

Немембранные и двумембранные органоиды

Задачи:

рассмотреть особенности строения и
функции немембранных и
двумембранных органоидов.

Органоиды

Одномембранные

- ЭПР
- Комплекс Гольджи
- Лизосомы
- Вакуоли
- Реснички и жгутики эукариот

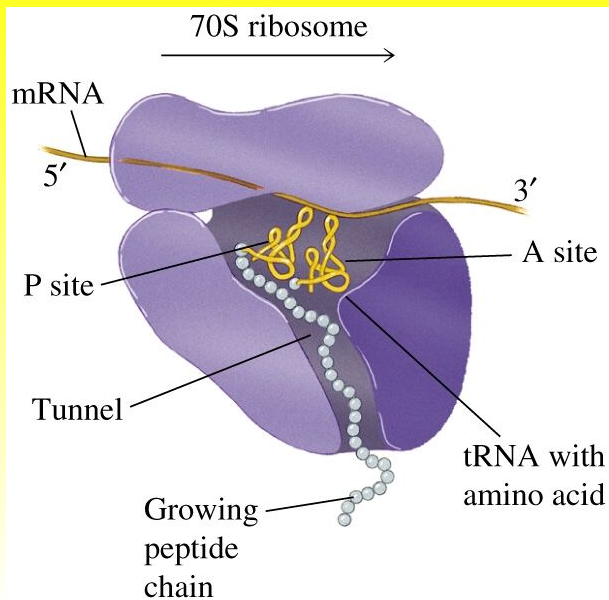
Двумембранные

- Митохондрии
- Пластиды
- Ядро

Немембранные

- Рибосомы
- Клеточный центр
- Цитоскелет
- Миофибриллы

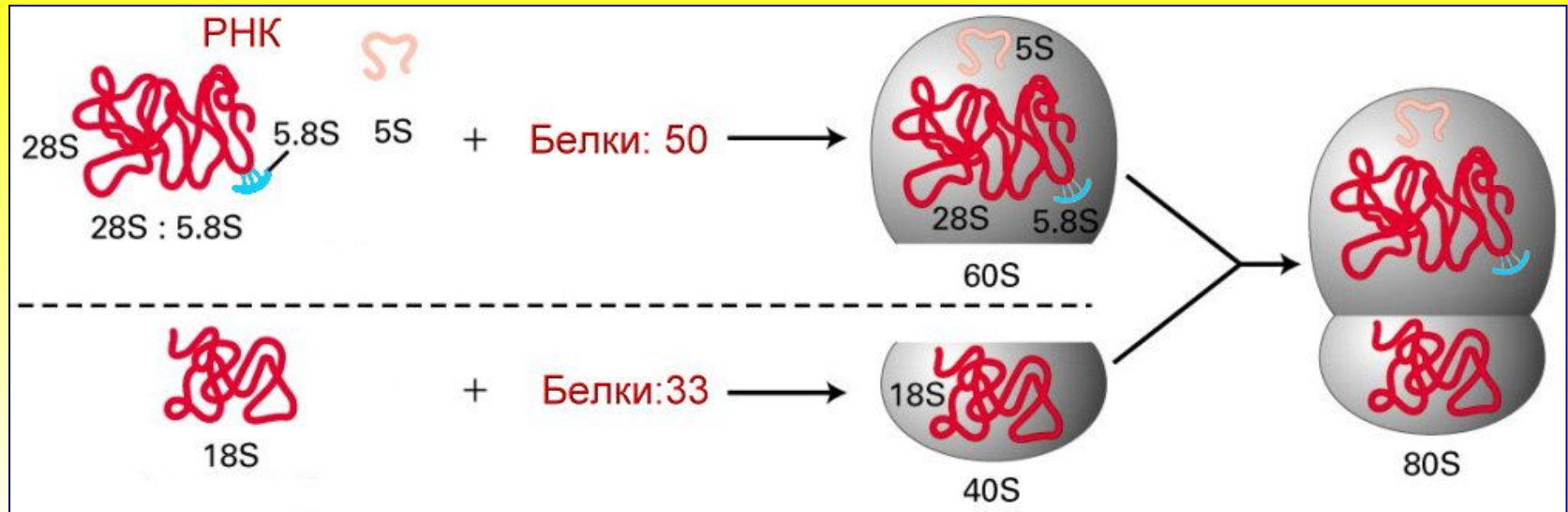
Немембранные органоиды. Рибосомы



Немембранные органоиды, диаметром порядка 20 нм. Рибосомы состоят из двух субъединиц неравного размера — большой и малой, на которые они могут диссоциировать. В состав рибосом входят белки и рибосомальные РНК (рРНК). Молекулы рРНК составляют 50-63% массы рибосомы и образуют ее структурный каркас.

Рибосом в клетке сотни тысяч, их функции — синтез белков. Во время биосинтеза белка рибосомы могут «работать» поодиночке или объединяться в комплексы — **полирибосомы** (полисомы). В таких комплексах они связаны друг с другом одной молекулой иРНК.

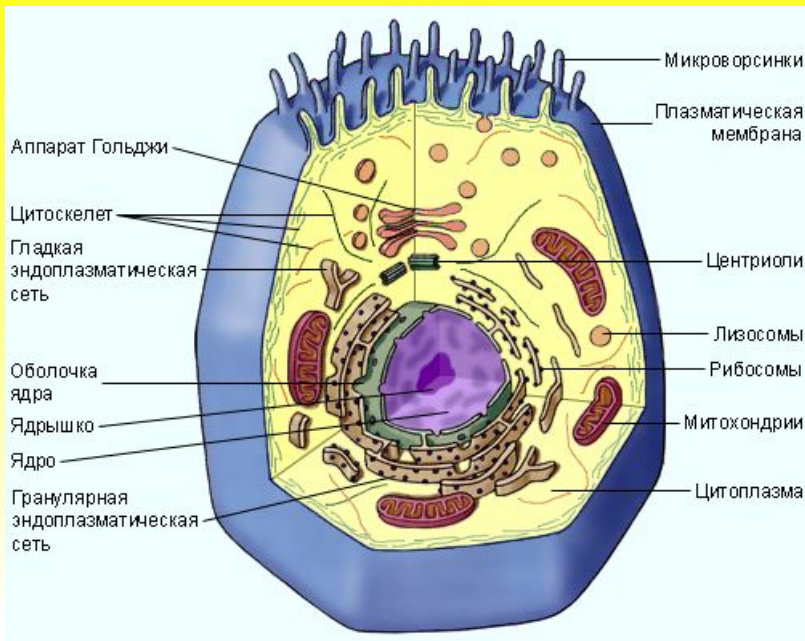
Немембранные органоиды. Рибосомы



Различают два основных типа рибосом: *эукариотические* — 80S и *прокариотические* – 70S. *В состав рибосом эукариот входят 4 молекулы рРНК; в состав рибосом прокариот входят 3 молекулы рРНК.*

Субъединицы рибосомы эукариот образуются в ядре, в ядрышке. Туда поступают рибосомальные белки из цитоплазмы и образуются субъединицы рибосом. Объединение субъединиц в целую рибосому происходит в цитоплазме, во время биосинтеза белка.

