

*Кафедра биологии,
медицинской генетики
и
ЭКОЛОГИИ*

Заведующие кафедрой



К.С.Богоявленский



А.А.Войткевич

После возвращения из эвакуации и
восстановления учебного корпуса
кафедрой заведовали профессора:

- В.В. Маховко (1945 – 1949);
- Н.П. Кеворков (1950 – 1956);
- Г.М. Ткаченко (1956 – 1987)

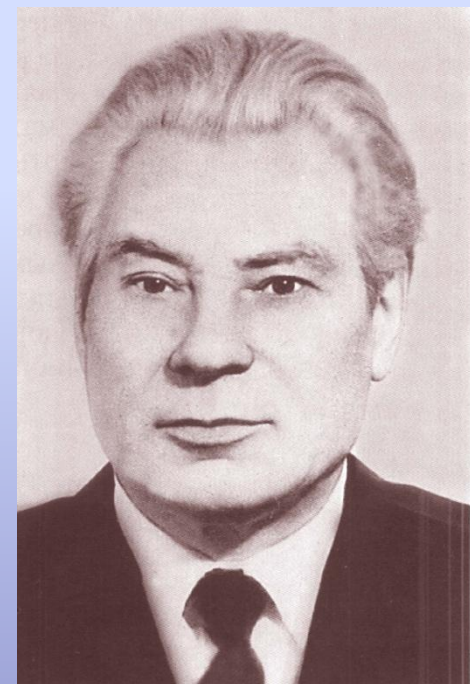
Заведующие кафедрой



В.В. Маховко



Н.П.Кеворков



Г.М.Ткаченко

Заведующие кафедрой



**Иванов
Владимир Петрович**

С 1987 года по настоящее время кафедру возглавляет заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, доктор медицинских наук, профессор *Иванов Владимир Петрович*.

Профессор В.П. Иванов является автором более 450 научных работ, 10 монографий по актуальным вопросам медицинской генетики и экологии, учебников по общей и медицинской экологии. Под его руководством выполнены 60 кандидатских и 10 докторских диссертаций, создана медико – генетическая служба области. При кафедре развернута современная научно- практическая медико – генетическая лаборатория, позволяющая выполнять на современном уровне хромосомный анализ, выявлять нарушения углеводного, белкового, аминокислотного, липидного обмена, нуклеотидного состава ДНК.

Член правления Всероссийского общества медицинских генетиков.

Преподавательский состав кафедры

1. Иванов В.П – зав. кафедрой, заслуженный деятель науки РФ, академик РАЕН, д.м.н., профессор
2. Полоников А.В. - академик РАЕН, д.м.н., профессор
3. 6. Солодилова М.А – советник РАЕН, д.б.н., профессор
4. Королев В.А. член- корр. РАЕН, д.б.н., профессор
5. Гребеник Л.А.- к.м.н., доцент
6. Новикова Е.А. к.б.н., доцент
7. Васильева О.В. к.б.н.- доцент.
8. Трубникова Е.В. – к.б.н., доцент.
9. Рыжаева В.Н. – к.б.н. ст. препод.
10. Иванова Н.В. – к.м.н.- ст. препод.
11. Бушуева О.Ю. – к.м.н., доцент
12. Пистунович Е.В. – к.б.н., ст.препод.
13. Бобынцева О.В. – к.б.н., ассистент
14. Кононенко Н.И. – к.м.н. ассистент
15. Горяинова Н.В.. – к.б.н. ассистент
16. Быканова М.А. - ассистент
17. Комкова Г.В. – к.б.н., ассистент

Вспомогательный персонал

1. Юрьева А.М. – ст. лаборант
2. Зинакова Н.Н. – ст. лаборант
3. Величкова Е.Л. – лаборант
4. Агапова Ю. С. - лаборант

КОЛЛЕКТИВ КАФЕДРЫ -2014



БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

ПЛАН

- **Предмет и задачи биологии.**
- **Мировоззренческие аспекты сущности жизни.**
- **Уровни организации жизни.**
- **Фундаментальные свойства живых систем.**

Биология – наука о жизни (от греческого **bios** – жизнь и **logos** наука) .

Термин был введен в науку в начале XIX века одновременно Ж.Б. Ламарком и Г. Тревиранусом для обозначения науки о жизни.

Предметом биологии является жизнь как особая форма движения материи.

Задачи биологии

1 – изучение общих закономерностей возникновения, развития живых организмов, их жизнедеятельности.

2 –познание сущности жизни жизни.

Мировоззрение в биологии

На протяжении своей истории биология была ареной борьбы **идеалистического и материалистического** мировоззрений.

Идеализм утверждает первичность сознания(духа) и вторичность материи.

Материализм утверждает первичность материи и вторичность сознания (духа).

В биологии идеализм представлен витализмом, который признает наличие особой не материальной жизненной силы (энтелехии), от которой зависит исключительность свойств живого.

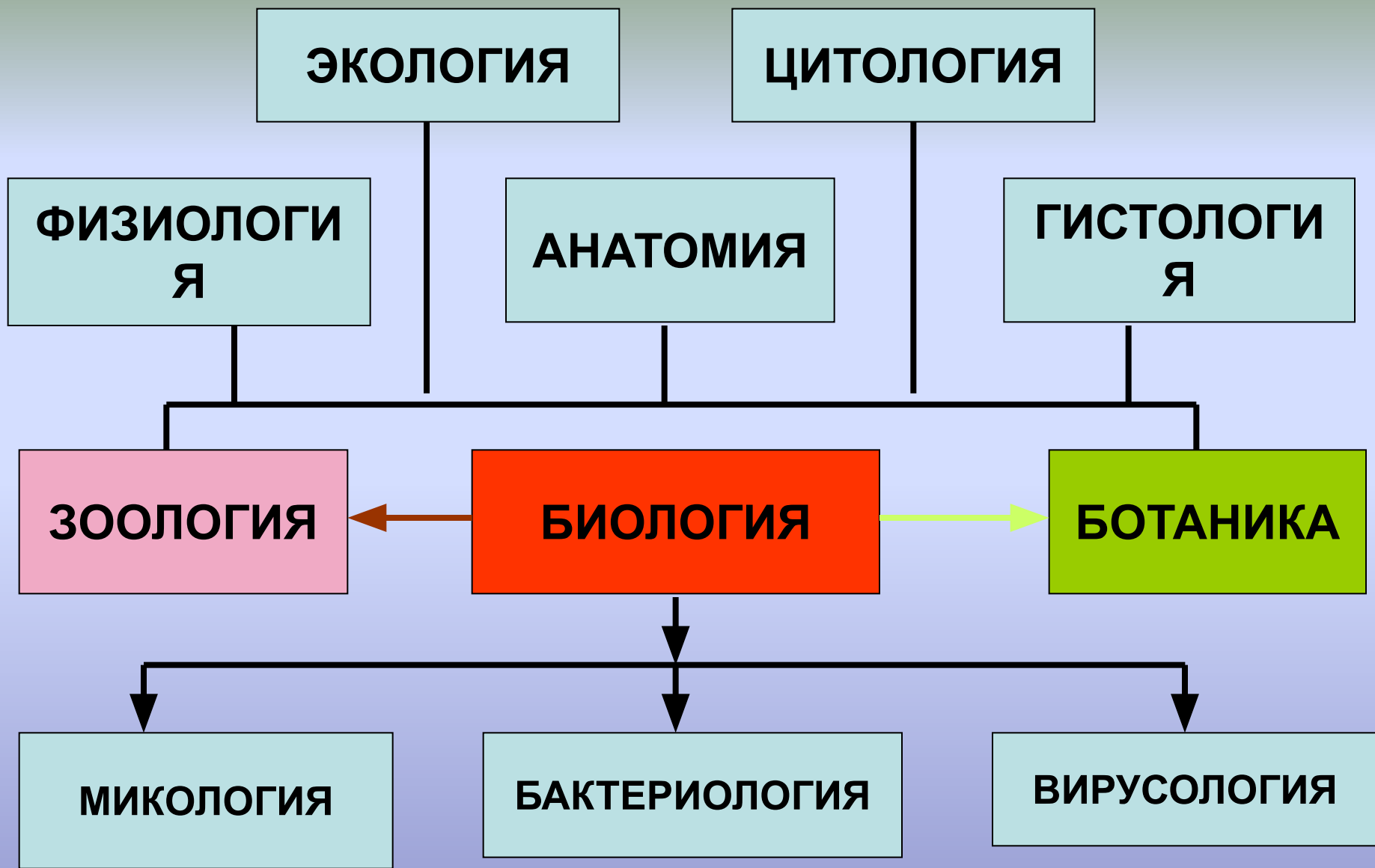
Мировоззрение в биологии

В XVIII – XIX в.в. широкое распространение в объяснении сущности жизни получил механистический материализм. Его сторонники считали, что в основе сущности жизни лежат законы физики и химии.

Философской основой современной биологии служит **диалектический материализм**, основу которого составляет идея развития и переходов одних форм движения материи в другие.

Сущность жизни

1. **Аристотель** – жизнь - питание, рост, одряхление.
2. **Г.Тревиранус** – жизнь - стойкое единообразие процессов при различии внешних влияний.
3. **Биша** -жизнь -совокупность функций, сопротивляющихся смерти.
4. **Ф.Энгельс**: «Жизнь есть способ существования белковых тел, и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей тел».
5. **М.Волькенштейн**: «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот»



УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ

1. Молекулярно – генетический
2. Клеточный
3. Организменный
4. Популяционно-видовой
5. Биogeоценотический
6. Биосферный.

СВОЙСТВА ЖИВОГО:

- 1.Единство химического состава**
- 2.Обмен веществ и энергии**
- 3.Самовоспроизведение**
- 4.Наследственность**
- 5.Изменчивость**
- 6.Рост и развитие**
- 7.Размножение**
- 8.Движение**
- 9. Раздражимость**

МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК.

1. Метод наблюдения и описания
2. Сравнительный метод
3. Исторический метод
4. Экспериментальный метод
5. Метод моделирования

Морфология

клетки

- Элементарной структурной и функциональной и генетической единицей всех живых организмов является клетка (cellula).
- Открытие клетки связано с изобретением микроскопа (Ханс Янсен. 1590 г)

Первое изображение клеток

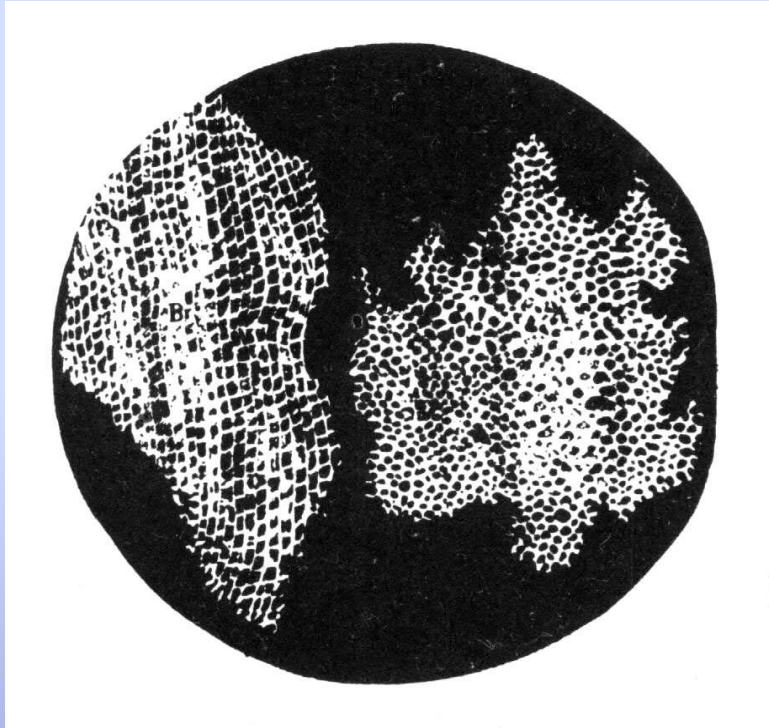


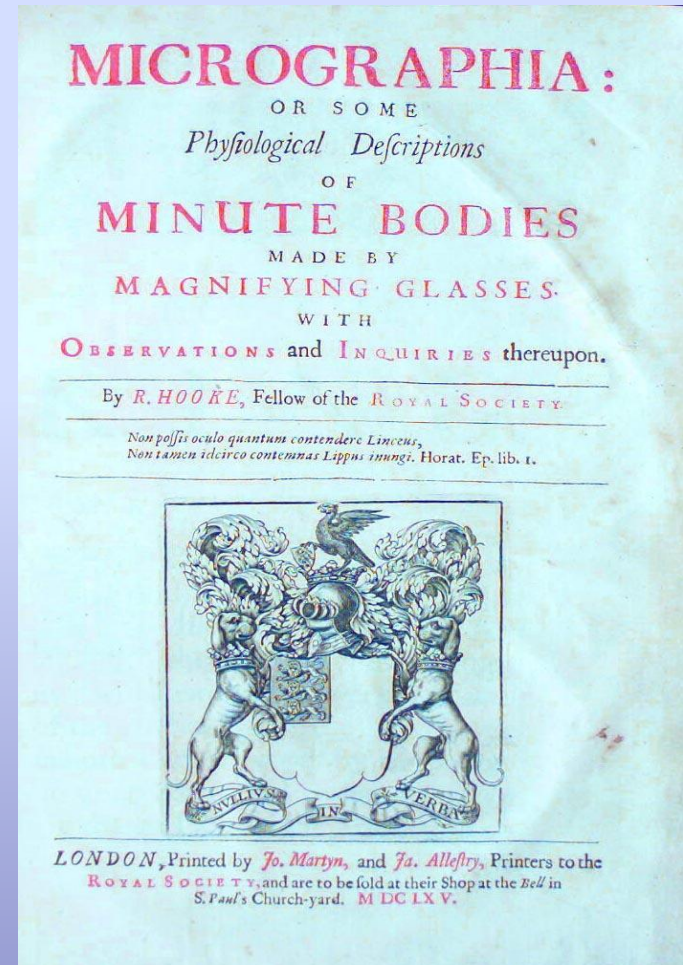
Рисунок среза пробки из монографии Р. Гука «Микрография, 1665г.».

