

***Кафедра
молекулярной
биологии и
генетики
человека***

Дисциплина

Молекулярная биология

Семестр 1

- Лекции – 34 часа
- Практические занятия – 51 час
 - 3 итоговые работы
 - Текущие тесты
 - Проект (индивидуальная работа студента)
 - Средняя оценка учитывается при выведении общей оценки на экзамене!!!
- Экзамен
- Допуск к экзамену
 - Выполнены практические работы
 - Успешно сданы итоговые работы
 - Представлен проект

USMF
"Nicolae Testemițanu"

Catedra
Biologie moleculară și
Genetică umană



*Biologie moleculara
Genetica umana*

[Home](#) [Home](#) [My profile](#) [Registration](#) [Log out](#) [Login](#)

<http://biologiemoleculara.usmf.md>

bmgu

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА: СОДЕРЖАНИЕ

[Физиология](#)

[Клеточная биология](#)

[Генетика](#)

[Биохимия](#)

[Эндокринология](#)

[Иммунология](#)

[Молекулярная биология](#)

[Репродукция и развитие](#)

[Патологии](#)

[Молекулярная эволюция](#)

[Биология сенсорных систем](#)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

[Белки](#)

[Нуклеиновые кислоты](#)

[Транскрипция](#)

[Трансляция](#)

[Репликация ДНК](#)

[Сплайсинг РНК](#)

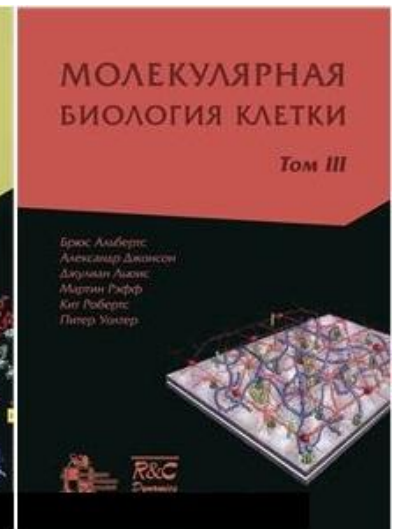
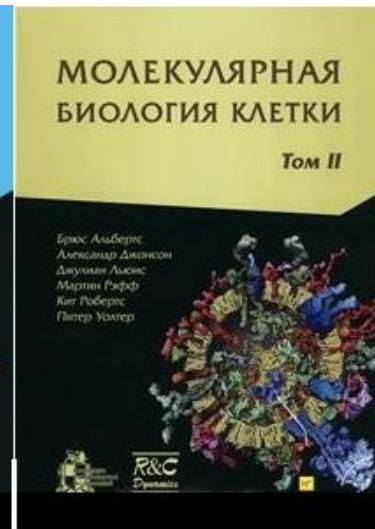
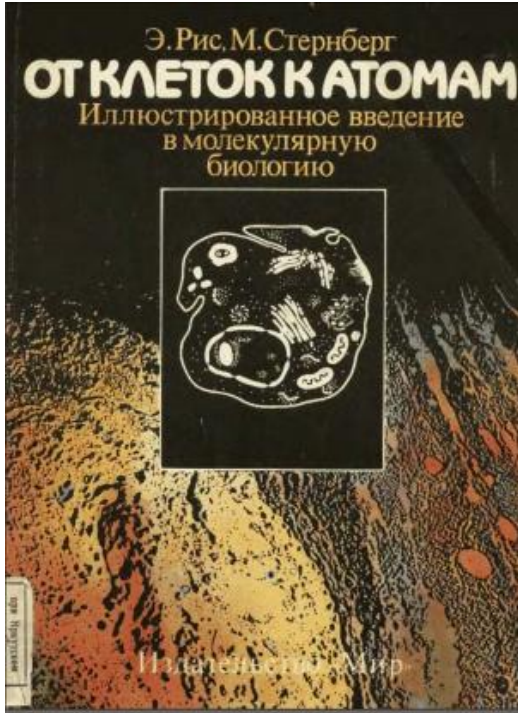
[Репарация ДНК](#)

[ГЕННАЯ И БЕЛКОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ,](#)

[ИСКУССТВЕННЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ](#)

[СИСТЕМЫ](#)

[БИОИНФОРМАТИКА](#)





**Зачем
будущему
врачу нужно
изучать
МБ?**

**Понимание
организма
человека**

**Понимание
механизмов
здоровья**

**Понимание
патогенеза**

**Лекарства нового
поколения**

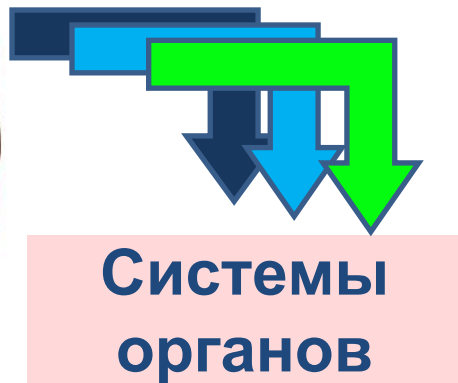
**Понимание причин
канцерогенеза**

**Новые методы
диагностики**

**Новые методы
лечения**

Клеточная терапия

Генная терапия



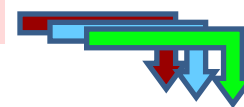
**Системы
органов**



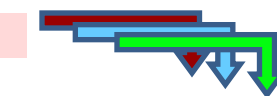
Органы



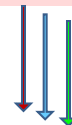
Ткани



Клетки



Макромолекулы

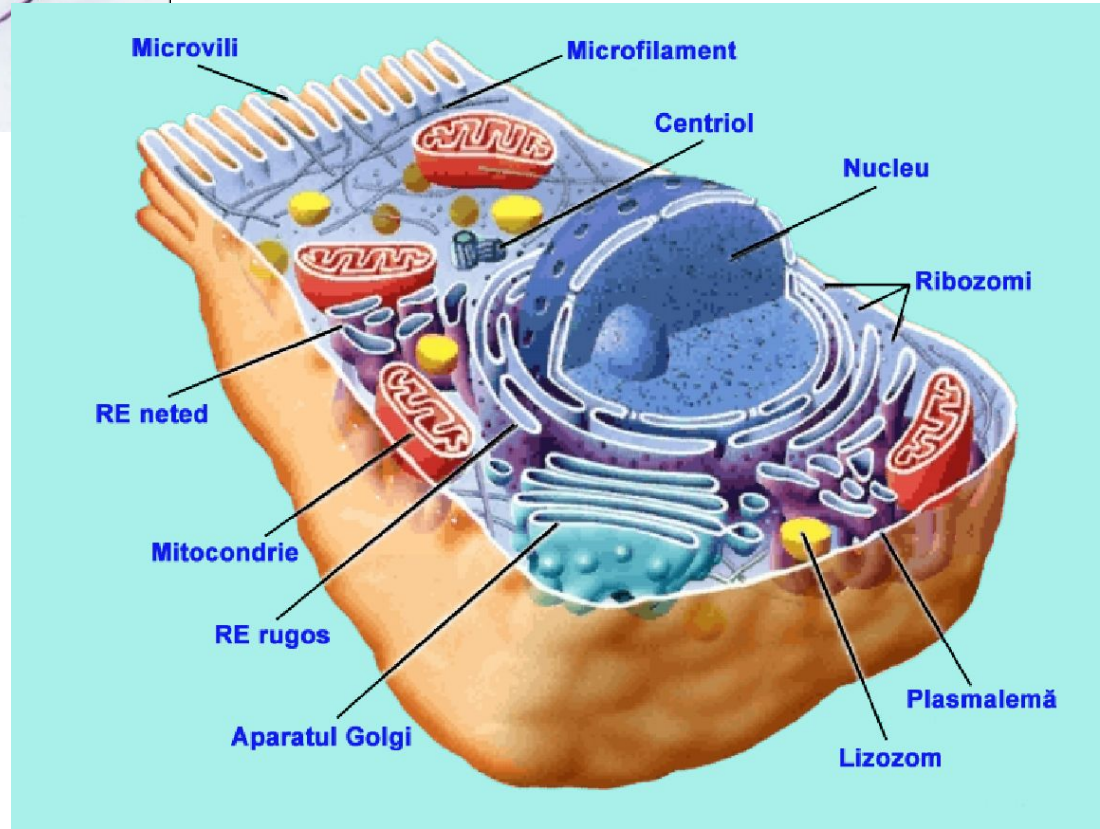
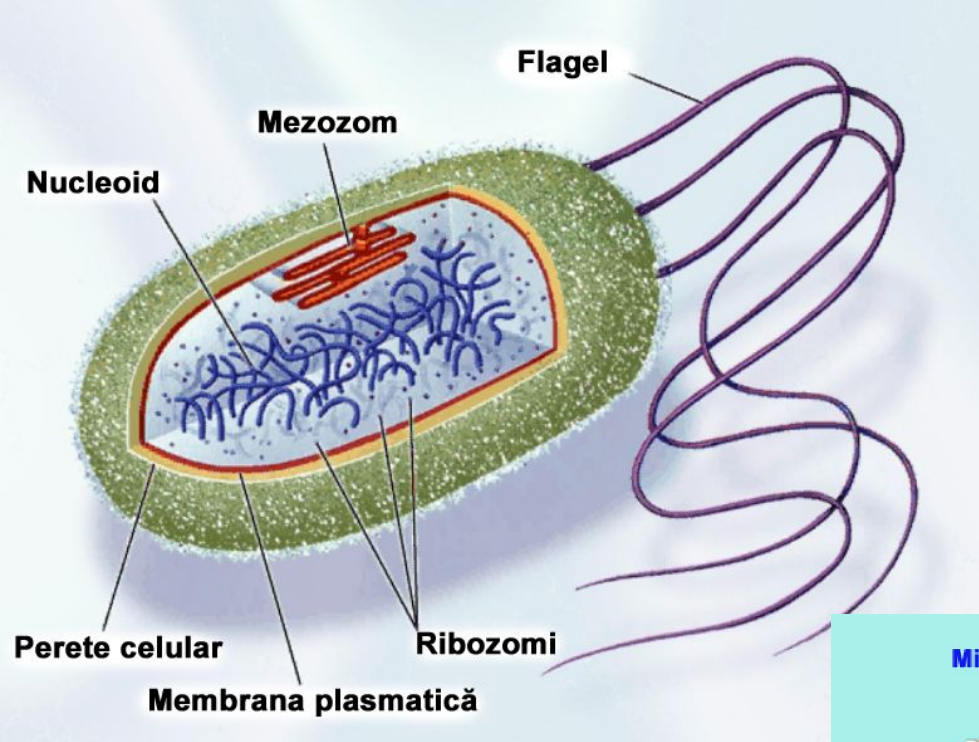