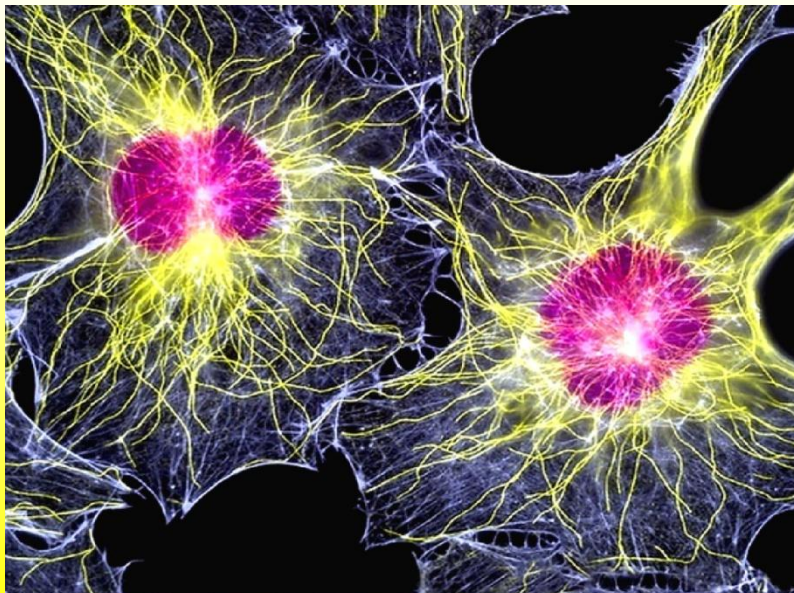
Немембранные органоиды. Цитоскелет



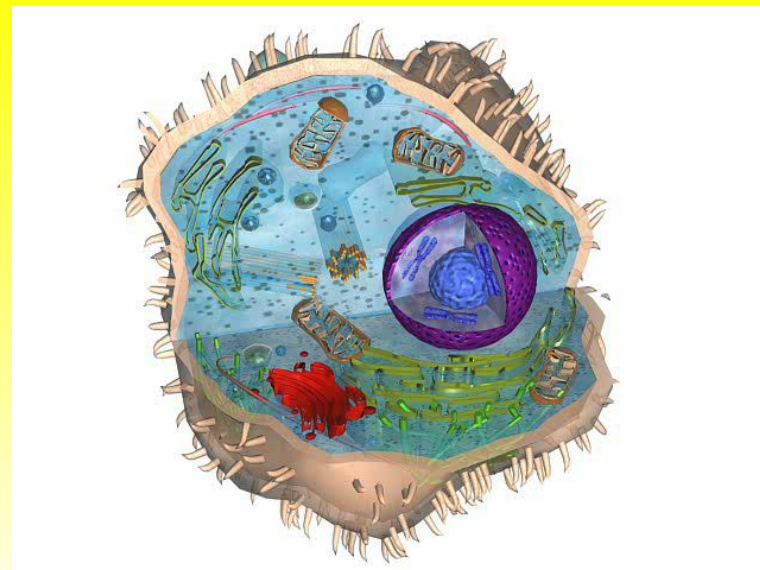
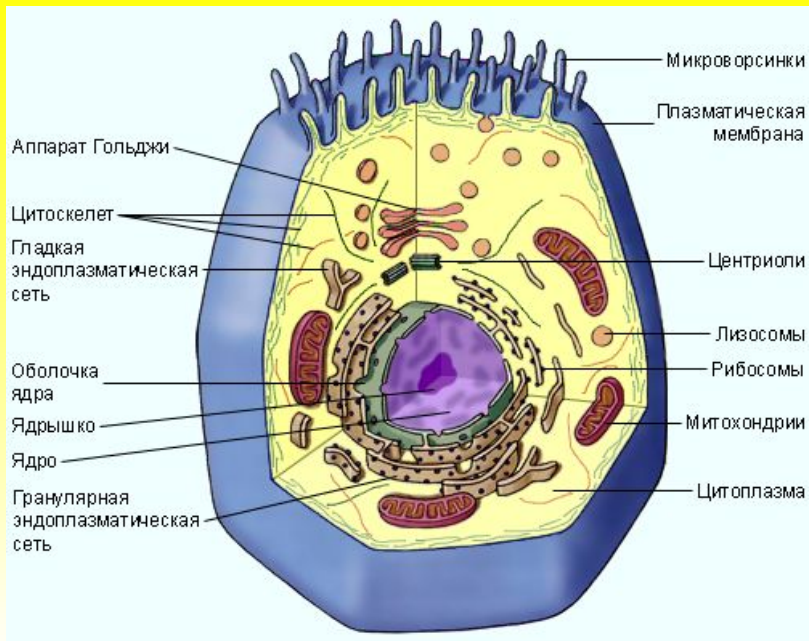
Одной из отличительных особенностей эукариотической клетки является наличие в ее цитоплазме скелетных образований в виде микротрубочек и пучков белковых волокон.

Цитоскелет образован *микротрубочками* и *микрофиламентами*, определяет форму клетки, участвует в ее движениях, в делении и внутриклеточном транспорте.

