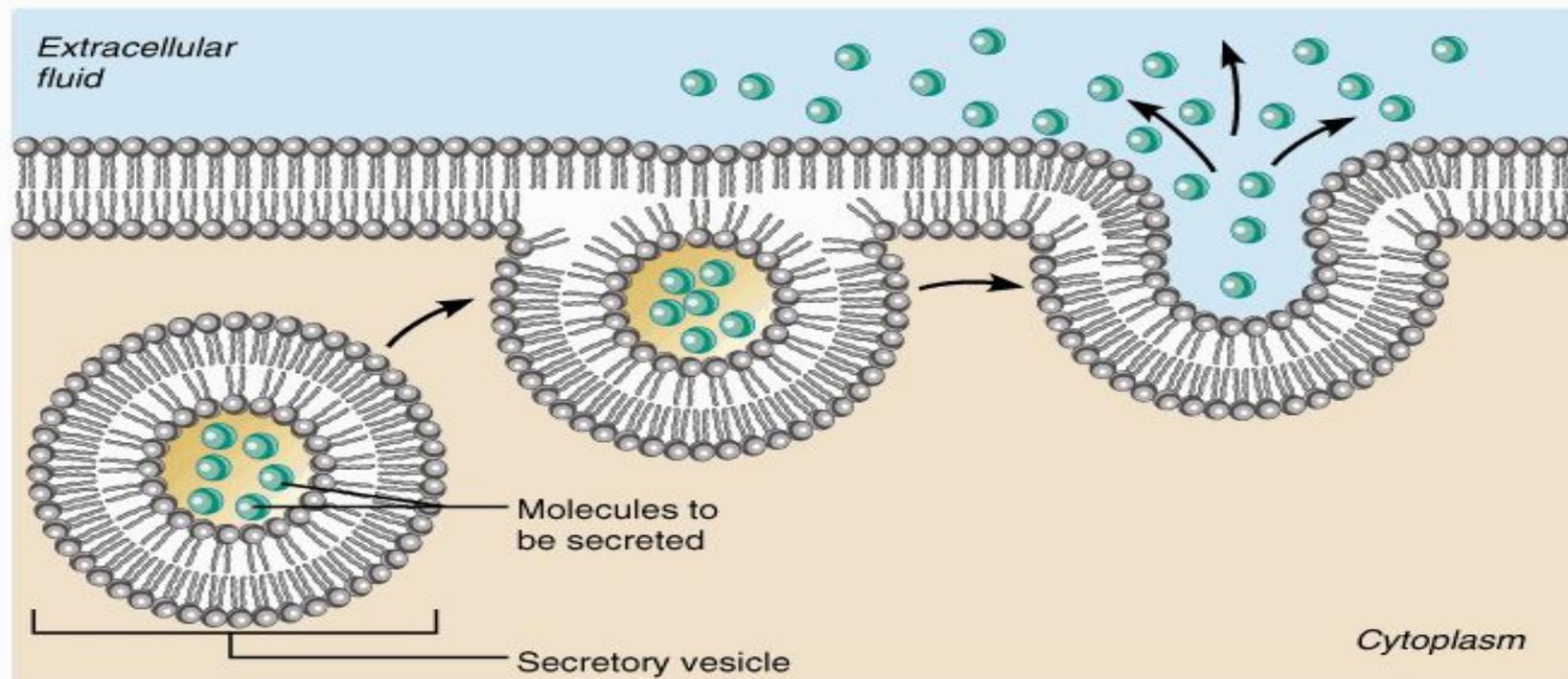
- фагоцитоз
- пиноцитоз

Экзоцитоз



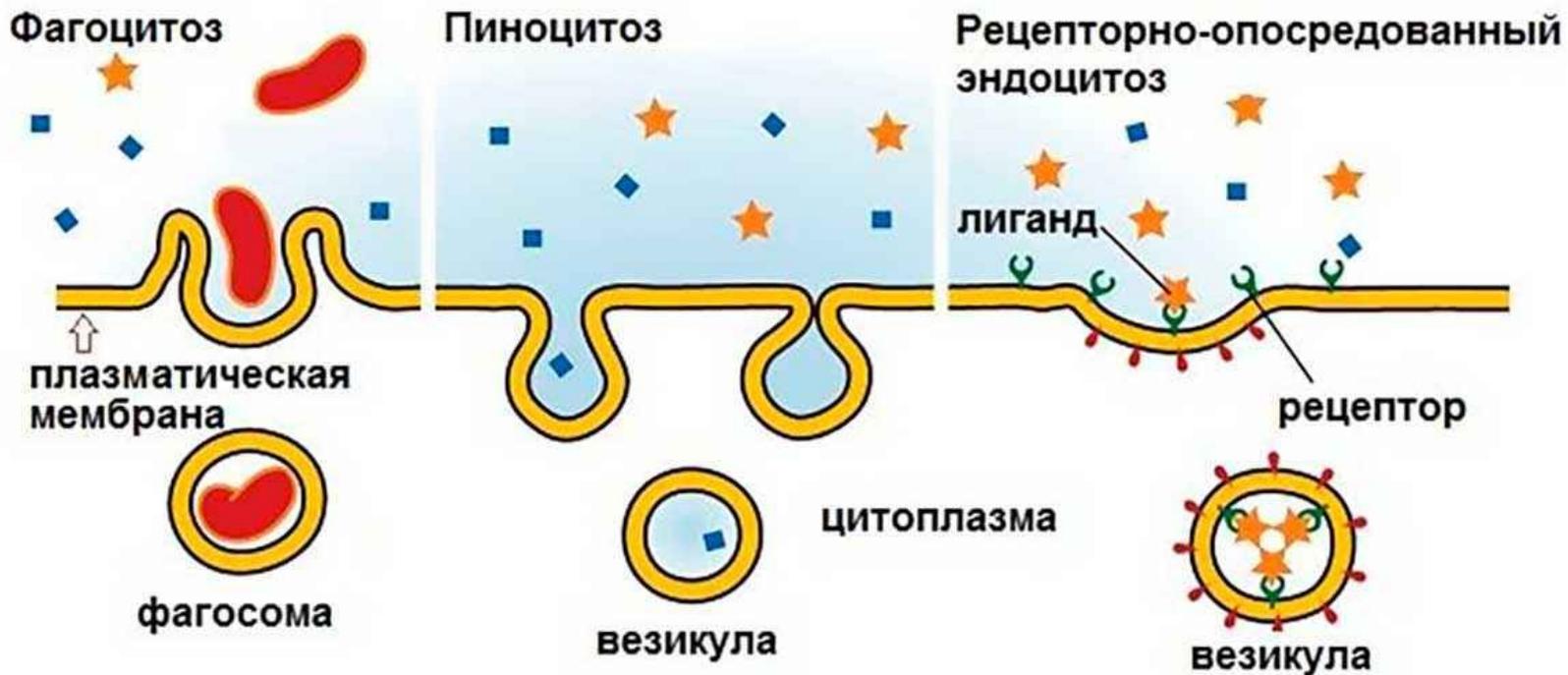
Различают фагоцитоз – поглощение твёрдых частиц (например, лейкоцитами крови) – и пиноцитоз – поглощение жидкостей;

Экзоцитоз



(a)

Эндоцитоз

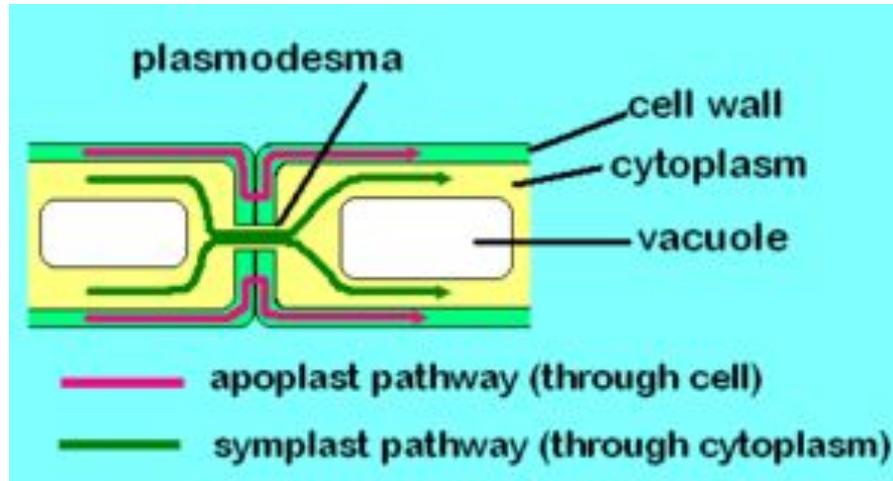


Клеточная стенка (целлюлоза, муреин, хитин)

Функции: опорная, защитная, транспортная, ограничение подвижности

ПЛАЗМОДЕСМЫ - объединяют протопласты и образуют симпласт

Апопласт - структура высших растений образованная клет стенками и межклетниками



Клетки соединяются друг с другом не только с помощью мембран и клеточных стенок, но и помощью межклеточного вещества.

Межклеточное вещество при воздействии некоторых факторов (замораживание, долгая варка, долгое хранение) может разрушаться.

Тогда связь между клетками теряется и ткань становится рыхлой.

Например, если картофель долго варить или разморозить яблоко, они станут рыхлыми.

Цитоплазма

гиалоплазма - водный раствор солей, белков и др веществ

органойды - обязательные структуры. (общего и специального назначения)

включения - непостоянный структуры (гранулы и вакуоли)

Тургор - внутриклеточное давление

ФУНКЦИИ:

внутренняя среда

связывающая (у бактерий неподвижна) Циклоз - движение цитоплазмы

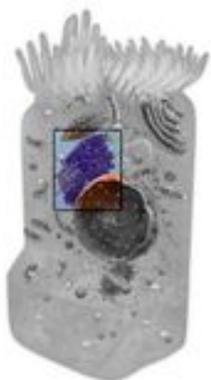
транспортная



Рис. 11.1. Клеточные органеллы

ЭПС или ЭПРетикулум

- 1) Разделительная - разделяет цитоплазму клетки на отдельные отсеки (комартменты), чтобы не смешивались химические процессы, происходящие в ней.
- 2) Синтез липидов и углеводов (гладкая ЭПС).
- 3) Синтез белков рибосомами шероховатой ЭПС.
- 4) Транспортная - обеспечивает транспорт белков, синтезированных рибосомами шероховатого ЭПС, липидов и углеводов.



