

# Общий план строения клетки.

## Одномембранные органеллы

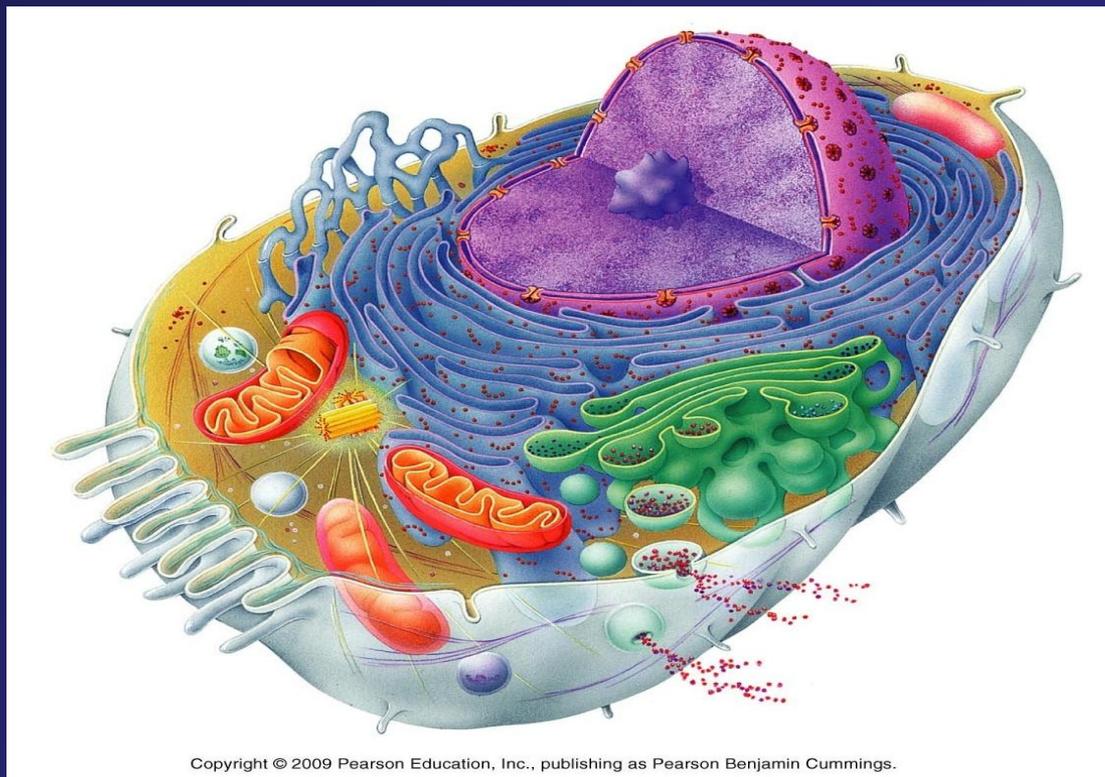


- Вирусы, эукариоты и прокариоты
- Животная и растительная клетки
- Классификация органелл
- Биологические мембраны
- Одномембранные органеллы

# Вирусы, прокариоты и эукариоты

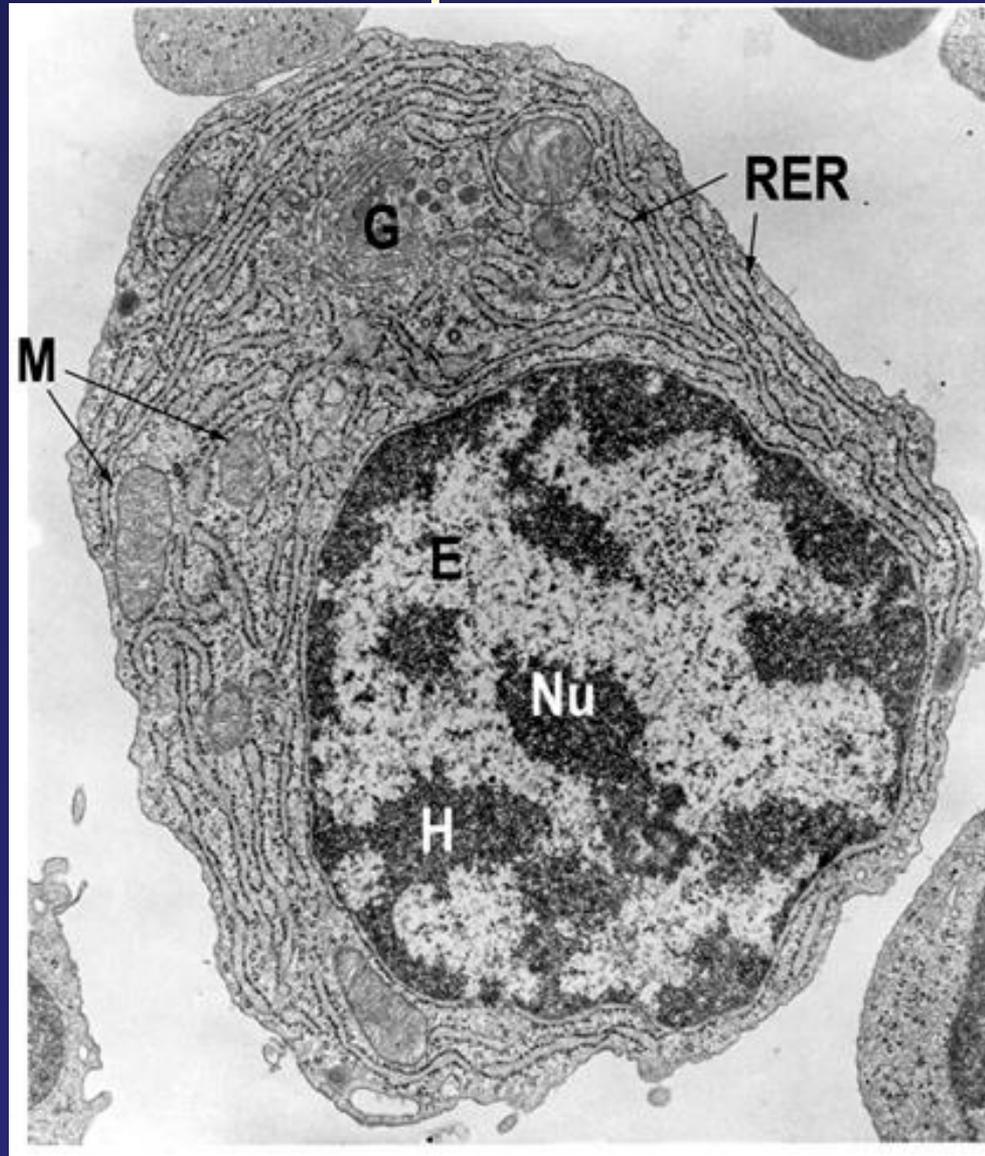
Таксон	Вид	Число генов
<b>Вирусы:</b>		
Retroviridae	Вирус иммунодефицита человека	9
Poxviridae	Вирус оспы	199
<b>Прокариоты:</b>		
Микоплазмы	<i>Mycoplasma genitalium</i>	470
Риккетсии	<i>Rickettsia prowazekii</i>	834
Археобактерии	<i>Archaeoglobus fulgidus</i>	2436
Цианобактерии	<i>Synechocystis sp.</i>	3168
Эубактерии	<i>Escherichia coli</i>	4288
<b>Эукариоты:</b>		
Грибы	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	6241
Простейшие	<i>Dictyostelium discoideum</i>	11000
Высшие растения	<i>Arabidopsis thaliana</i>	27540
Беспозвоночные	<i>Drosophila melanogaster</i>	13600
Позвоночные	<i>Homo sapiens</i>	28000