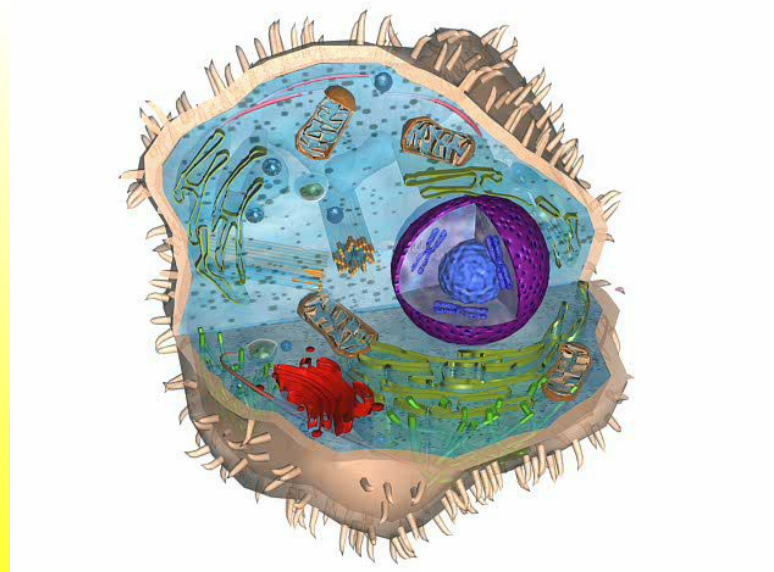
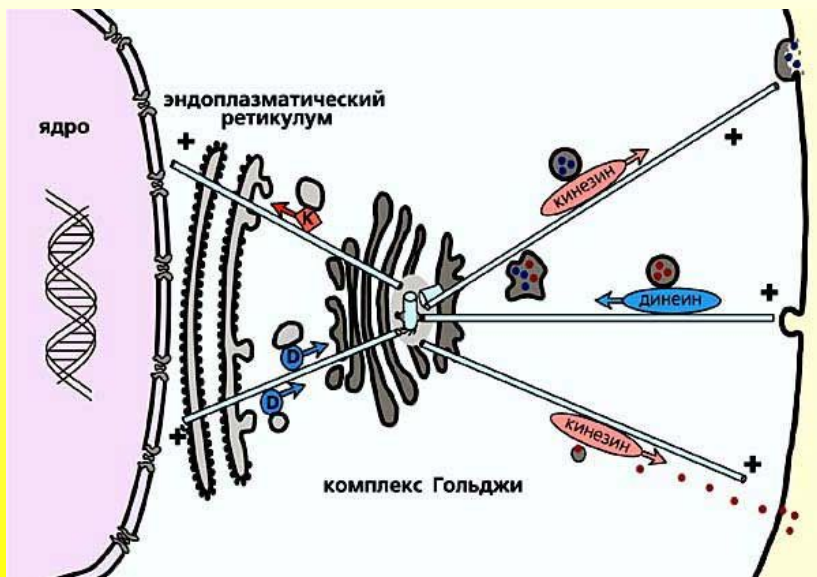
Центром образования цитоскелета является клеточный центр.



Микротрубочки цитоскелета показаны желтым цветом.