Клетку открыл в 1665 году английский физик Р. Гук, изучая под микроскопом срез пробки. Увиденные в срезе ячейки он назвал клетками (*cellula*).

Микроскоп Р. Гука



Роберт Гук (1635 – 1707)



Титульный лист монографии
« МИКРОГРАФИЯ », 1665

МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Работа Гука положила начало исследованиям микроскопического строения органов растений. Уже в 1675 – 79 г.г. выходят 2 тома «Анатомии растений» М. Мальпигии, а в 1682 году «Анатомия растений» Н. Грю, в которых показано микроскопическое строение различных органов растений.



Мальпиги М. (1628 – 1694)



Грю Н. (1641–1712) 2)

- В 18в. и начале 19в. многими учеными изучается клеточное строение различных групп организмов, уточняются представления о структуре клетки. Установлено что каждая клетка имеет собственную оболочку (Линк), в 1831 году Р. Броун открыл ядро. В 1839 году немецкий биолог Т. Шлейден публикует книгу «Микроскопические исследования о соответствии в строении и росте животных и растений» , в которой излагает основные положения клеточной теории.

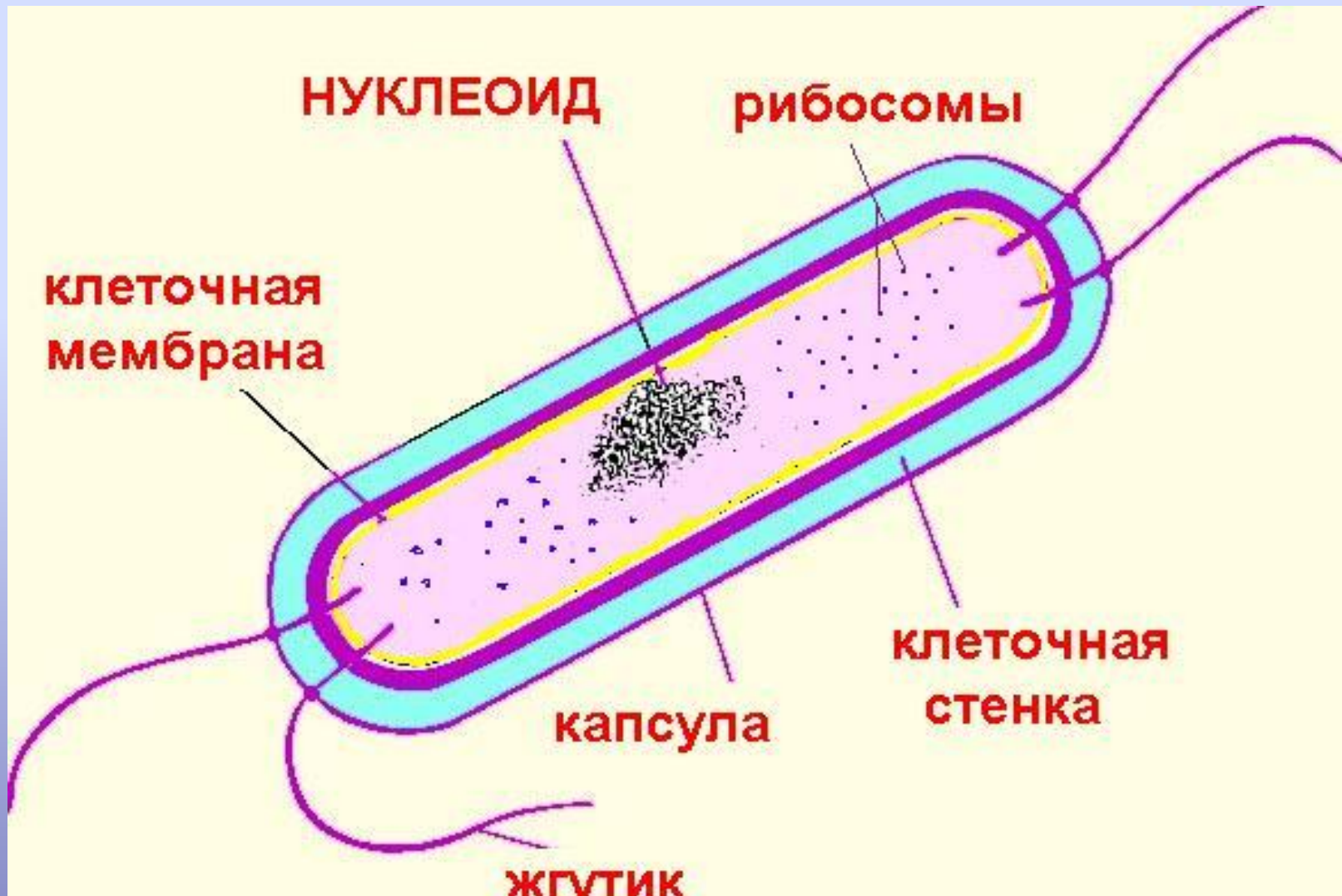
Клеточная теория Т.Шванна.

- Все растения и животные состоят из клеток.
- В основе роста и развития живых организмов лежит образование новых клеток.
- Клетка – наименьшая единица живого, целостность организма – это совокупность клеток.
- В 1859 году Р.Вирхов дополнил клеточную теорию важным постулатом: ««Omnis cellula e cellula» - каждая клетка из клетки.

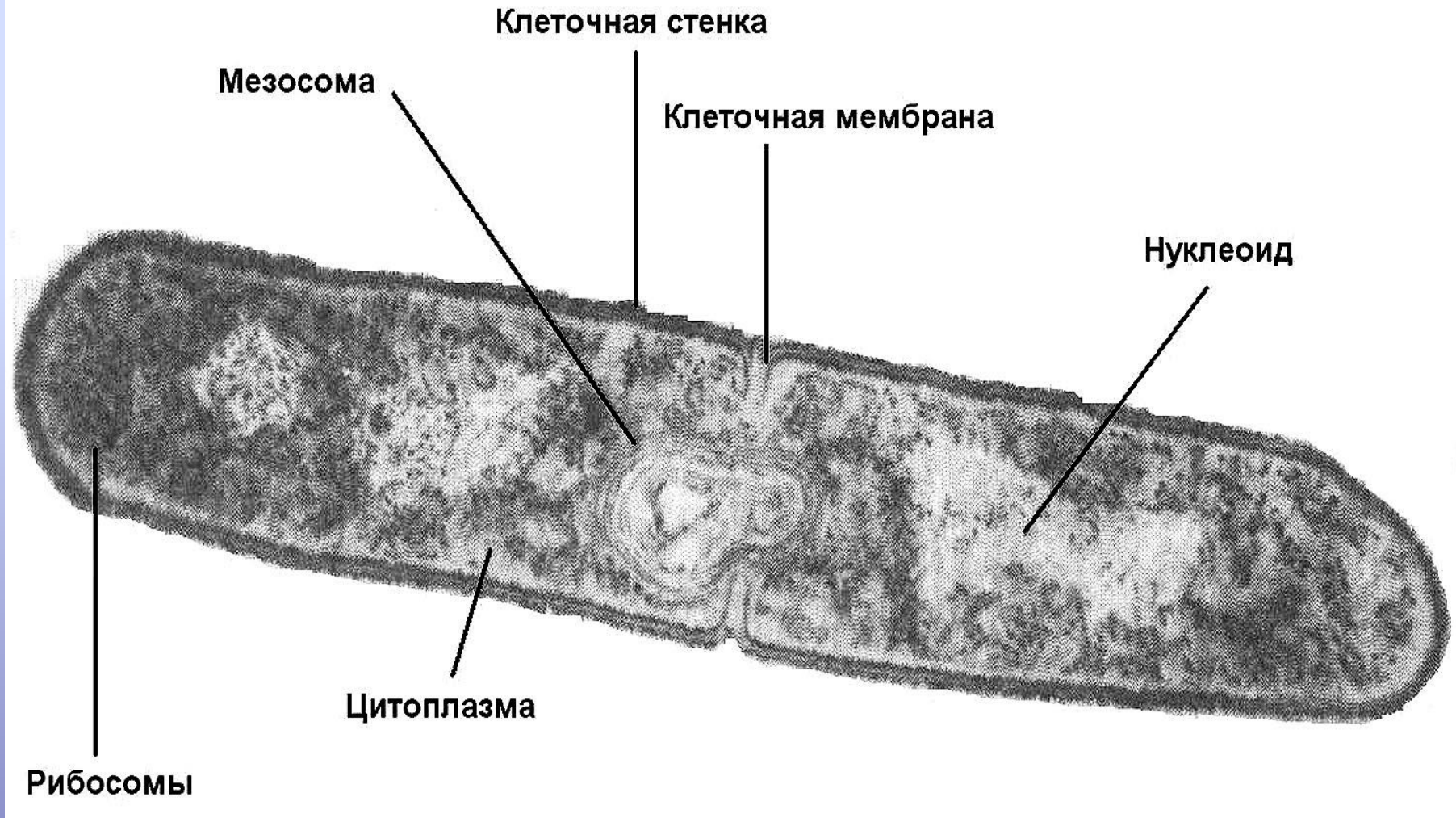
**В современной биологии выделяют два
типа клеточных структур:**