Микромолекулы



**Предмет
МОЛЕКУЛЯРНОЙ
БИОЛОГИИ**

Прокариотная клетка



Эукариотная клетка

Прокариотная клетка

- Без ядра
- Плазмалемма
- неподвижная цитоплазма без компартментов
- Генетический материал:
 - Нуклеоид – кольцевая молекула ДНК, прикрепленная к мембране
 - Плазмиды – ДНК
- Экспрессия ГИ
 - Транскрипция
 - Трансляция
- Передача ГИ
 - Репликация ДНК
 - Прямое деление
- Способ организации:
 - Одноклеточные организмы

Эукариотная клетка

- Есть ядро
- Плазмалемма
- Подвижная цитоплазма разделена на компартменты
- Генетический материал:
 - Линейные молекулы ДНК упакованы в хромосомы
 - мтДНК - небольшие кольцевые молекулы
- Экспрессия ГИ
 - **Транскрипция**
 - **Процессинг**
 - **Перенос мРНК в цитоплазму**
 - **Трансляция**
 - **Конформация белка**
- Передача ГИ
 - **Репликация ДНК**
 - **Непрямое деление**
- Способ организации:
 - Одноклеточные организмы
 - Многоклеточные организмы

Организация эукариотной клетки

- **Поверхностный аппарат**
 - Барьерная
 - Транспортная
 - Рецепторная
 - Клеточные контакты
 - Защитная
- **Метаболический аппарат**
 - Синтез ОВ
 - Расщепление ОВ
 - Детоксификация
 - Энергетическая ф.
 - Сигнальная ф.
- **Генетический аппарат**
 - ДНК
 - Аппарат репликации
 - Аппарат репарации
 - Аппарат транскрипции



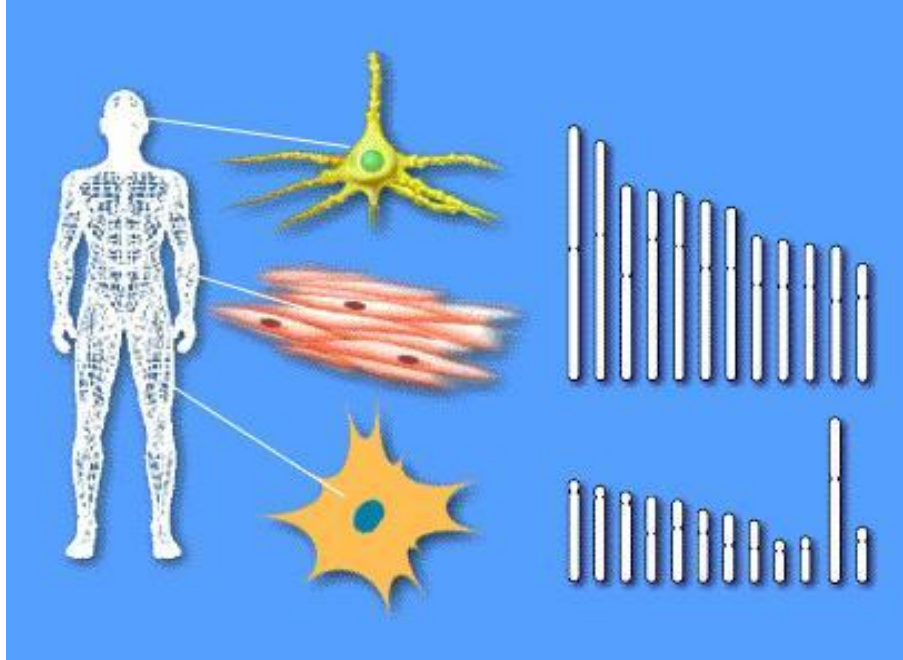
Плазмалемма



**Цитоплазма и
органойды**



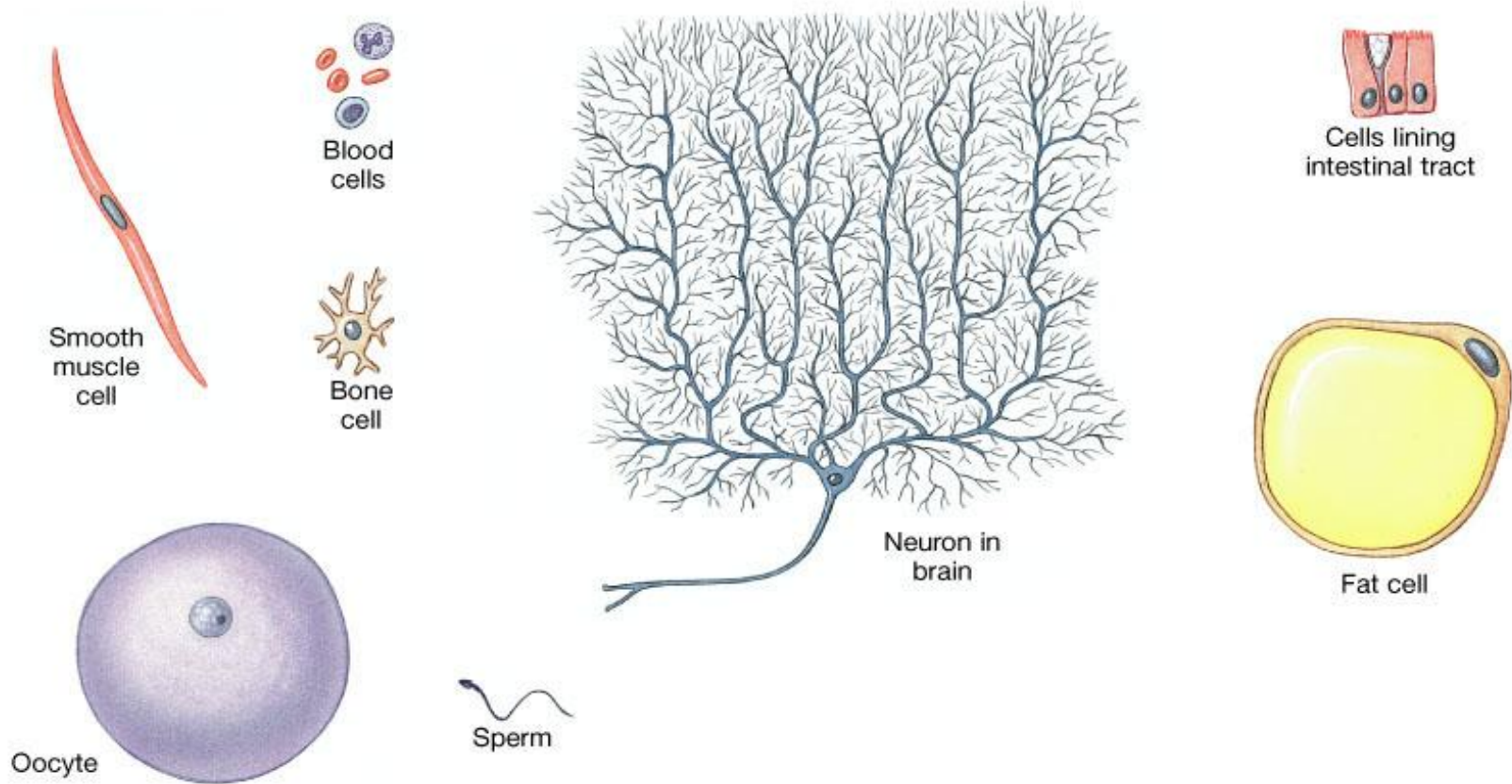
Ядро



От клетки – к организму

- **Организм человека образован около 200 типами клеток**
- **Все клетки содержат одинаковую генетическую информацию**
- **Клетки имеют общий план строения**
- **Различные клетки имеют особенности, специфические белки и функции, как следствие дифференциальной активности генов**