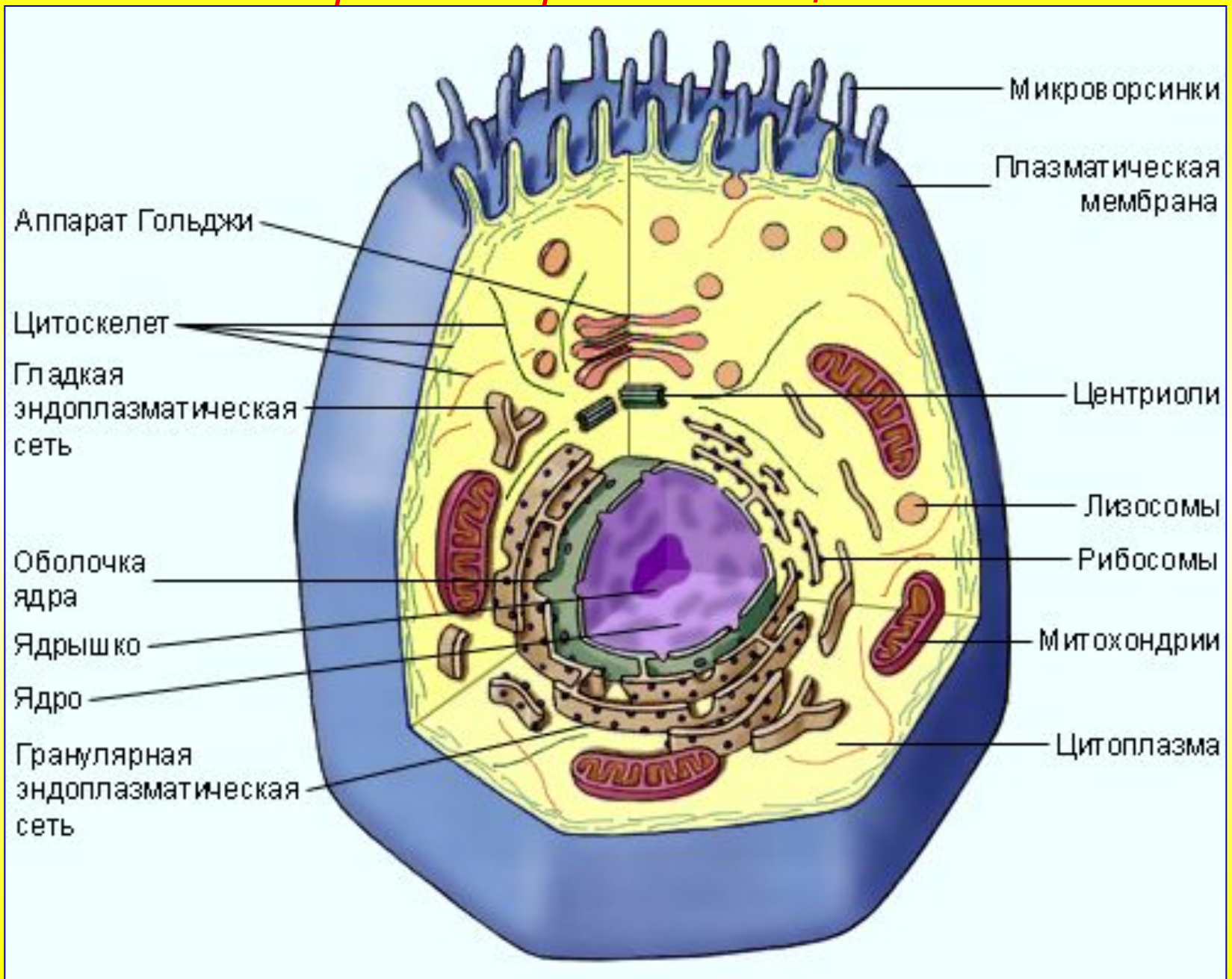


Микротрубочки из белка тубулина

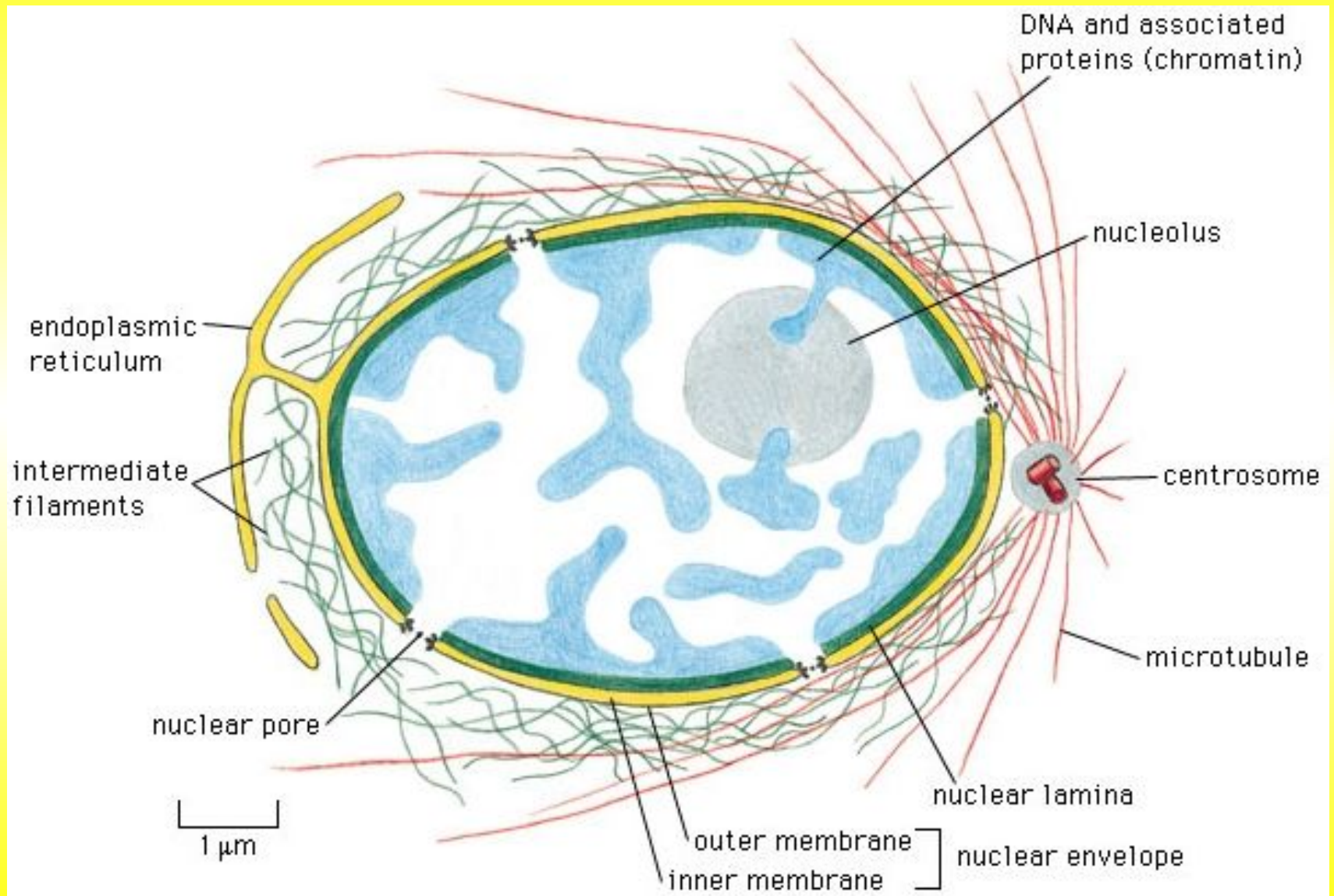


Микрофиламенты из белка актина

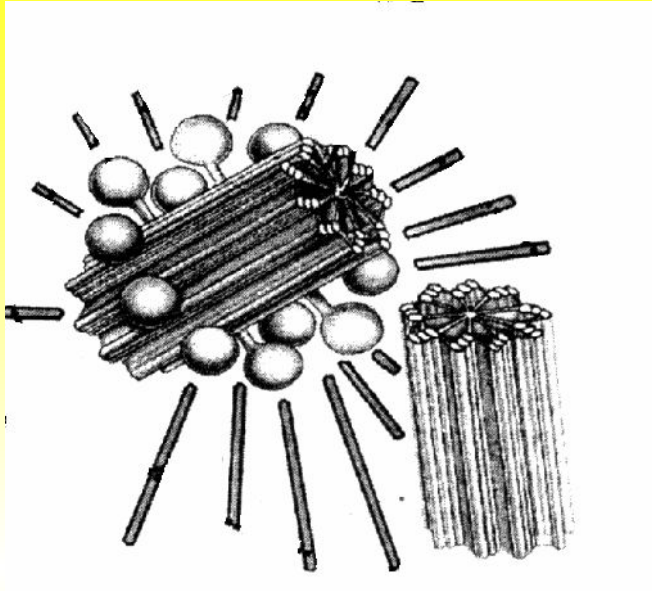
Немембранные органоиды. Цитоскелет



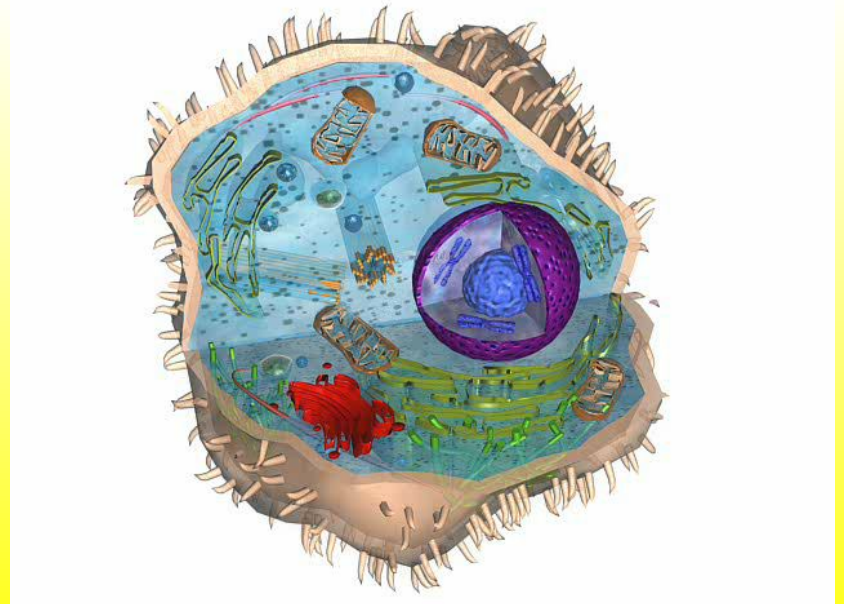
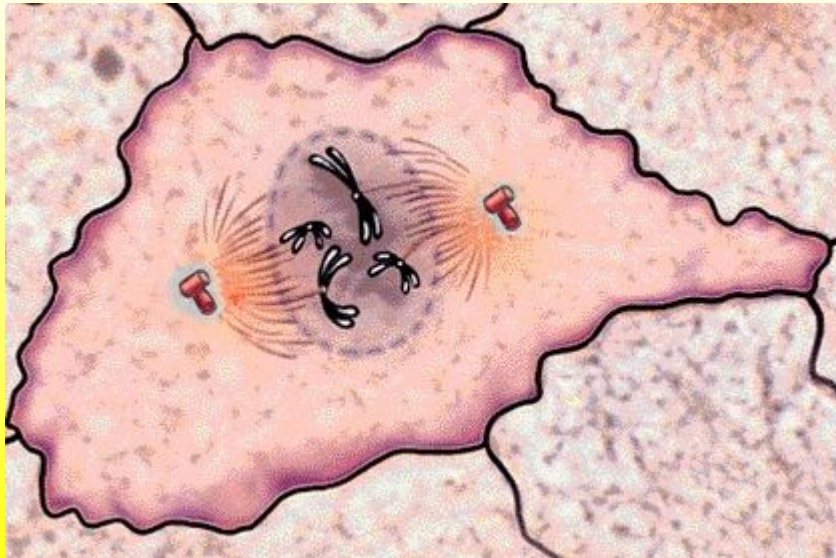
Немембранные органоиды. Цитоскелет