**Клетка – наименьшая структурная единица биологических систем, которая способна сохранять генетическую идентичность при размножении и функциональной специализации**

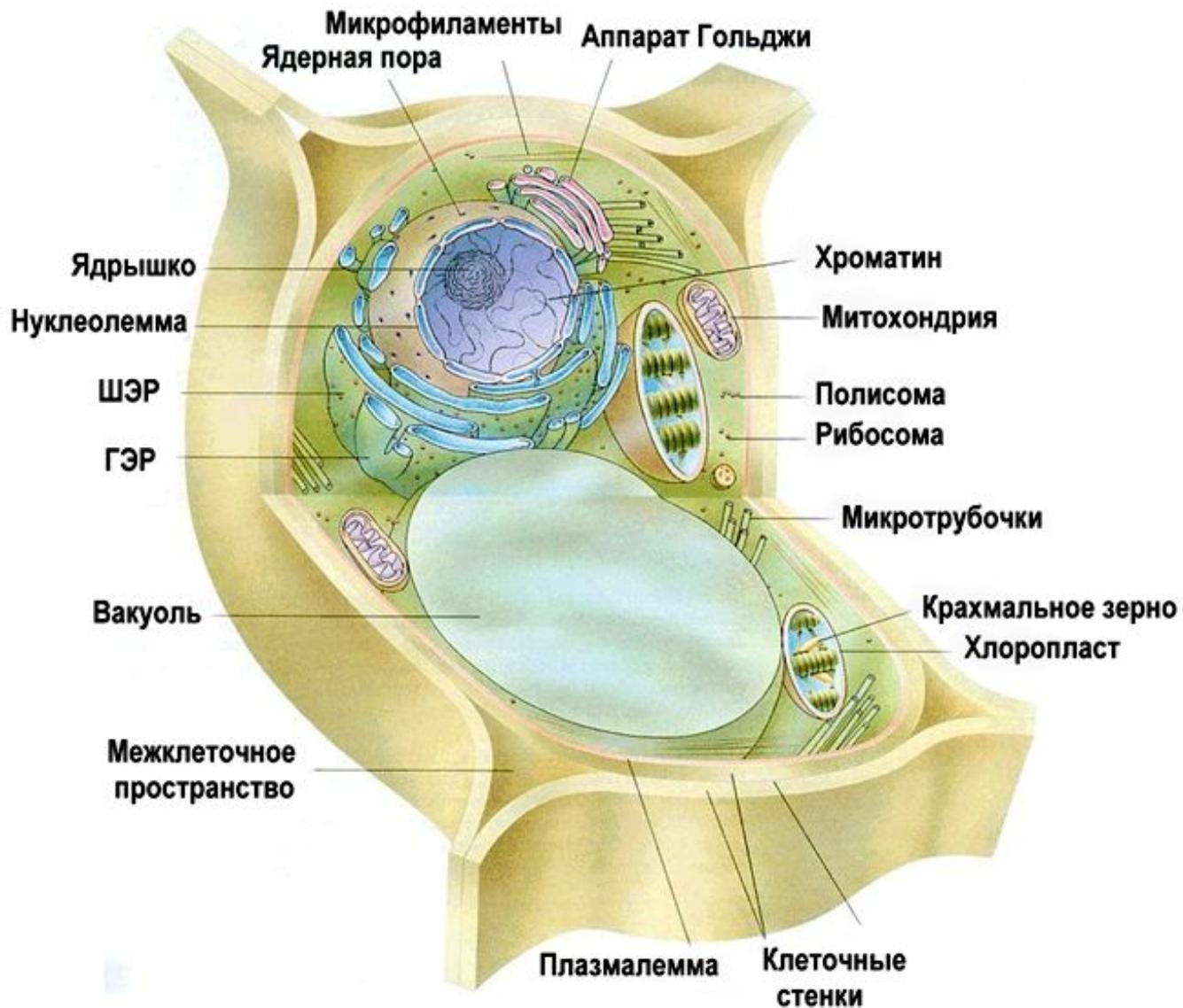


**Клетка состоит из плазматической мембраны (плазмалеммы), цитоплазмы и ядра. Цитоплазма клетки представлена гиалоплазмой и органеллами. Как в цитоплазме, так и в ядре может присутствовать непостоянный компонент – включения.**