- прокариотические клетки;**
- эукариотические клетки.**

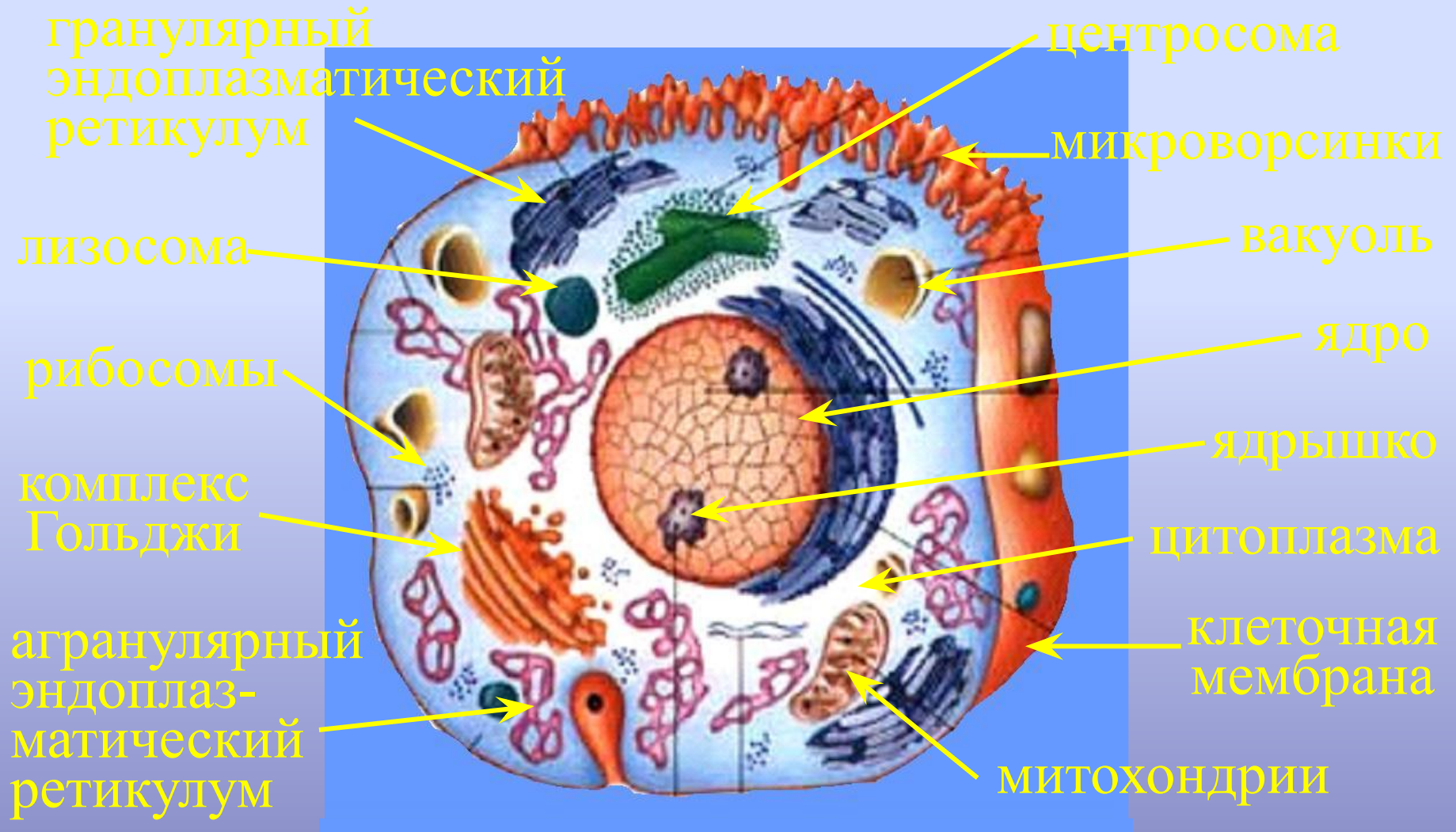
Схема строения прокариотической клетки



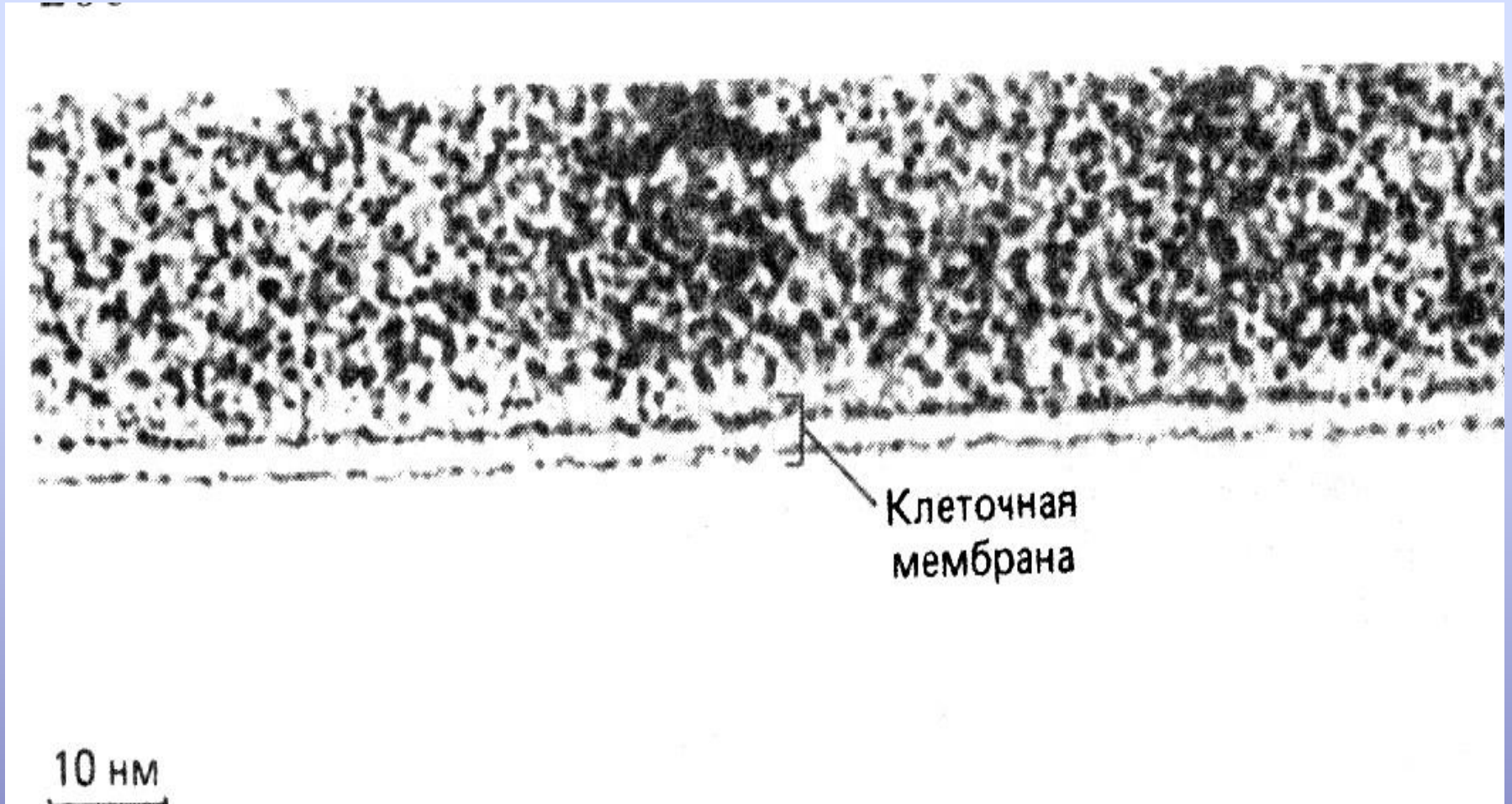
Прокариотическая клетка (электроннограмма)



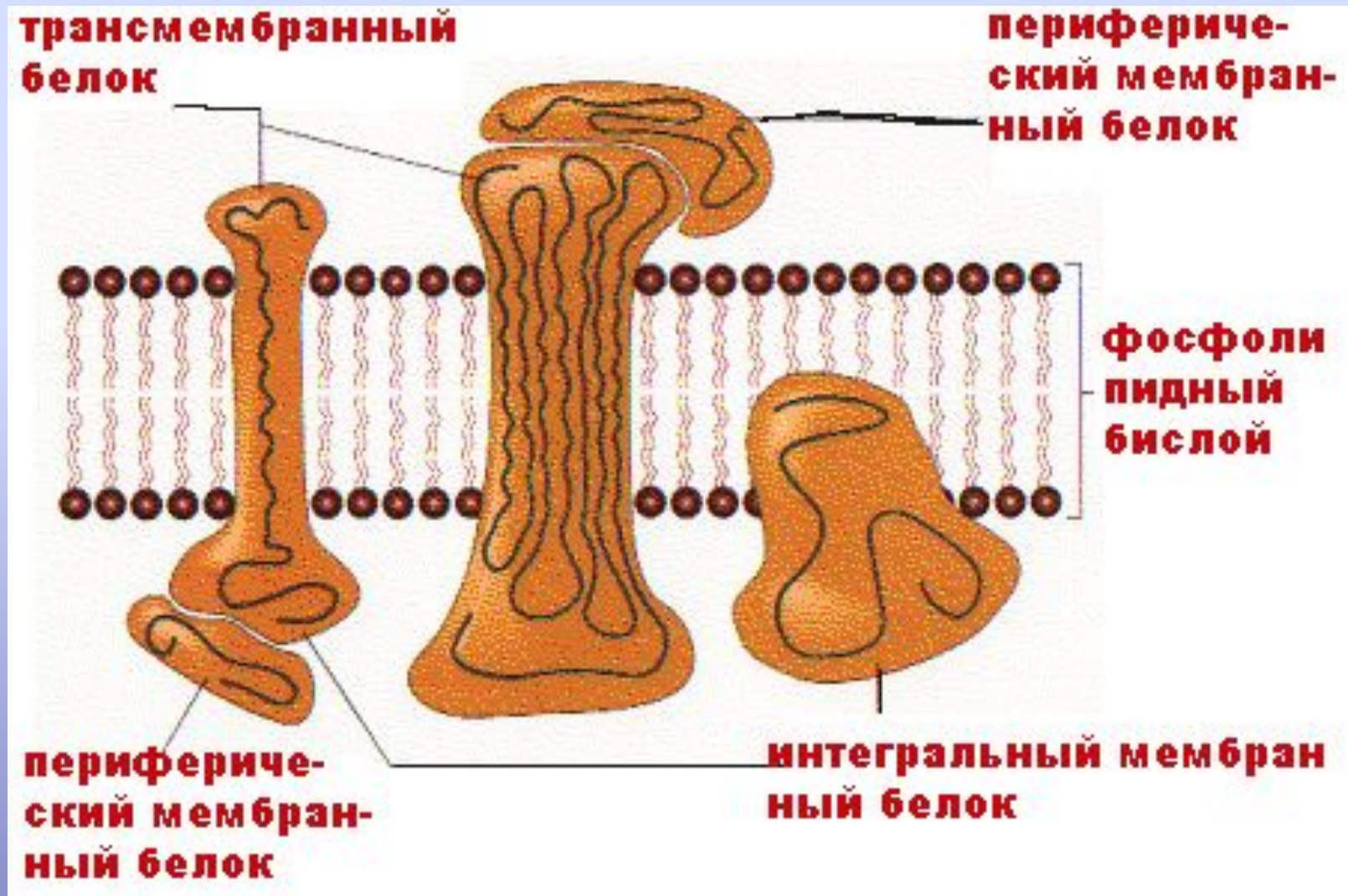
Эукариотическая клетка



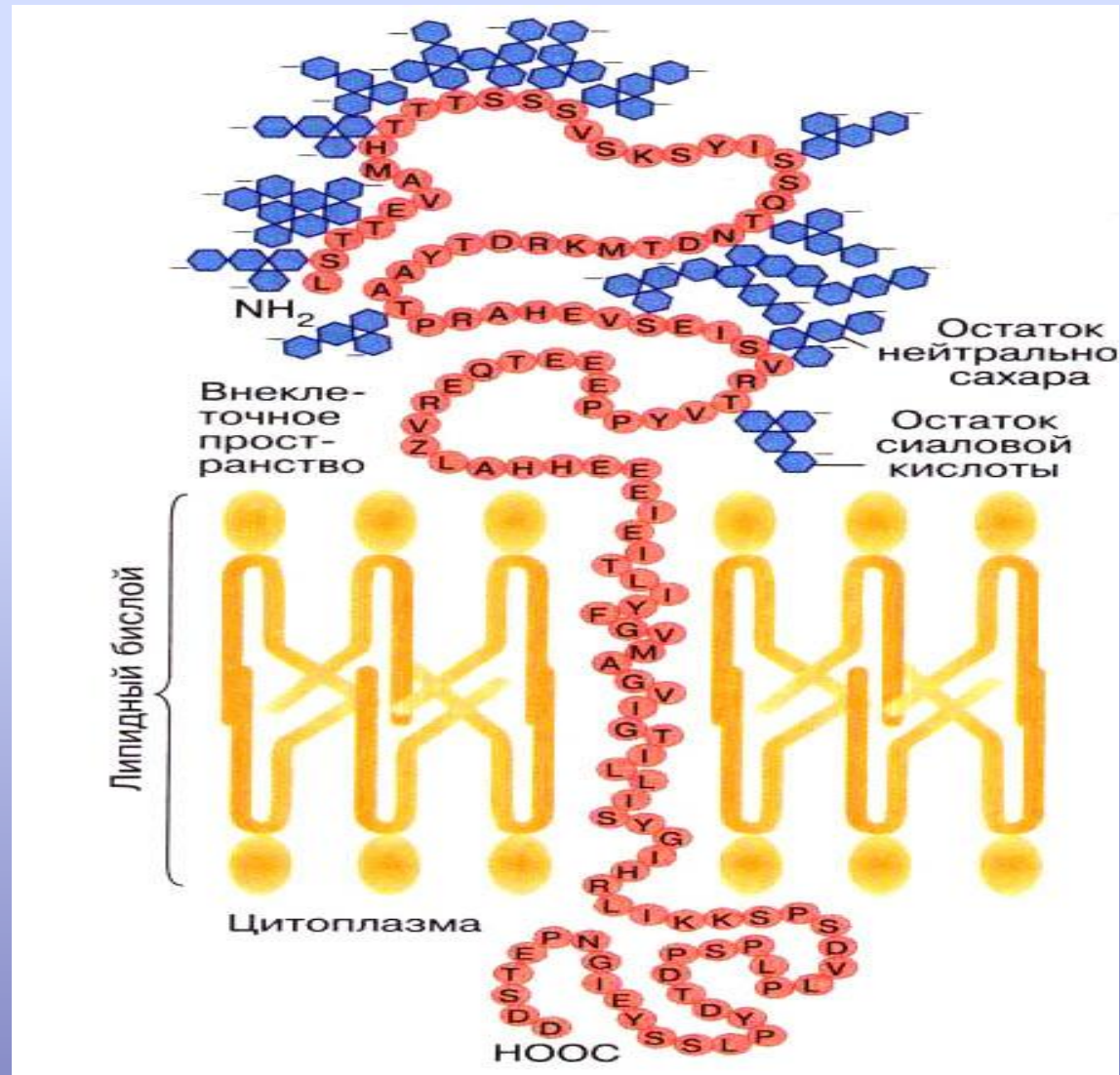
Мембрана клетки (электронная микроскопия)



