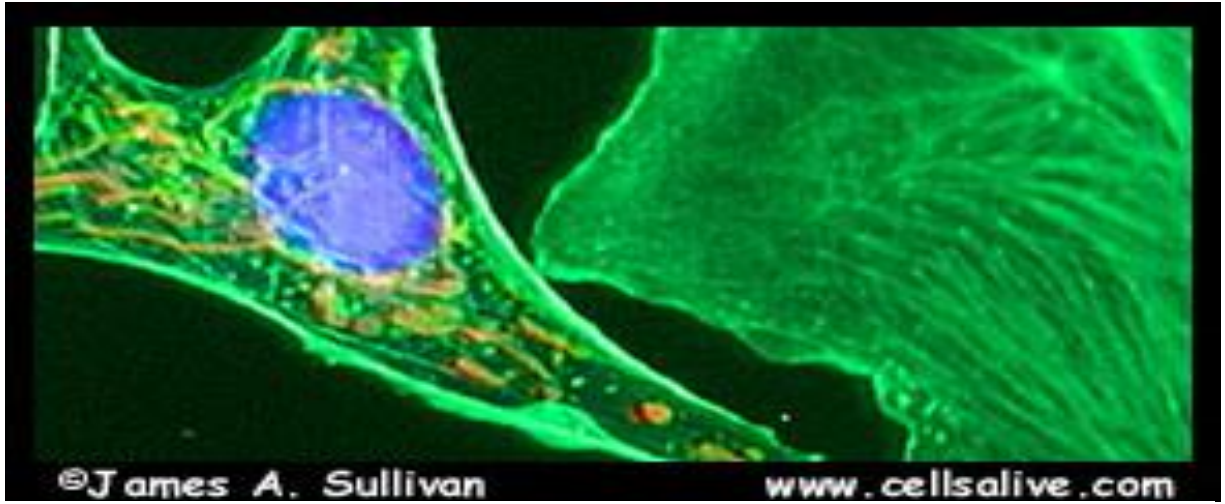
СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

Шабанова Екатерина Александровна
Образовательный центр Орион

1. Микроскопия (продолжение)
2. Ультраструктурная организация клетки

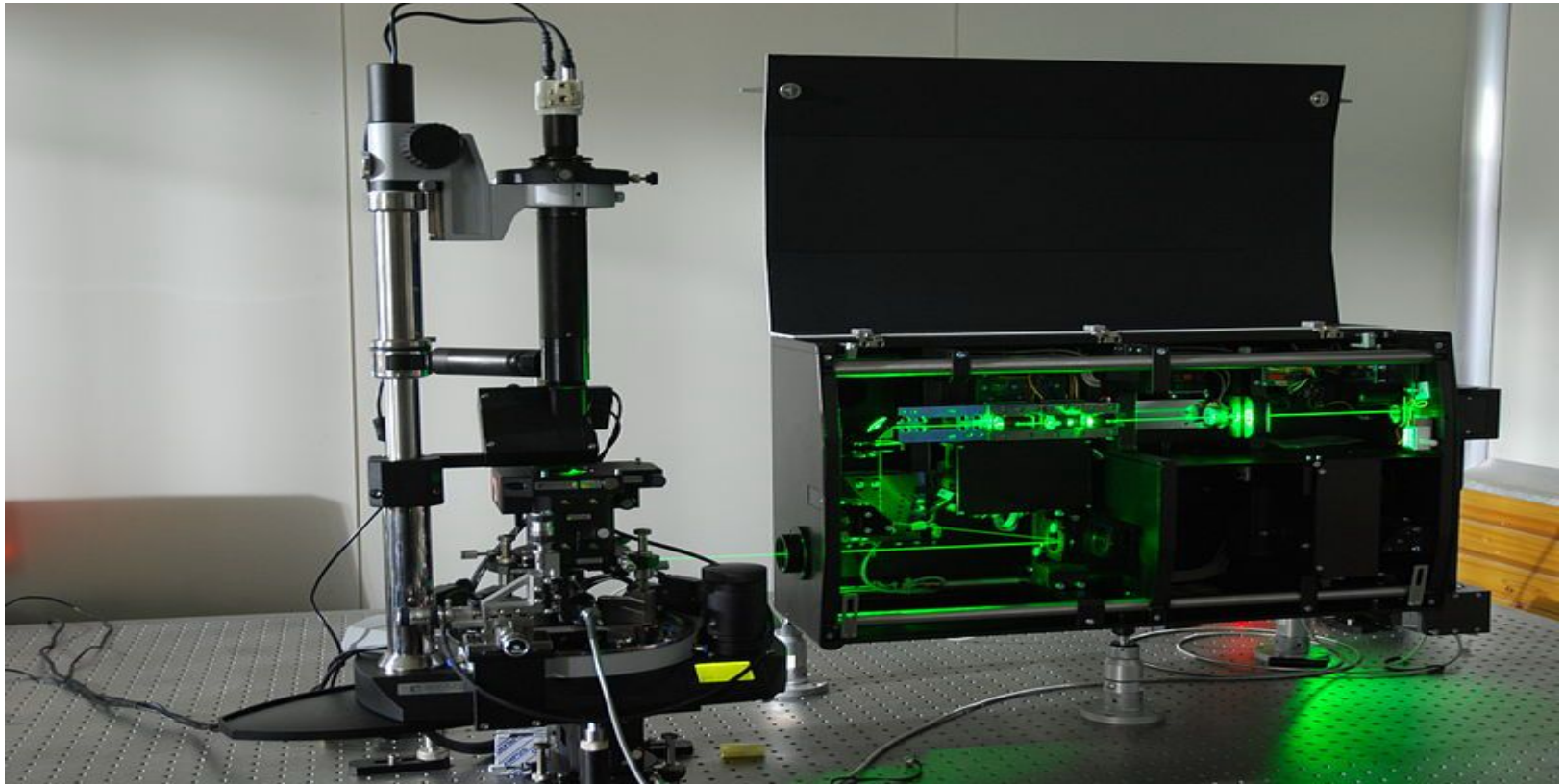
ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ