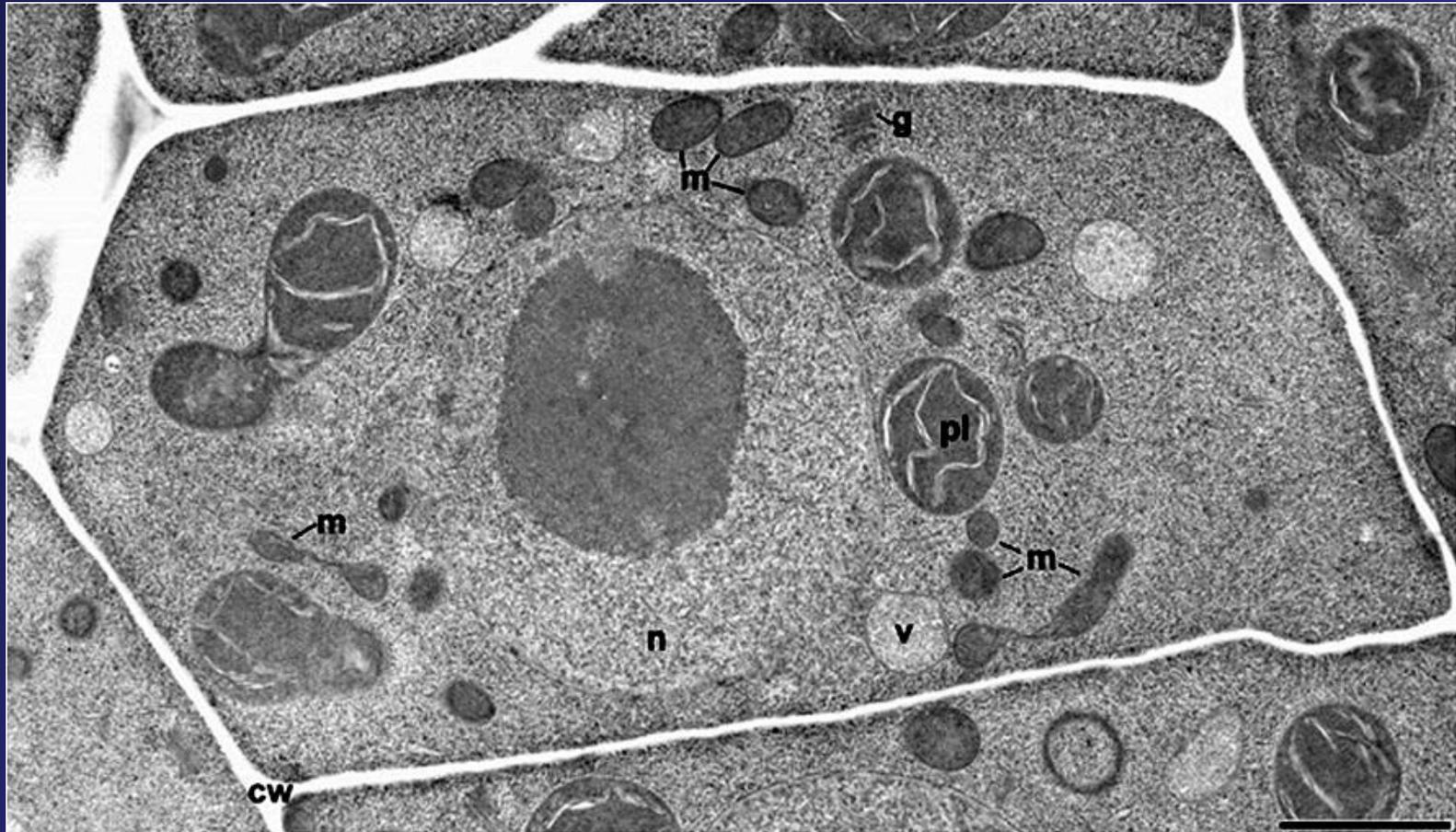
# Животная клетка в электронном микроскопе



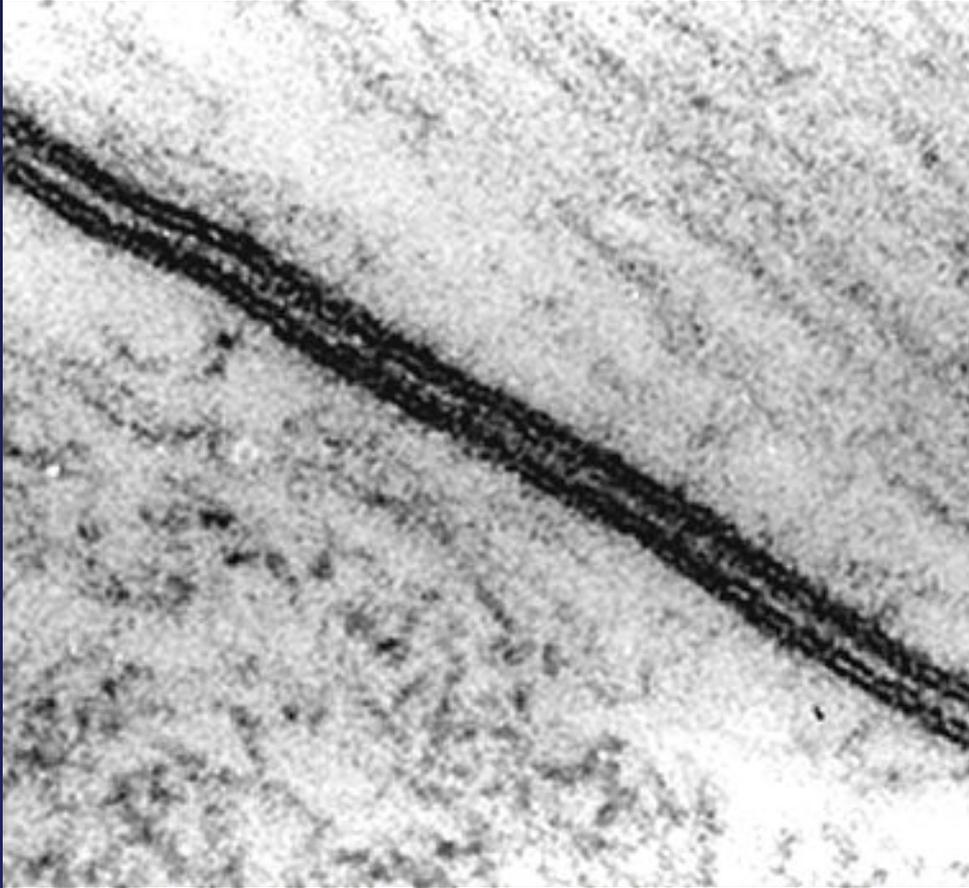
# Растительная клетка



# Растительная клетка в электронном микроскопе



# Биологическая мембрана



- Полупроницаемость
- Пластичность
- Текучесть
- Ассиметрия
- Диэлектрик
- Толщина 8 нм