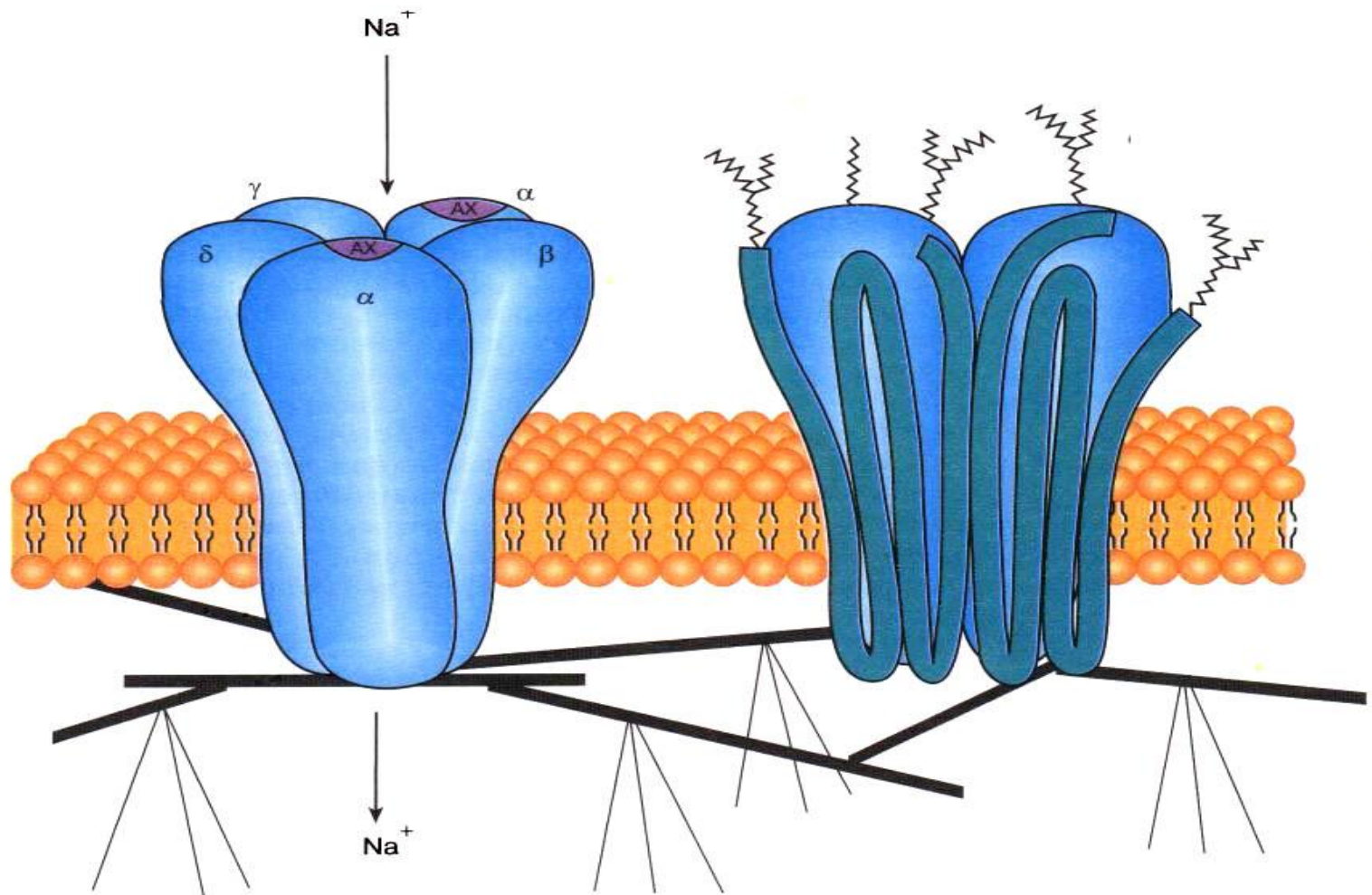
ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА



Модель мембраны эритроцита



Ионные каналы мембраны



Современная клеточная теория

- Клетка – элементарная структурная, функциональная и генетическая единица живого.
- Клетки растений, животных и грибов сходны по строению, химическому составу, обмену веществ.
- Сходные по строению и функциям клетки образуют ткани.
- Клетка – единица развития *и* роста всего живого.
- Новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.
- Клетка имеет мембранный принцип строения.
- Сходство строения клеток растений и животных доказывает общность их происхождения.

Свойства плазматической мембраны

- **Способность к самосборке.**
- **Текучесть - перемещение компонентов мембраны в плоскости.**
- **Полупроницаемость – способность мембраны избирательно пропускать молекулы и ионы веществ. Этим поддерживается гомеостаз химического состава клетки.**
- **Асимметричность (наружный и внутрентй слои мембраны не идентичны по составу).**
- **Мембраны не имеют свободных концов.**

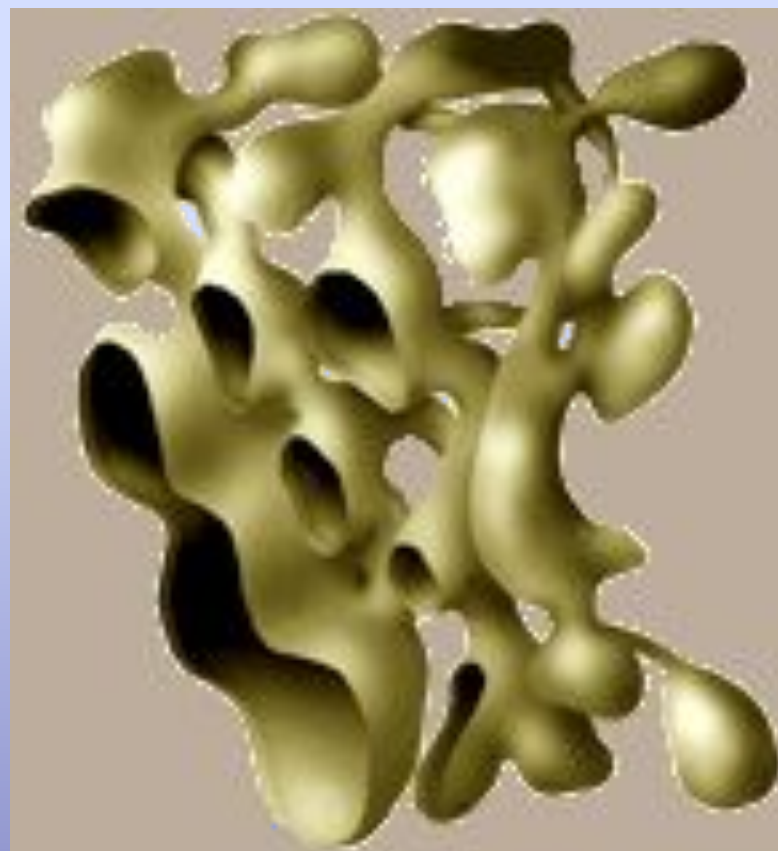
Шероховатый эндоплазматический ретикулум



СХЕМА ТРЕХМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ ЭПС



1 – ШЕРОХОВАТАЯ ЭПС

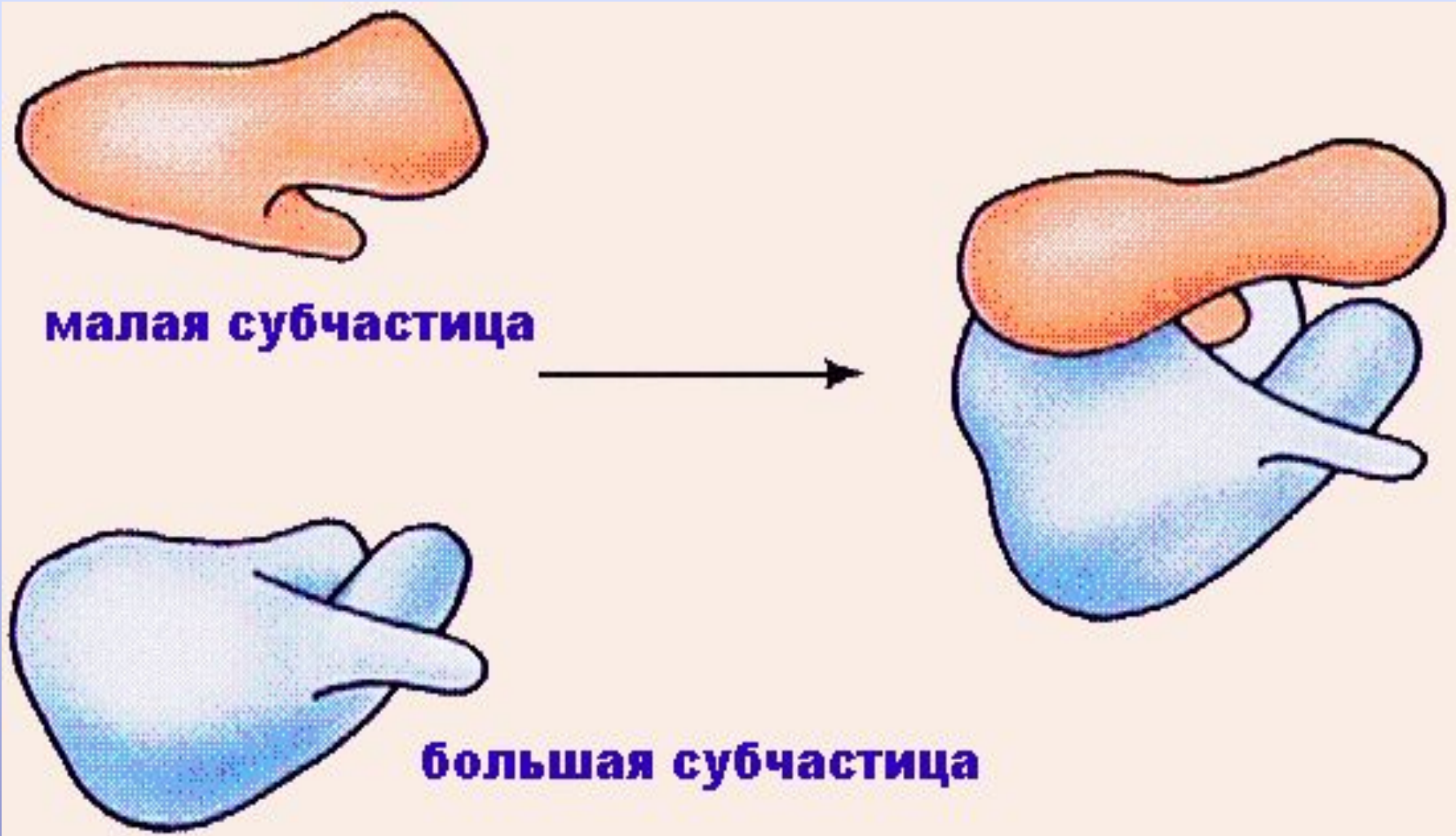


2 – ГЛАДКАЯ ЭПС

Эндоплазматическая сеть или эндоплазматический ретикулум (ЭР)

- Система внутренних мембран, образующих цистерны, каналы, пузырьки.
- Функции синтеза, хранения и секреции.
- Различают гладкий и шероховатый ЭР.
- Мембраны шероховатого ЭР на своей поверхности рибосомы и несут функцию биосинтеза белка.
- Гладкий ЭР не несет рибосом, в его мембранах встроены комплексы ферментов, катализирующих синтез углеводов и липидов, процессы катаболизма органических молекул.

РИБОСОМА (модель)



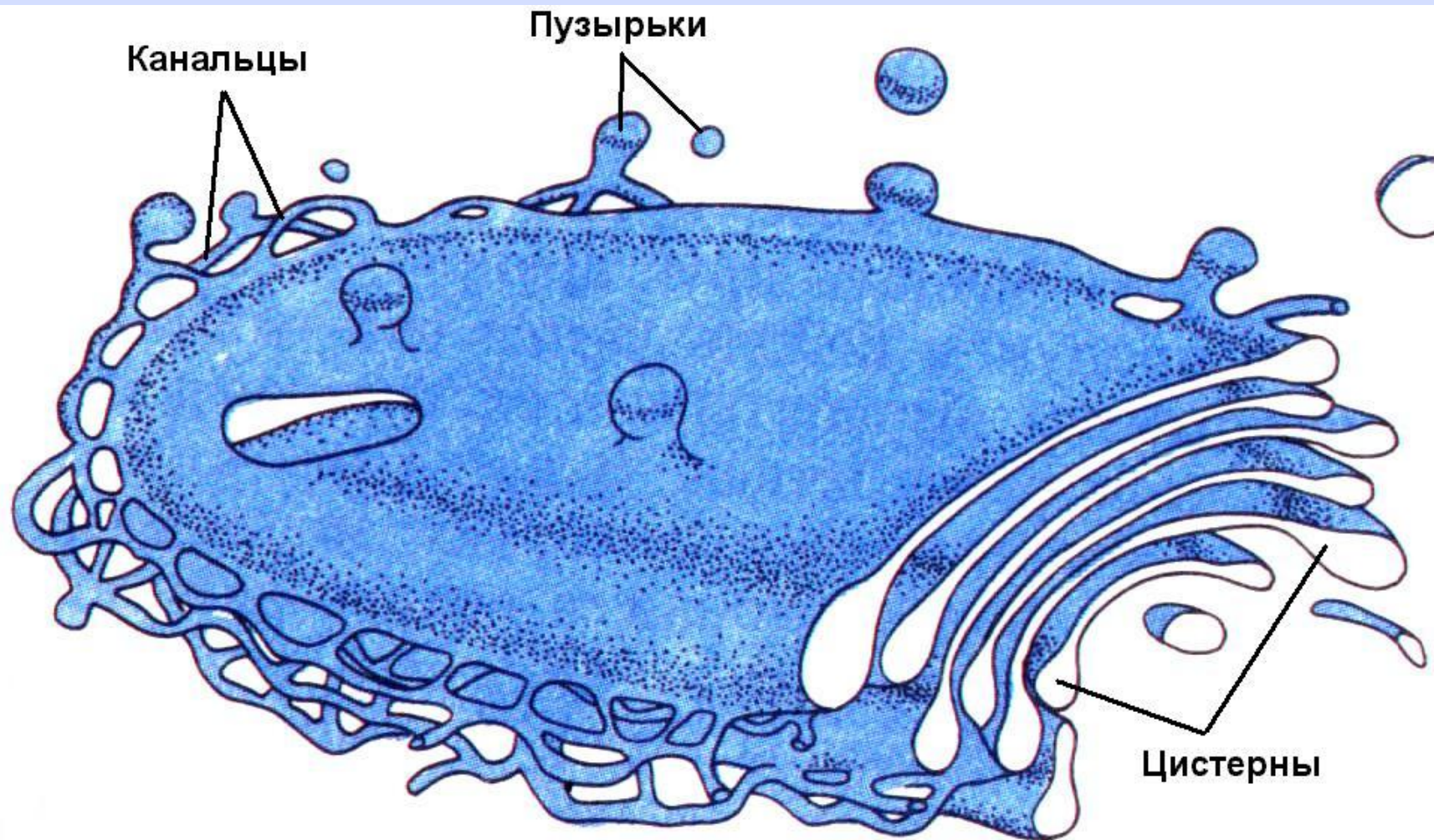
Рибосомы

- Рибосомы – не мембранные органоиды, представляющие комплексы рибосомных (рРНК) и белков.
- Сборка рибосом у эукариот происходит в ядрышках клеточных ядер, у прокариот в цитоплазме.
- Рибосомы прокариот имеют коэффициент седиментации - **70S**, эукариот - **80S**.
- Каждая рибосома состоит из 2-х субъединиц:
 - у прокариот **30S и 50S**;
 - у эукариот **40S и 60S**.