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

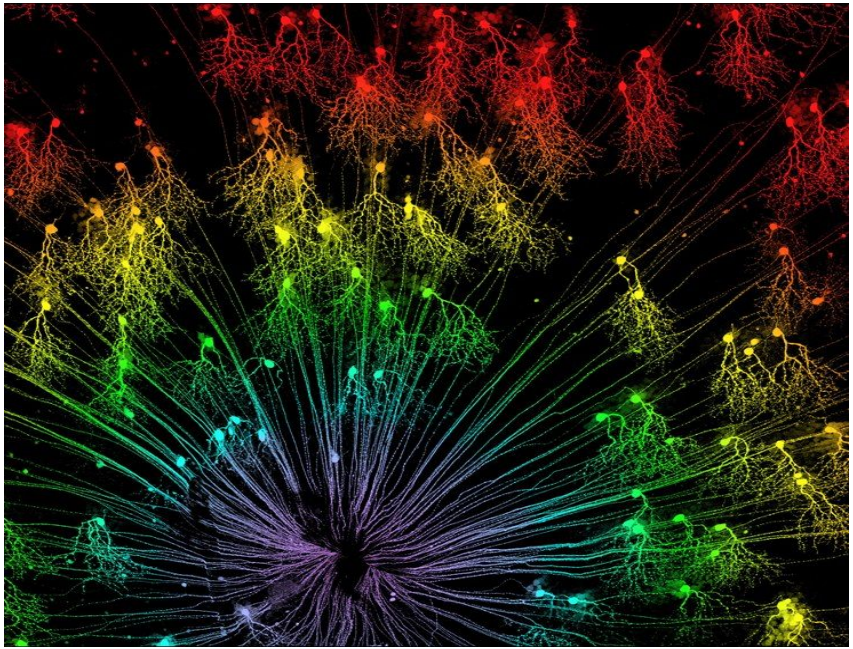


Ядро окрашено в голубой цвет, митохондрии – в оранжевый

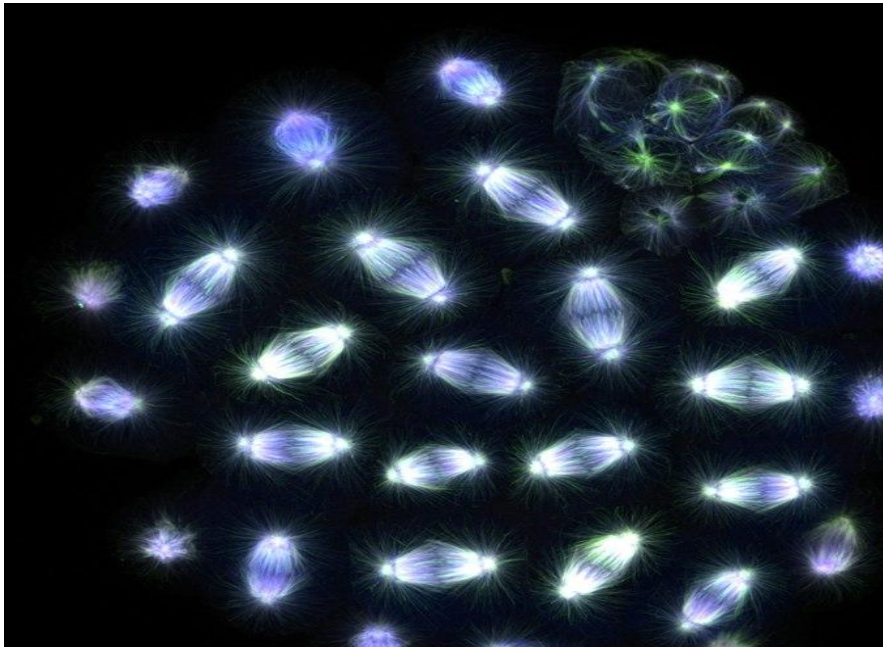
Конфокальный микроскоп — оптический микроскоп, обладающий значительным контрастом по сравнению с обычным микроскопом, что достигается использованием апертуры, размещённой в плоскости изображения и ограничивающей поток фонового рассеянного света. [1]