Гладкая ЭПС

Рибосомы

Шероховатая ЭПС

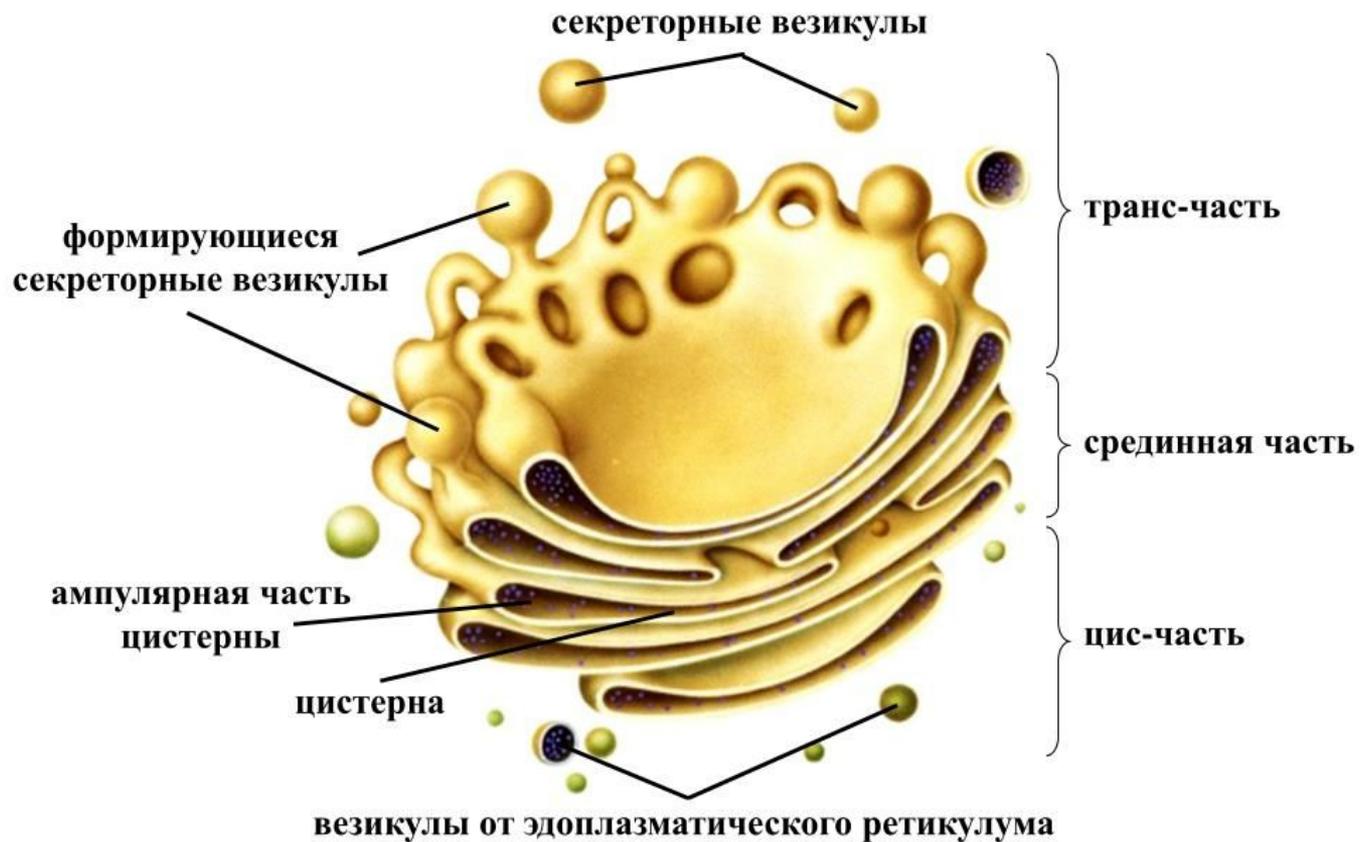


Аппарат Гольджи

- 1) Запасающая – накопление веществ (слизь, гормоны, слюна, пот, жир);
- 2) Модификация веществ;
- 3) Упаковка веществ в секреторные везикулы;
- 4) Секреторная – транспортировка этих пузырьков внутри клетки и за ее пределы;
- 5) Структурная – образование лизосом и обновление мембран;
- 6) Участие в построении клеточной стенки растительной клетки и гликокаликса

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ (КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ, ПЛАСТИНЧАТЫЙ КОМПЛЕКС)

Трехмерная реконструкция



Лизосомы

Внутриклеточное пищеварение: расщепление веществ, поступивших в клетку путем эндоцитоза (подготовительный этап энергетического обмена);

Аутофагия (дословно «самопоедание») – уничтожение ненужных, поврежденных клеточных структур;

Аптолиз – саморазрушение клетки. Происходит освобождение содержимого лизосом и, следовательно, переваривание всей клетки, целой тканью и органов (хвост лягушки).