Химический состав рибосом

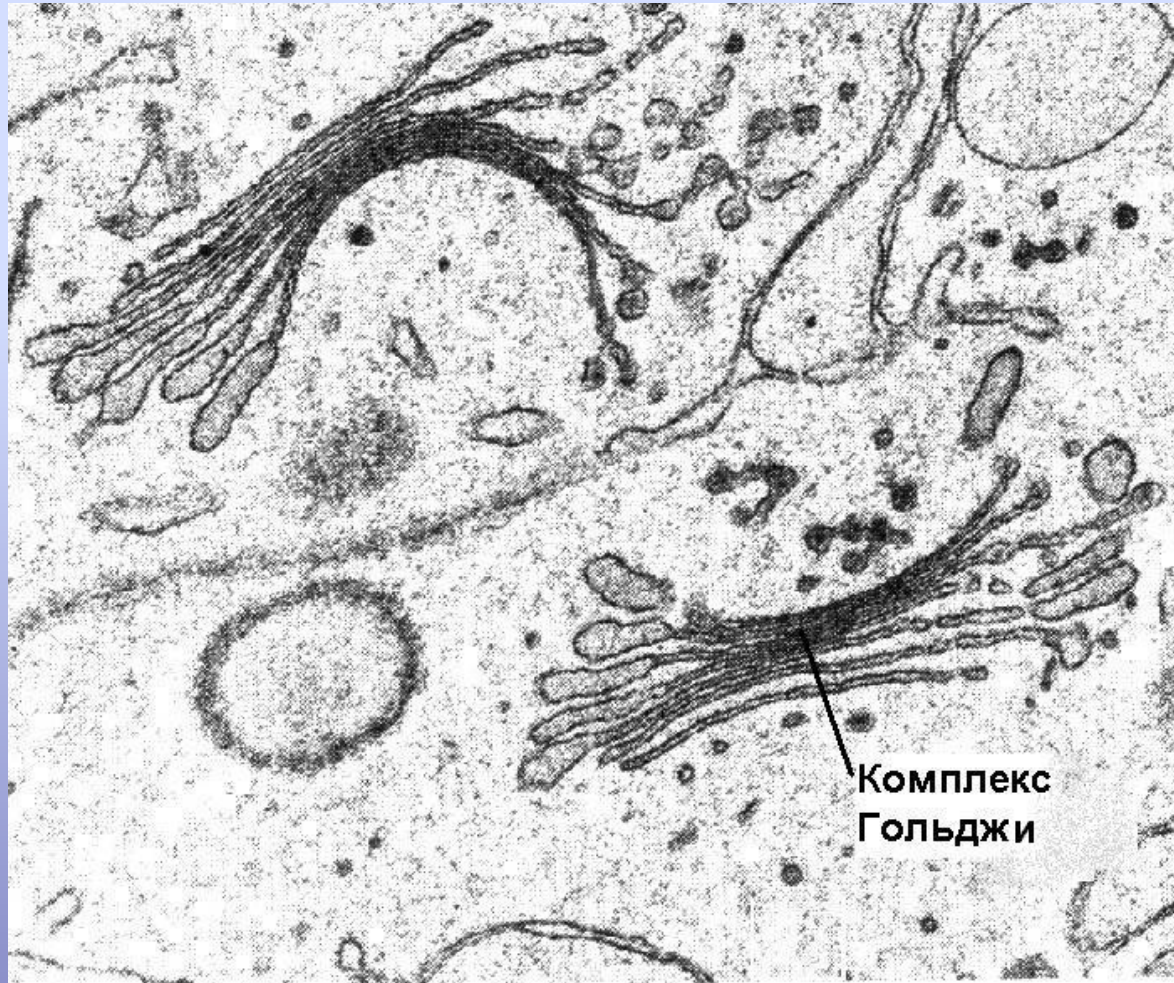
ТИПЫ КЛЕТОК	СУБЕДИНИЦЫ РИБОСОМ	ВИДЫ рРНК	ЧИСЛО БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ
ПРОКАРИОТЫ	30 S	16S рРНК	20
	50S	23S рРНК + 5S рРНК	30
ЭУКАРИОТЫ	40S	18S рРНК	30
	60S	26S рРНК + 5S рРНК 5.8S рРНК	40

Комплекс Гольджи



Комплекс Гольджи

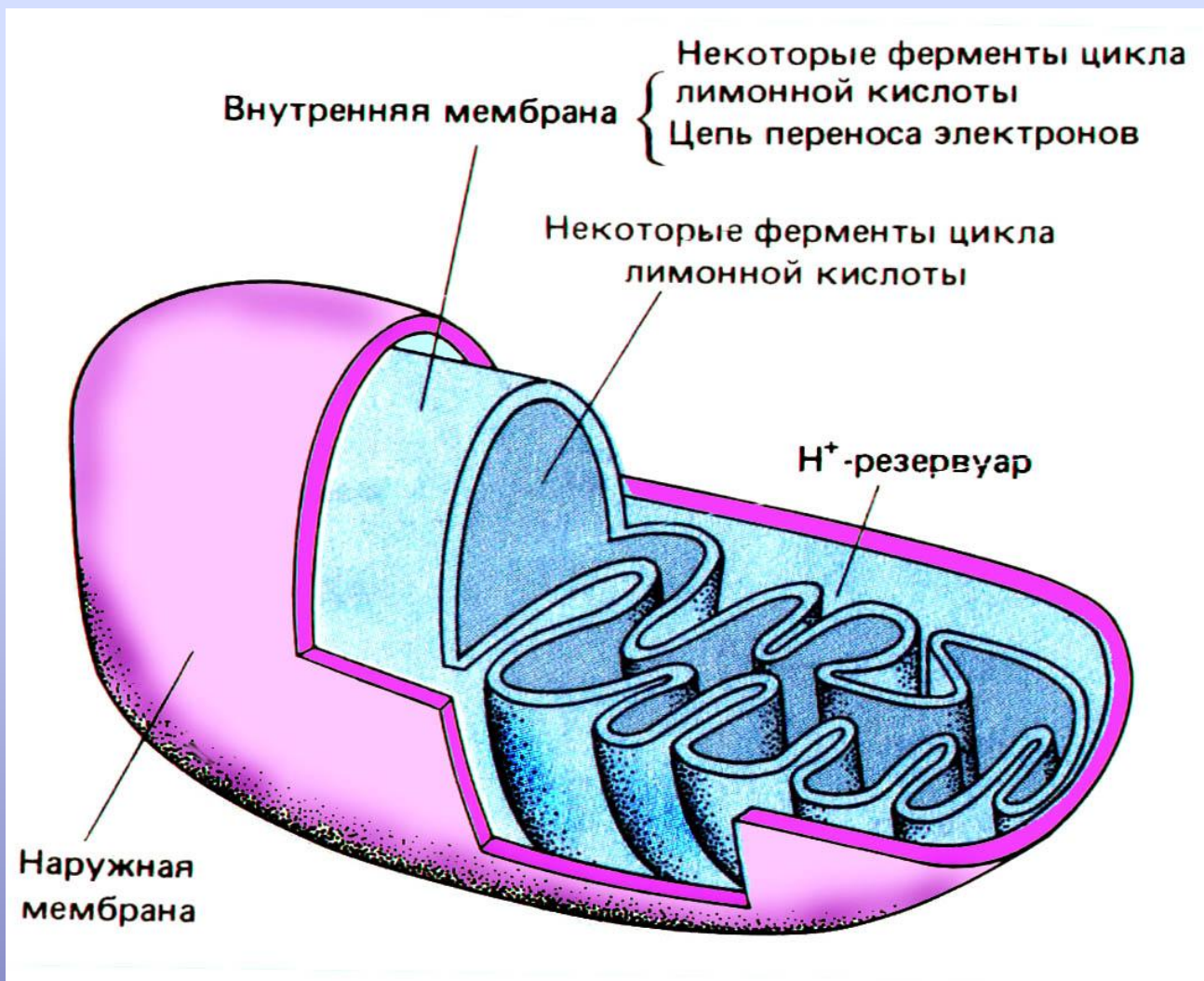
(электронная микроскопия)



Функции комплекса Гольджи

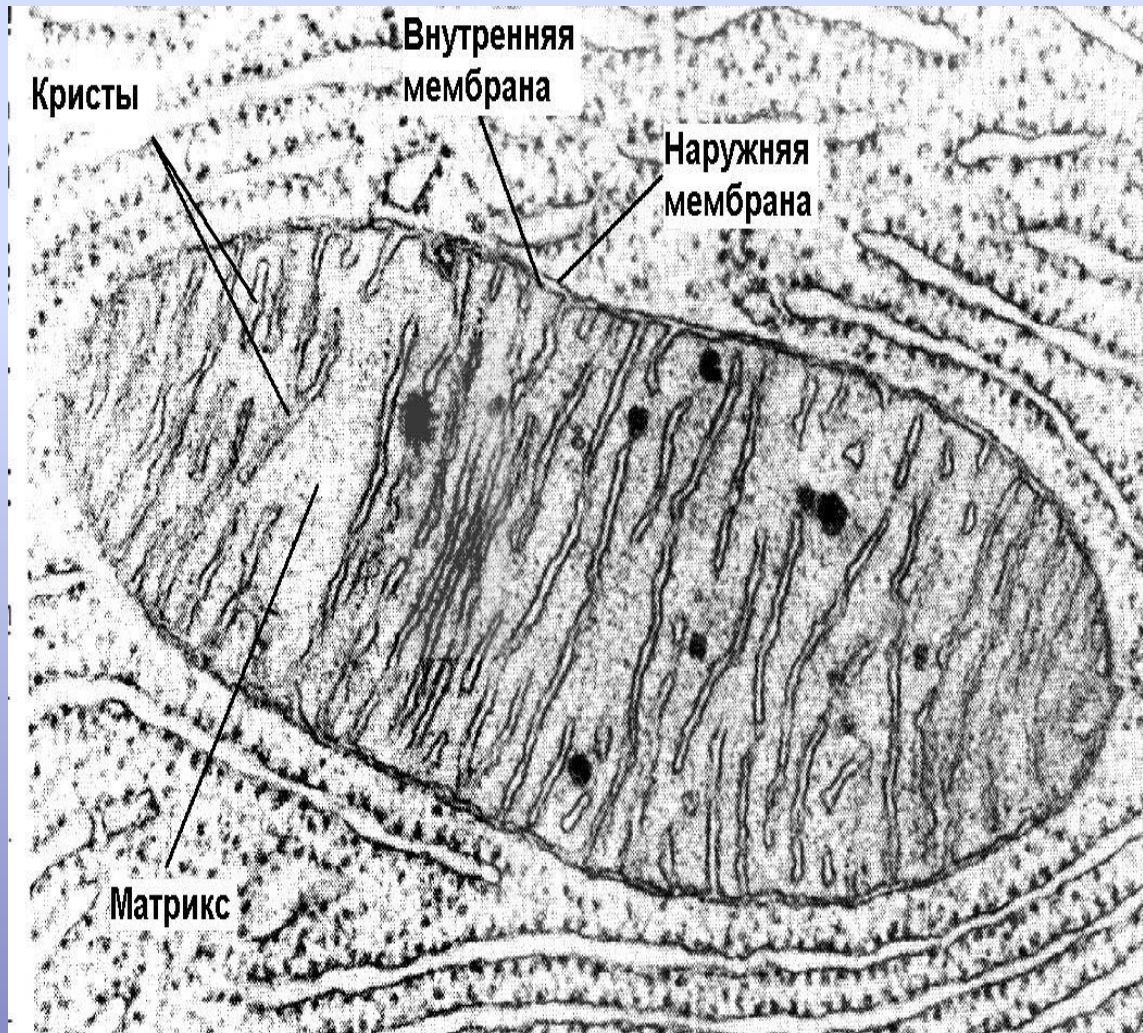
- Накопление синтезируемых в клетке веществ.
- Модификация молекул вследствие их взаимодействия (протеин + углевод= гликопротеин; липид + углевод= гликолипид).
- Сортировка макромолекул и упаковка в пузырьки.
- Образование первичных лизосом.
- Синтез мембран (цитотомия при митозе в растительных клетках), их рост и регенерация.