Обработанное изображение, полученное с конфокального микроскопа



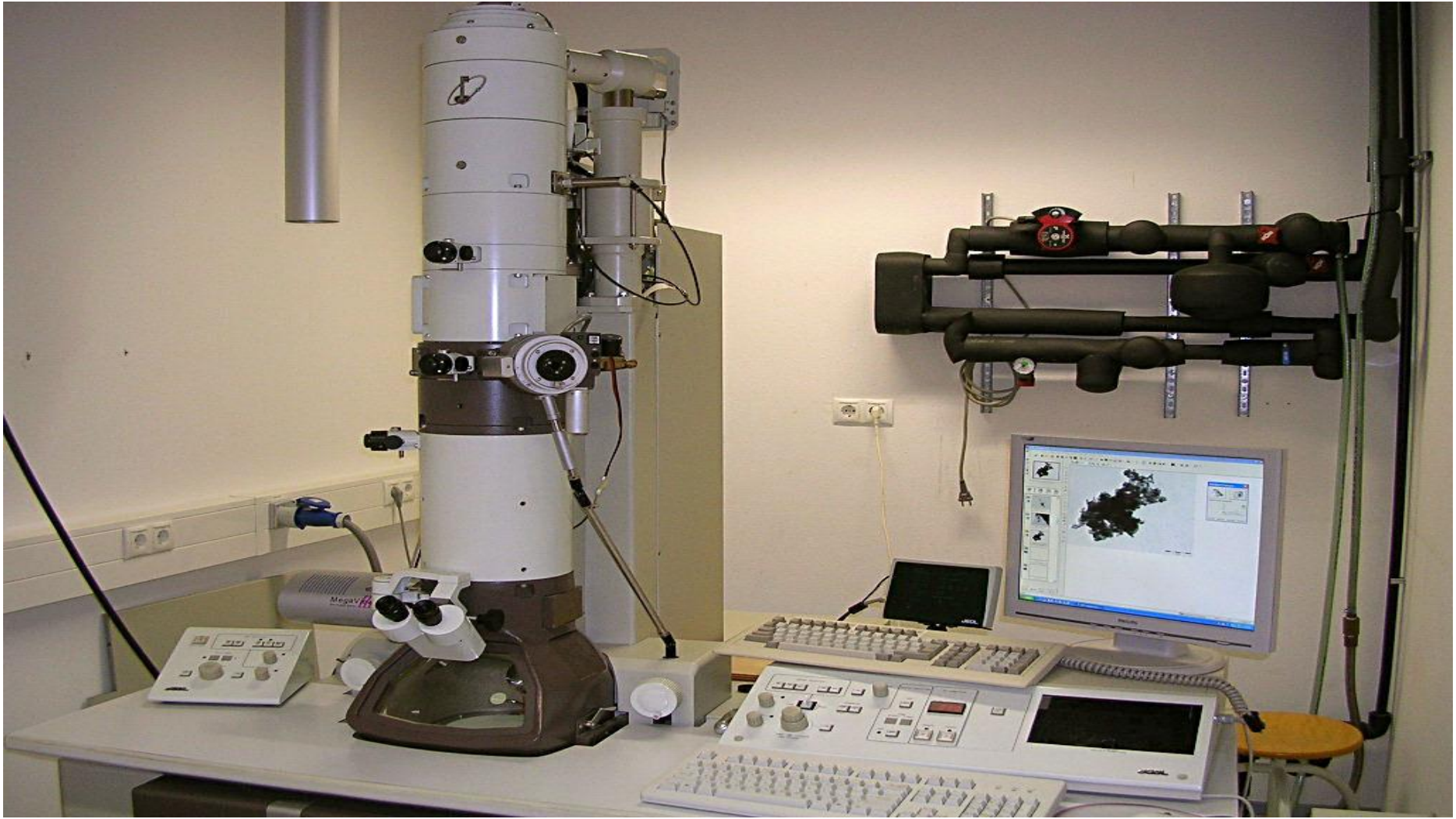
Нейроны сетчатки



Деление клеток

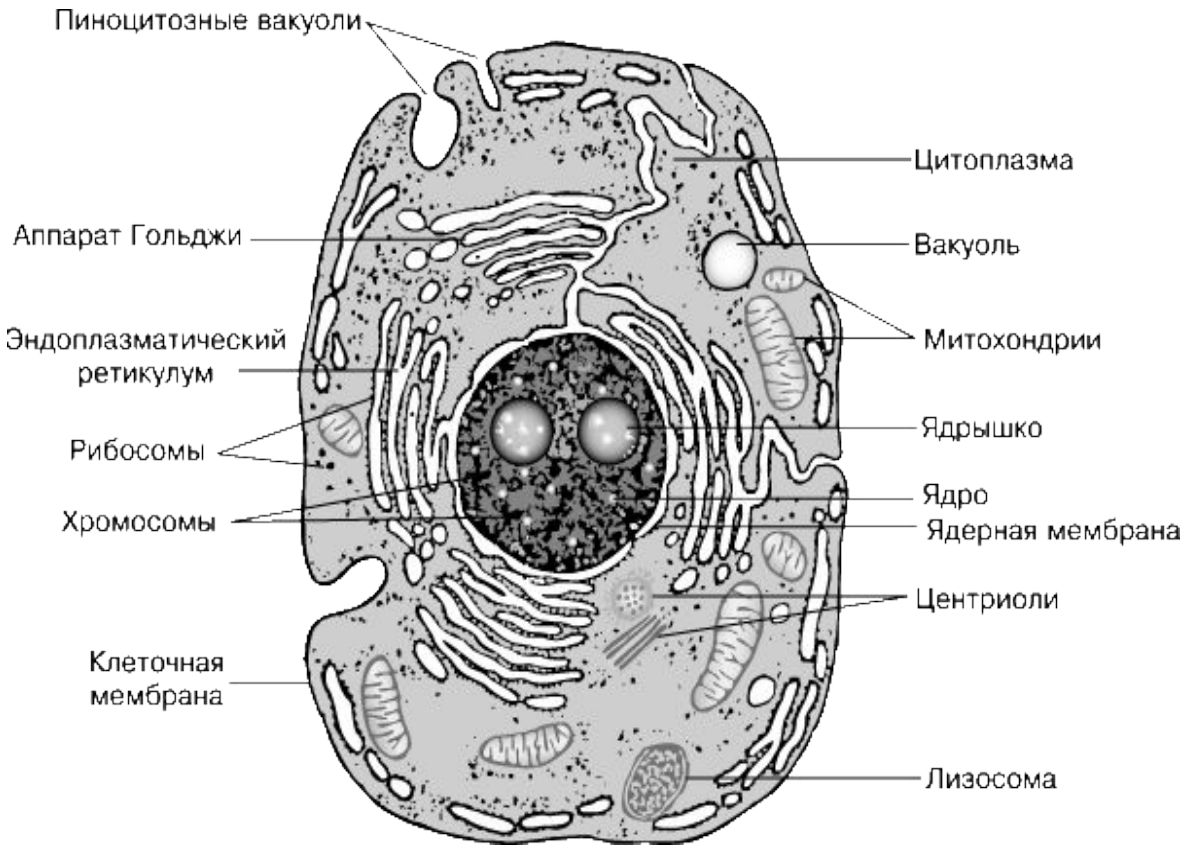
ЭМ просвечивающего типа

- 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 1Å=0,1 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.



Химический состав клетки
Органические вещества
Неорганические вещества
Белки
Жиры
Углеводы
Нуклеиновые кислоты
Вода
Минеральные соли

Ультраструктурное строение эукариотической клетки



Основные элементы эукариотической клетки:

ядро +

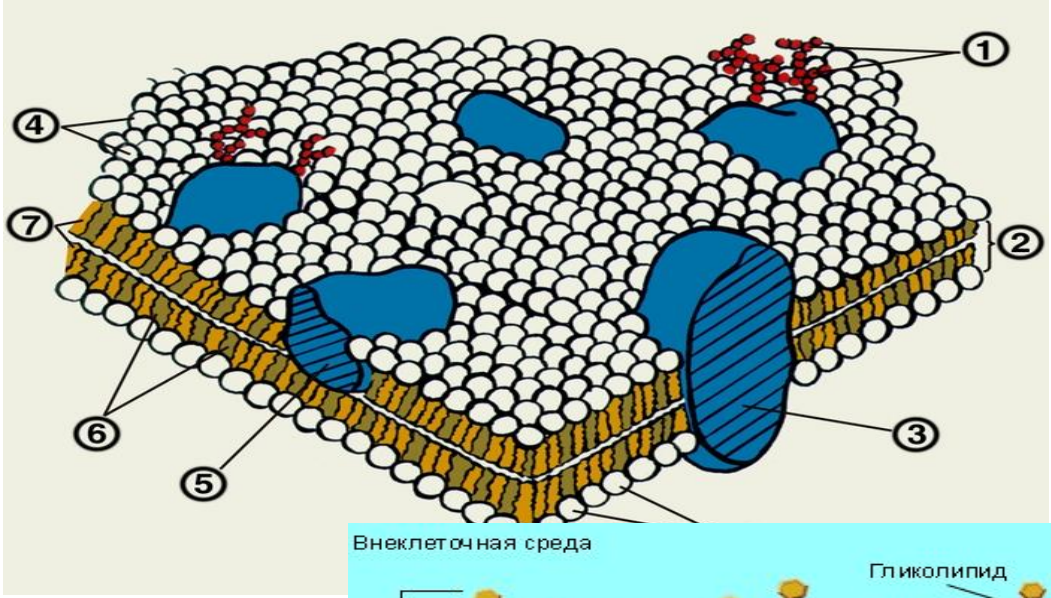
цитоплазма (гиалоплазма, органеллы, включения) +

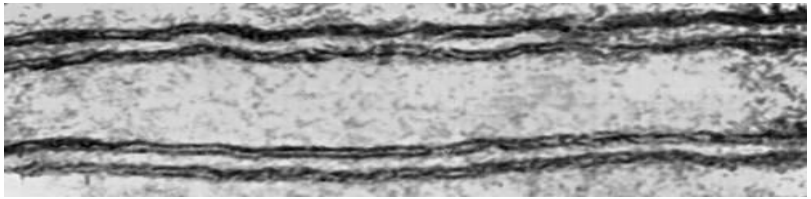
