

A microscopic image of plant tissue, likely a leaf cross-section, showing several large, polygonal cells with thick, clear cell walls. Inside these cells, numerous small, green, oval-shaped chloroplasts are visible, some clustered together. The overall color is a vibrant green, and the lighting is bright, highlighting the cellular structure.

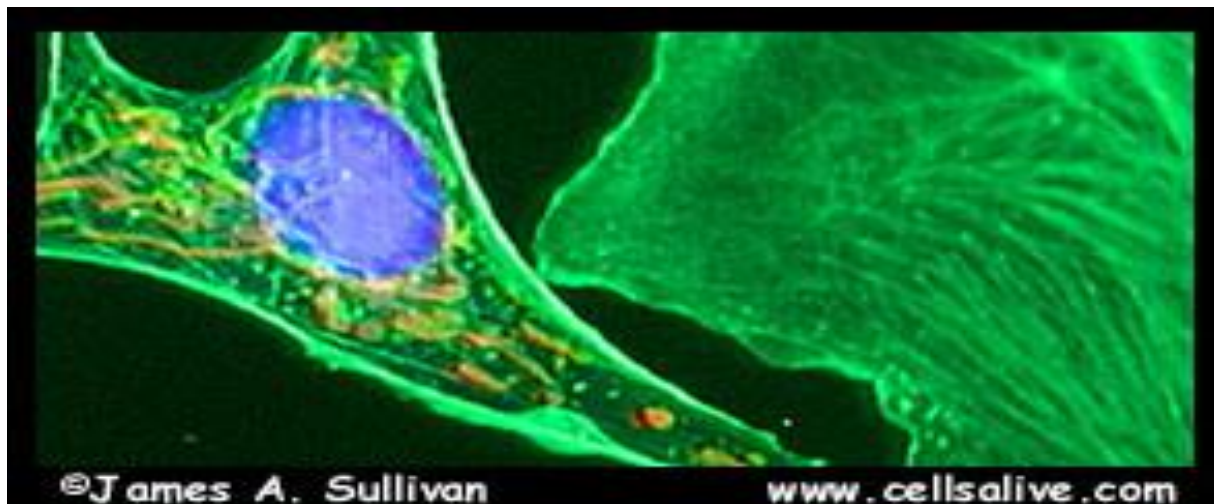
СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

**Шабанова Екатерина
Александровна
Образовательный центр Орион**

1. Микроскопия (продолжение)
2. Ультраструктурная организация
клетки

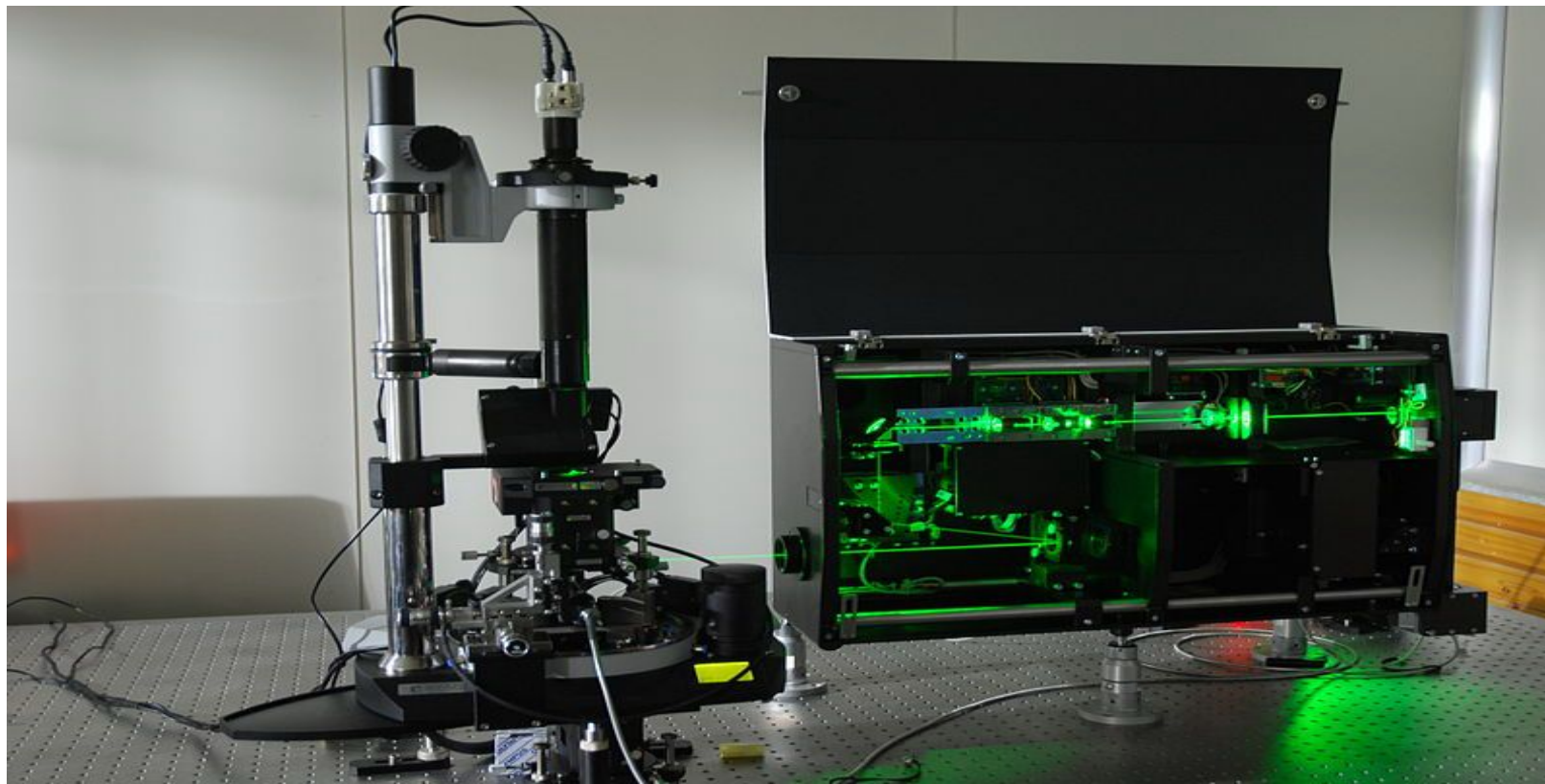
ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ

Ряд веществ (хлорофилл) способны светиться при освещении коротковолновыми лучами (фиолетовые, УФ, рентгеновские) желто-зеленым или оранжевым светом – собственная флуоресценция (люминесценция). Нефлуоресцирующие вещества можно окрасить флуорохромами (акридин желтый, фуксин кислый, эозин-натрий и др.)