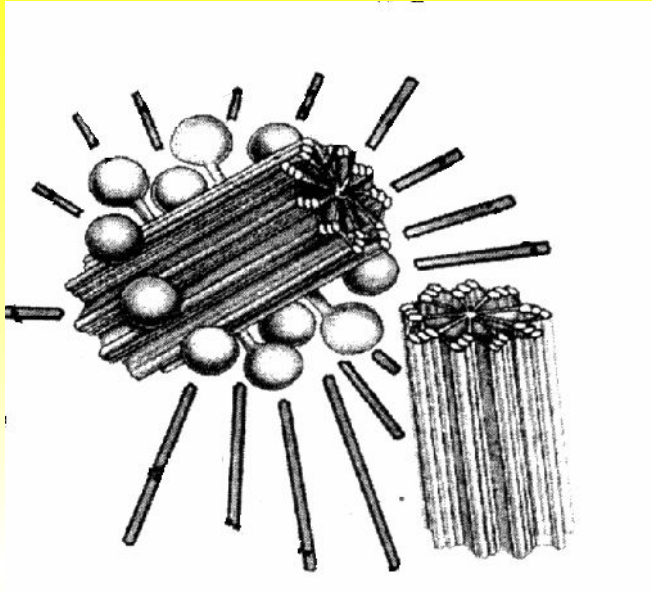
Немембранные органоиды. Клеточный центр



Образован двумя центриолями и уплотненной цитоплазмой — центросферой. Центриоль – цилиндр, стенка которого образована девятью группами из трех слившихся микротрубочек (9 триплетов), соединенных поперечными сшивками. Отвечает за образование цитоскелета и за расхождение хромосом при клеточном делении.