поверхностный аппарат клетки (цитоплазматическая мембрана, клеточная оболочка (для растительных клеток), гликокаликс (для животных клеток).

Органеллы (органоиды) – обязательные компоненты эукариотической клетки

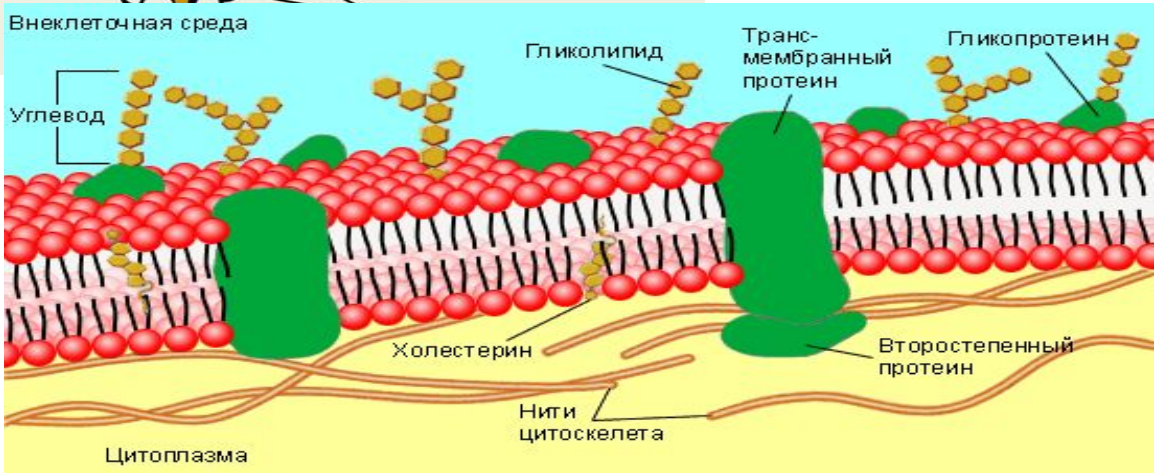
<table>
<tr><th colspan="2">Мембранные</th><th rowspan="2">Немембранные</th></tr>
<tr><th>одномембранные</th><th>двумембранные</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ЭПС
Комплекс (аппарат) Гольджи
Лизосомы
Пероксисомы
Специализиро-ванные вакуоли</td><td>Митохондрии
Пластиды
(растительные клетки)</td><td>Рибосомы
(макромолекулярные частицы)
Клеточный центр
(животные клетки)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Обязательный компонент клетки – цитоскелет (опорно-двигательная система)</td></tr>
</table>