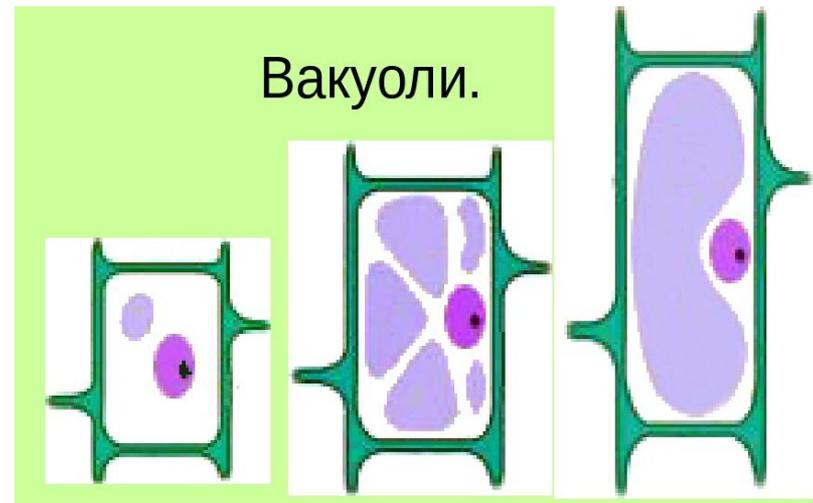
Остаточные тельца — пузырьки, содержащие непереваренные вещества. В нормальных клетках сливаются с наружной мембраной и путём экзоцитоза покидают клетку. При старении или патологии накапливаются

Пероксисомы – это одномембранные сферические органоиды, содержащие фермент каталазу.

Каталаза – это фермент, катализирующий расщепление пероксида водорода (H_2O_2) до воды и кислорода.

ВАКУОЛИ Клеточный сок – вода с растворенными веществами (сахара, пигменты, органические кислоты, витамины, минеральные соли, ферменты), мембрана вакуоли - тонопласт.

- 1) Обеспечивают рост клетки – вакуоль увеличивается в размерах, клетка растет.
- 2) Обеспечивает тургор – в вакуоли много растворенных веществ, поэтому вода в результате осмоса поступает в вакуоль. Вакуоль давит на клеточную стенку.
- 3) Хранение органических веществ.
- 4) Содержат пигменты, окрашивающие лепестки в яркие цвета.
- 5) Содержат гидролитические ферменты, обеспечивающие разложение дефектных структур (то есть работают, как лизосомы).

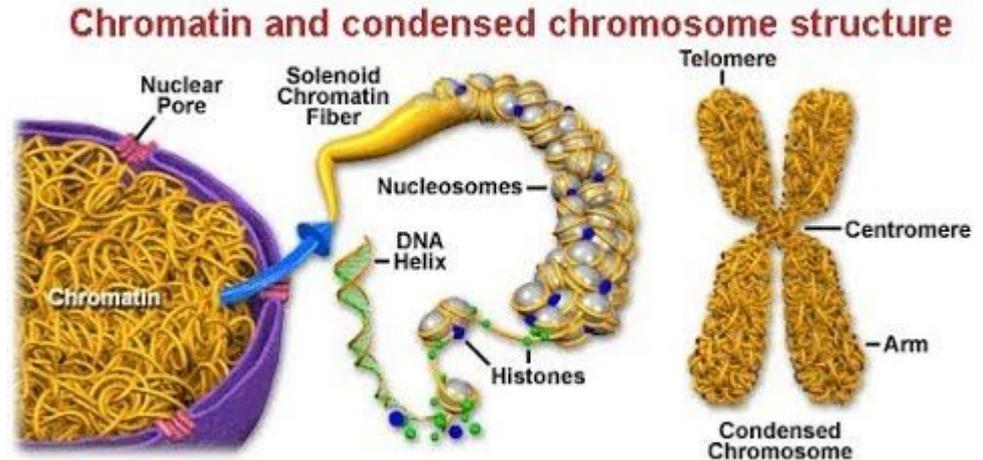
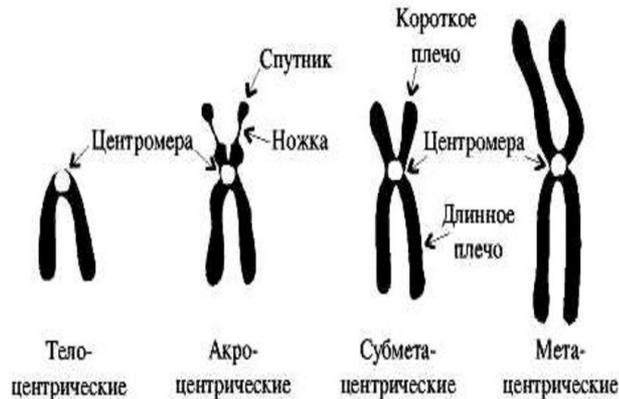


- 6) Накапливают отходы жизнедеятельности клетки (например, кристаллы оксалата кальция, алкалоиды, танины, млечный сок), что делает растение несъедобным.