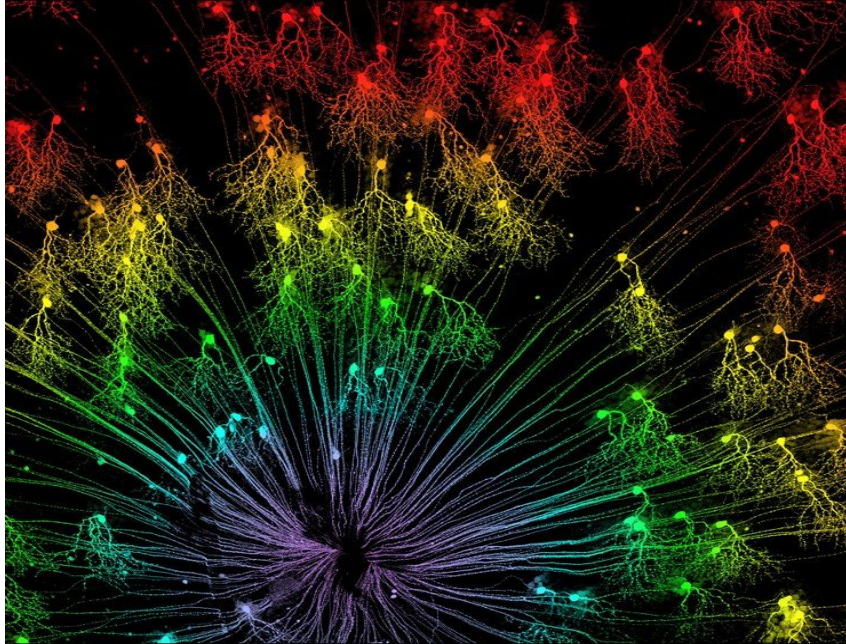


Ядро окрашено в голубой цвет, митохондрии – в
оранжевый

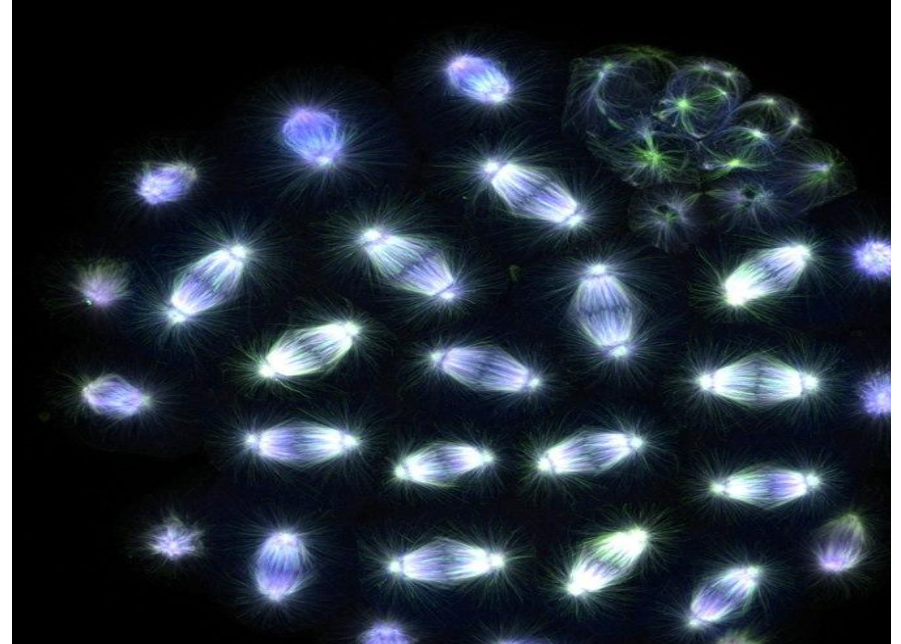
Конфокальный микроскоп — оптический микроскоп, обладающий значительным контрастом по сравнению с обычным микроскопом, что достигается использованием апертуры, размещённой в плоскости изображения и ограничивающей поток фонового рассеянного света. [1]



Обработанное изображение, полученное с конфокального микроскопа



Нейроны сетчатки



Деление клеток



- В электронной пушке находится вольфрамовая нить (источник излучения, катод);
- Между катодом и анодом создается напряжение от 50 тыс. вольт и выше.
- Вместо света (потока фотонов) используется поток электронов (длина волны $1\text{\AA}=0,1\text{ нм}$);
- Движение электронов осуществляется в вакууме;
- Роль стеклянных линз выполняют электромагнитные поля;
- Биологический объект помещают на пути движения электронов;
- Функция электромагнитных линз – создать изображение и скорректировать его, чтобы оно не отклонялось, а попало на экран, покрытый люминесцентным веществом, светящимся при попадании на него электронов;
- Изображение можно вывести с помощью цифровой камеры на экран монитора.

ЭМ просвечивающего типа

TEM





Ультраструктурное строение эукариотической клетки



Основные элементы эукариотической клетки:

ядро +

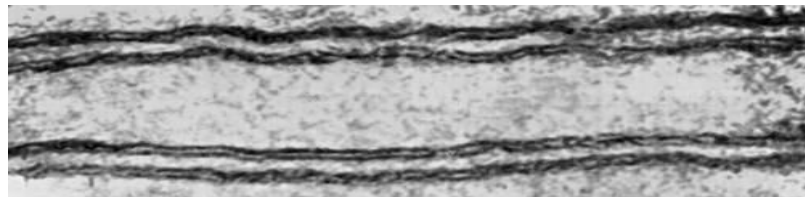
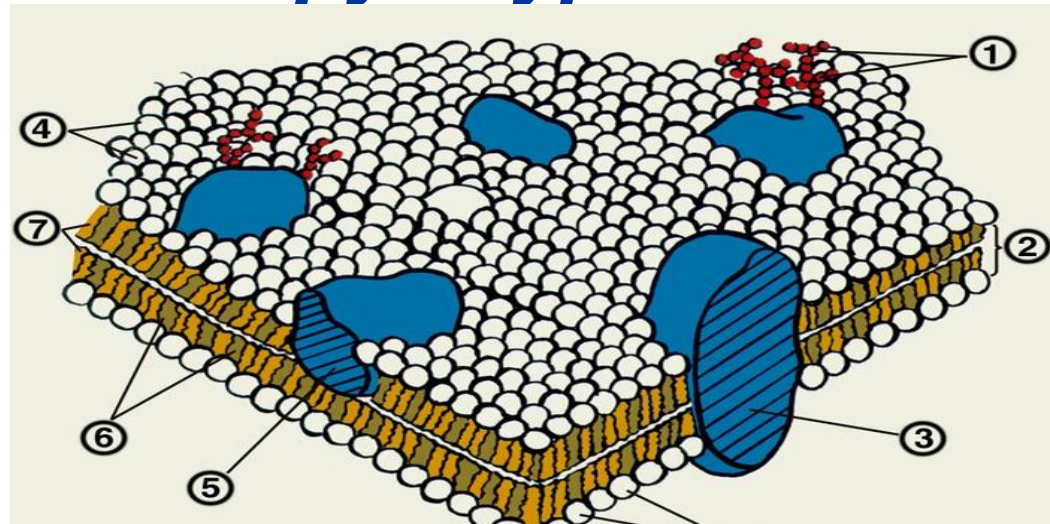
цитоплазма (гиалоплазма, органеллы, включения) +