Схема митохондрии



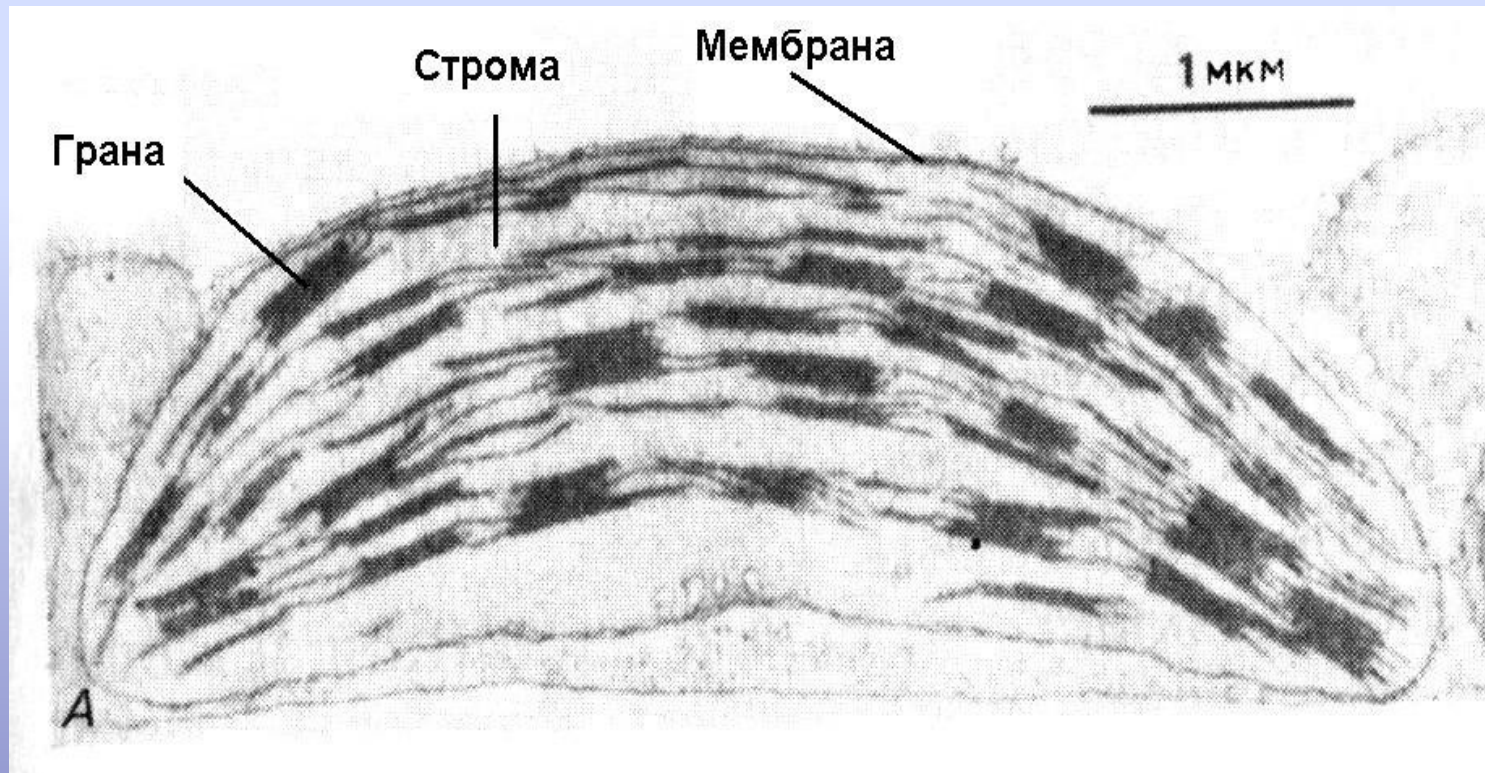
Митохондрия

(электронная микроскопия)

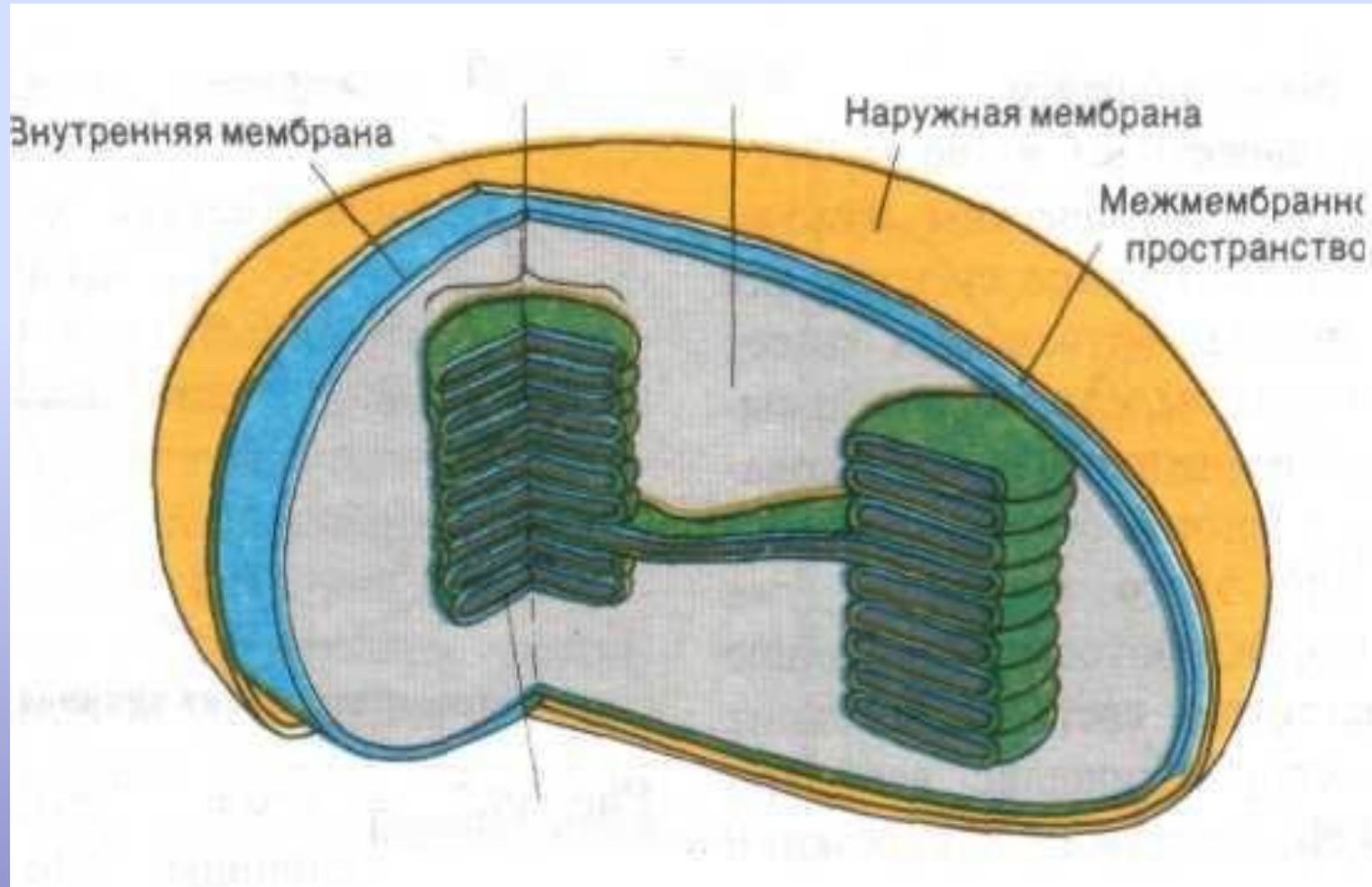


Хлоропласт

(электронная микроскопия)



Модель хлоропласта



Лизосомы

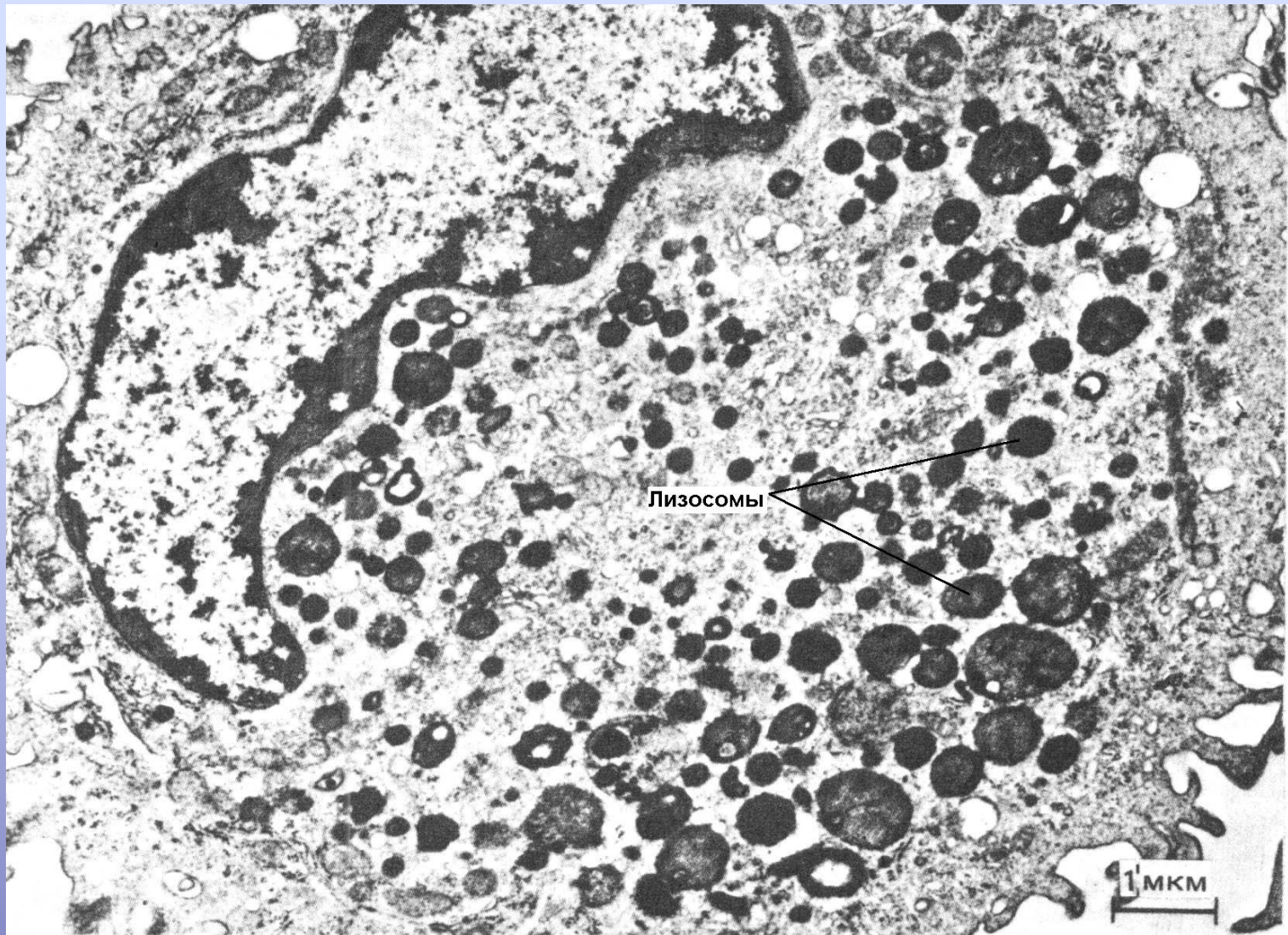
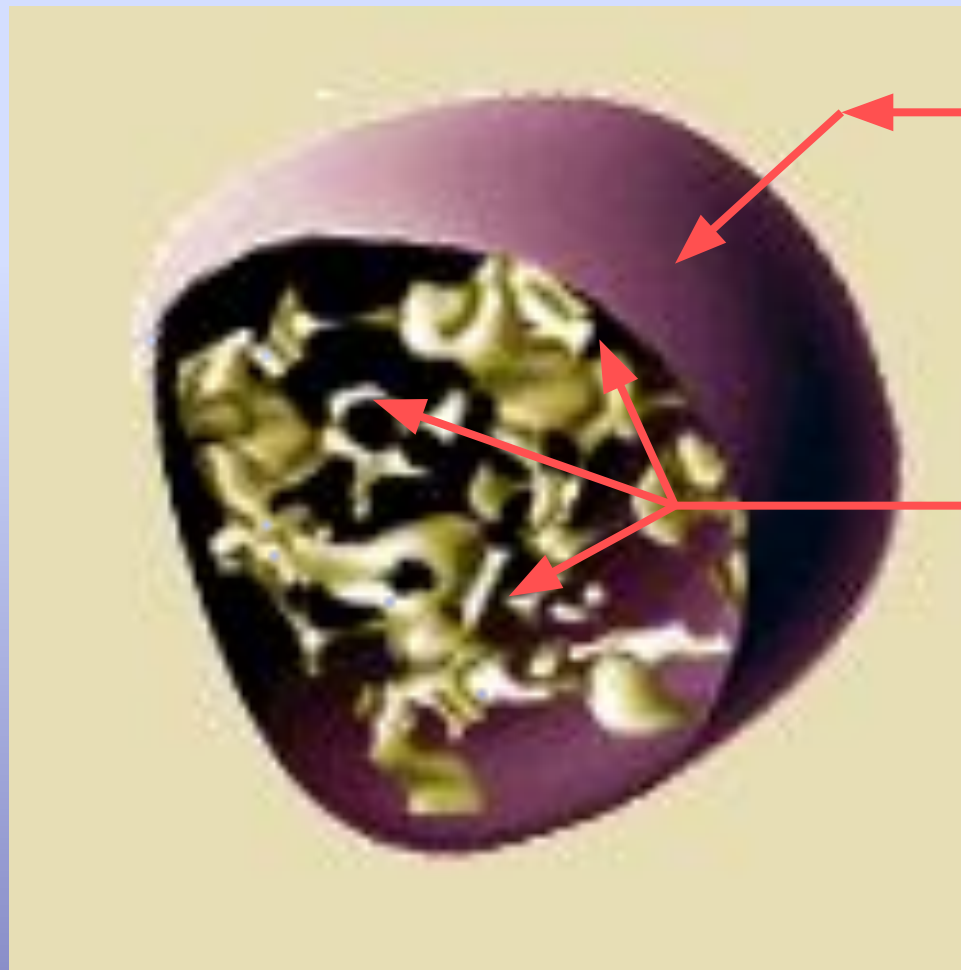