Ядро

Ядро есть во всех эукариотических клетках, кроме эритроцитов у млекопитающих и ситовидных трубок у растений. В большинстве клеток одно ядро, но есть и многоядерные клетки, например, гепатоциты (клетки печени).

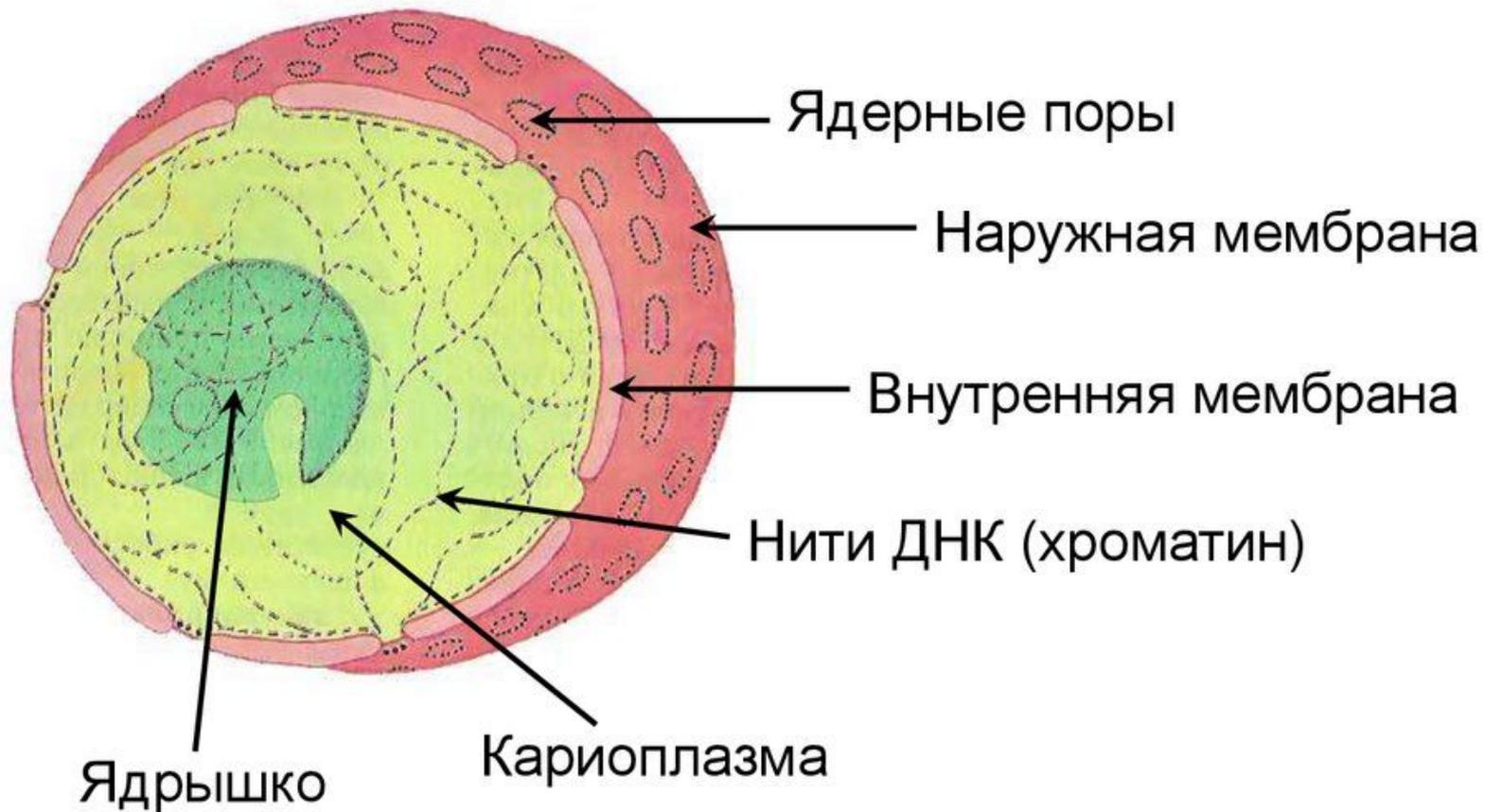
Ядро можно увидеть в клетке в интерфазе (период между делениями), а во время деления его нельзя различить.



1) Ядерная оболочка (кариолема) состоит из наружной и внутренней мембран (двумембранный органоид). Наружная переходит в ЭПС и несет на себе рибосомы.