поверхностный аппарат клетки (цитоплазматическая мембрана, клеточная оболочка (для растительных клеток), гликокаликс (для животных клеток)).

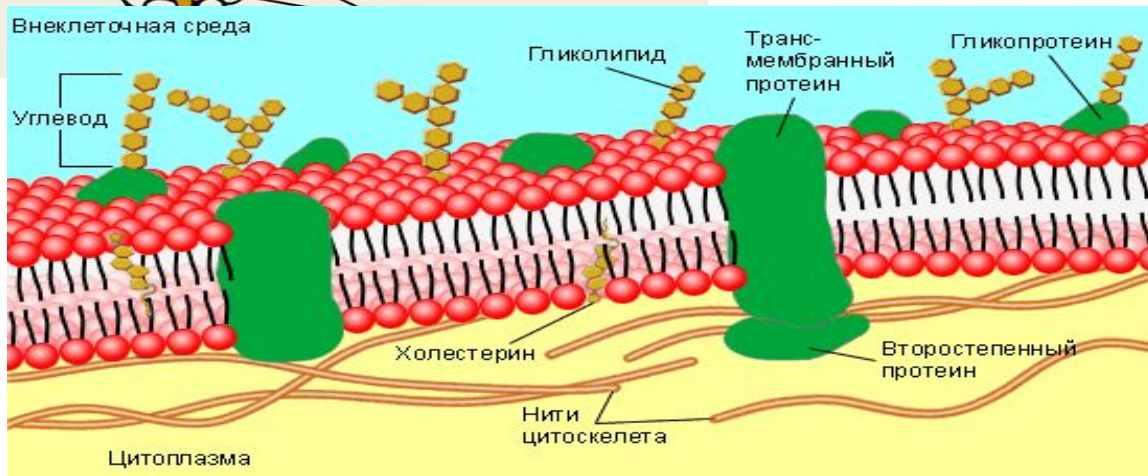
Органеллы (органоиды) – обязательные компоненты эукариотической клетки

Мембранные		Немембранные
одномембранные	двумембранные	
ЭПС Комплекс (аппарат) Гольджи Лизосомы	Митохондрии Пластиды (растительные клетки)	Рибосомы (макромолекулярные частицы) Клеточный центр (животные клетки)
Пероксисомы Специализированные вакуоли	Обязательный компонент клетки – цитоскелет (опорно-двигательная система)	

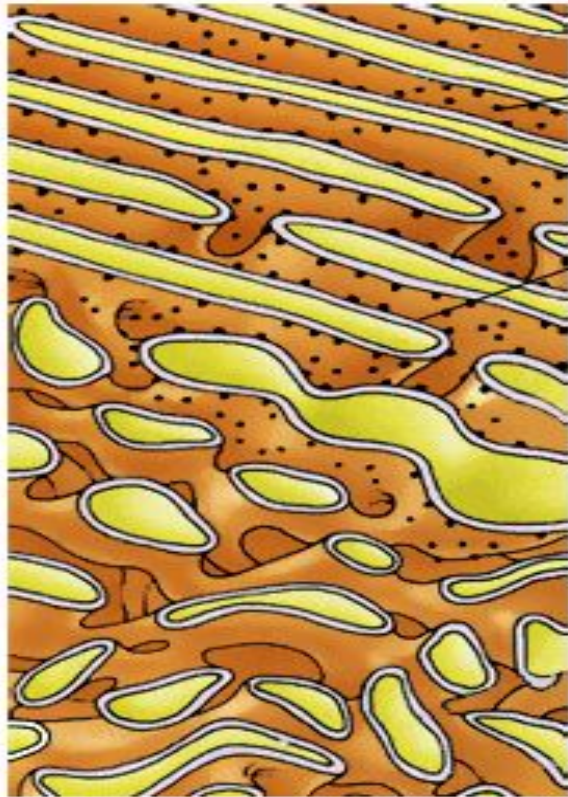
Структура биологической мембраны



Структура мембраны под электронным микроскопом, увеличение в 400 000 раз



Эндоплазматический ретикулум (ЭПР)