Идентичный геном, но разный протеином



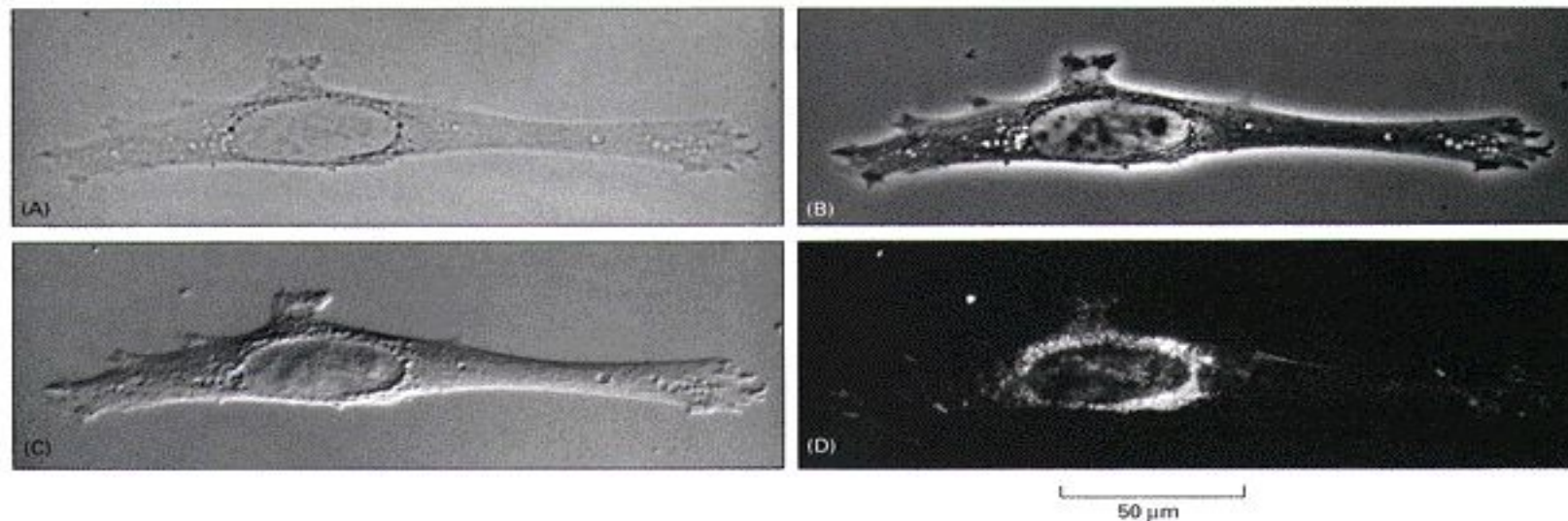
У нас у всех одинаковое число хромосом и генов, но мы такие разные...



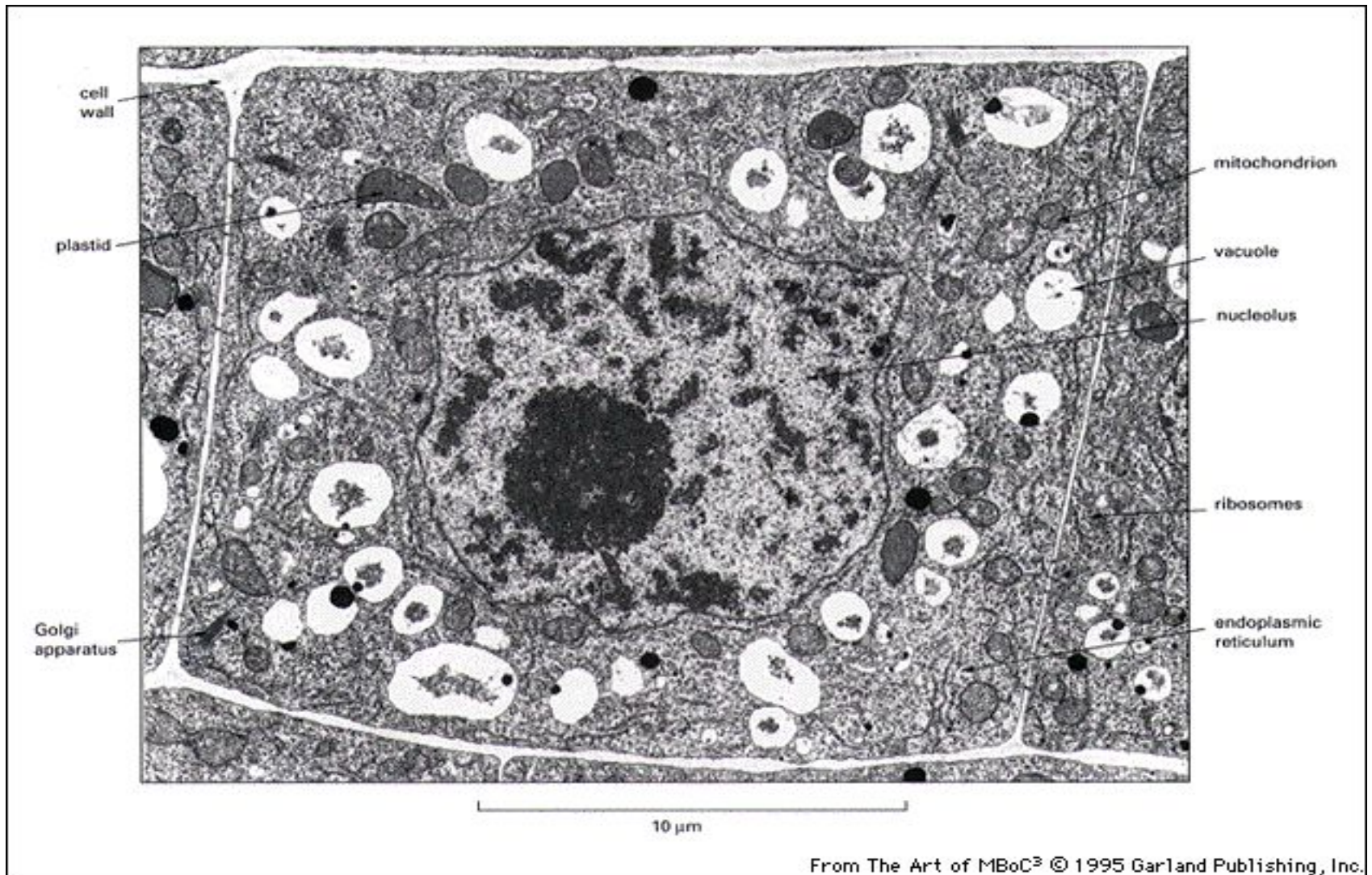
Как изучают клетки?

- **Микроскопирование**
- **Фракционирование клеток**
- **Методы культуры клеток**
- **Изучение макромолекул с помощью антител и радиоактивных изотопов**
- **Рентгеноструктурный анализ**
- **Технология рекомбинантных ДНК**

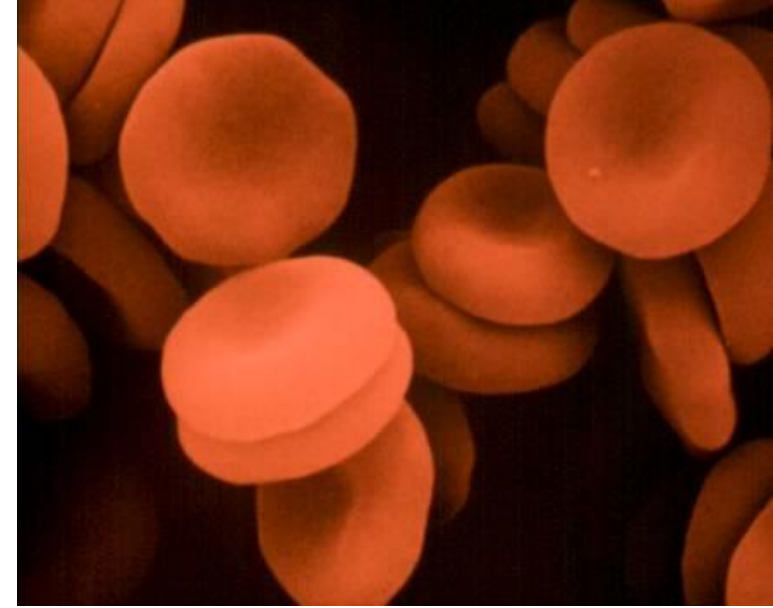
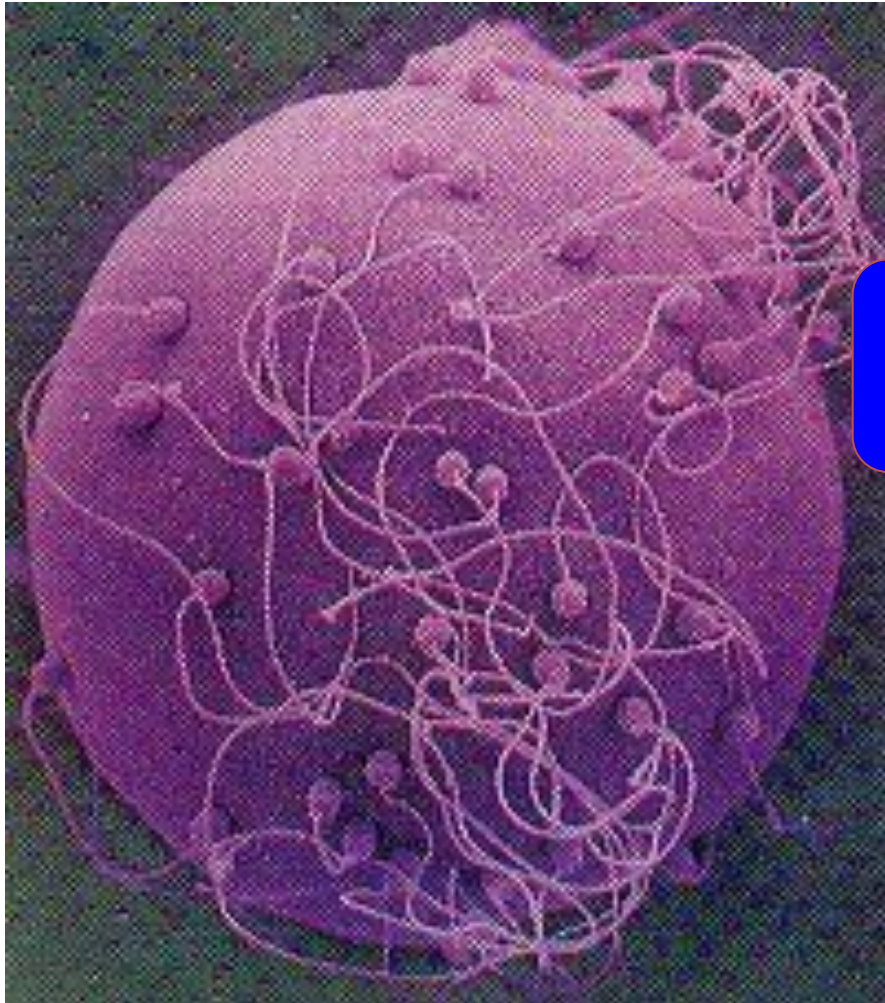
Фибробласт в культуре ткани при изучении с помощью четырех видов световой микроскопии