Оболочка отграничивает содержимое ядра от содержимого цитоплазмы - барьерная функция

Оболочка пронизана порами, через которые происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой – транспортная функция



Функции ядра

регуляция процессов жизнедеятельности

хранение, передача и реализация наследственной информации

репликация днк

транскрипция - синтез иРНК на матрице ДНК

сборка субъединиц рибосом (в ядрышках идет синтез рРНК)

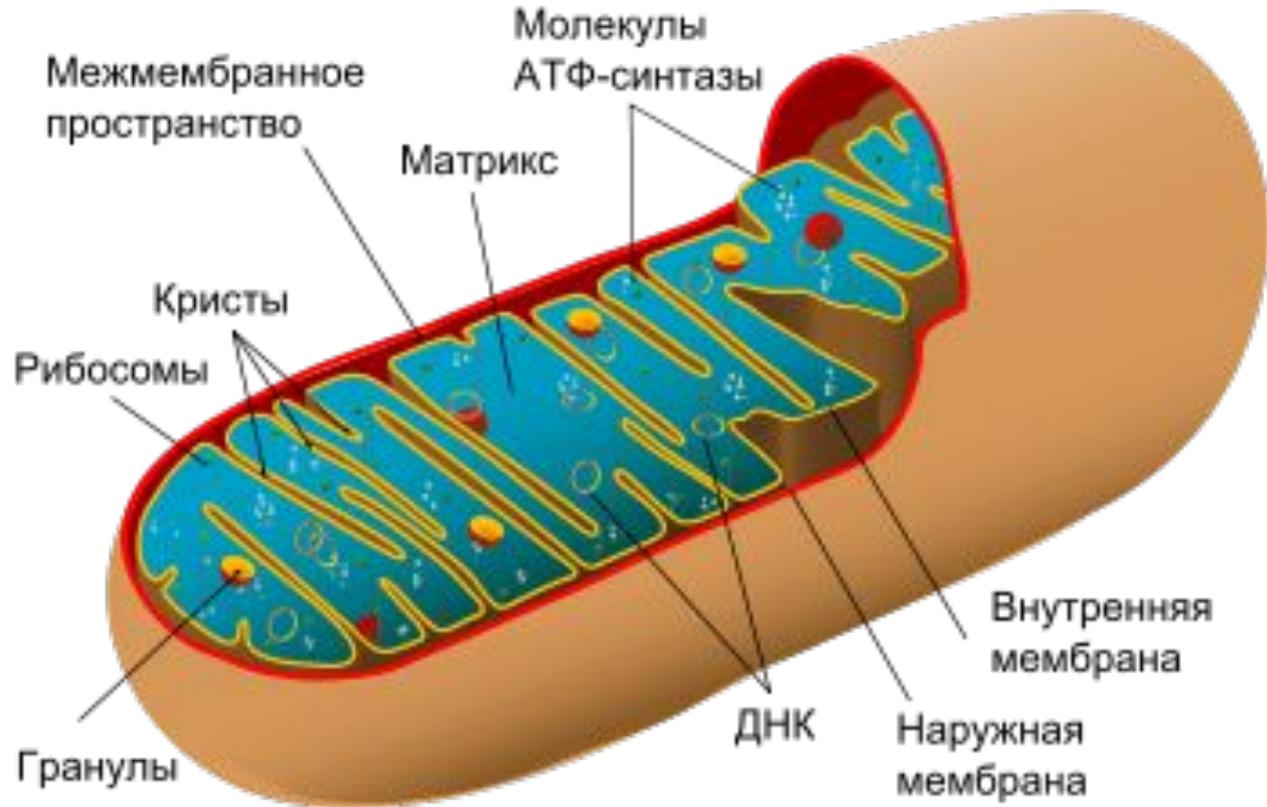
Митохондрии

Энергетическая

запас E в АТФ

Синтетическая
(некот АКТы)

Полуавтономная



Пластиды



Хромопласты

Пигменты – каротиноиды, придающие красную, оранжевую, желтую окраску, окрашивают лепестки и плоды растений в яркие цвета, делая их заметными для опылителей и распространителей плодов;