Структура биологической мембраны

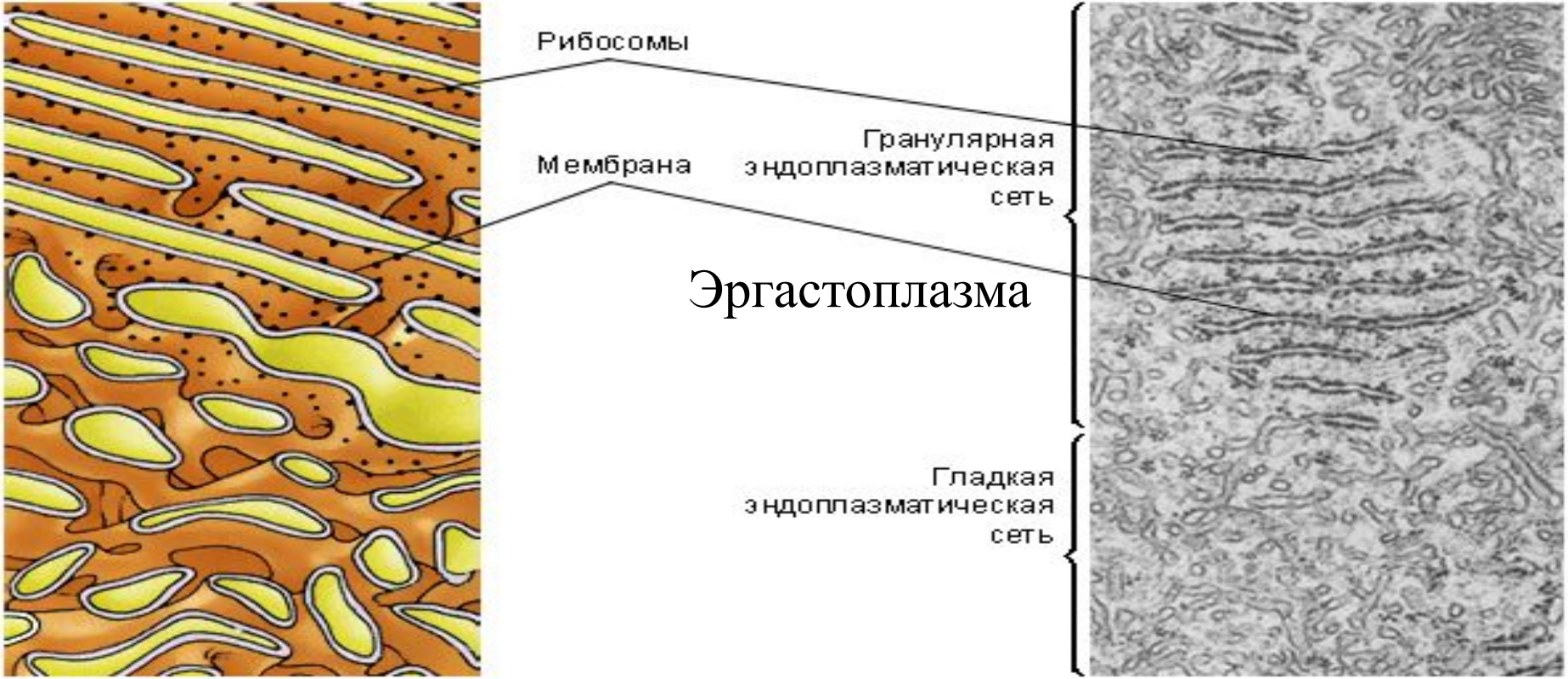




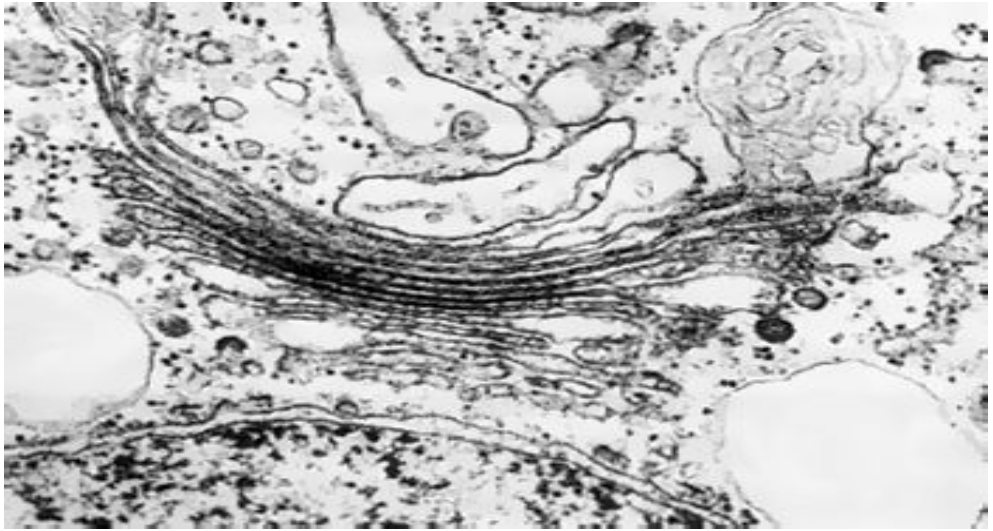
Структура мембраны под электронным микроскопом, увеличение в 400 000 раз

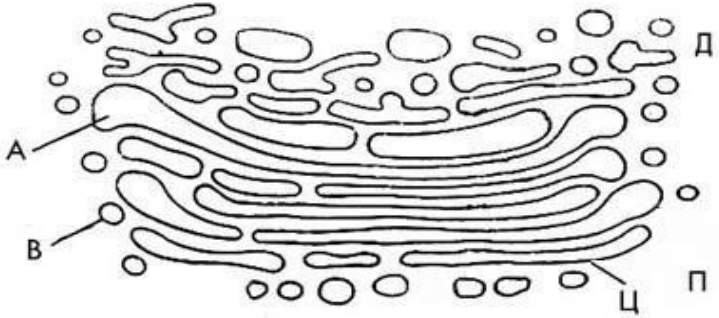


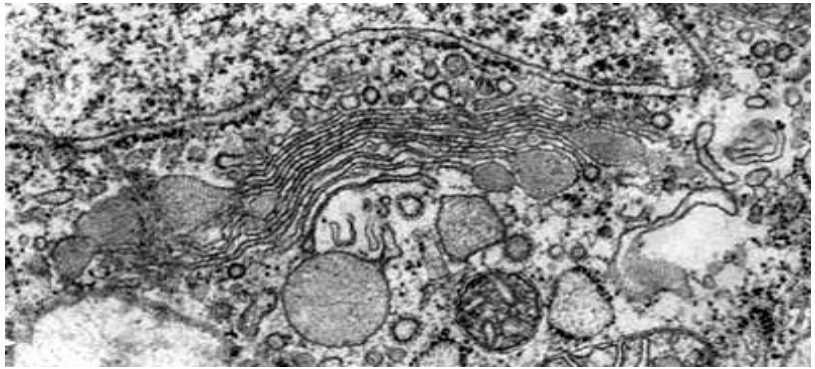
Эндоплазматический ретикулум (ЭПР)



Комплекс (аппарат) Гольджи



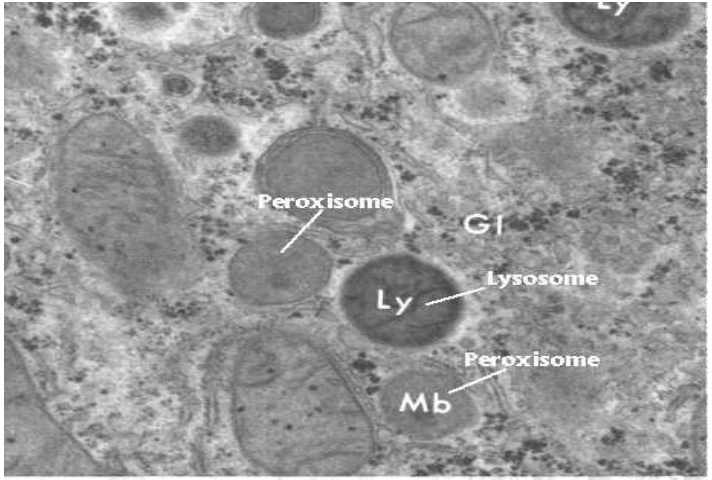


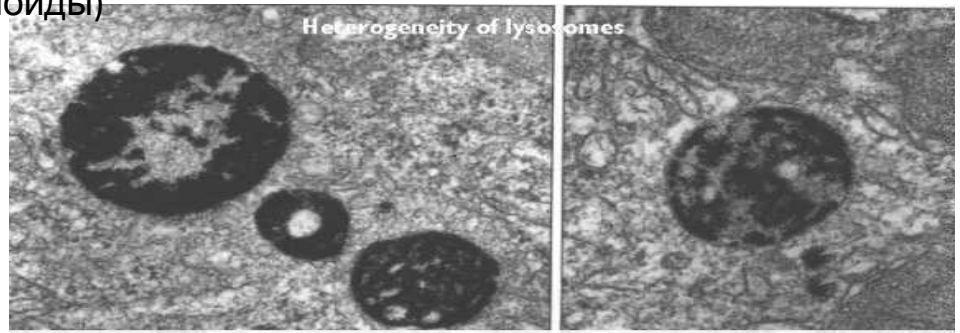


Для КГ характерно наличие структурной и биохимической полярности

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)