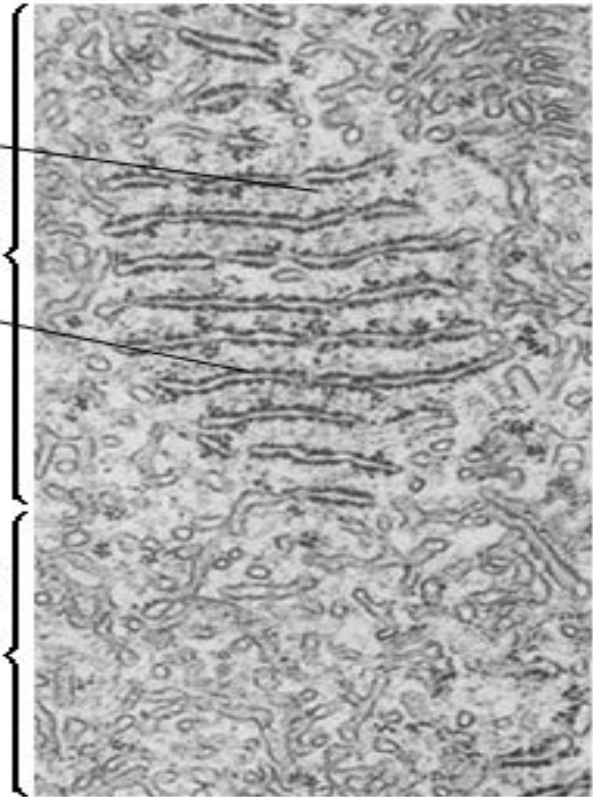
Рибосомы

Мембрана

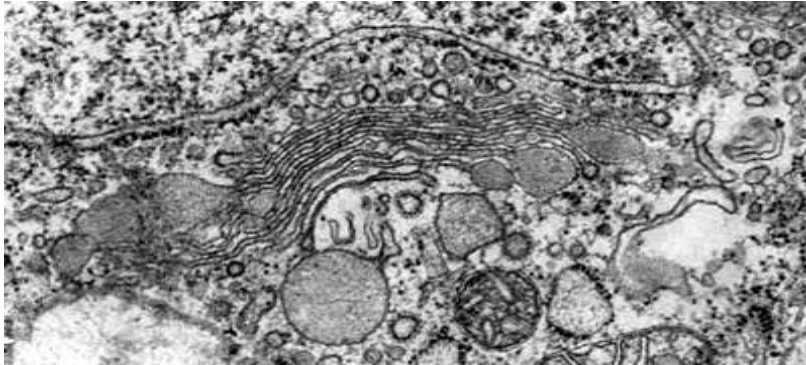
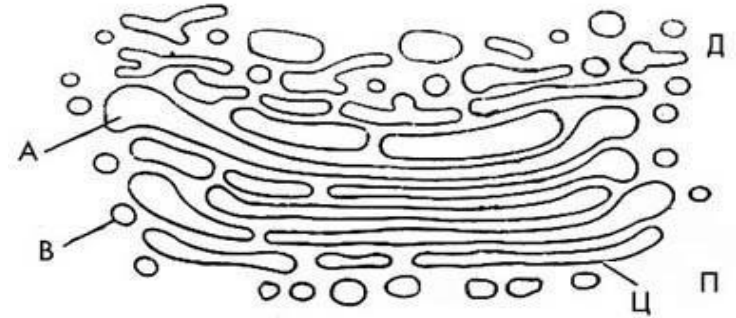
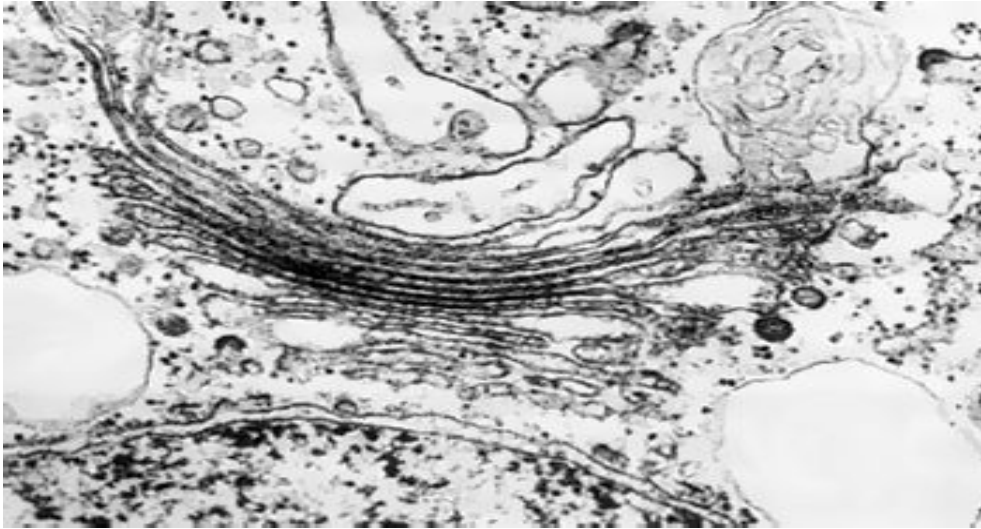
Гранулярная
эндоплазматическая
сеть

Эргастоплазма

Гладкая
эндоплазматическая
сеть



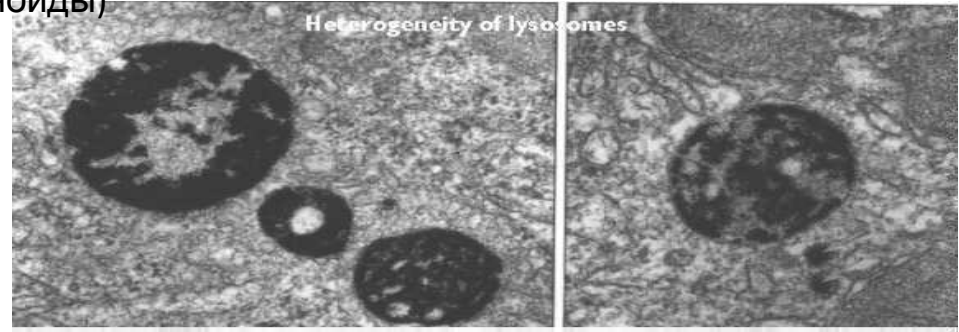
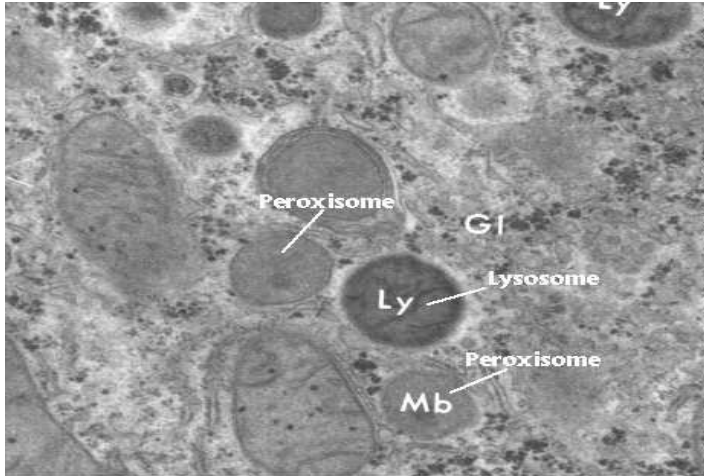
Комплекс (аппарат) Гольджи



Для КГ характерно
наличие структурной и
биохимической
полярности

Одномембранные органеллы

Лизосо́ма — одномембранная органелла, в полости которой поддерживается кислая среда и находится множество растворимых гидролитических ферментов. Отвечает за внутриклеточное переваривание макромолекул, в том числе при аутофагии; лизосома способна к секреции своего содержимого в процессе лизосомного экзоцитоза. Выделяют **гетеролизосомы** (переваривающие материал, поступающий в клетку извне — путём фаго- или пиноцитоза) и **аутолизосомы** (разрушающие собственные белки или органоиды)