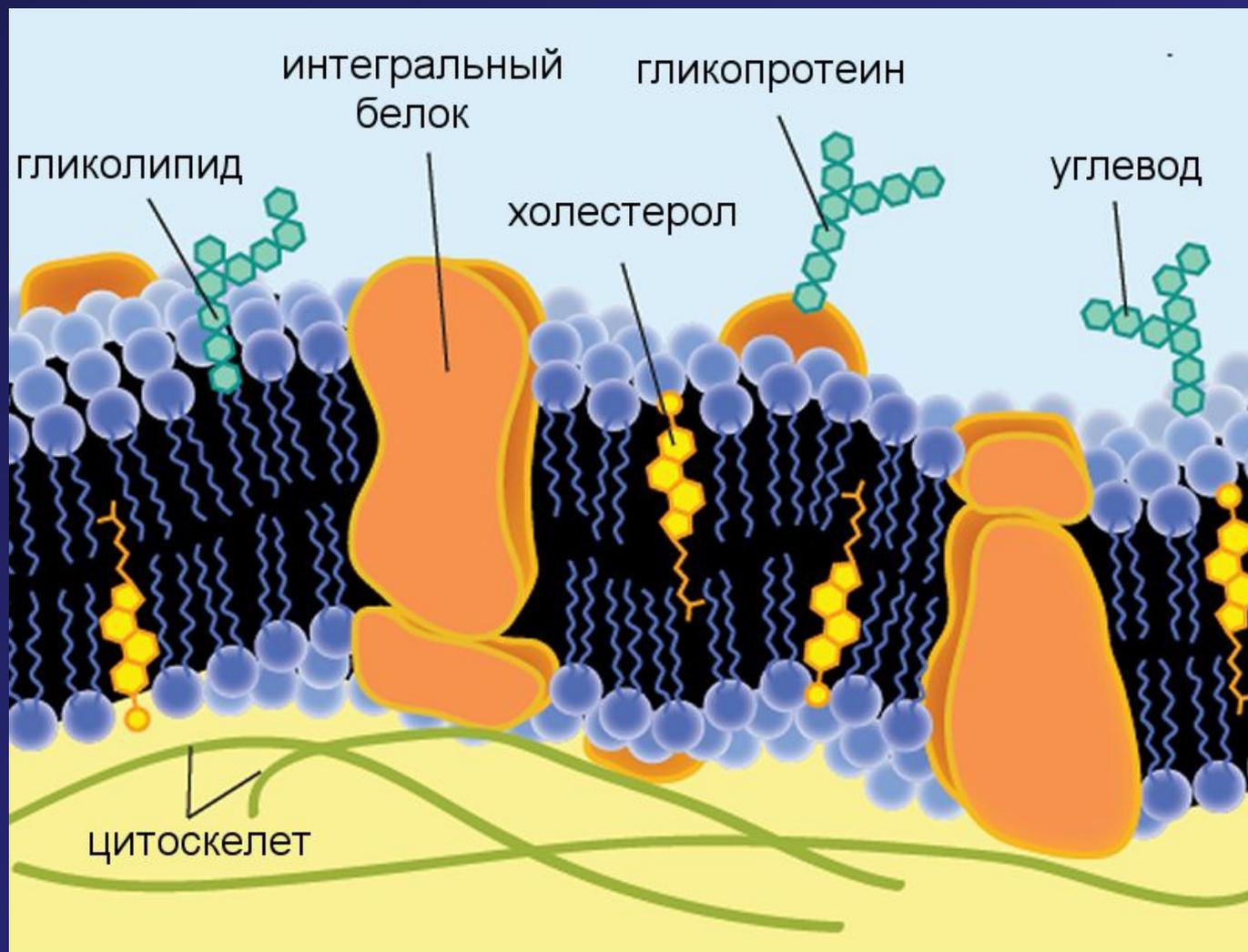
# Исследования клеточных мембран

Год	Событие	Автор
1877	Мембранная теория плазмалеммы	В. Пфедер
1899	<b>Липидная модель</b>	Ч. Овертон
1925	Открытие липидного бислоя	Э. Гертер, Ф. Грендель
1926	Открытие мембранного потенциала	Л. Михаэлис
1935	<b>Модель сэндвича</b>	Х. Доусон, Д. Даниели
1941	Открытие ионной избирательности	Э. Конвэй
1961	Понятие элементарной биомембраны	Дж. Робертсон
1972	<b>Жидкостно-мозаичная модель</b>	С. Сингер, Г. Николсон

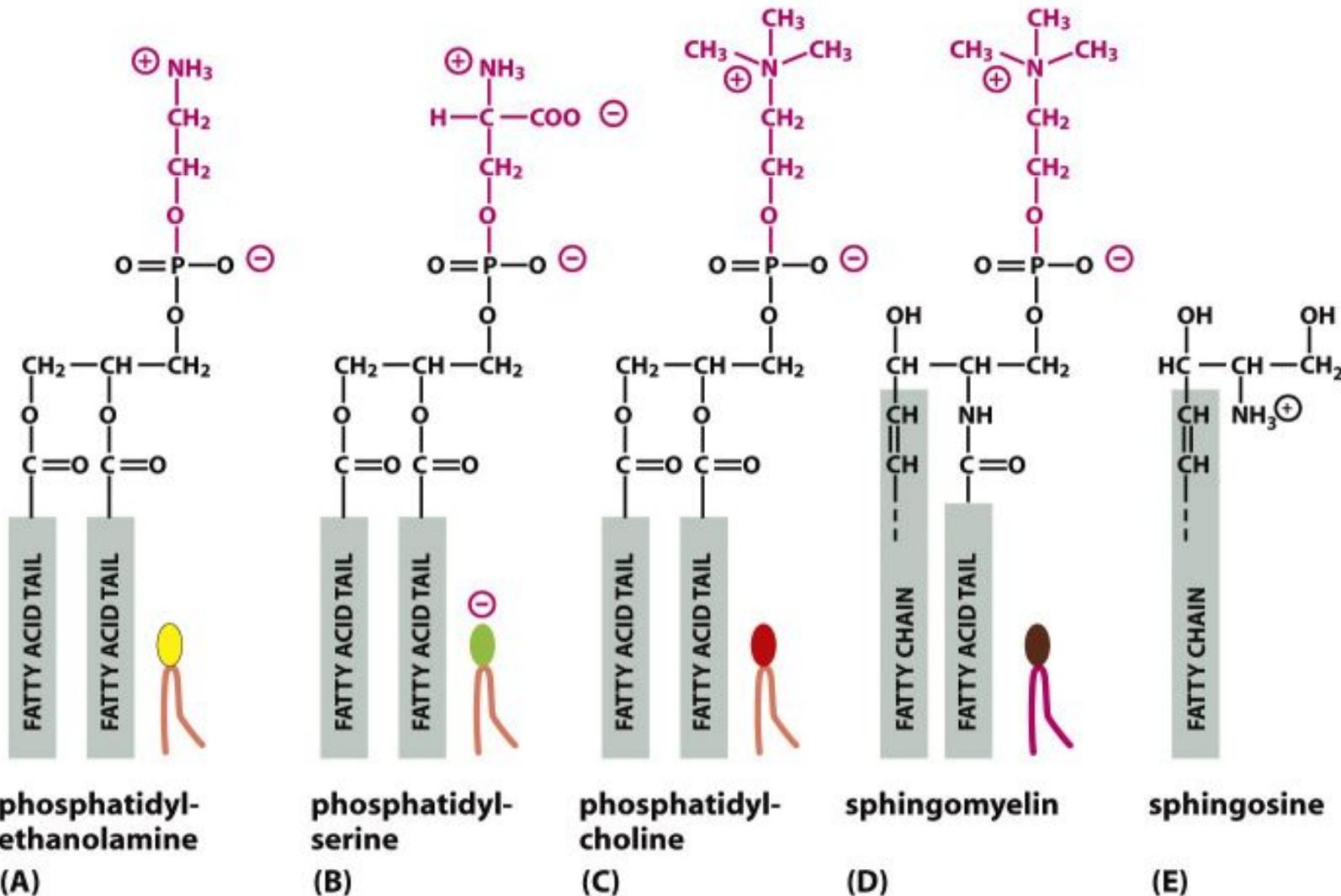
# Химический состав мембран

- **Липиды** образуют основу мембраны: это фосфолипиды, сфингомиелин, цереброзиды, холестерин и т.д.
- **Белки** составляют переменную часть мембраны. Могут быть интегральными, полуинтегральными и поверхностными
- **Углеводы** в виде гликопротеидов и гликолипидов. В состав мембранных углеводов входят Д-галактоза, Д-глюкоза, Д-фруктоза, Д-манноза и др.
- **Небольшое количество воды: свободной, связанной и захваченной.** Наименьшей подвижностью и растворяющей способностью обладает внутренняя связанная вода. Она окружает полярные группы белков и липидов, имеет малую подвижность и не обладает свойствами растворителя