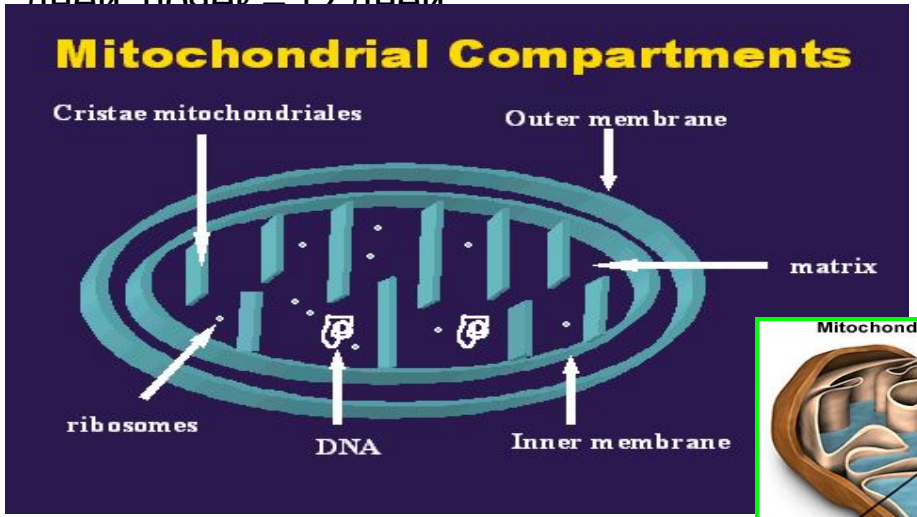


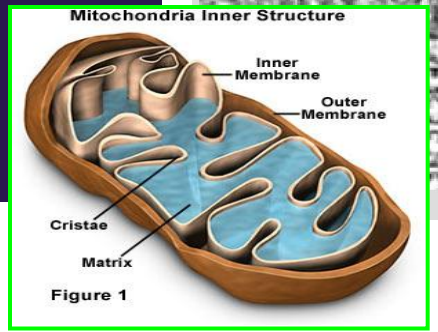


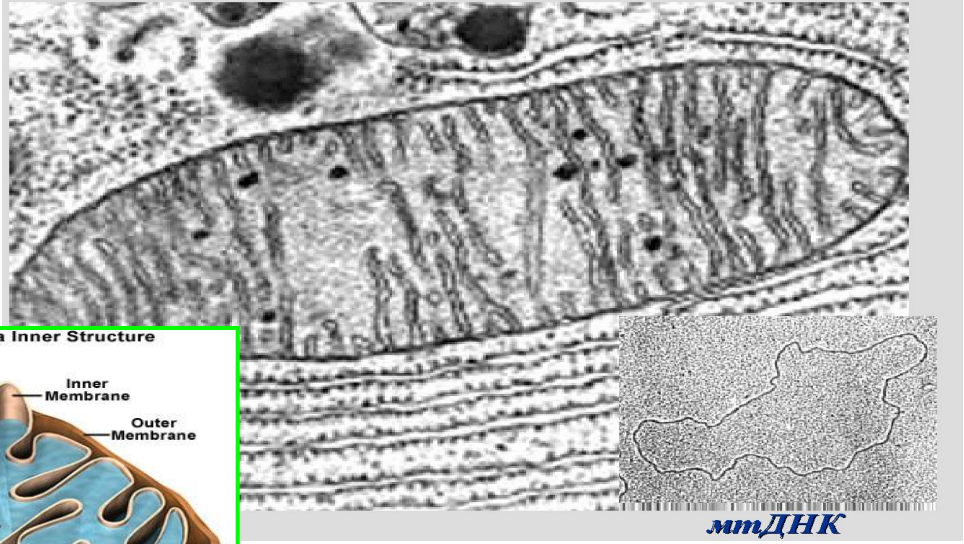
Пероксисо́ма — клеточная органелла, окружённая единственной мембраной . Пероксисомы присутствуют во всех эукариотических клетках. Они содержат ферменты, которые при помощи молекулярного кислорода окисляют некоторые органические вещества. В результате окисления образуется пероксид водорода.

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.

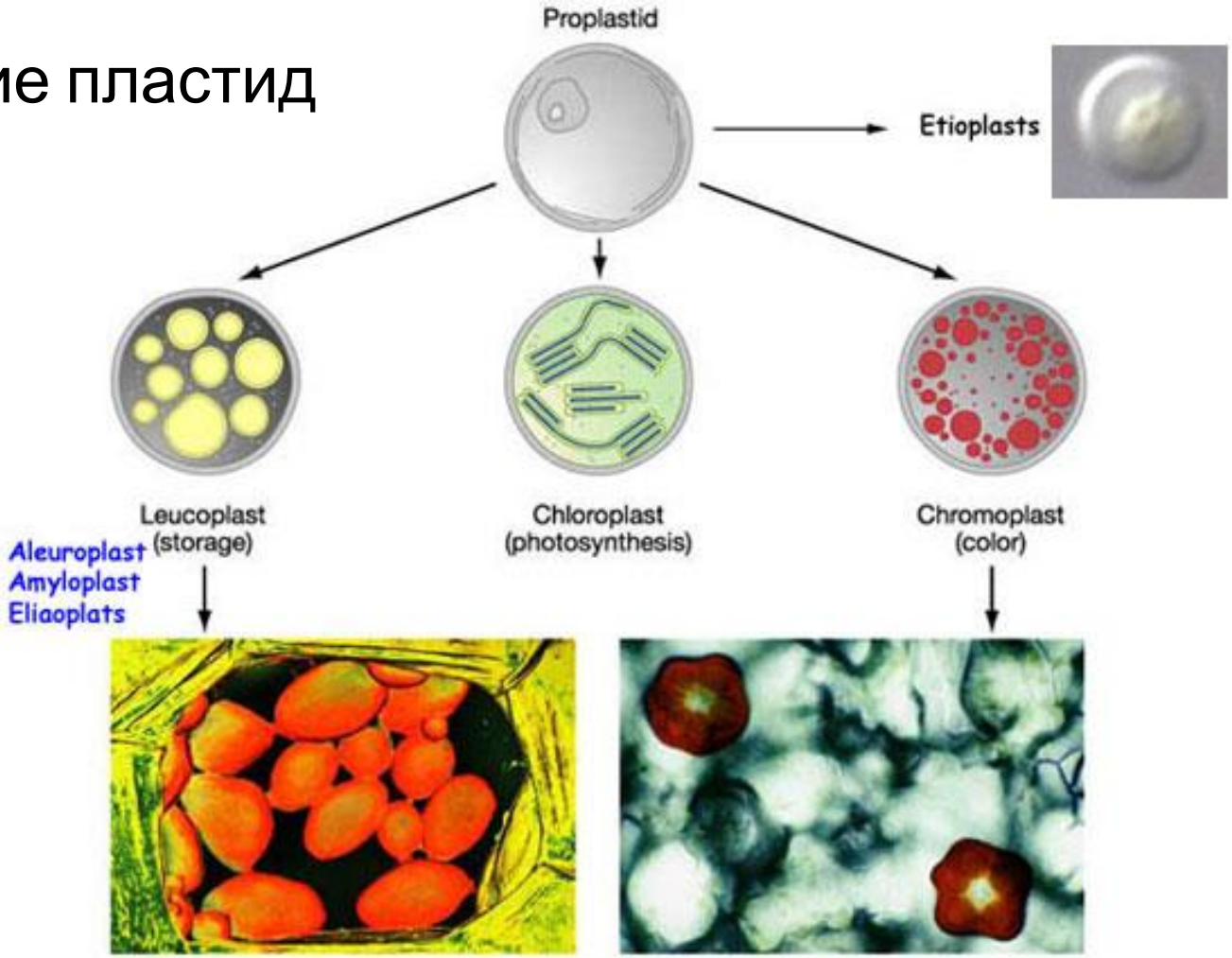
Количество митохондрий в клетке- от нескольких штук до десятков тысяч. Так, клетки некоторых водорослей содержат по одной митохондрии, сперматозоиды различных видов животных – от 20 до 72. В клетках печени их около 200. Больше всего их у гигантской амебы Chaos chaos (до 500 тыс.). Продолжительность жизни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