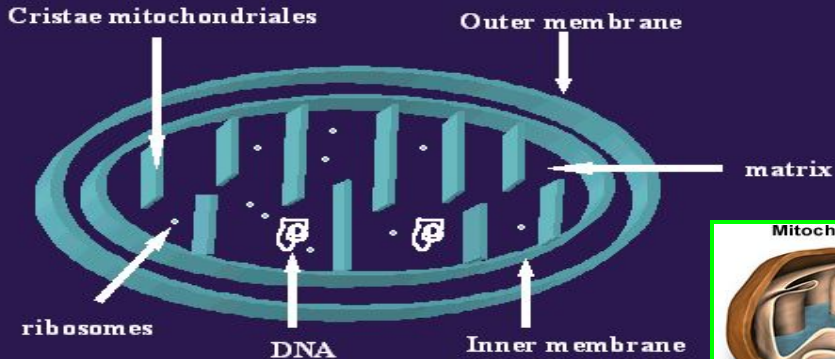


Пероксисо́ма — клеточная органелла, окружённая единственной мембраной. Пероксисомы присутствуют во всех эукариотических клетках. Они содержат ферменты, которые при помощи молекулярного кислорода окисляют некоторые органические вещества. В результате окисления образуется пероксид водорода.

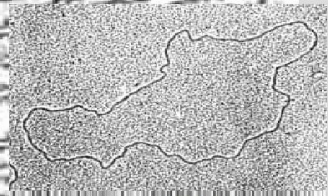
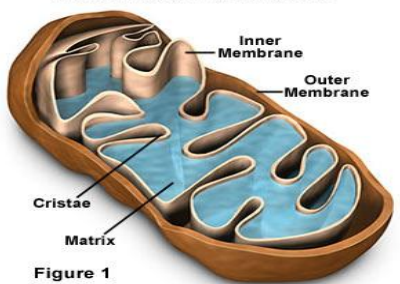
митохондрии (хондриосомы) впервые обнаружены в 1882 г. В. Флеммингом и в 1894 г. Р. Альтманом в клетках животных. У растений описаны Ф. Мевесом в 1904 г.

Количество митохондрий в клетке - от нескольких штук до десятков тысяч. Так, клетки некоторых водорослей содержат по одной митохондрии, сперматозоиды различных видов животных – от 20 до 72. В клетках печени их около 200. Больше всего их у гигантской амебы *Chaos chaos* (до 500 тыс.). Продолжительность жизни митохондрий: в клетках печени – 9-10 дней, почек – 12 дней.