СХЕМА ТРЕХМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ ЛИЗОСОМЫ



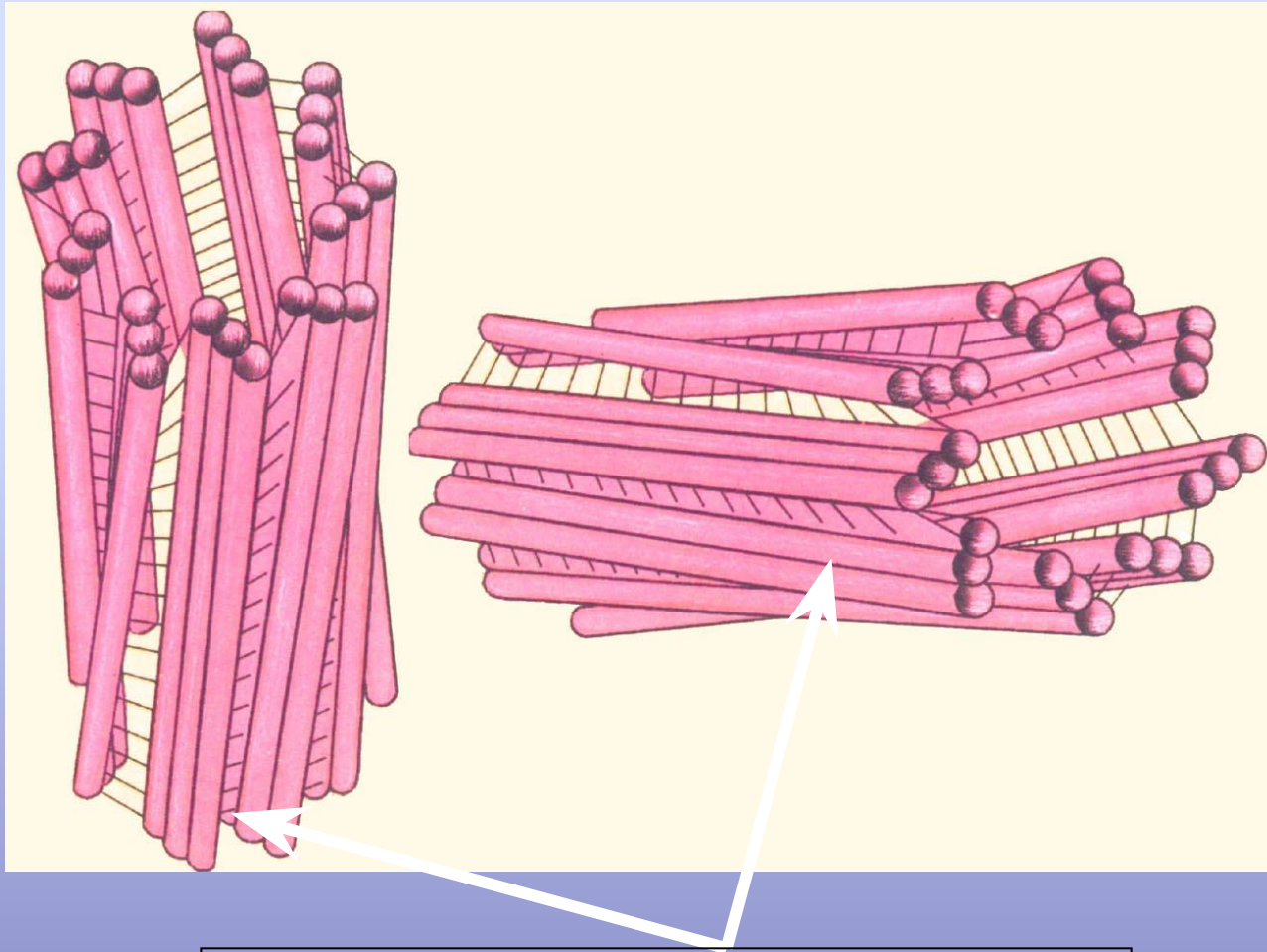
мембрана

гидролазы

КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР



СХЕМА СТРОЕНИЯ ЦЕНТРИОЛЕЙ

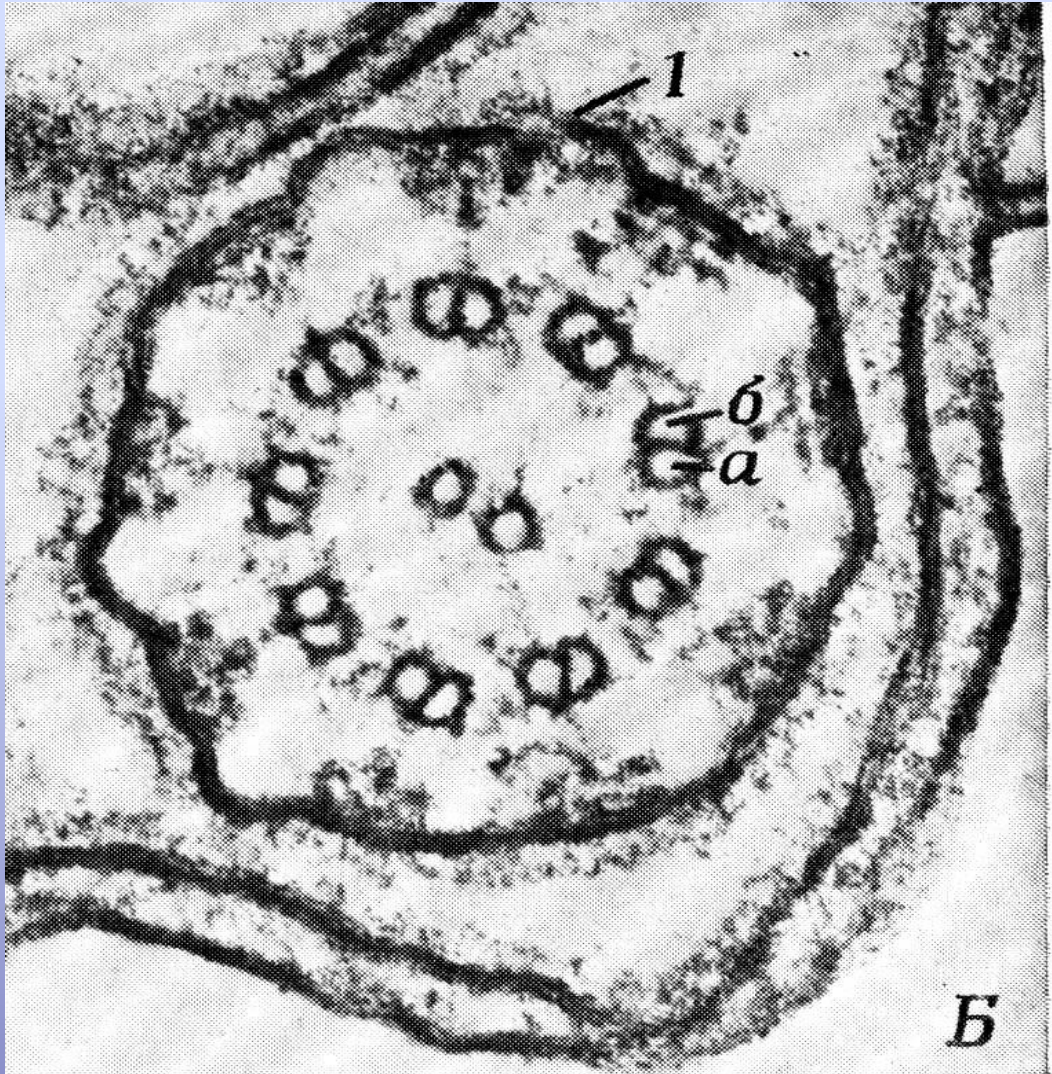


Триплеты микротрубочек

Клеточный центр состоит из двух центриолей.

Каждая центриоль состоит из 9 триплетов микро-трубочек, построенных из белка тубулина.

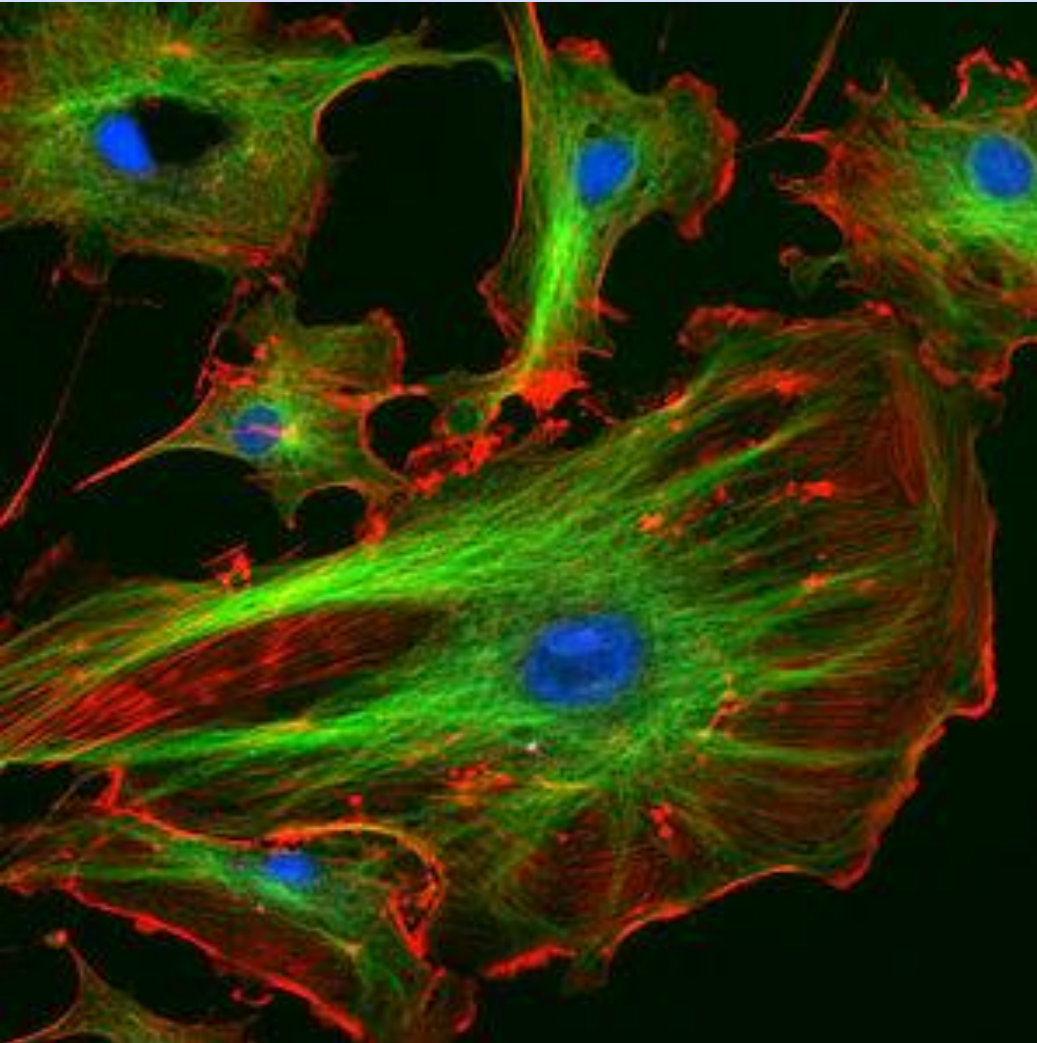
Строение жгутика



Цитоскелет

- **Цитоскелет** образован микротрубочками и микрофиламентами или промежуточными волокнами..
- **Микротрубочки** — цилиндрические неразветвленные структуры диаметром около 24 нм, состоящие из молекул димерного белка тубулина.
- **Микрофиламенты** — нити диаметром 5 – 8 нм, состоят из двух цепочек белка **актина**.
- Функции цитоскелета:
- 1) определение формы клетки, 2) опора для органоидов, 3) образование веретена деления, 4) участие в движениях клетки, 5) организация тока цитоплазмы (**циклоза**), 6) транспорт органоидов в цитоплазме.