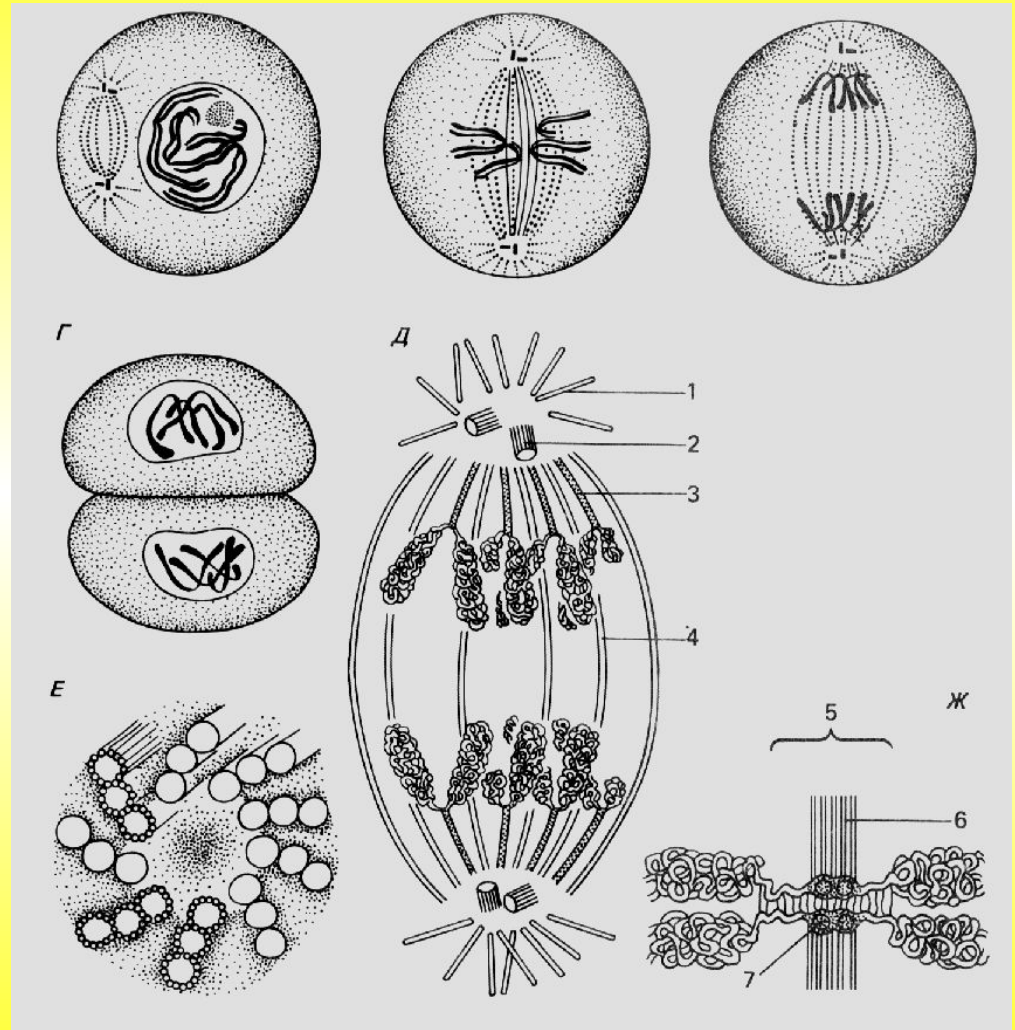


Немембранные органоиды. Клеточный центр



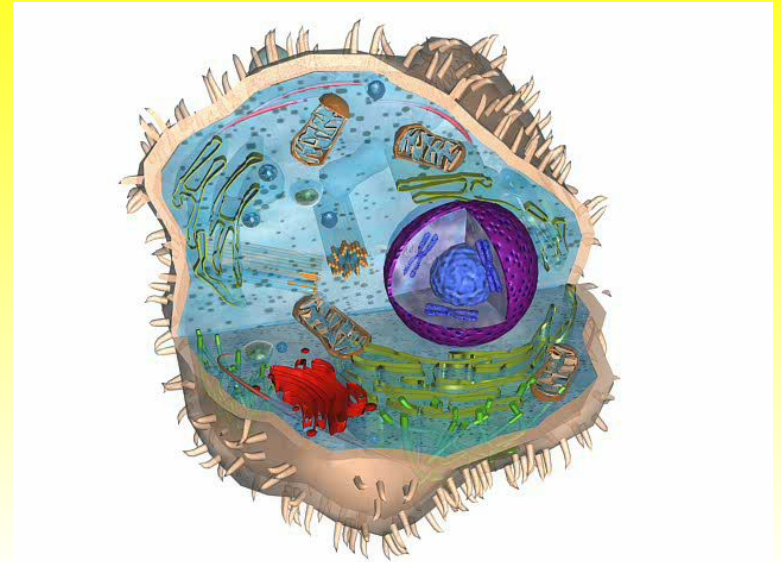
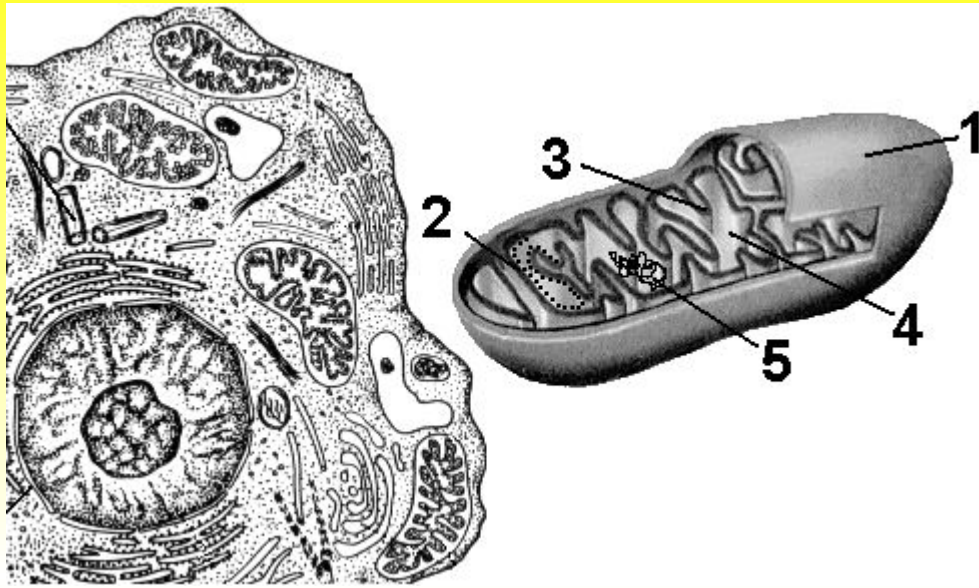
Центриоли отсутствуют в клетках высших растений. Микротрубочки образует только материнская центриоль.

Удвоение центриолей происходит перед делением клетки, в S-период.





Двумембранные органоиды. Митохондрии



Длина митохондрий 1,5-10 мкм, диаметр — 0,25 - 1,00 мкм. Наружная мембрана митохондрий гладкая, внутренняя мембрана образует кристы, на которых расположены белки двух главных типов: **белки дыхательной цепи** и **АТФ-синтазы**. Внутреннее пространство митохондрий заполнено гомогенным веществом — **матриксом**. В матриксе содержатся **кольцевая молекула ДНК**, **иРНК**, **тРНК** и **рибосомы (70S)**, осуществляющие автономный биосинтез части белков, входящих в состав внутренней мембраны.

Двумембранные органоиды. Митохондрии

Строение.

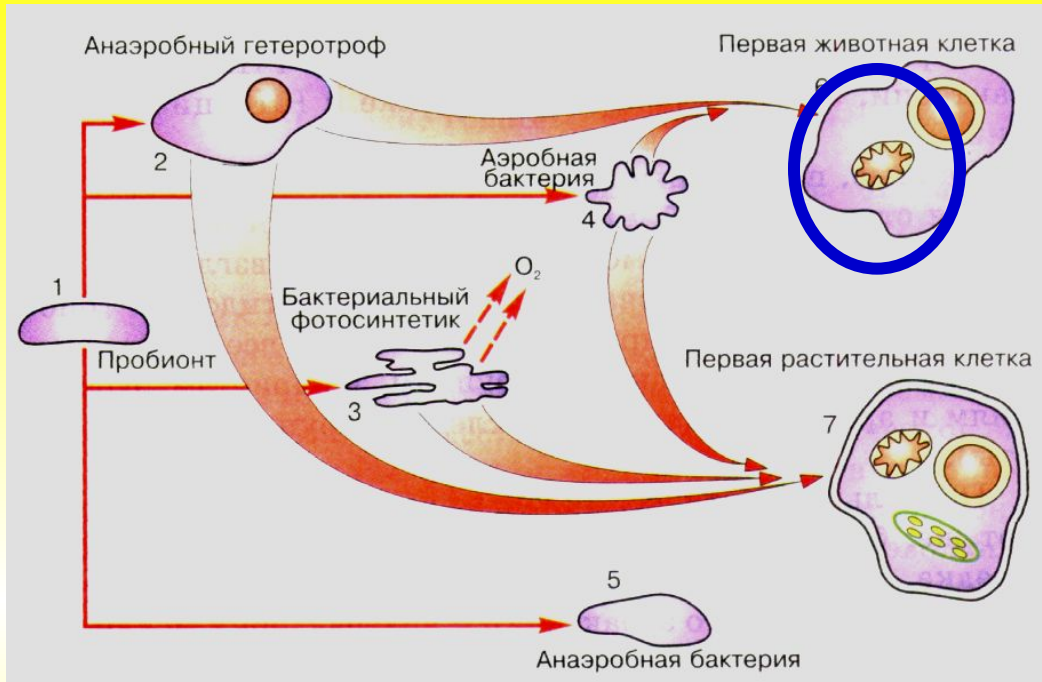


Увеличение числа митохондрий происходит или путем деления или в результате появления перегородок и отшнуровывания мелких фрагментов.

Митохондрии осуществляют синтез АТФ, происходящий в результате процессов окисления органических субстратов и фосфорилирования АДФ. Субстратами являются углеводы, аминокислоты, глицерин и жирные кислоты;

Кроме того в митохондриях происходит синтез многих митохондриальных белков.