Изображение, полученное с помощью трансмисионного электронного микроскопа



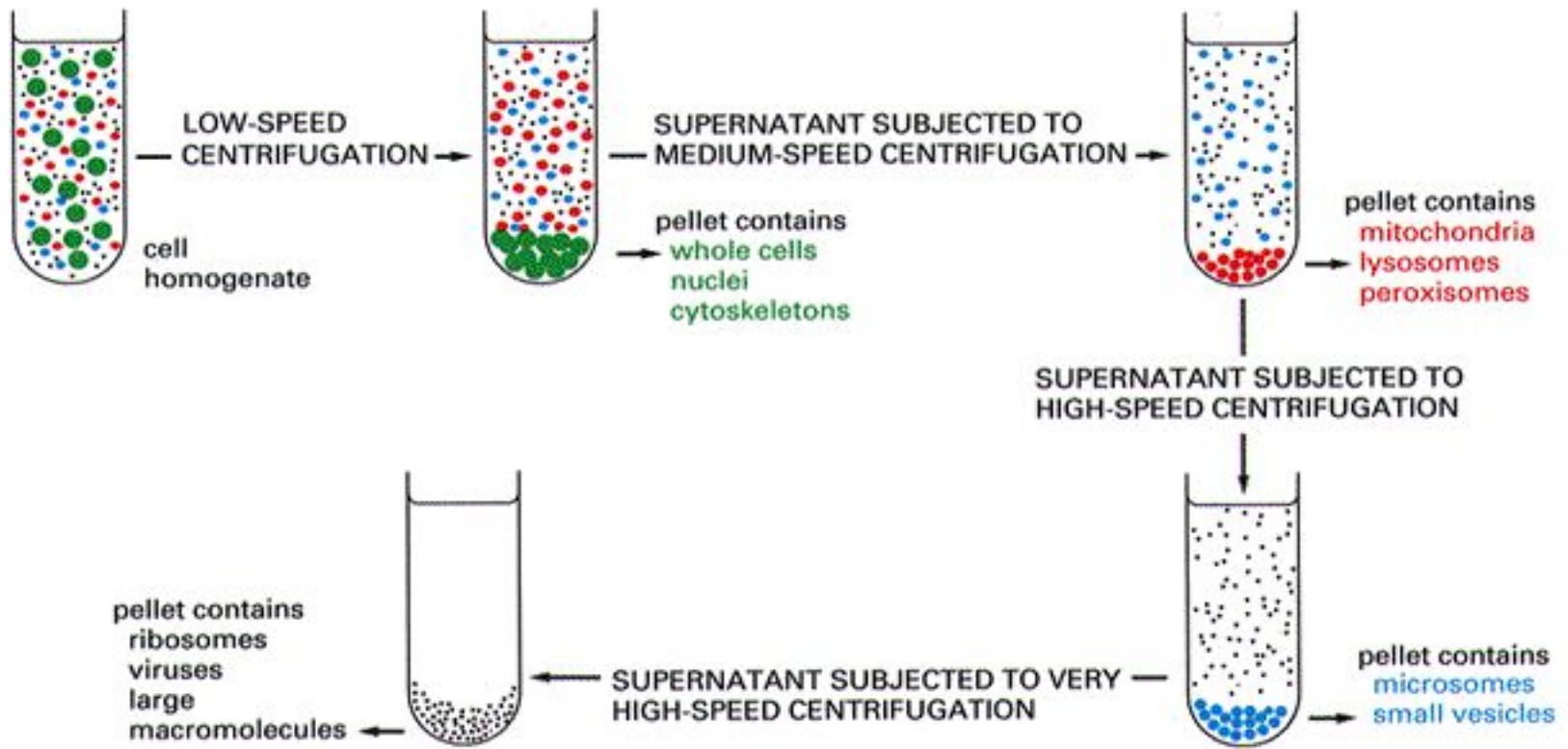
Изображения, полученные при
помощи сканирующего
электронного микроскопа