Mitochondrial Compartments

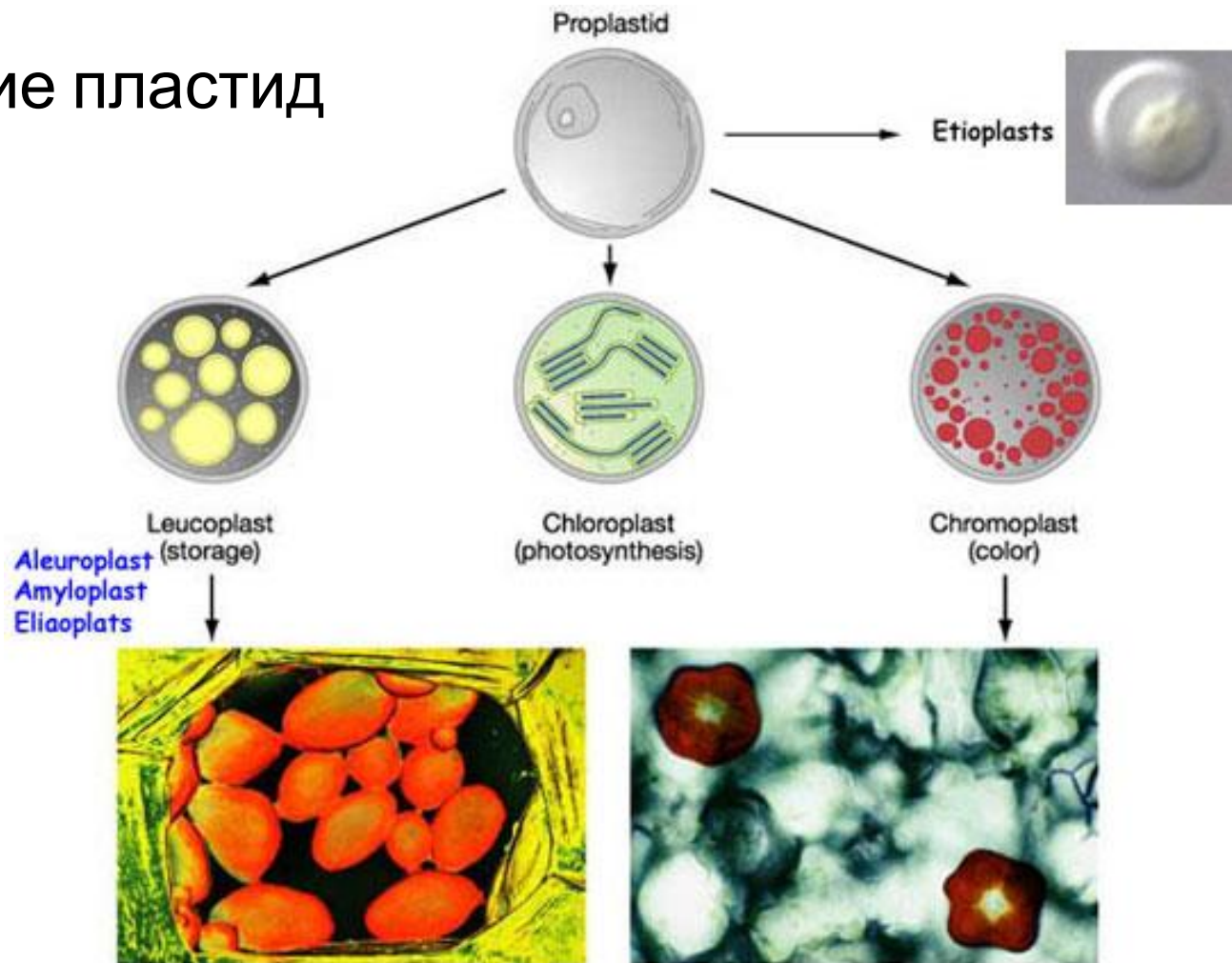


Mitochondria Inner Structure



мтДНК

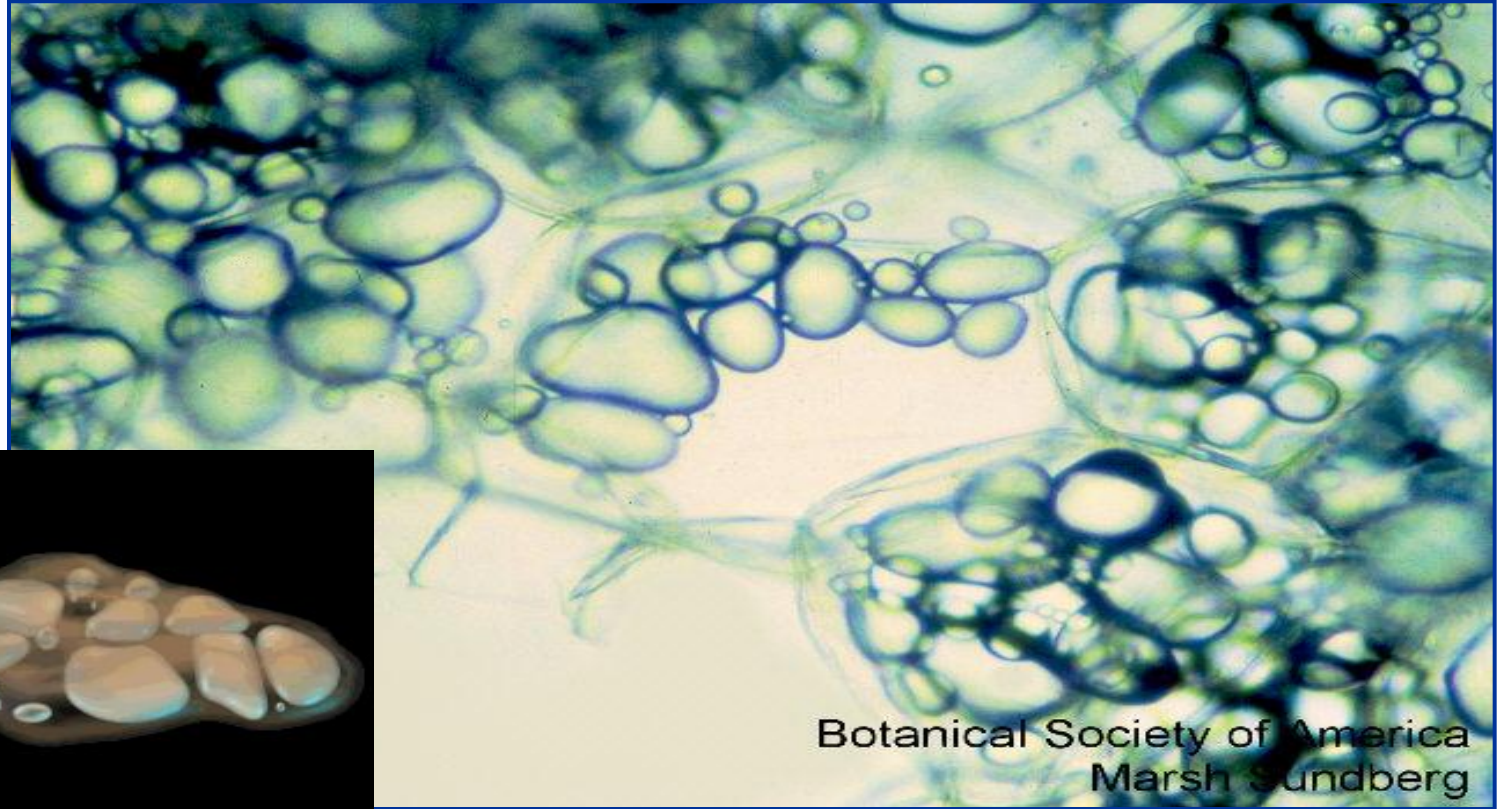
Образование пластид



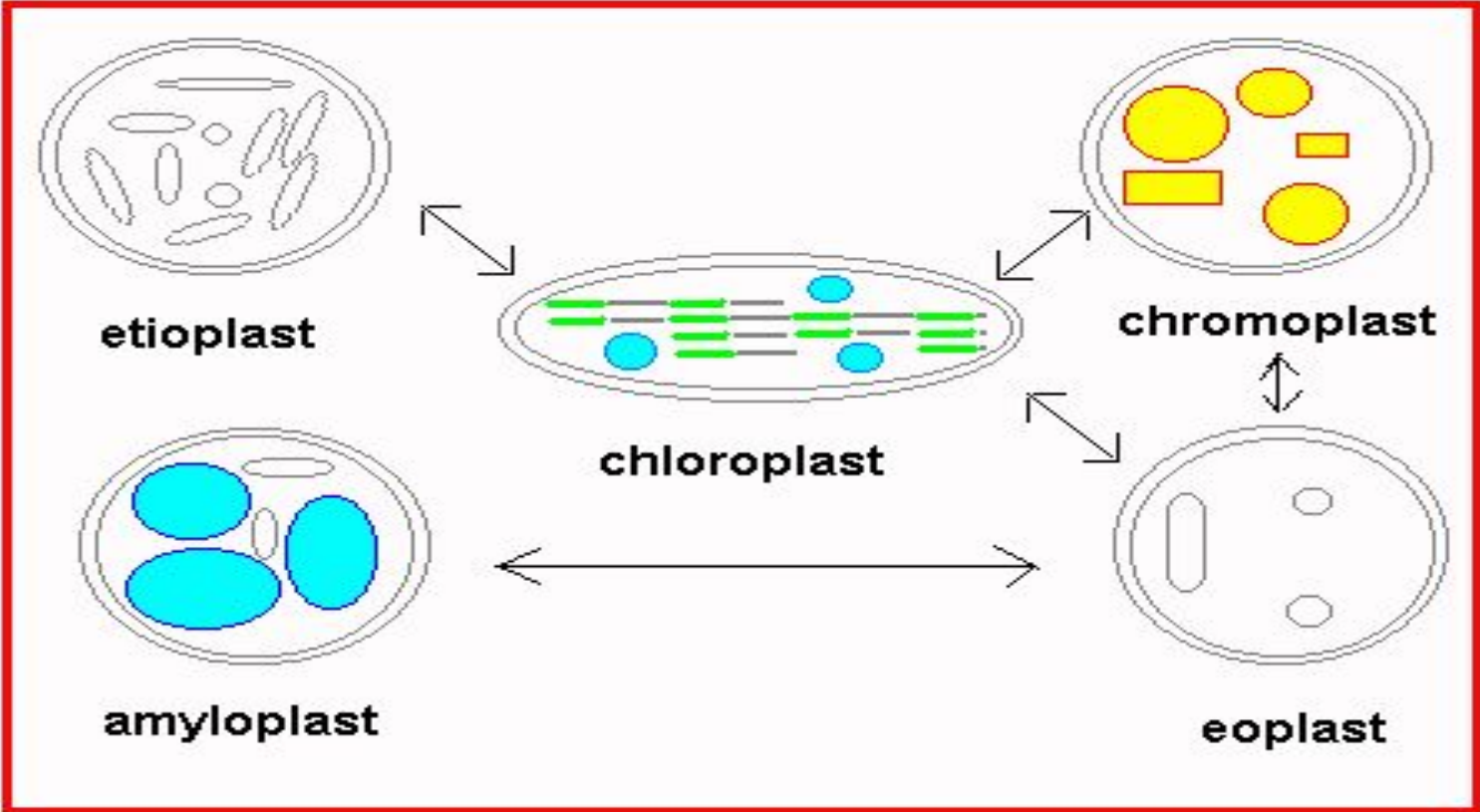
хлоропласт



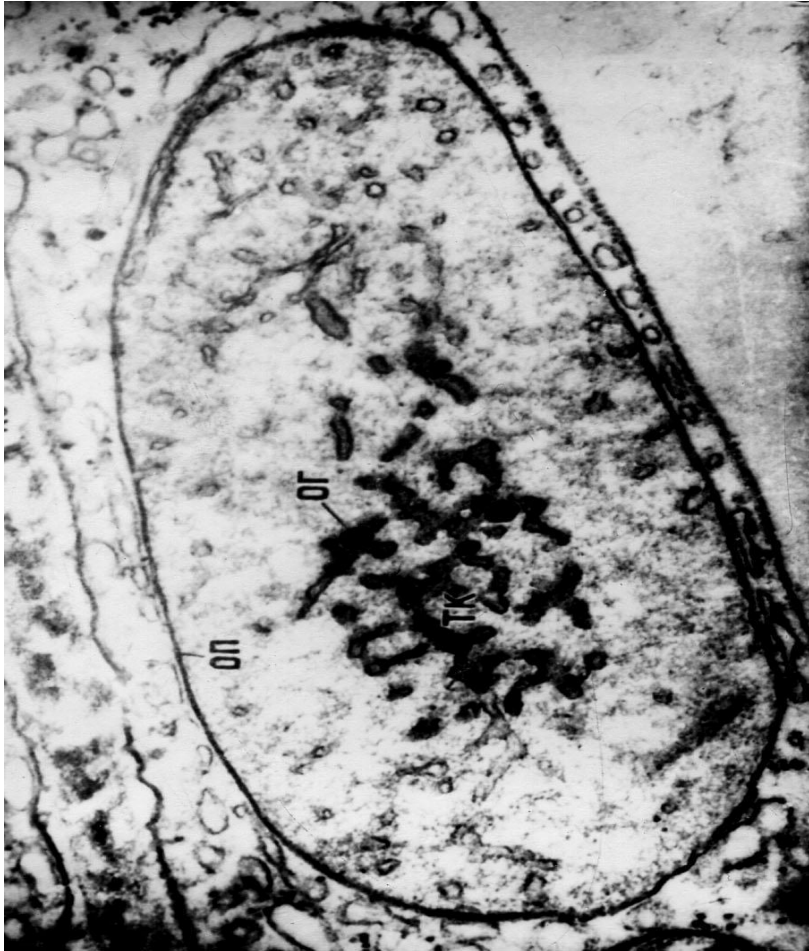