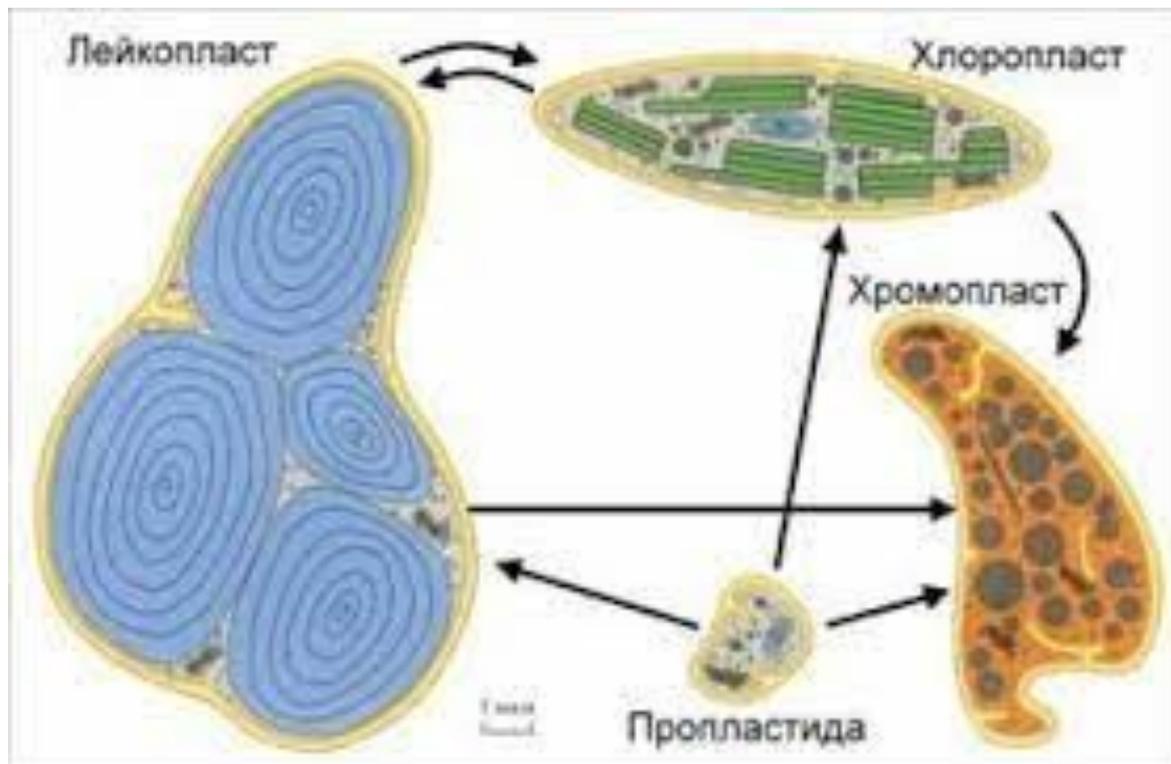
ЛЕЙКОПЛАСТЫ - бесцветные

нет пигментов

в органах, которые не на свету

запас веществ (амилопласты, липидопласты, протеинопласты)

Превращение пластид



Рибосомы

самый мелкий органоид

белок+rРНК

эукариотические S80 на мембранах эпс и в цитоплазме

прокариотические S70 в митохондриях и хлоропластах

S - константа седиментации, указывает скорость осаждения при центрифугировании

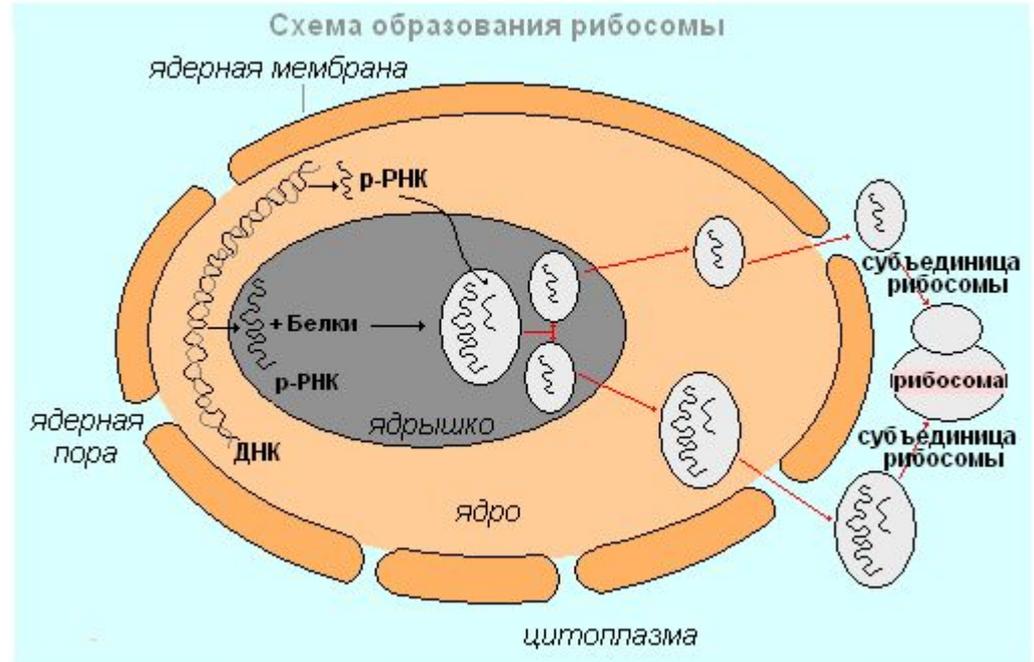
На мембранах ЭПС, в цитоплазме, митохондриях и хлоропластах

Полисома



Образование рибосом:

1. синтез рРНК на ДНК (транскрипция)
2. соединение рРНК с белками и образование субъединиц
3. выход субъединиц из ядра в цитоплазму
4. соединение большой и малой субъединиц



Клеточный центр - centrosома

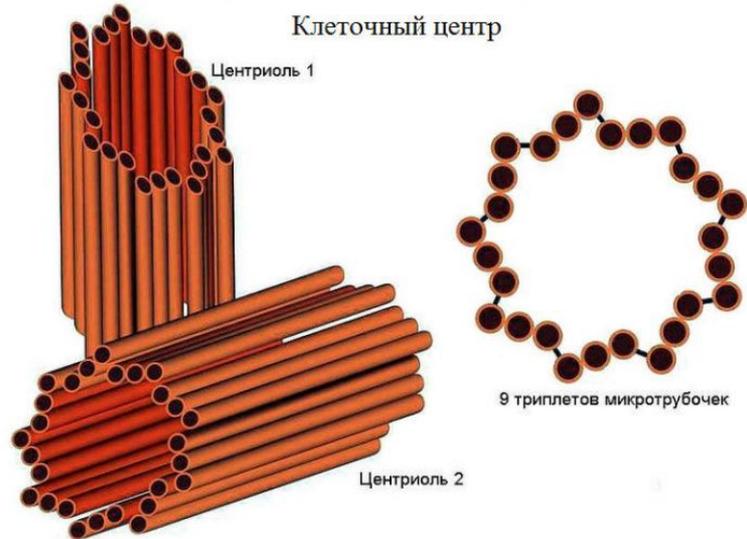
2 центриоли и centrosфера (ареол из цитоплазмы и микротрубочек)