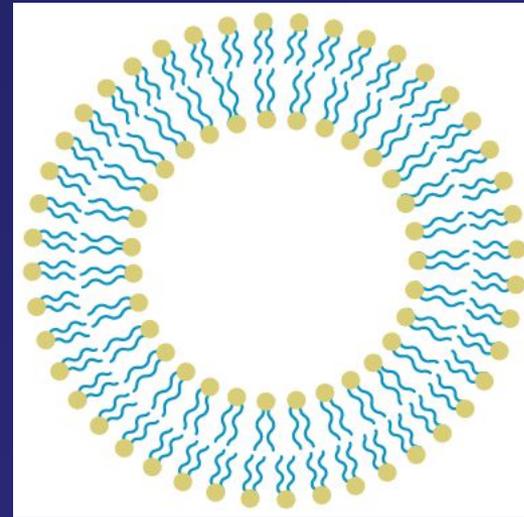
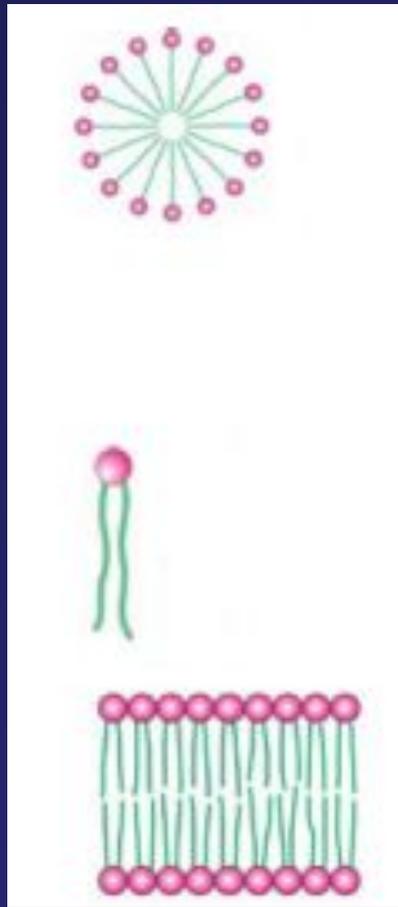
# Жидкостно-мозаичная модель биомембраны



# Свойства липидов



# Самосборка липидов и ЛИПОСОМЫ



# Функции биомембран

## Функция

## Тип мембраны

Транспорт веществ между клеткой и средой

Плазматическая мембрана

Транспорт веществ внутри клеток

Плазматическая сеть

Синтез небелковых веществ

Гладкая плазматическая сеть

Синтез мембранных белков или на экспорт

Гранулярная плазматическая сеть

Изоляция нервных проводников

Мембраны глиальных клеток

Генерация и проведение нервного импульса

Мембраны нейронов

Запасание энергии света в молекулах АТФ

Мембраны хлоропластов

Запасание энергии окисления органического субстрата в молекулах АТФ

Мембраны митохондрий

# Классификация клеточных органелл

## Одномембранные

- Плазматическая мембрана
- Плазматическая сеть
- Пластинчатый комплекс
- Лизосомы
- Эндосомы (фагосомы, пиносомы и опушенные везикулы)
- Секреторные вакуоли и гранулы
- Пероксисомы
- Глиоксисомы
- Сферосомы (олеосомы)
- Вакуоли

## Немембранные

- Цитоскелет – микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты, а также органеллы на их основе (микроворсинки, реснички, жгутики)
- Рибосомы

## • Клеточная стенка

## Двумембранные

- Митохондрии
- Пластиды (хлоропласты)

# Состав гепатоцита

Компартмент	Доля объема клетки, %
Цитозоль	54
Митохондрии	22
Гранулярная ПС	9
Гладкая ПС	6
Ядро	6
Пероксисомы	1
Лизосомы	1
Эндосомы	1

# Плазматическая мембрана

- Отделяет клетку от окружающей среды, регулирует уровень ее метаболизма
- Обладает селективной проницаемостью, которая обеспечивается каналами, насосами и транспортерами
- Признаком гибели клетки является пермеабиллизация плазмалеммы
- Толщина 12-14 нм

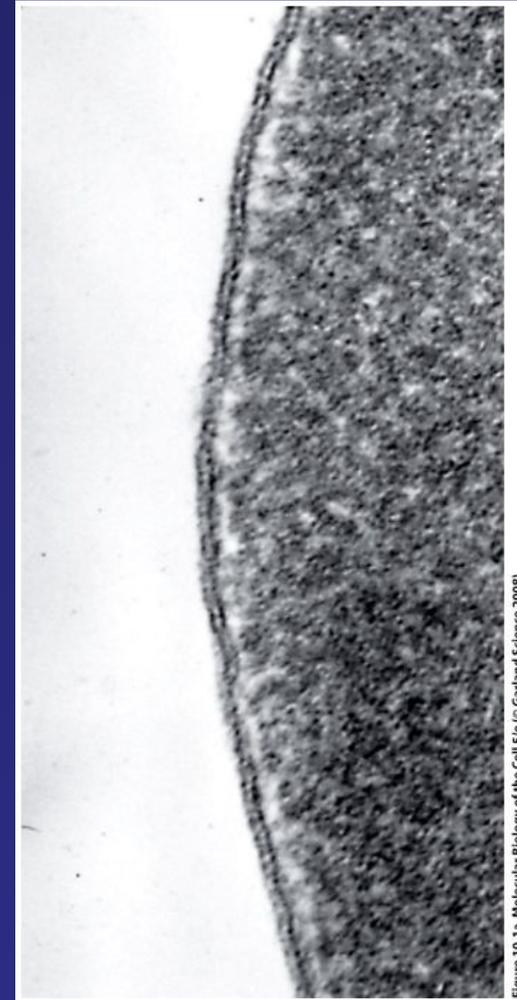
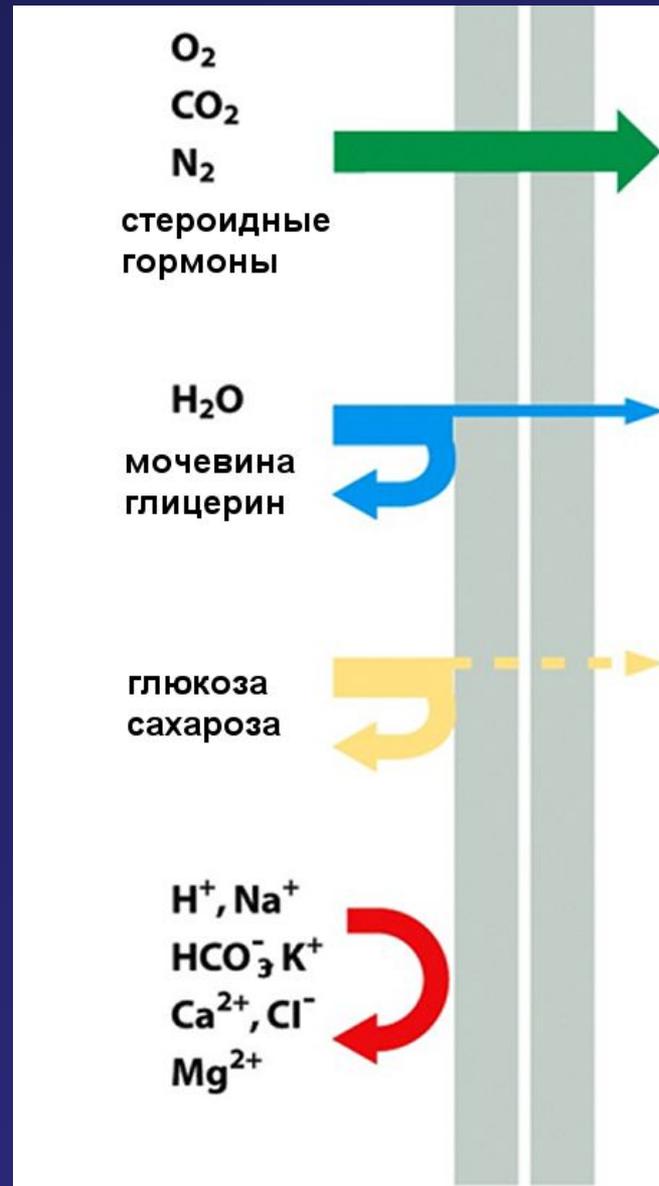