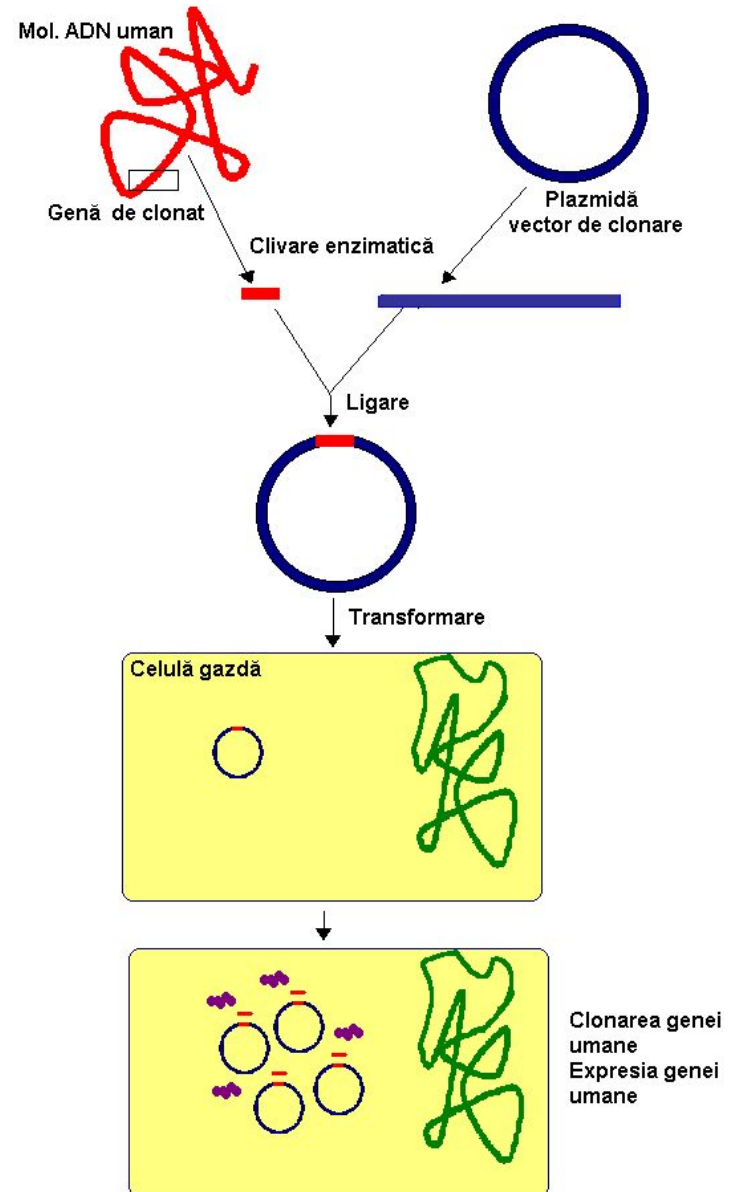
**Mmm...yummy
bacteria!!**



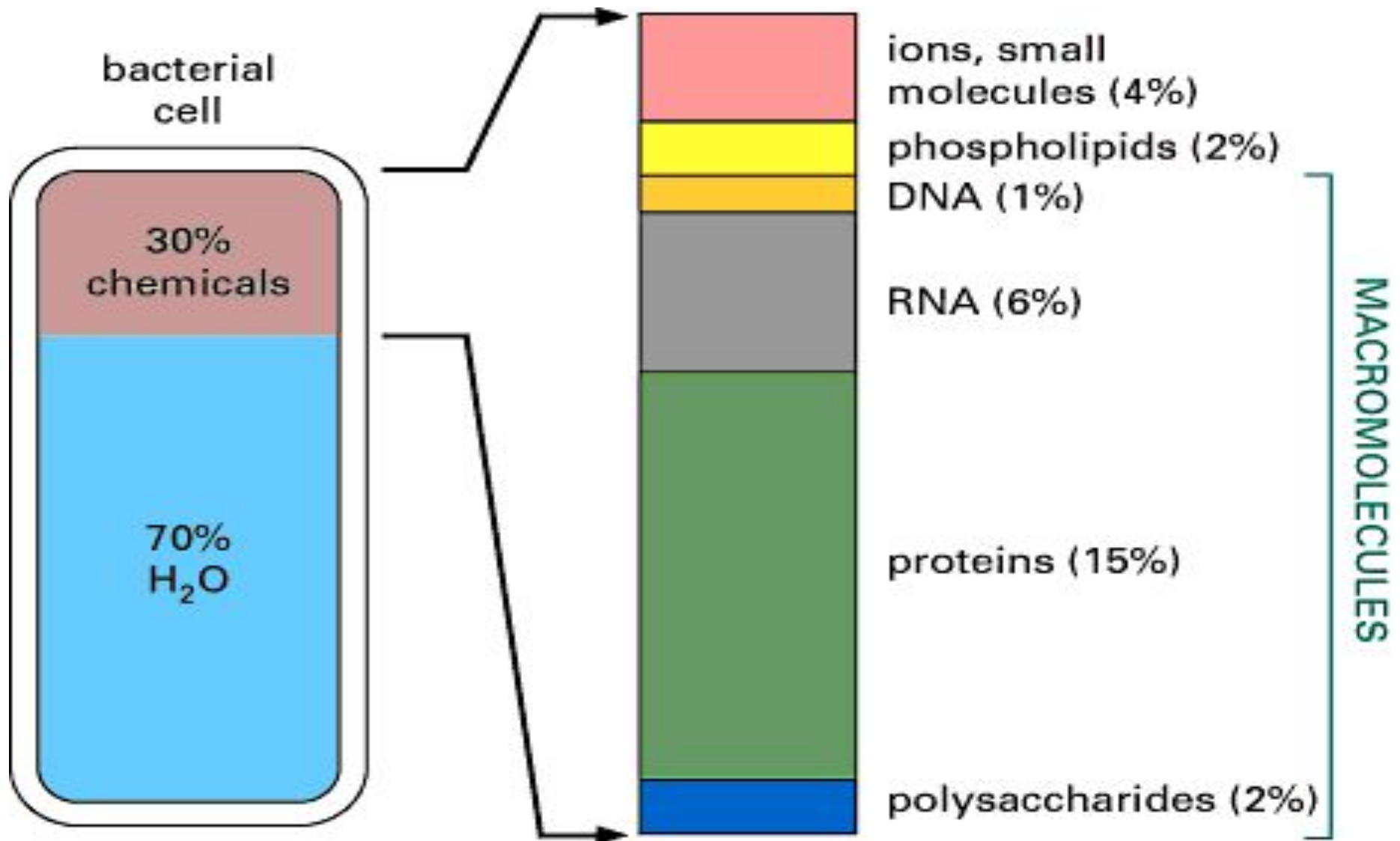
Фракционирование клетки



Технология рекомбинантной ДНК

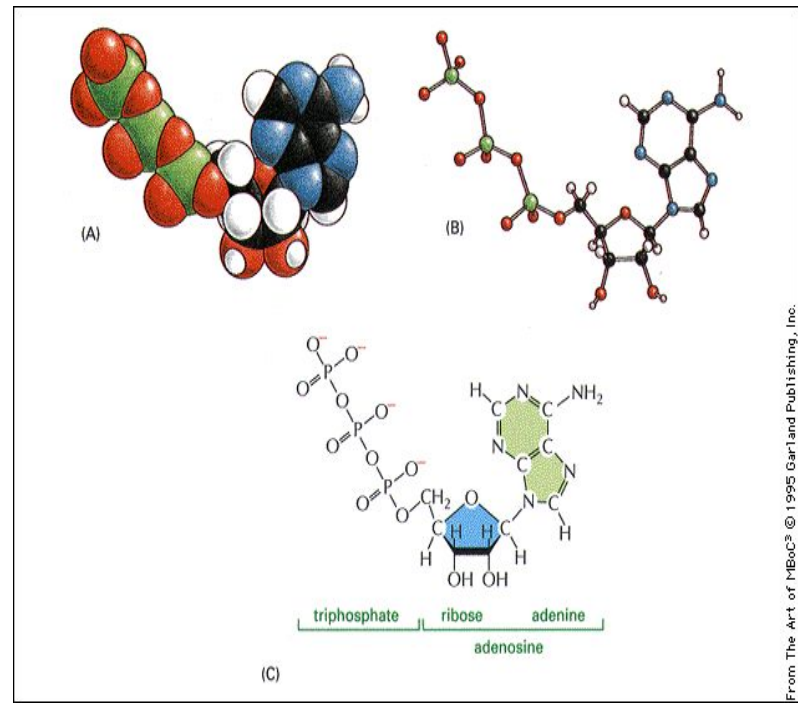
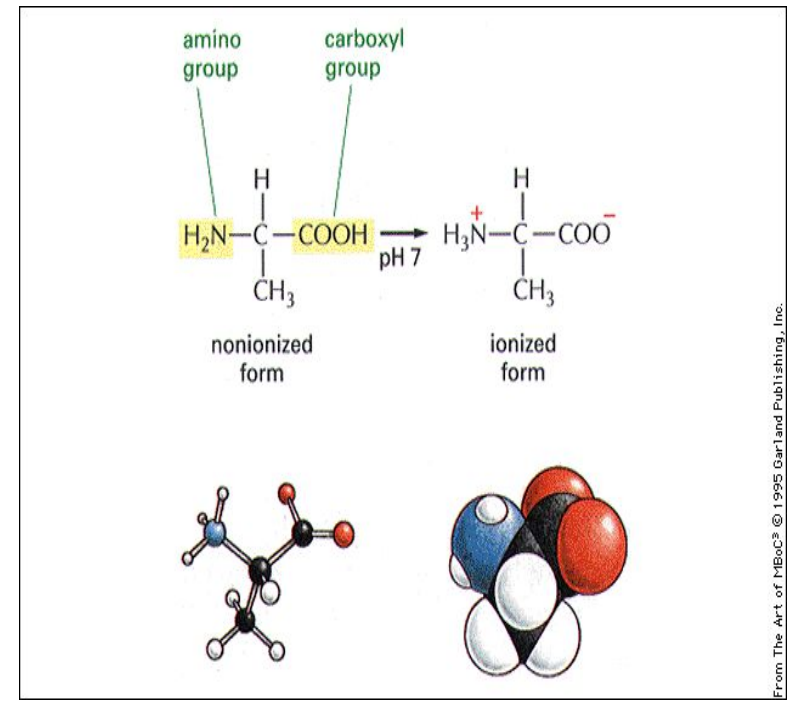
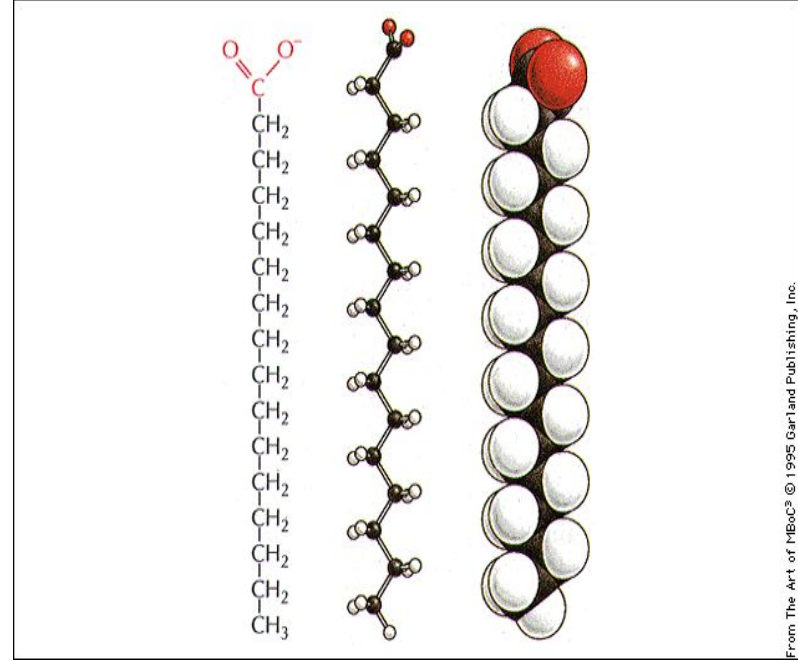
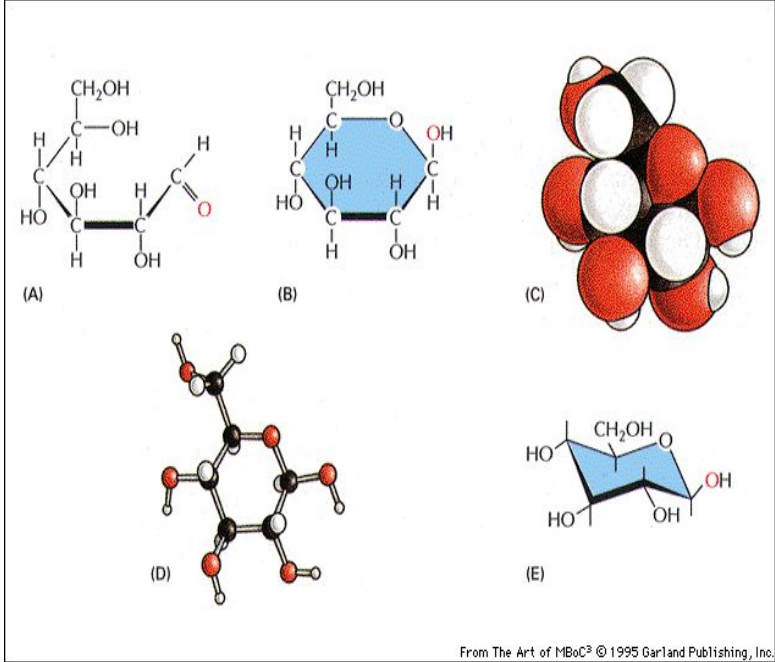