Клеточный центр имеется у животных, клеток высших грибов и клеток низших растений (водорослей).

Функции:

- формирование веретена деления
- организация микротрубочек

(состоят из тубулина)



Цитоскелет

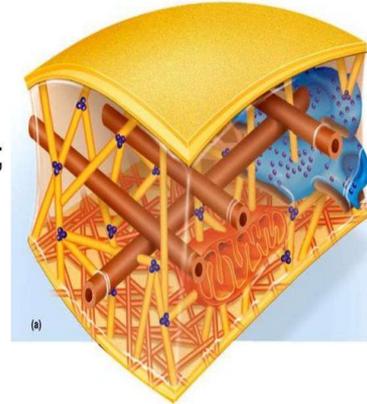
Цитоскелет – это сложная сеть белковых нитей разной толщины, пронизывающая цитоплазму эукариотических клеток, опорно-двигательный аппарат клетки.

опора и транспорт

Цитоскелет

- трехмерная, лабильная система, состоящая из:

1. микротрубочек;
2. микрофиламентов;
3. промежуточных филаментов.



сравнительная характеристика

бактериальной, грибной, животной
и растительной клеток



признак	бактерии	животные	грибы	растения
способ питания	гетеротрофный или автотрофный	гетеротрофный	гетеротрофный	автотрофный
организация наследственной информации	прокариоты	эукариоты	эукариоты	эукариоты
локализация днк	нуклеоид, плазмиды	ядро, митохондрии	ядро, митохондрии	ядро, митохондрии, пластиды
плазматическая мембрана	есть	есть	есть	есть
клеточная стенка	муреиновая	—	хитиновая	целлюлозная
органойды	рибосомы	мембранные и немембранные, в том числе клет. центр	мембранные и немембранные	мембранные и немембранные, в том числе пластиды
органойды движения	жгутики и ворсинки	жгутики и реснички	жгутики и реснички	жгутики и реснички
вакуоли	нет	сократительные, пищеварительные	иногда	центральная вакуоль с клеточным центром
включения	гликоген, волютин	гликоген	гликоген	крахмал
ядро	нет	одно	одно и более	одно

Стенка
клетки

Центральная
вакуоль

Митохондрии

Аппарат
Гольджи

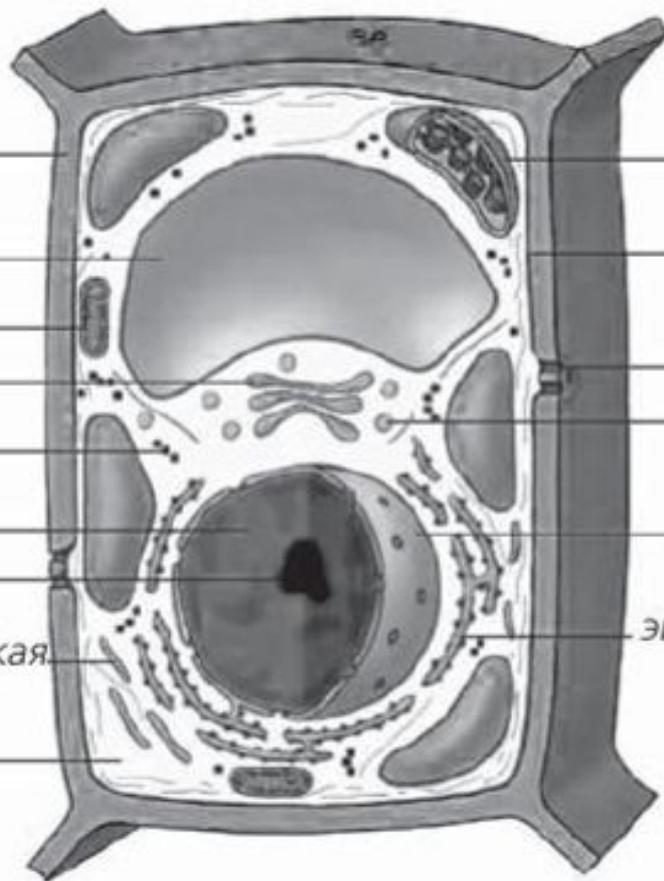
Рибосомы

Ядро

Ядрышко

Гладкая
эндоплазматическая
сеть

Цитоплазма



Хлоропласты

Плазматическая
мембрана

Плазмодесма

Лизосомы

Оболочка
ядра

Гранулярная
эндоплазматическая
сеть