Figure 10-1a Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

# Концентрация важнейших ионов в клетке

Ионы	Внутри клетки	Вне клетки
Катионы		
<b>Na<sup>+</sup></b>	<b>5–15</b>	<b>145</b>
<b>K<sup>+</sup></b>	<b>140</b>	<b>5</b>
<b>Mg<sup>2+</sup></b>	<b>0.5</b>	<b>1–2</b>
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	<b>10<sup>-4</sup></b>	<b>1–2</b>
<b>H<sup>+</sup></b>	<b>7 × 10<sup>-5</sup> (10<sup>-7.2</sup> M or pH 7.2)</b>	<b>4 × 10<sup>-5</sup> (10<sup>-7.4</sup> M or pH 7.4)</b>
Анионы		
<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>5–15</b>	<b>110</b>

# Полупроницаемость плазмалеммы

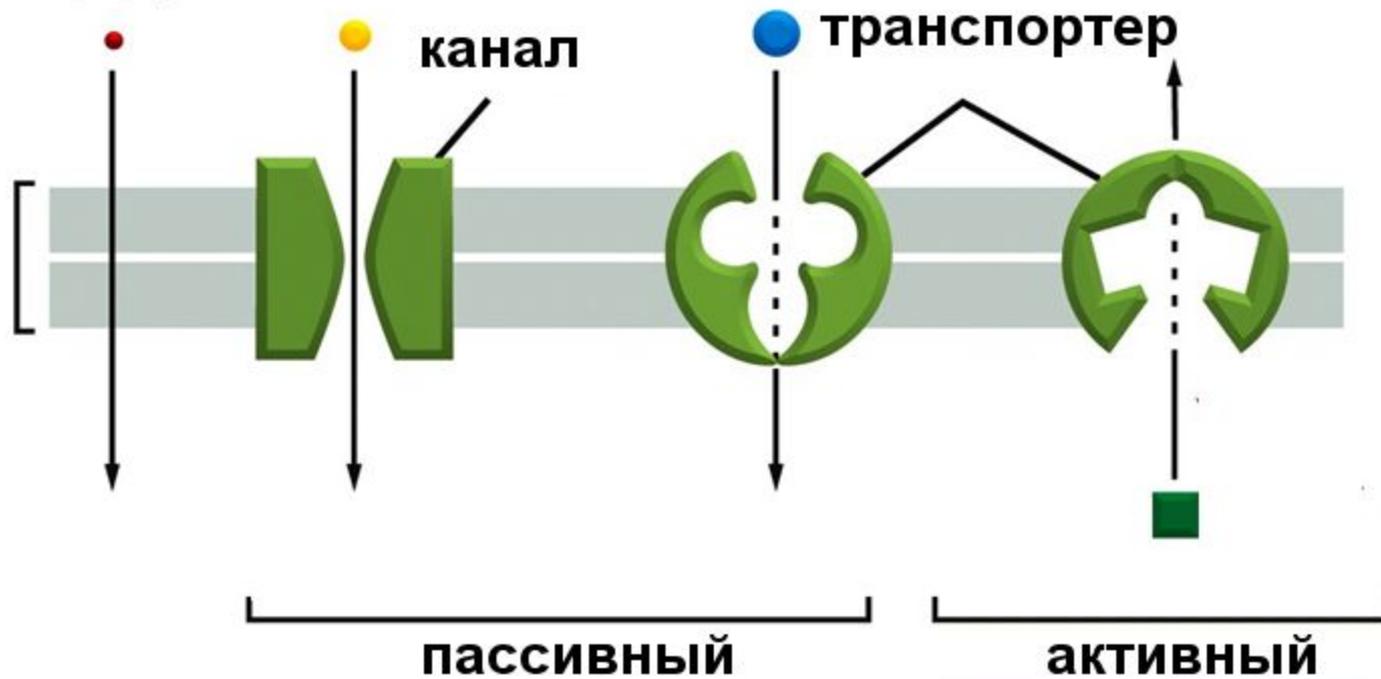


# Транспорт веществ через плазмалемму

Пассивный	Активный
<p><i>Диффузия:</i> простая (осмос) облегченная</p>	<p><i>Насосы:</i> натрий-калиевый протонный кальциевый</p> <p><i>Транспортеры:</i> глюкозы и др.</p> <p><i>Мембранный:</i> Эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз и специфический эндоцитоз) Экзоцитоз</p>