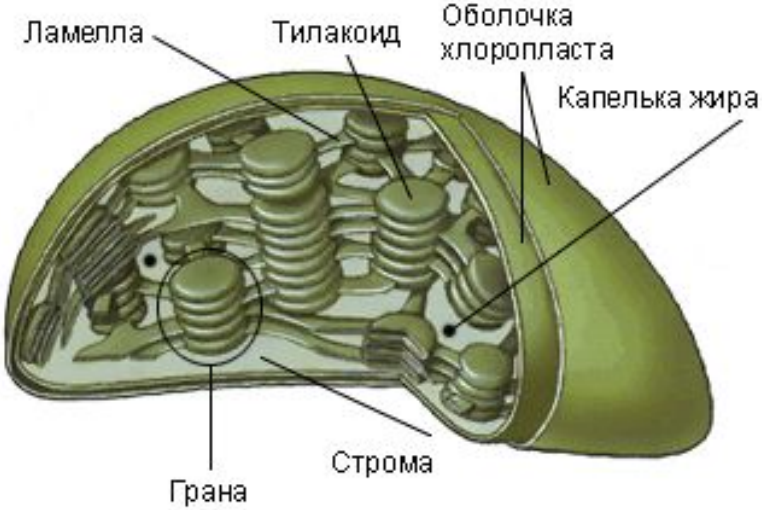


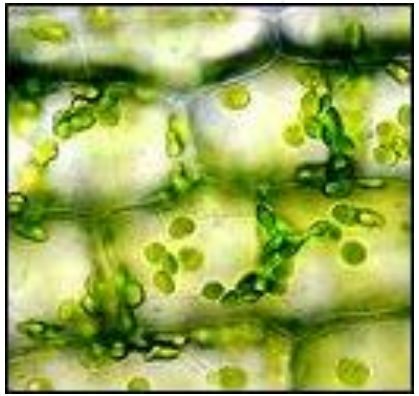


Образование пластид

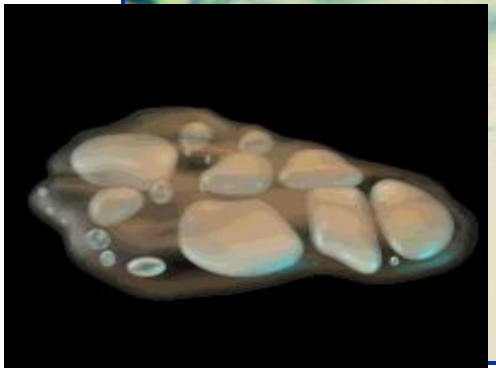


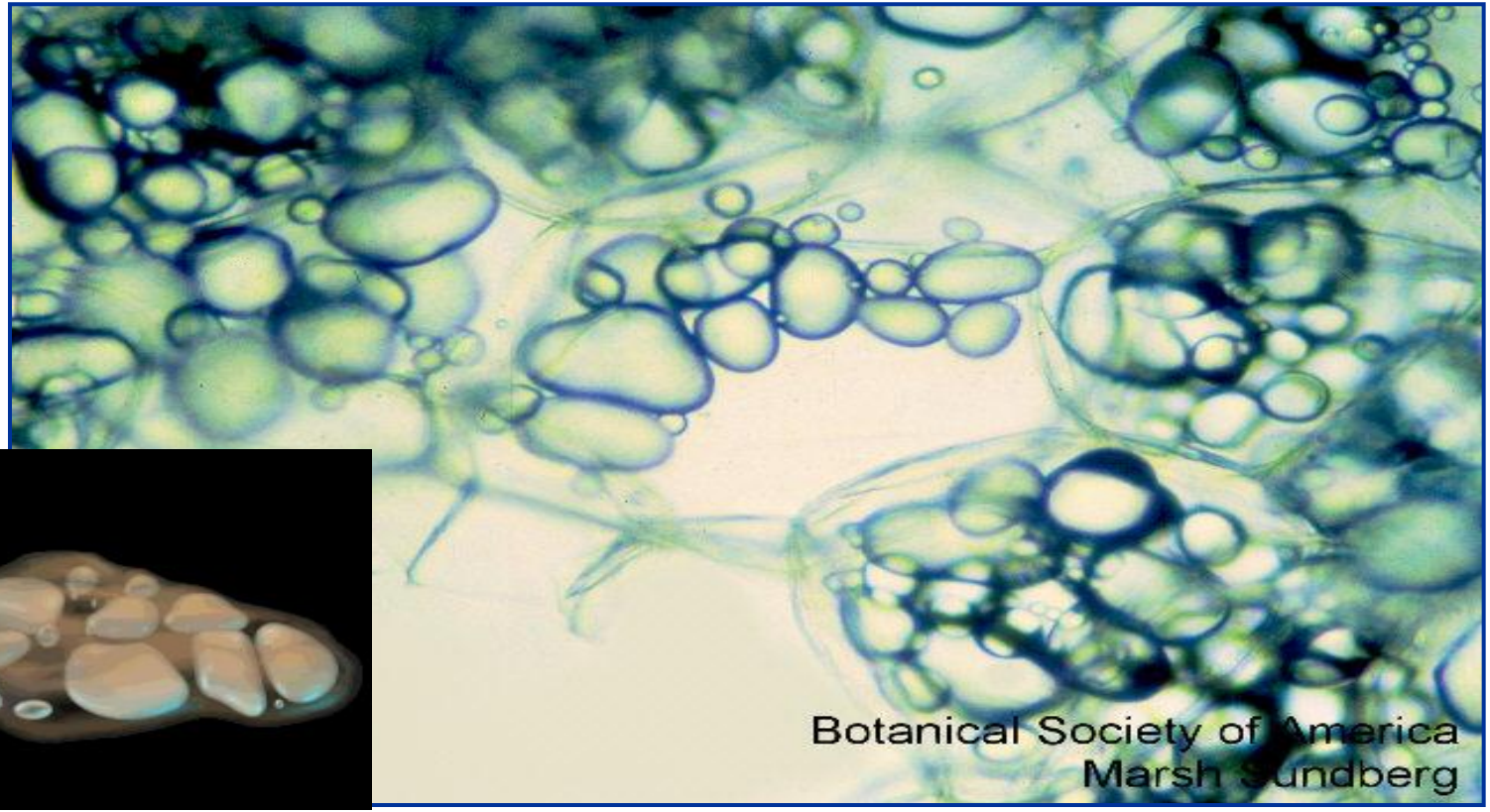
хлоропласт


Ламелла
Тилакоид
Оболочка хлоропласта
Капелька жира
Строма
Грана

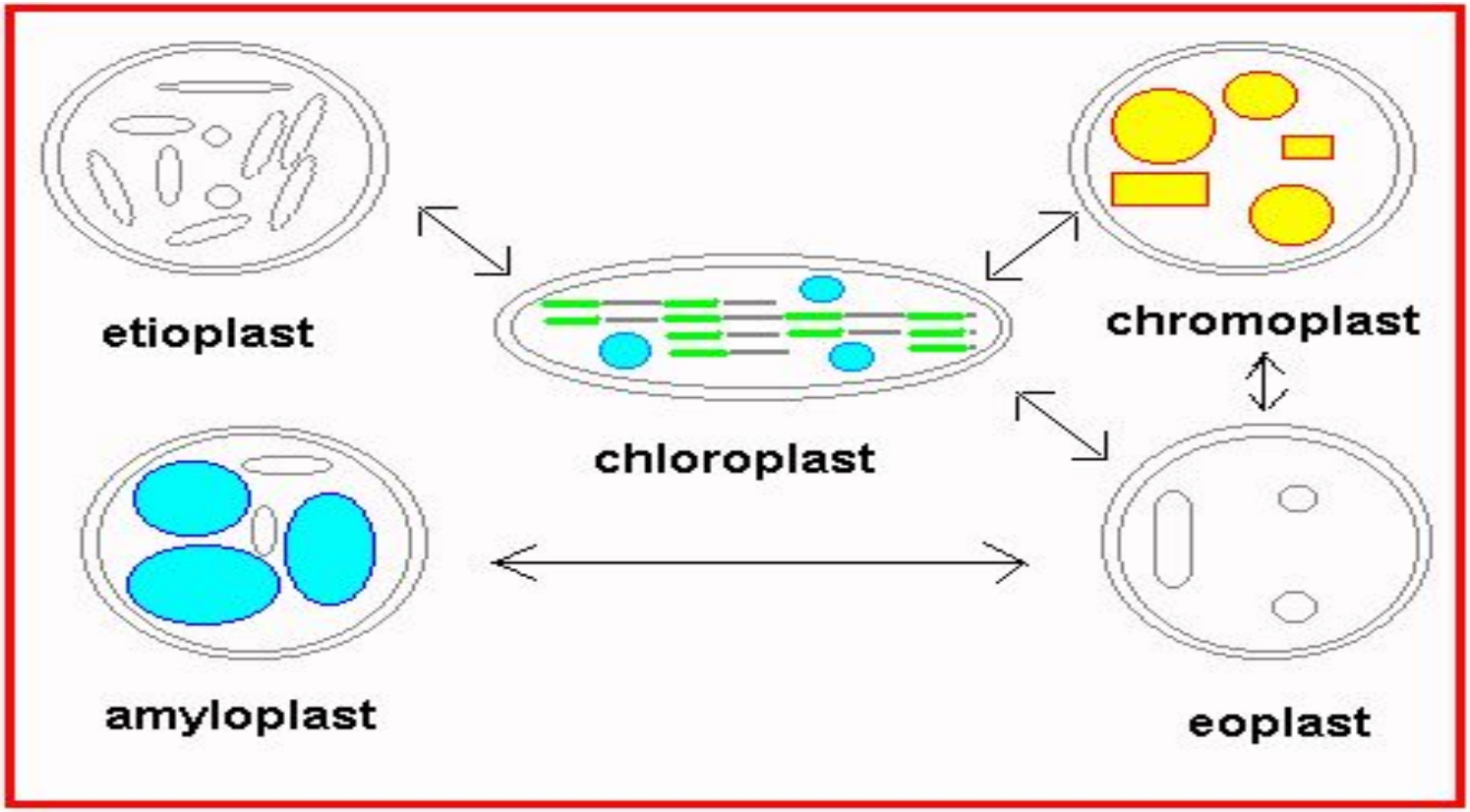


Амилопласты - пластиды (из группы лейкопластов) растительных клетки, синтезирующие и накапливающие крахмал