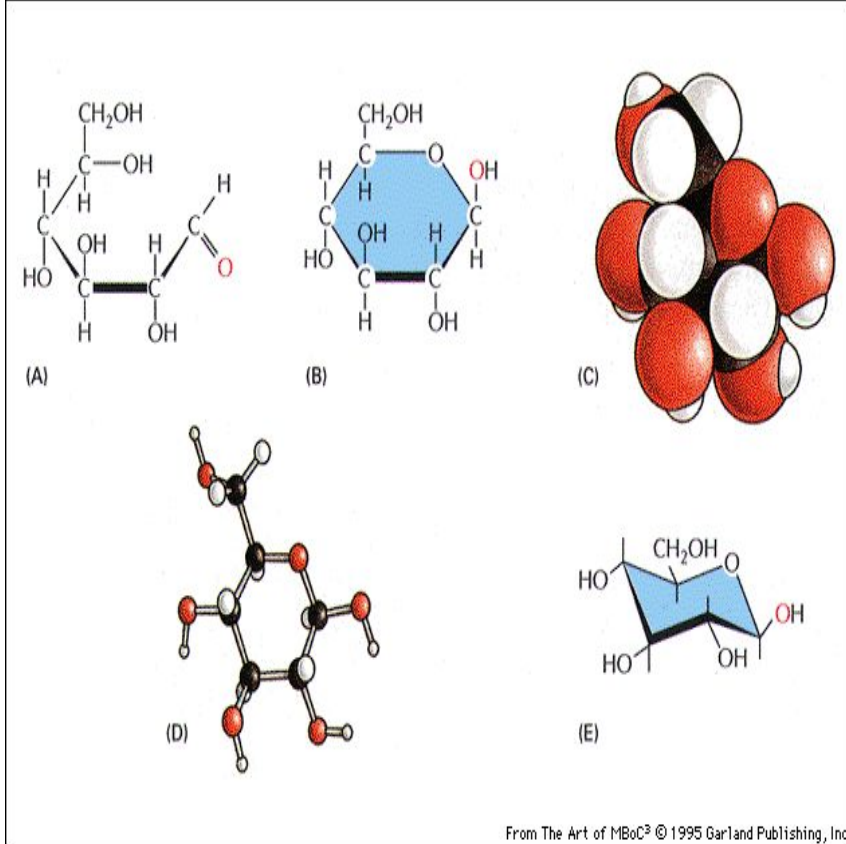
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



Клетки используют четыре основных типа малых молекул:

- **Моносахариды (простые сахара)**
 - источник энергии для клеток
- **Жирные кислоты**
 - образование клеточных мембран
- **Аминокислоты**
 - мономеры белков
- **Нуклеотиды**
 - мономеры НК, участвуют в передаче сигналов и переносе энергии





Моносахариды

- **Триозы:**

- промежуточные продукты метаболизма
- глицеральдигид и др.

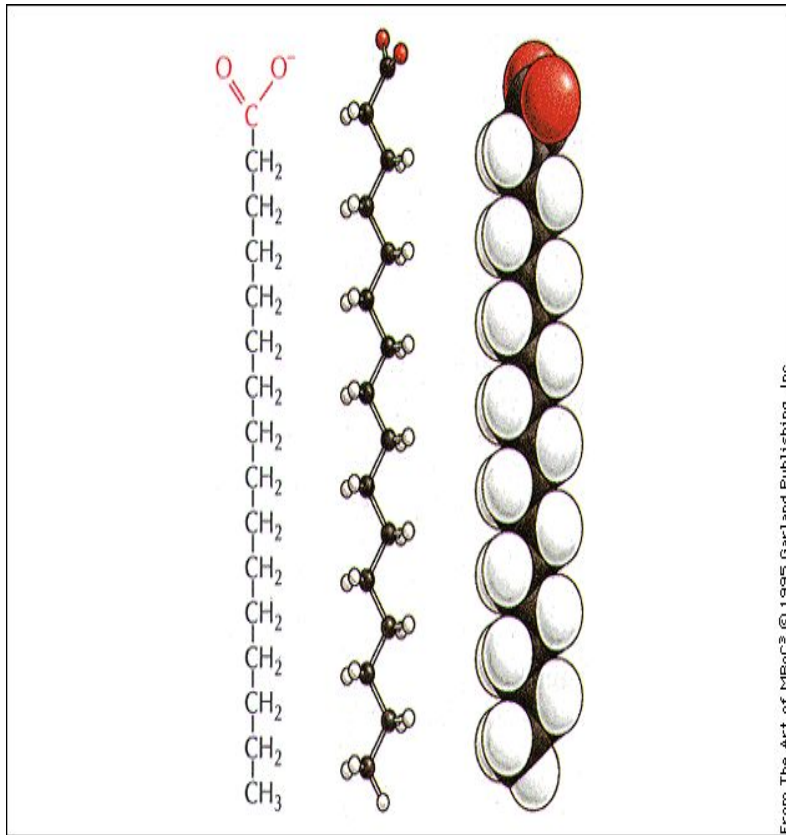
- **Пентозы** — рибоза, рибулоза, дезоксирибоза;

- входят в состав НК, АТФ, НАД, ФАД, СоА.

- **Гексозы** — глюкоза, фруктоза, галактоза;

- основной источник энергии

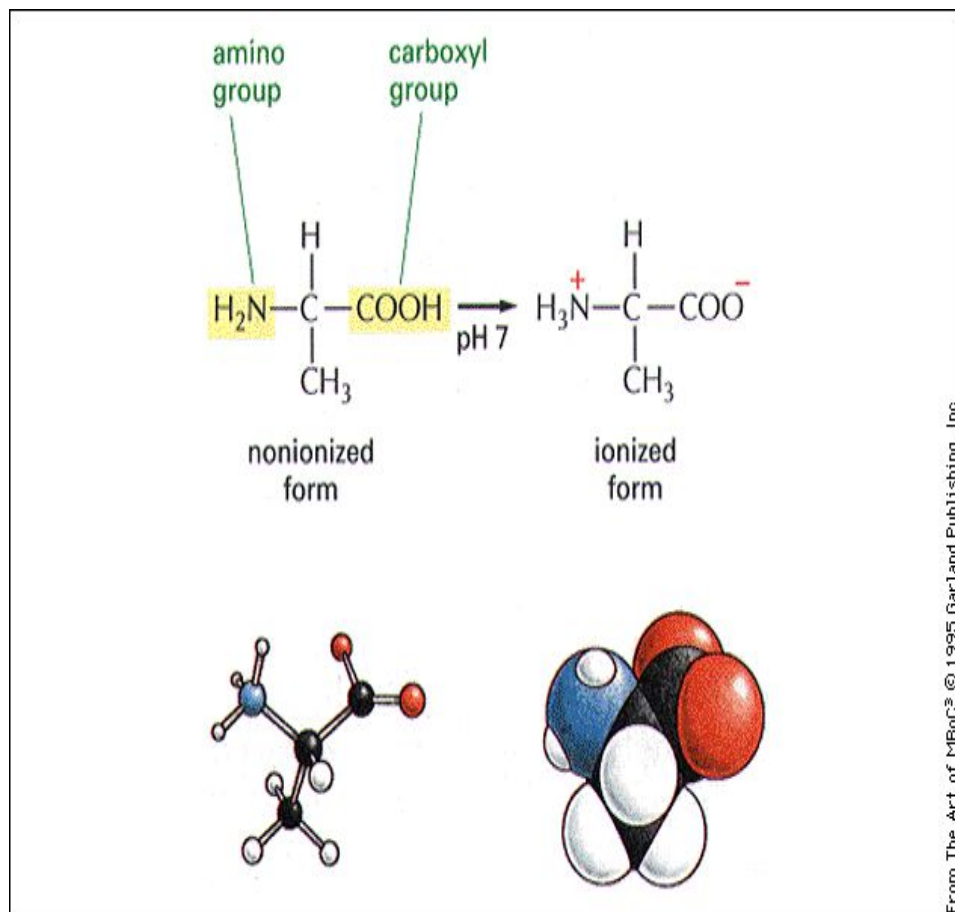
Жирные кислоты



- Входят в состав мембран
- Являются ценным источником энергии
- Запасаются в цитоплазме многих клеток в виде капелек триглицеридов