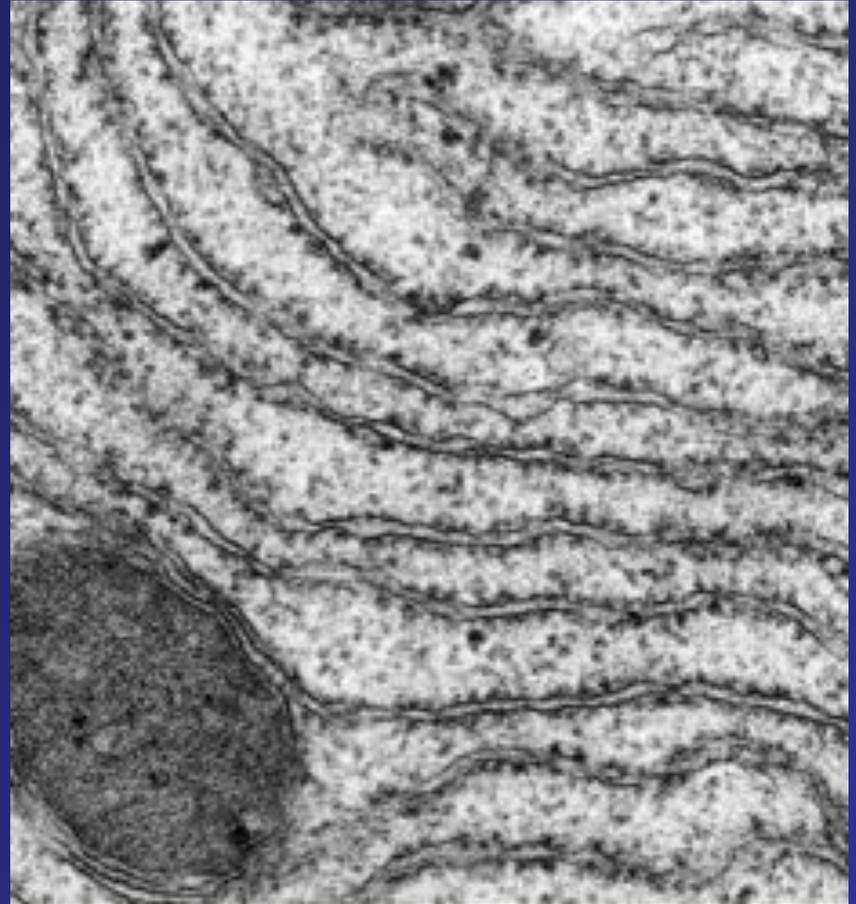
# Каналы, насосы и транспортеры

диффузия



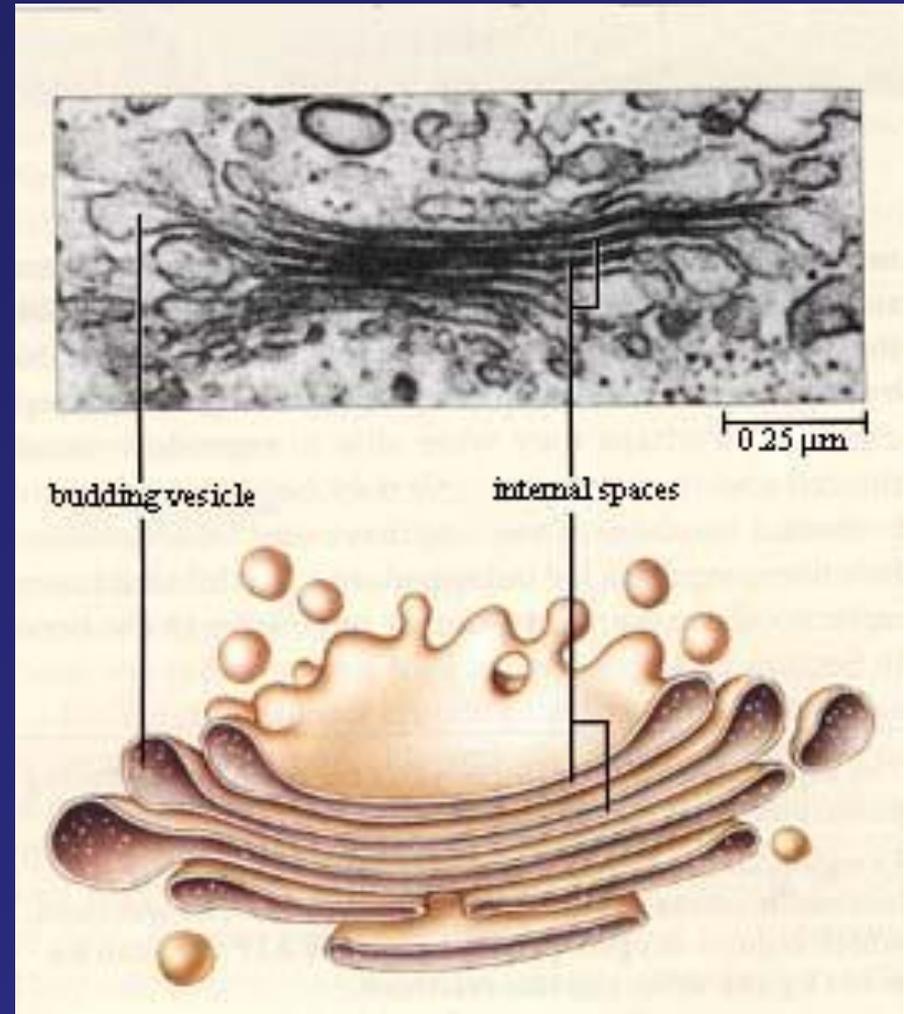
# Плазматическая сеть

- Состоит из плоских мембранных цистерн и канальцев
- Гладкая сеть участвует в синтезе углеводов и липидов.
- Гранулярная сеть обеспечивает синтез мембранных и секреторных белков