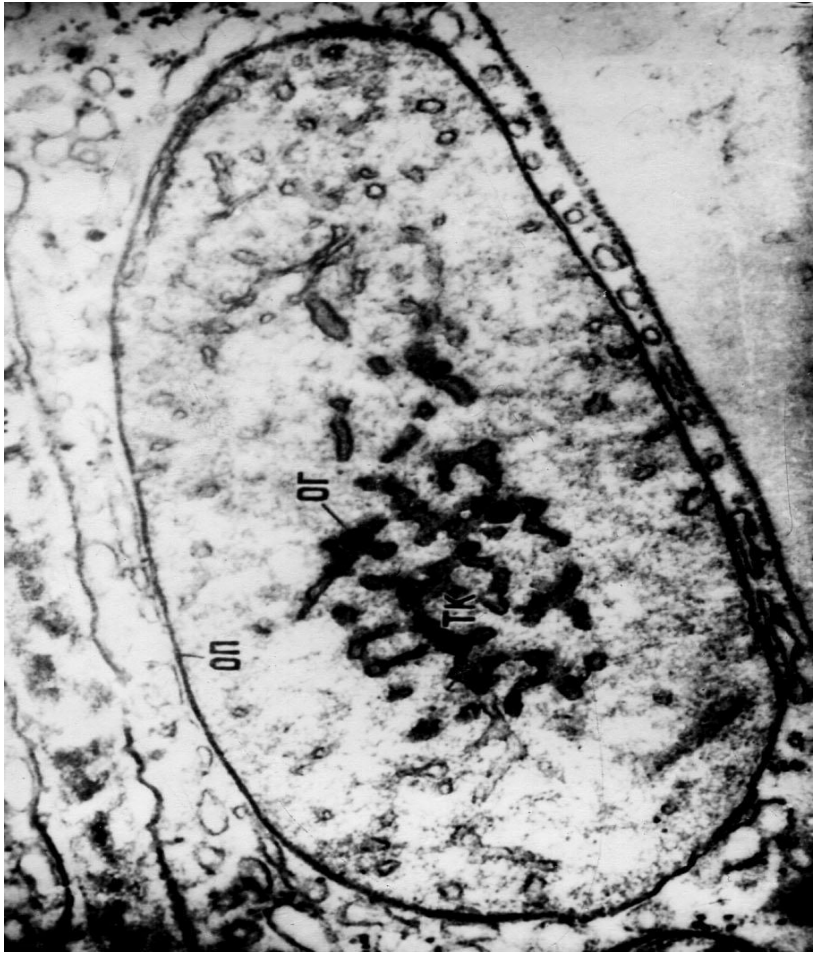




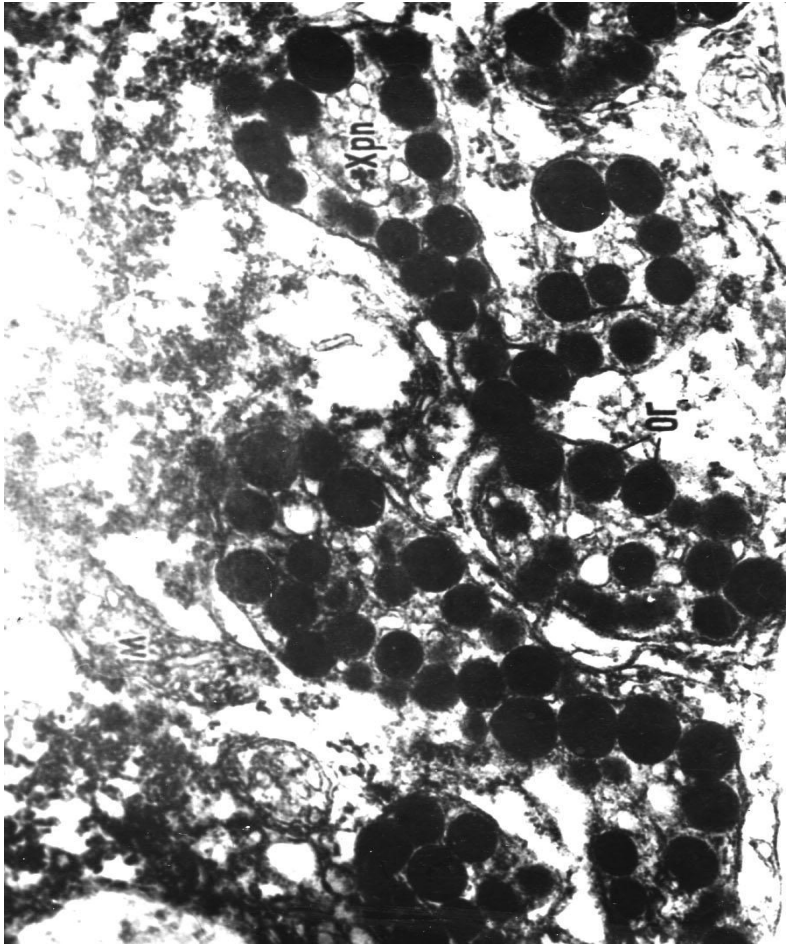
Олеопласты - лейкопласты, внутри которых образуются и откладываются жиры; **протеинопласты** – накапливающие белки

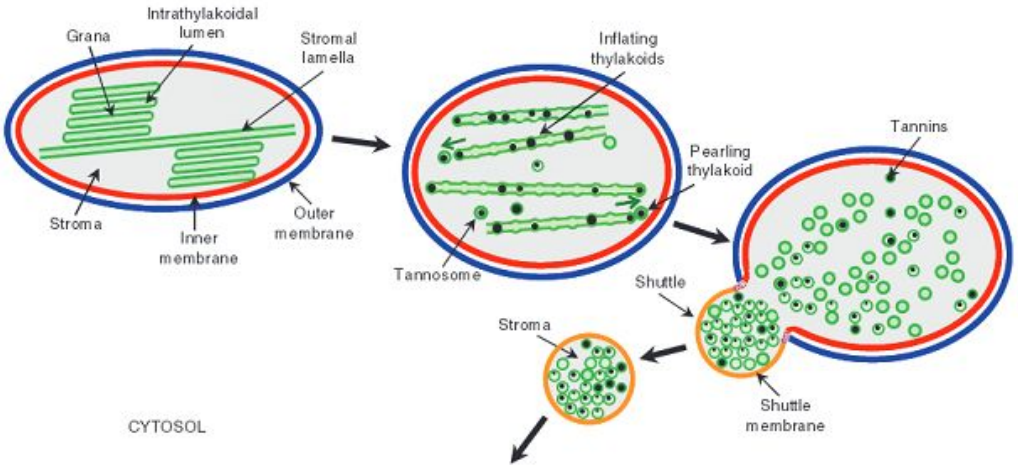


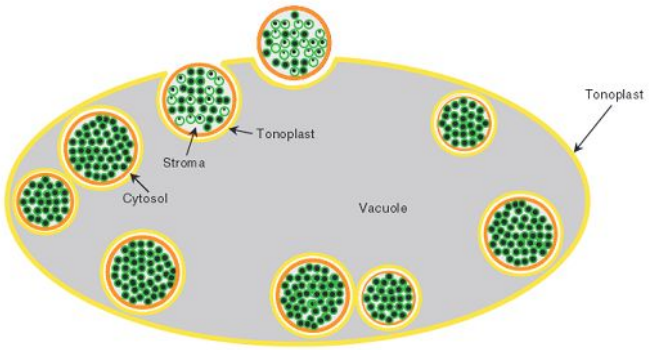
лейкопласт



хромопласт

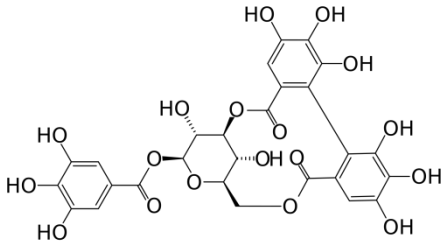






Танносомы — органеллы, участвующие в транспорте танинов из хлоропластов в вакуоли. Обнаружены в клетках сосудистых растений. Танносомы образуются из тилакоидных мембран, которые распадаются на множество пузырьков, заполненных танинами. Постепенно, эти пузырьки отпочковываются от мембраны тилакоида в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

Тани́ны, или **танни́ны** — группа фенольных соединений растительного происхождения, содержащих большое количество групп −OH



Галлотанин

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.

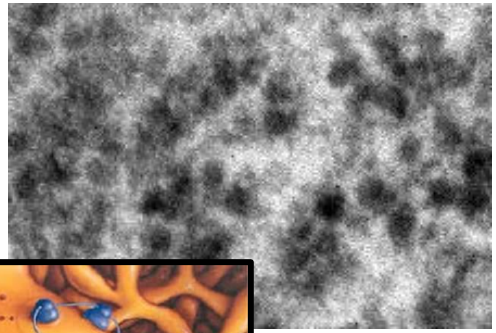
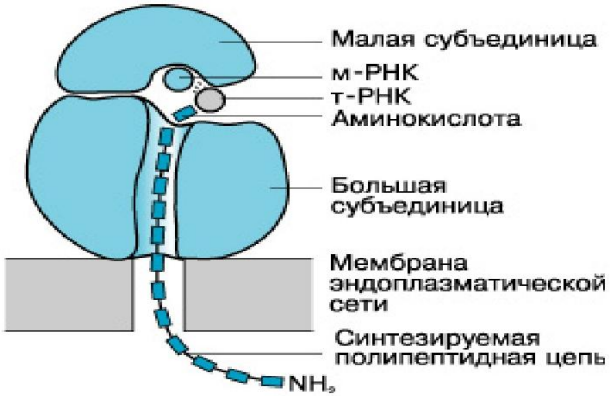
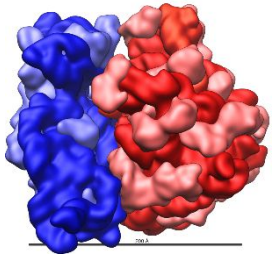
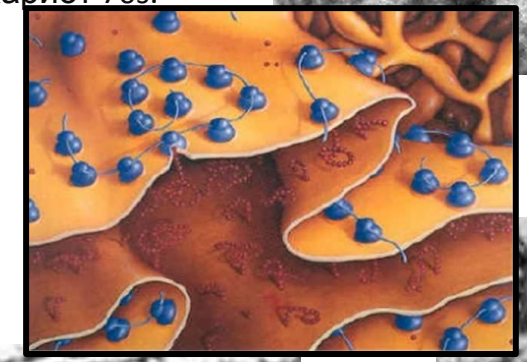
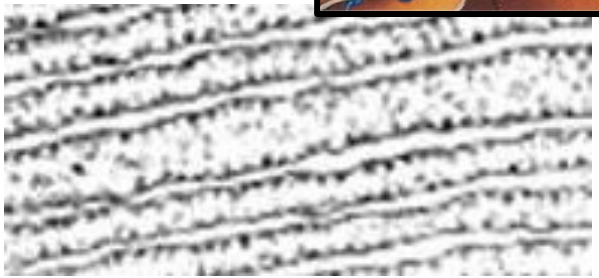


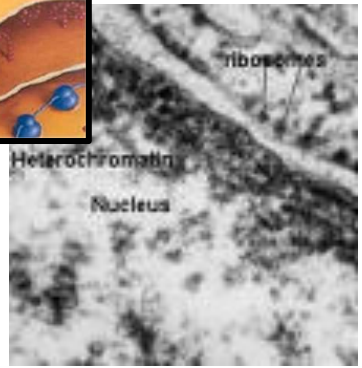
Схема строения рибосомы











ВОПРОСЫ?