АМИНОКИСЛОТЫ

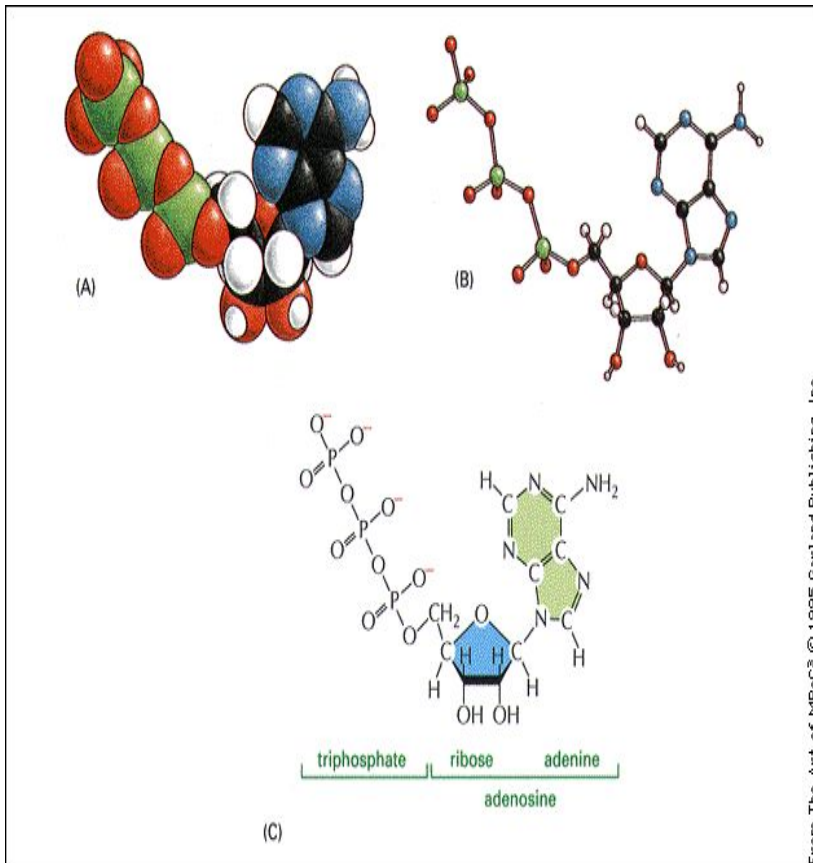
- Служат мономерами белков



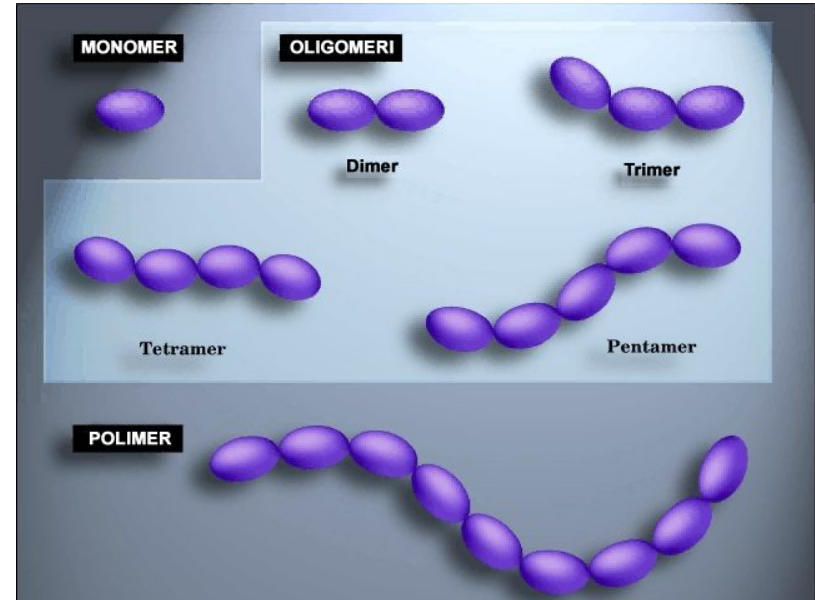
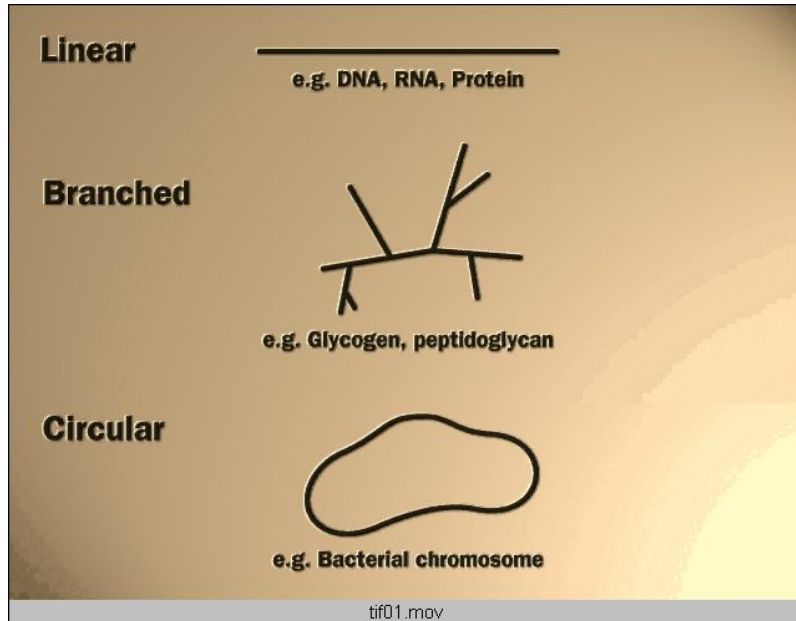
- В природе есть более 150 типов аминокислот, в состав клеточных белков входит 20 типов
- Содержат карбоксильную и аминогруппу, связанные с углеродным атомом.

Нуклеотиды

- **Состоят из трех элементов: азотистого основания, пентозы и фосфатных групп**
- **Являются мономерами НК**
- **Могут выступать в качестве переносчиков энергии (АТФ)**



Макромолекулы - биополимеры



Основные клеточные макромолекулы

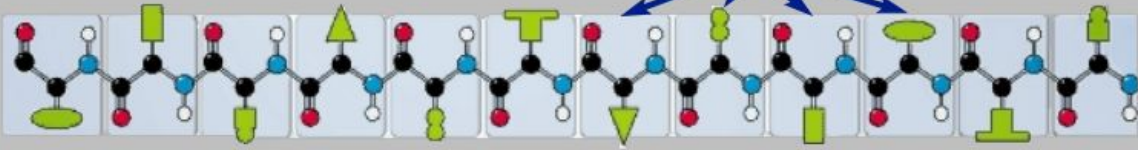
- Полисахариды
- Липиды
- Белки
- Нуклеиновые кислоты

СТРОЕНИЕ МАКРОМОЛЕКУЛ

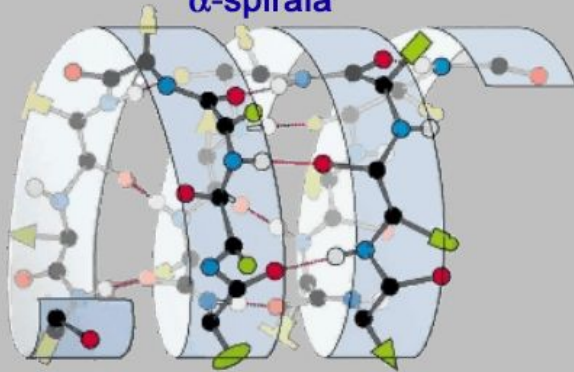
- **Первичная структура**
 - цепь мономеров
 - ковалентная связь
- **Вторичная структура**
 - конформация полимерной цепи
 - водородные связи
- **Третичная структура**
 - пространственная (трехмерная) конформация
 - водородные, ионные и электростатические связи,
- **Четвертичная структура (надмолекулярная)**
 - комбинация нескольких полимеров