Амилопласты - пластиды (из группы лейкопластов) растительных клетки, синтезирующие и накапливающие крахмал



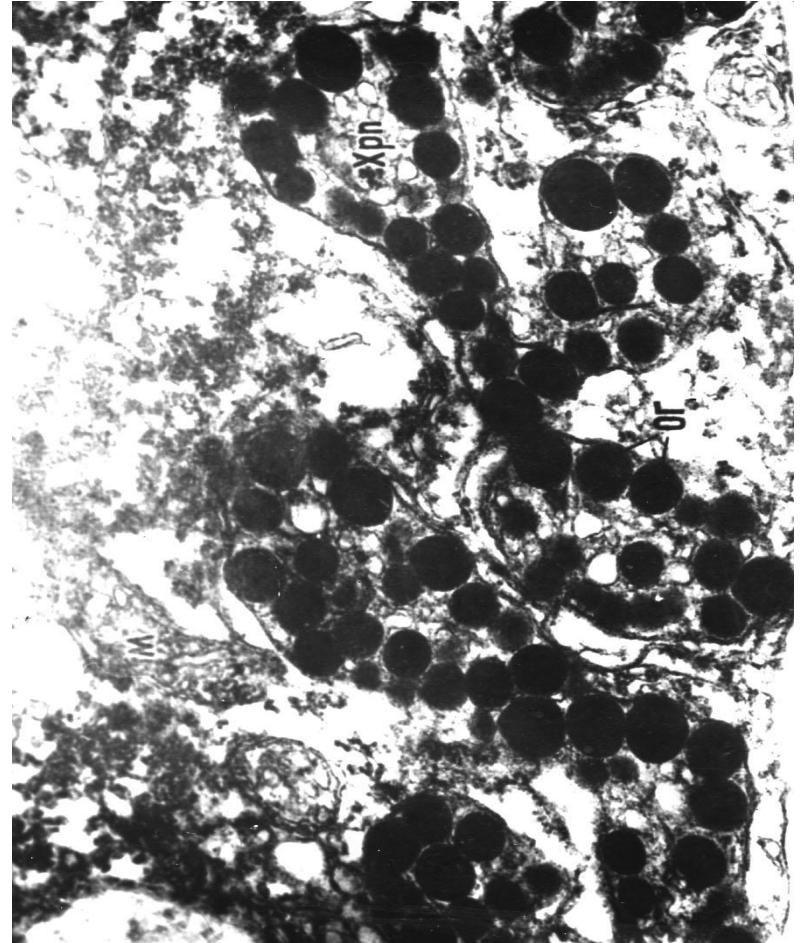
Олеопласты - лейкопласты, внутри которых образуются и откладываются жиры; **протеинопласты** – накапливающие белки