Двумембранные органоиды. Митохондрии



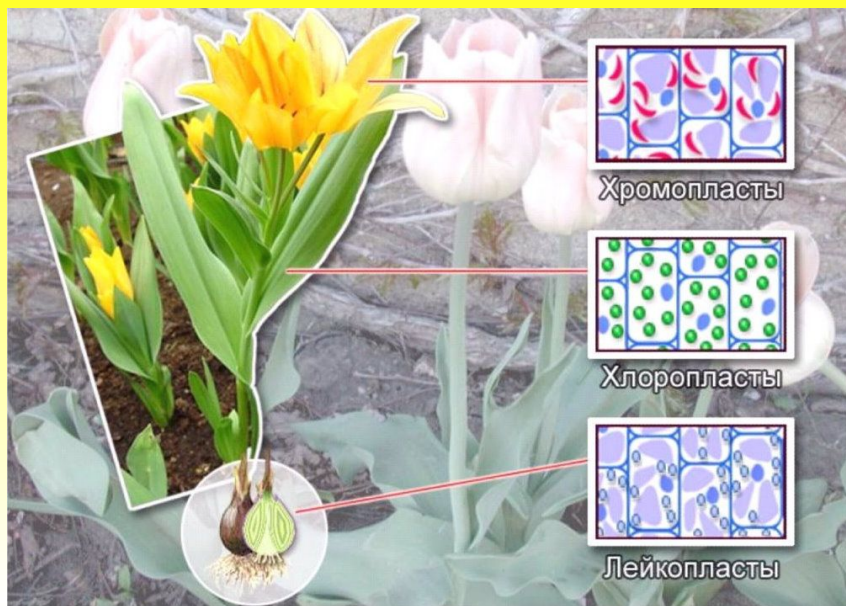
Согласно гипотезе **симбиогенеза**, митохондрии произошли от бактерий-окислителей, вступивших в симбиоз с анаэробной клеткой.

Значение симбиоза – при окислении образуется в 19 раз больше энергии, чем при гликолизе, бескислородном окислении.

Доказательства симбиотического происхождения митохондрий: в органоидах своя ДНК, кольцевая, как у бактерий, синтезируются свои белки, размножаются – как бактерии – делением. Но в процессе симбиоза большая часть генов перешла в ядро.



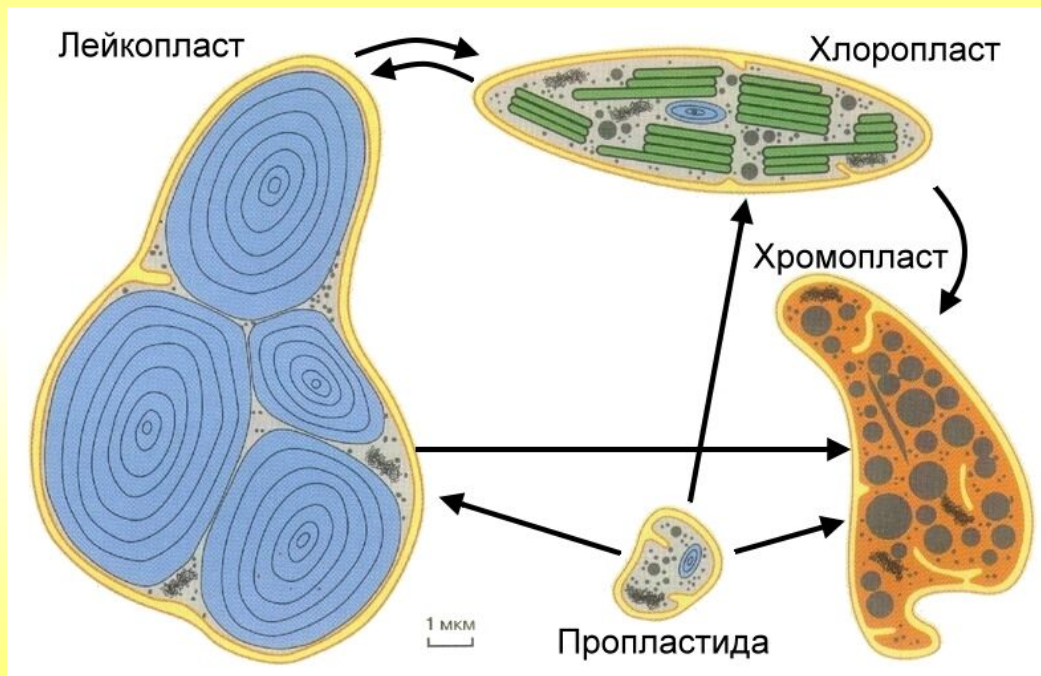
Двумембранные органоиды. Пластиды



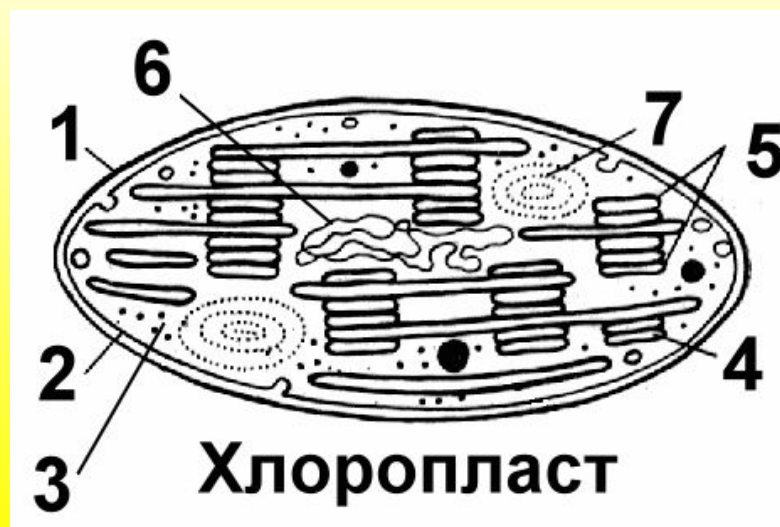
Различают три основных типа пластид:
лейкопласты — бесцветные пластиды в клетках неокрашенных частей растений;
хромoplastы — окрашенные пластиды обычно желтого, красного и оранжевого цвета;
хлоропласты — зеленые пластиды.