Structura primară

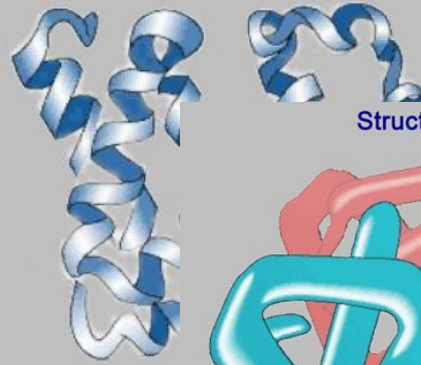
Aminoacizi



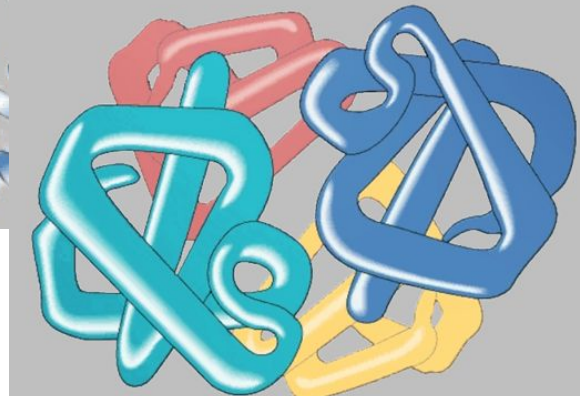
Structura secundară
 α -spirală



Structura terțiară



Structura cuaternară

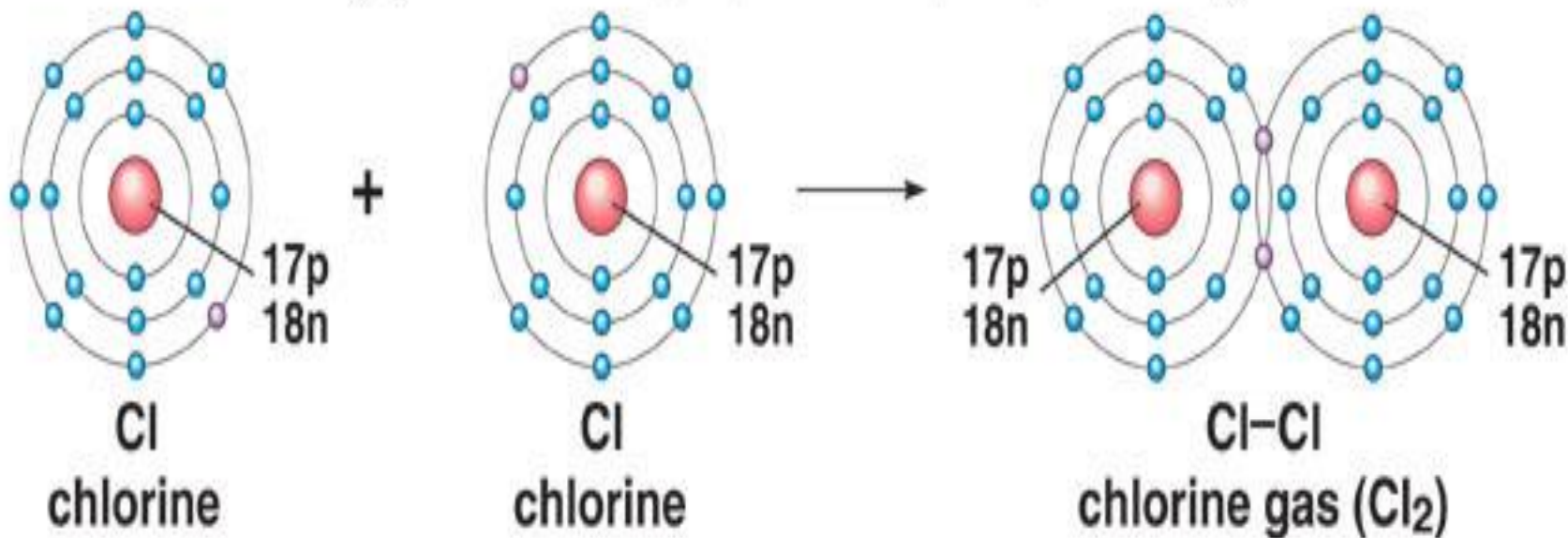


ТИПЫ СВЯЗЕЙ В МАКРОМОЛЕКУЛАХ

- **Ковалентные** – прочные связи, лежащие в основе первичной структуры
- **Нековалентные:**
 - ионные
 - водородные
 - Ваан-дер-Вальса
- **Гидрофобные взаимодействия**

Ковалентные связи

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

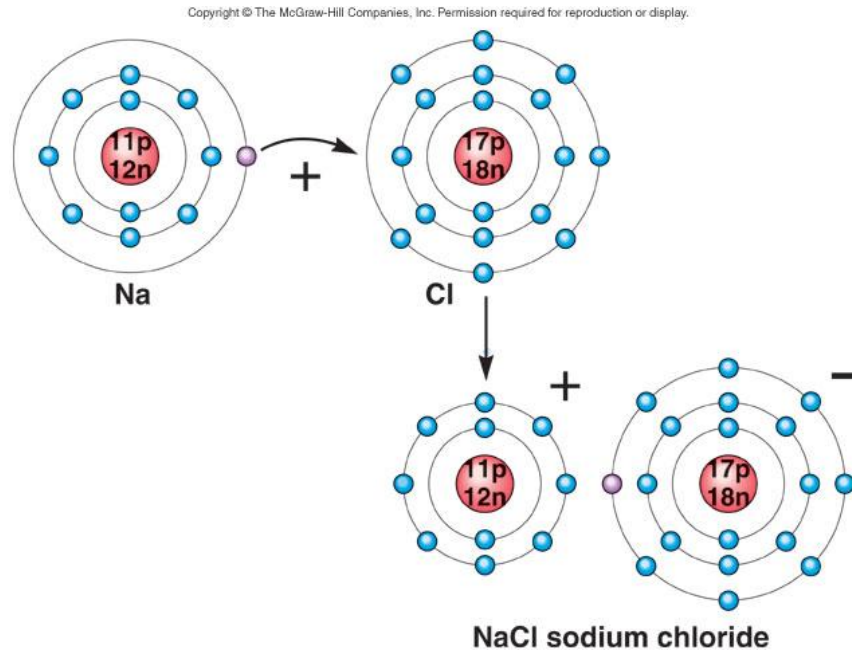


Прочные химические связи, которые образуются между атомами, имеющими общую пару электронов

Примеры ковалентных связей в макромолекулах

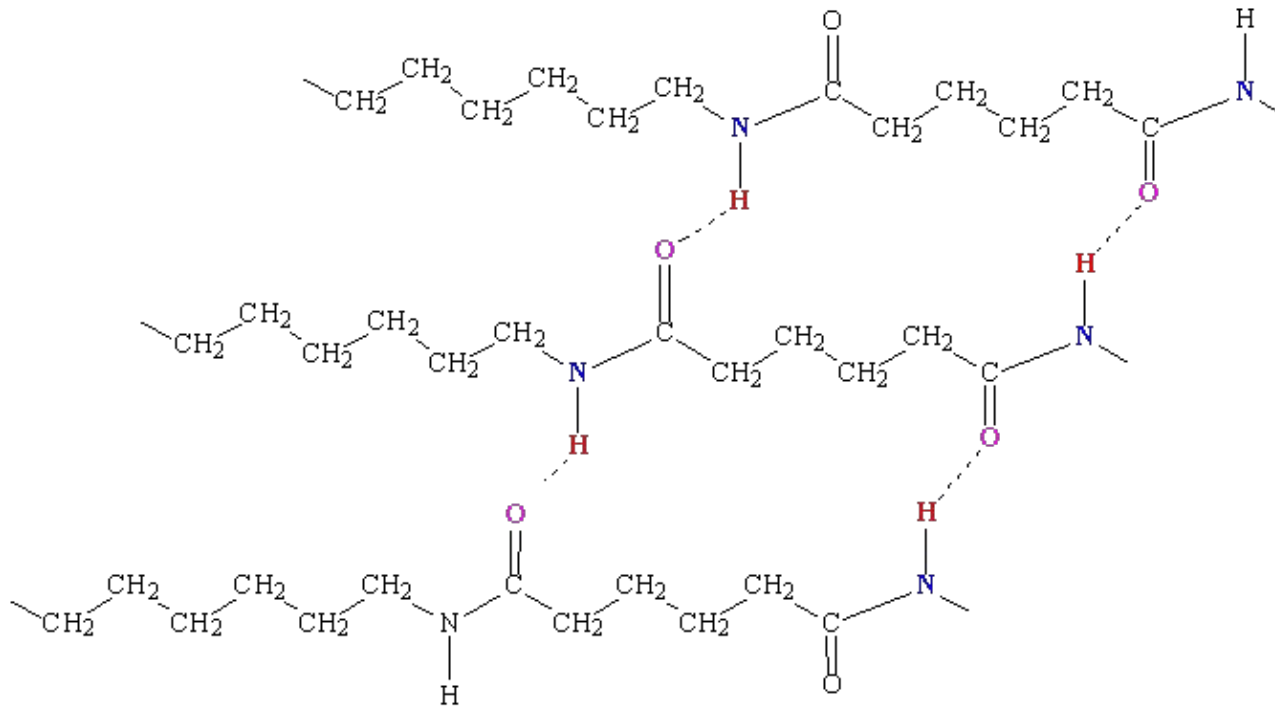
- Пептидная
- Фосфородиэфирная
- Гликозидная

Ионные связи



- *Связи между противоположно заряженными ионами (группами);*
- *В водном растворе очень слабы.*

Водородные связи



- *Связи, которые образуются атомом водорода, поделенным между двумя электроотрицательными атомами*

Другие типы связей

- Гидрофобные - в результате вытеснения из водного раствора гидрофобных групп
- Ван-дер-Ваальса – очень слабые связи, как результат притяжения двух близко расположенных атомов

Локализация и место синтеза макромолекул

	Локализация в клетке	Место синтеза
ДНК	Ядро, митохондрии	Ядро, митохондрии
РНК	Цитоплазма, ядро, митохондрии	Ядро, митохондрии
Белки	Все клеточные структуры	Рибосомы
Липиды	Мембраны	Гладкий ЭР
Углеводы	Цитоплазма, поверхностный аппарат, в составе ДНК, РНК и др.	Цитоплазма

Функции макромолекул

- Углеводы ?
- Липиды ?
- Белки ?
- Нуклеиновые кислоты ?

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МАКРОМОЛЕКУЛ

- Углеводы
 - энергетический субстрат
- Липиды
 - сборка биологических мембран.
- Белки
 - материальный субстрат строения, функции и особенностей клеток, тканей и организма
- ДНК
 - генетическая программа клетки
- РНК
 - перенос генетической информации и синтез белка

Макромолекулы обладают сложной и точно детерминированной структурой, имеют уникальные свойства и осуществляют большинство функций клетки

- Сборка клеточных мембран
- Катализ химических превращений
- Движение
- Клеточный метаболизм
- Наследственность
- Сообщение между клетками
- Клеточные контакты

*И в заключении нашей первой лекции...
Для успешного освоения молекулярной биологии необходимо:*

ЖЕЛАНИЕ УЧИТЬСЯ

НАСТОЙЧИВОСТЬ

РЕШИТЕЛЬНОСТЬ

ТВОРЧЕСКИЙ ПОДХОД

**СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ
ТРУД**

ДИСЦИПЛИНА