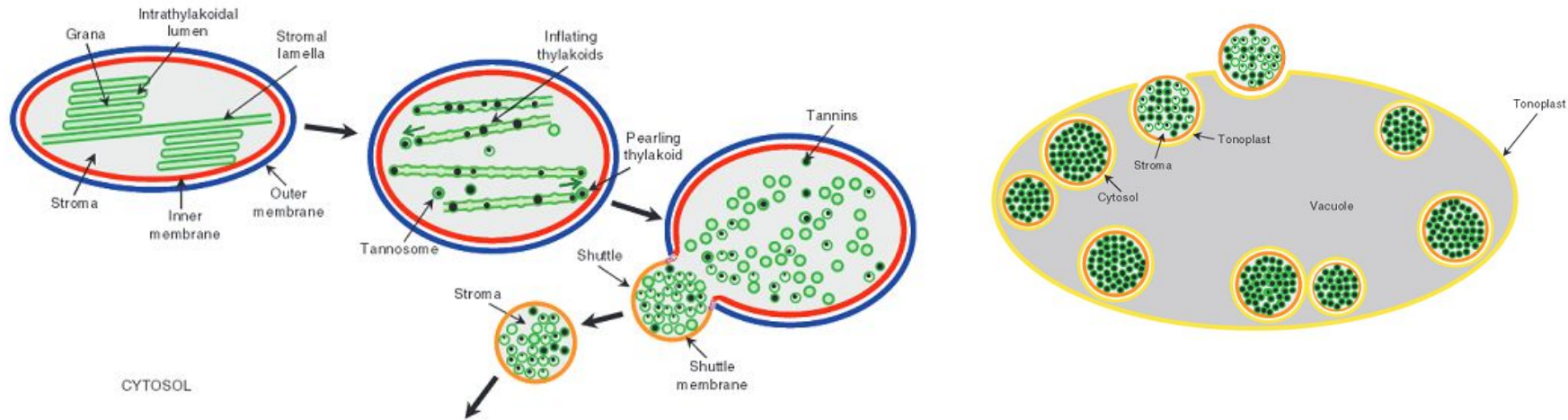


лейкопласт



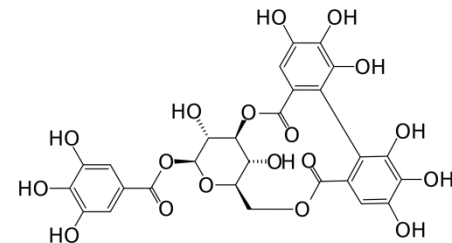
хромопласт





Танносомы — органеллы, участвующие в транспорте танинов из хлоропластов в вакуоли. Обнаружены в клетках сосудистых растений. Танносомы образуются из тилакоидных мембран, которые распадаются на множество пузырьков, заполненных танинами. Постепенно, эти пузырьки отпочковываются от мембраны тилакоида в виде крошечных везикул диаметром около 30 нм, в которых осуществляется транспорт танинов в большую вакуоль. Танносомы были открыты в сентябре 2013 года.

Танины, или **таннины** — группа фенольных соединений растительного происхождения, содержащих большое количество групп $-OH$



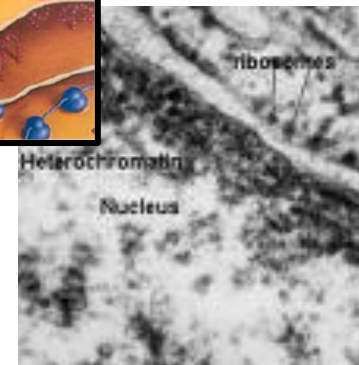
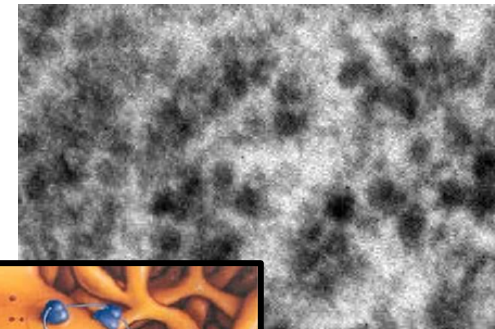
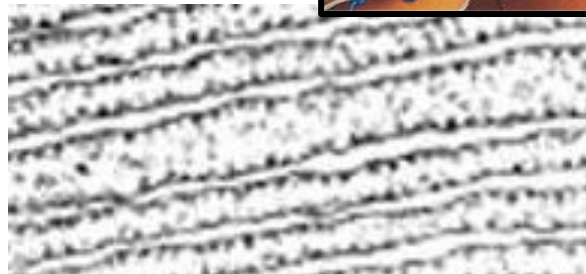
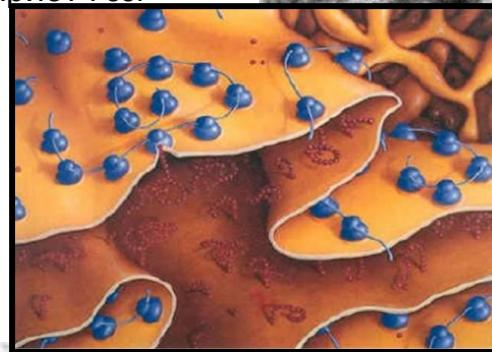
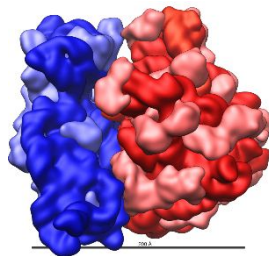
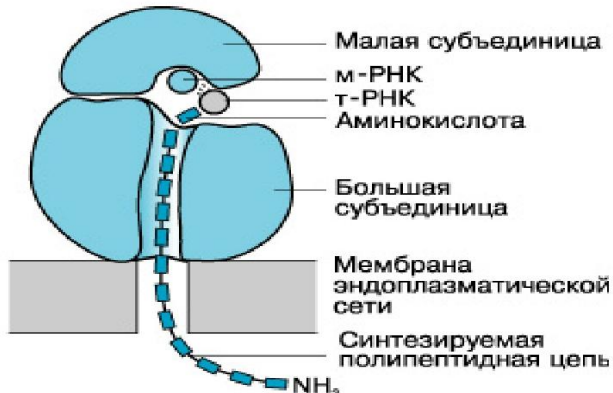
Галлотани

Н

РИБОСОМА – НЕМЕМБРАННЫЙ ОРГАНОИД

Впервые описаны Дж. Паладе в 1950 г. с помощью электронного микроскопа. Функция – синтез белка. Рибосомы на 60% состоят из рРНК и на 40% из белка (около 80 различных белков). За клеточный цикл образуется до 10 млн. рибосом ($1 \cdot 10^7$ штук). Размер рибосомы около 20 нм. Для оценки размеров частиц рибосомы используют величину константы седиментации (осаждения) – S (Сведберга). $1S = 1 \cdot 10^{-13}$ сек. У эукариот 80s, у прокариот 70s.

Схема строения рибосомы



ВОПРОСЫ?