Цитоскелет



микротрубочка

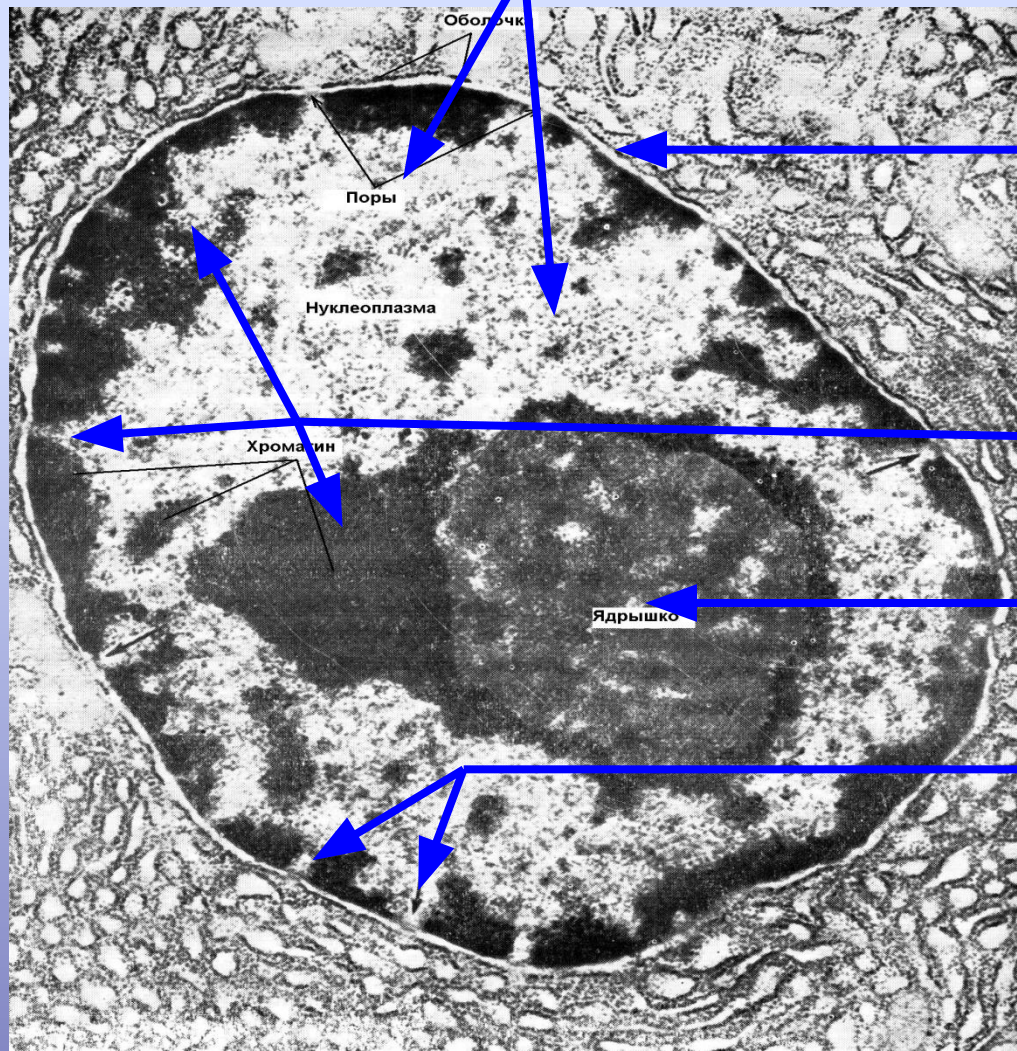


микрофиламент

Структуры зеленого цвета – микротрубочки.

Структуры красного цвета – микрофиламенты.

Ядро клетки (электронная микроскопия)



КАРИО-
ПЛАЗМА

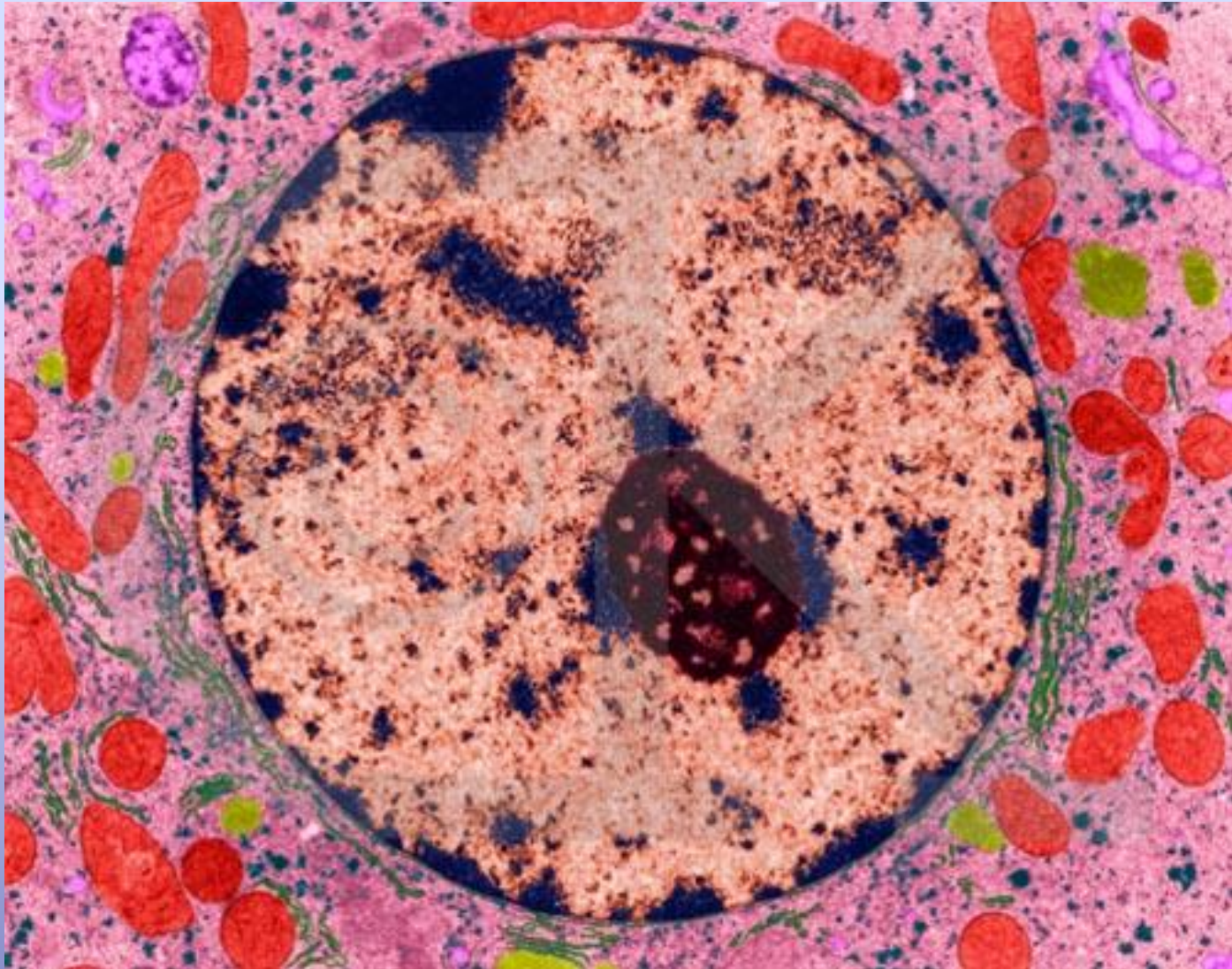
ОБОЛОЧКА

ХРОМАТИН

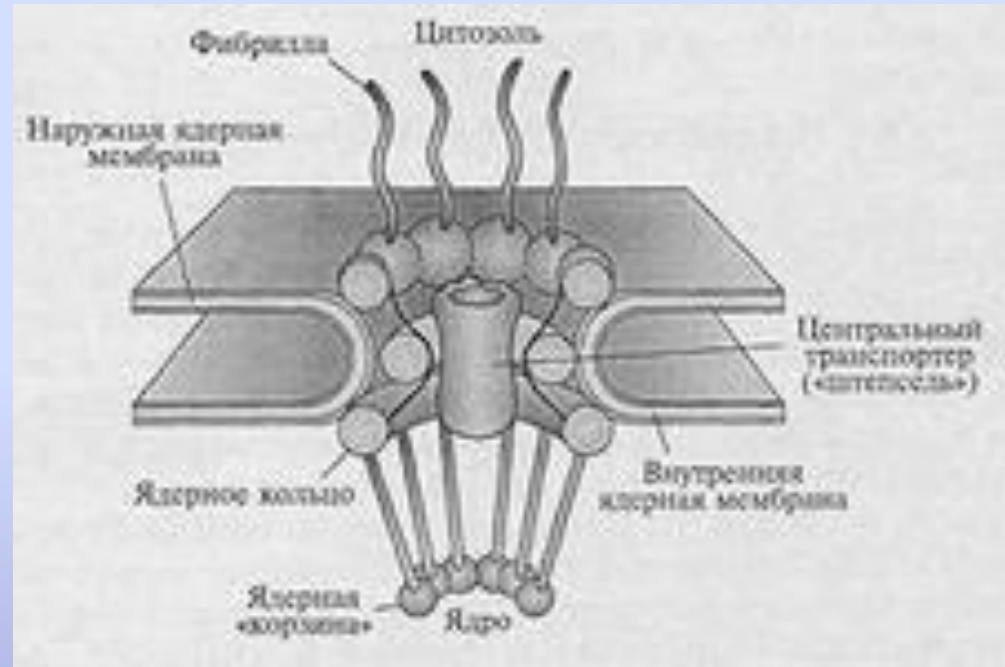
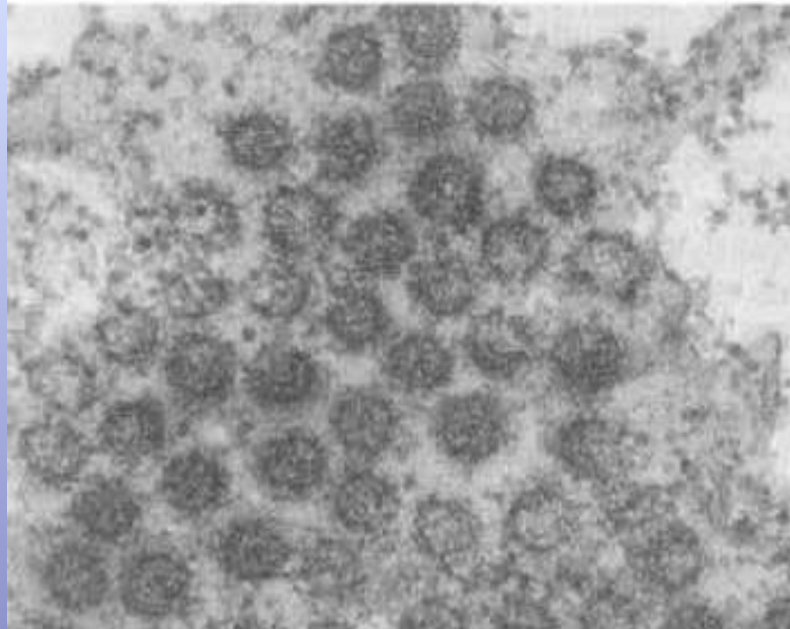
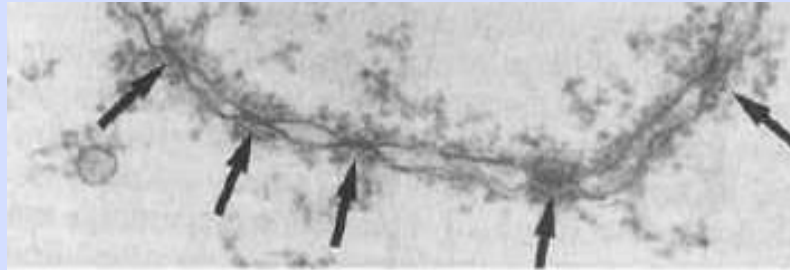
ЯДРЫШКО

ПОРЫ

ЯДРО ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ



Ядерный поровый комплекс



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Содержание химических элементов в клетке

Кислород	65 -75%		Натрий	0,02-0,03%
Углерод	15 -18%		Кальций	0,04 – 2,0%
Водород	8 -10%		Железо	0,01- 0,015
Азот	1,5 -3,0%		МИКРО	ЭЛЕМЕНТ.
Калий	0,15-0,4%		Медь	0,0002%
Сера	0,15- 0,2%		Йод	0,0001%
Фосфор	0,2 - 1,0%		Фтор	0,0001%
Хлор	0,05– 0,1%		Кобальт	
Магний	0,02- 0,03%		Цинк	0,0003%

Содержание химических соединений в клетке

Неорганические		Органические	
Вода	70 -80%	Белки	10-20%
		Углеводы	0,2- 2,0%
		Жиры	1 - 5%
Неорганич. вещества	1,0 -1,5%	Нуклеинов. кислоты	1,0 – 2,0%
		АТФ	0,1 -0,5%

Функции воды в клетке

1. Растворитель.
2. Дисперсионная фаза.
3. Терморегуляция за счет высокой удельной теплоемкости и широкого диапазона температуры парообразования.
4. Образование с высокомолекулярными соединениями коллоидных систем.
5. Участие в химических реакциях (фотолиз воды при фотосинтезе).
6. Поддержание тургора цитоплазмы.

Функции белков в клетке

1. Каталитическая (все ферменты – белки).
2. Структурная (белки мембран).
3. Транспортная (гемоглобин).
4. Двигательная (миозин, тубулин, актин)
5. Защитная (антитела)
6. Энергетическая (17,4 кдж / г)
7. Токсическая.
8. Регуляторная (белки гормоны)

Функции углеводов

1. Структурная (гликокаликс, целлюлоза).
2. Запасающая (гликоген, крахмал).
3. Энергетическая (17,2 кдж/ г).
4. Защитная (хитин)

Функции липидов

1. Структурная (мембраны клеток)
2. Энергетическая (38,9 кдж/ г).
3. Гормональная (тестостерон, эстроген, кортизон).
4. Витамины (D, E, каротиноиды).
5. Сердечные гликозиды.
6. Защитная (воска).