Между пластидами возможны взаимопревращения. Наиболее часто происходит превращение лейкопластов в хлоропласты (позеленение клубней картофеля на свету), обратный процесс происходит в темноте. При пожелтении листьев и покраснении плодов хлоропласты превращаются в хромoplastы. **Считают невозможным только превращение хромoplastов в лейкопласты или хлоропласты.**

Двумембранные органоиды. Пластиды



Двумембранные органоиды. Пластиды

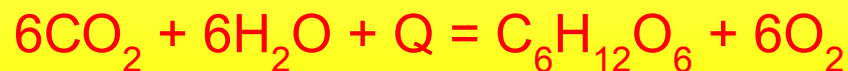


Двумембранные органоиды. Пластиды



Строение. Хлоропласты высших растений имеют размеры 5-10 мкм и по форме напоминают двояковыпуклую линзу. Наружная мембрана гладкая, а внутренняя имеет складчатую структуру. Внутренняя среда хлоропласта — **stroma** — содержит **ДНК** и **рибосомы прокариотического типа**, благодаря чему хлоропласт способен к автономному синтезу части белков и делению, как и митохондрии, но очень редко. Основные структурные элементы хлоропласта — **тилакоиды**. Различают **тилакоиды гран**, имеющие вид уплощенных мешочков, уложенных в стопки — **граны**;

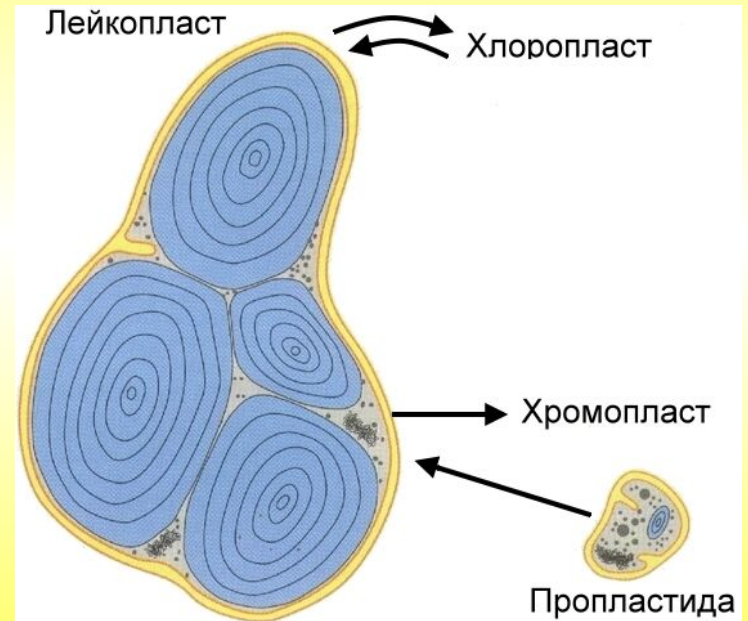
Функции – фотосинтез:



Двумембранные органоиды. Пластиды

Лейкопласты.

Бесцветные, обычно мелкие пластиды. Встречаются в клетках органов, скрытых от солнечного света — корнях, корневищах. Основная функция — синтез и накопление запасных продуктов (в первую очередь крахмала, реже — белков и липидов).

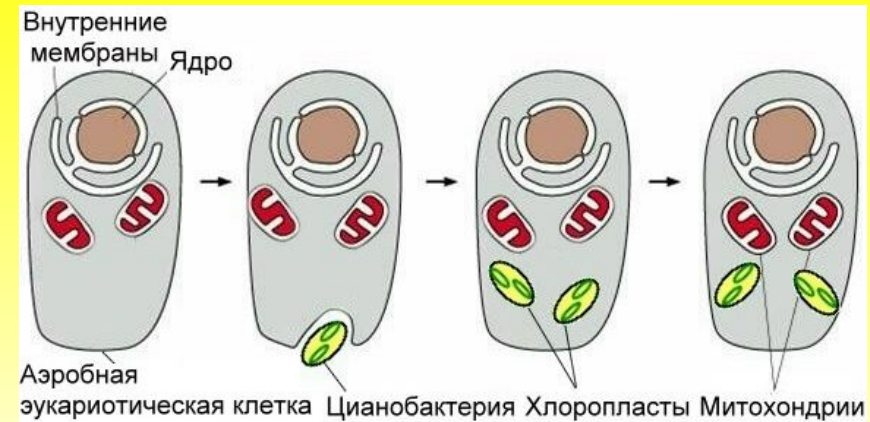
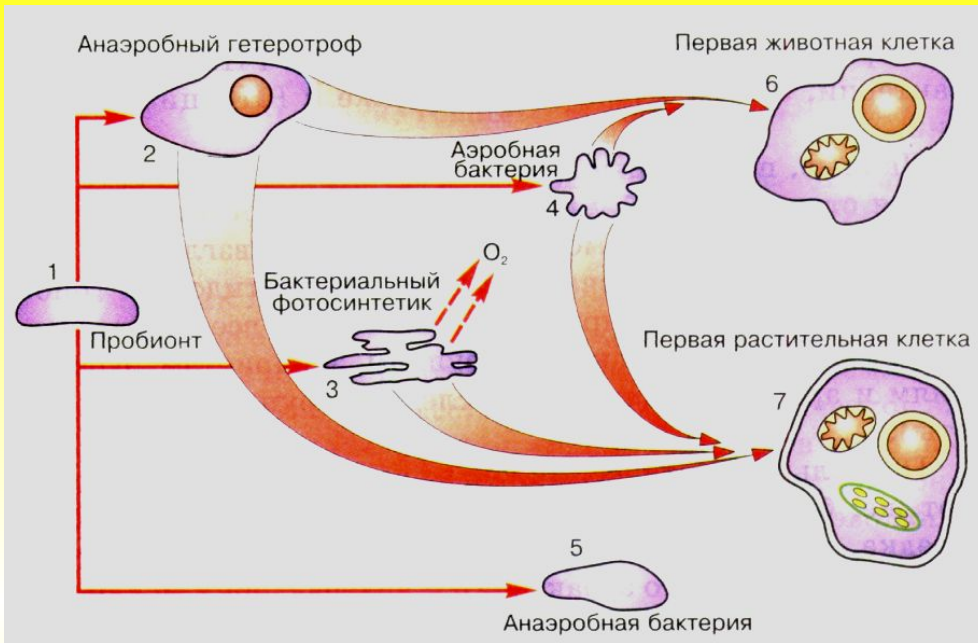


Двумембранные органоиды. Пластиды



В *хромопластах* содержатся пигменты красного, оранжевого, фиолетового, желтого цветов. Этим пластид особенно много в клетках лепестков цветков и оболочек плодов. Как и митохондрии, пластиды содержат собственные молекулы ДНК. Поэтому они также способны самостоятельно размножаться, независимо от деления клетки.

Двумембранные органоиды. Пластиды



Согласно гипотезе **симбиогенеза**, хлоропласты произошли от синезеленых – цианобактерий, вступивших в симбиоз с анаэробной клеткой. Цианобактерии стали хлоропластами, **при фотосинтезе именно они начали выделять кислород в атмосферу.**

Доказательства: у хлоропластов своя ДНК, кольцевая, как у бактерий, синтезируются свои белки, могут размножаться – как бактерии – делением. Но в процессе симбиоза большая часть генов перешла в ядро.