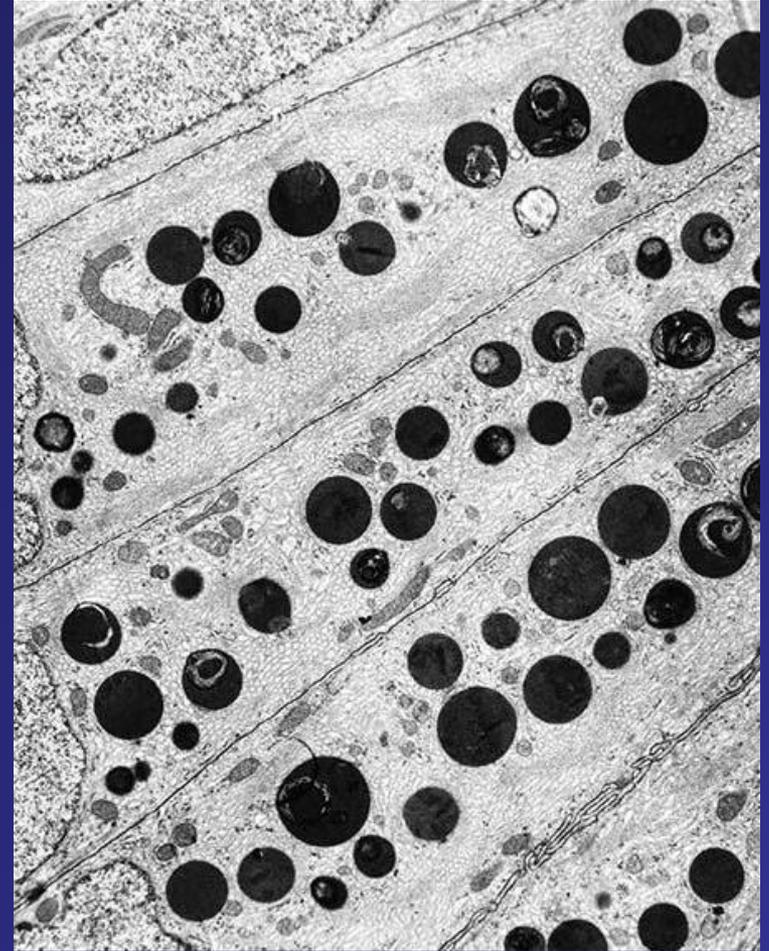
# Пластинчатый комплекс

- Состоит из одной или нескольких **диктиосом** — стопок уплощенных цистерн с окружающими их везикулами
- Сортирует, модифицирует и концентрирует вещества перед их выведением из клетки.
- Образует лизосомы.
- Развита в **нейронах** и других секреторных клетках.



# Лизосомы

- Образуются в пластинчатом комплексе.
- Содержат набор гидролаз, способных расщеплять любые другие вещества
- Разрушают поврежденные органеллы, переваривают поступившие в клетку вещества, накапливают липофусцин
- Участвуют в гибели клетки путем некроза и аутофагии



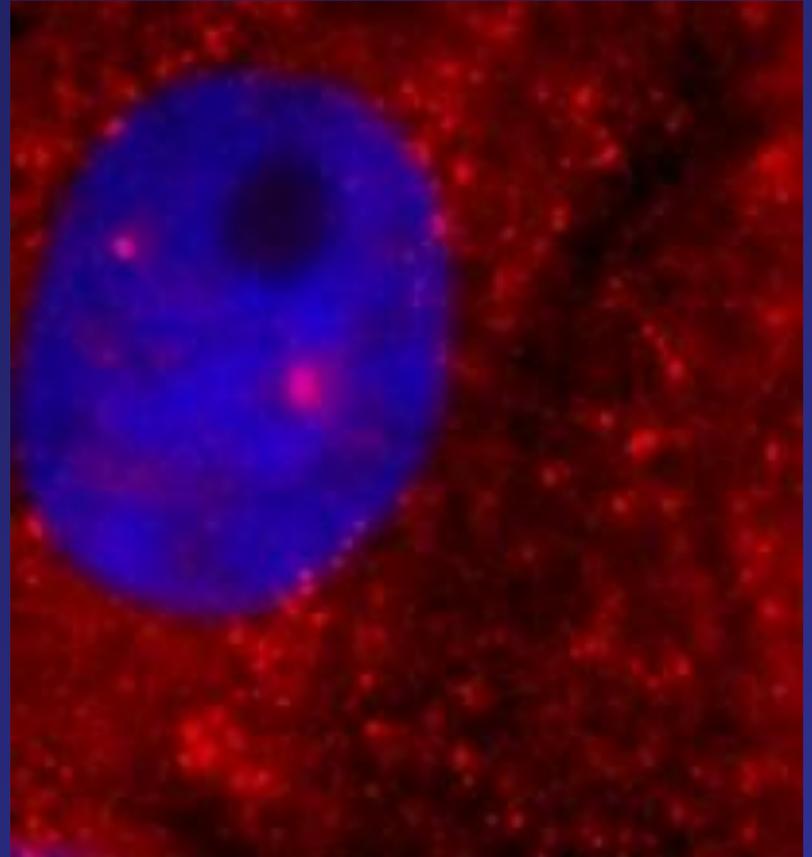
# Пероксисомы

- Имеются как в растительных, так и в животных клетках
- Содержат ферменты метаболизма **пероксида водорода**
- Защищают клетку от **свободных радикалов**, возникающих при **окислительном стрессе**
- Обеспечивают **фотореспирацию** у растений (ключевой фермент - **рибулозобисфосфаткарбоксилаза**, или **рубиско**)



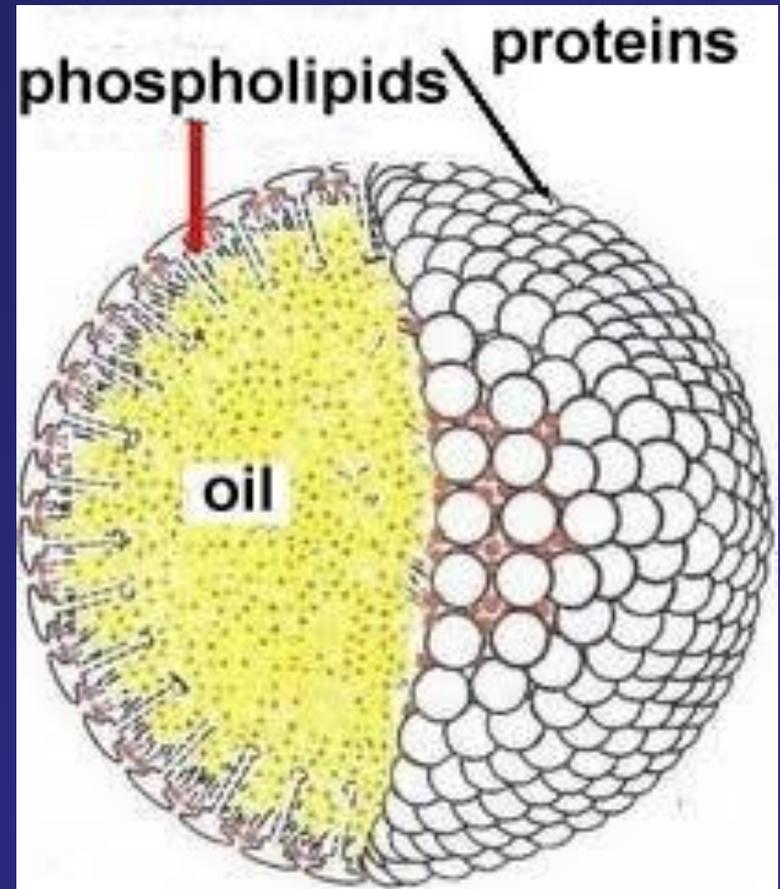
# Глиоксисомы

- Разновидность растительных пероксисом
- Содержат жиры
- Обеспечивают превращение жиров в углеводы — **глиоксилатный цикл**



# Олеосомы (сферосомы)

- Имеются только у растений
- Содержат жиры
- Их особенно много в семенах масличных растений



**The End**