

# Тема лекции:

*Вводная. Биология.  
Человек. Медицина. Уровни  
организации жизни.  
Биология клетки.*

# План

1. Основные свойства живого.
2. Уровни организации живого.
3. Клетка – элементарная единица живого.

# Медицина

область науки и практической деятельности, направленная на сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней

# Биосоциальная природа человека

## Биологическая основа:

- Человек остается включенным в систему органического мира
- Благодаря животному происхождению жизнедеятельность человеческого организма основывается на фундаментальных биологических механизмах – *биологическое наследство*
- Связь онтогенеза и филогенеза. Биологическому наследству отводится видная роль в патологии человека

# Социальная основа

- Историческое развитие человечества подчиняется законам общественного, а не биологического развития
- Естественный отбор утратил свою важнейшую функцию – видообразование
- Человеческие популяции характеризуются необычайным генетическим и фенотипическим разнообразием
- Выживание и всесветное расселение человечества обеспечивают общественное устройство, производство, труд

# *Среда жизни человека*

- **Природная**
- **Квазиприродная**
- **Техногенная (артеприродная)**
- **Социальная**



# От среды зависят:

- Образ жизни человека
- Показатели здоровья
- Структура заболеваемости

**Естественность и закономерность болезней  
вытекают из основных свойств жизни, а  
именно из универсального свойства  
организмов приспосабливаться к меняющимся  
условиям среды. Полнота такого  
приспособления и есть полнота здоровья.**

**Патолог И.В. Давыдовский**



# Десять главных убийц человека

1. Сердечно – сосудистые заболевания.
2. Рак.
3. Инсульты.
4. Болезни печени.
5. Несчастные случаи.
6. Воспаление легких и простуда.
7. Диабет.
8. СПИД.
9. Самоубийства.
10. Убийства.

# Медицина

**это прежде всего наука о человеке, но  
взятая в плане теории – это прежде всего  
общая биология**

**И.В. Давыдовский**

# Биология

наука о жизни, изучающая живые организмы, их строение, функции, индивидуальное развитие, взаимоотношения между ними и окружающей средой, эволюцию

# ЖИЗНЬ

**открытая система существования биополимерных соединений (белков и нуклеиновых кислот), в самой химической структуре которых заложены основные свойства живого – *самосохранение, самовоспроизведение и саморегуляция*, которые могут реализоваться только в условиях постоянного обмена веществом и энергией с окружающей средой**

- **Возраст Земли 4,5 млрд. лет назад**
- **Жизнь зародилась 4,2 млрд. лет назад**
- **Основные гипотезы появления жизни:**
  1. **Панспермии.**
  2. **Креационизма.**
  3. **Абиогенного образования органических веществ из неорганических.**

# Эволюция жизни на Земле (А. И. Опарин, 1924)

I Химический этап (4,5 млрд. л.н.)

в атмосфере:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  ↑  
(анаэробные условия) + энергия

абиогенный синтез орг. соединений

↓  
макромолекулы

↓  
коацерваты

↓  
протокиетки

II Биологический этап (3,5 млрд.)

КЛЕТКИ → прокариотические

↘ эукариотические



# Основные молекулы живого

- Белки
- Нуклеиновые кислоты

## Их характеристика:

- Большой молекулярный вес.
- Полимерность.
- Несколько уровней структурной организации
- Способность восстанавливать (до известных пределов) свою утраченную под действием неблагоприятных факторов структуру (денатурация – ренатурация).
- Способность ДНК к самоудвоению.
- Белки определяют способность живого к *самосохранению.*
- ДНК – к *самовоспроизведению*

# Хиральная чистота

- Органическим молекулам живой природы свойственна хиральная «чистота» или структурная асимметрия
- Растворы органических молекул живого способны вращать плоскость поляризованного луча или только влево (аминокислоты белков), или только вправо (рибоза, дезоксирибоза нуклеиновых кислот).

**Состояние устойчивого неравновесия  
с окружающей средой. В основе –  
способность живого к саморегуляции в  
процессе обмена веществом и  
энергией**

# Основные способы получения энергии:

1. Трансформация энергии солнца в энергию АТФ (автотрофы).
2. Трансформация химической энергии пищевых веществ в энергию АТФ (гетеротрофы).

# Уровни организации жизни

1. Молекулярно–генетический.
2. Клеточный.
3. Организменный (онтогенетический).
4. Популяционно–видовой.
5. Биогеоценотический.
6. Биосферный

# Элементарная единица уровня:

1. Ген.
2. Клетка.
3. Особь.
4. Популяция.
5. Биогеоценоз.



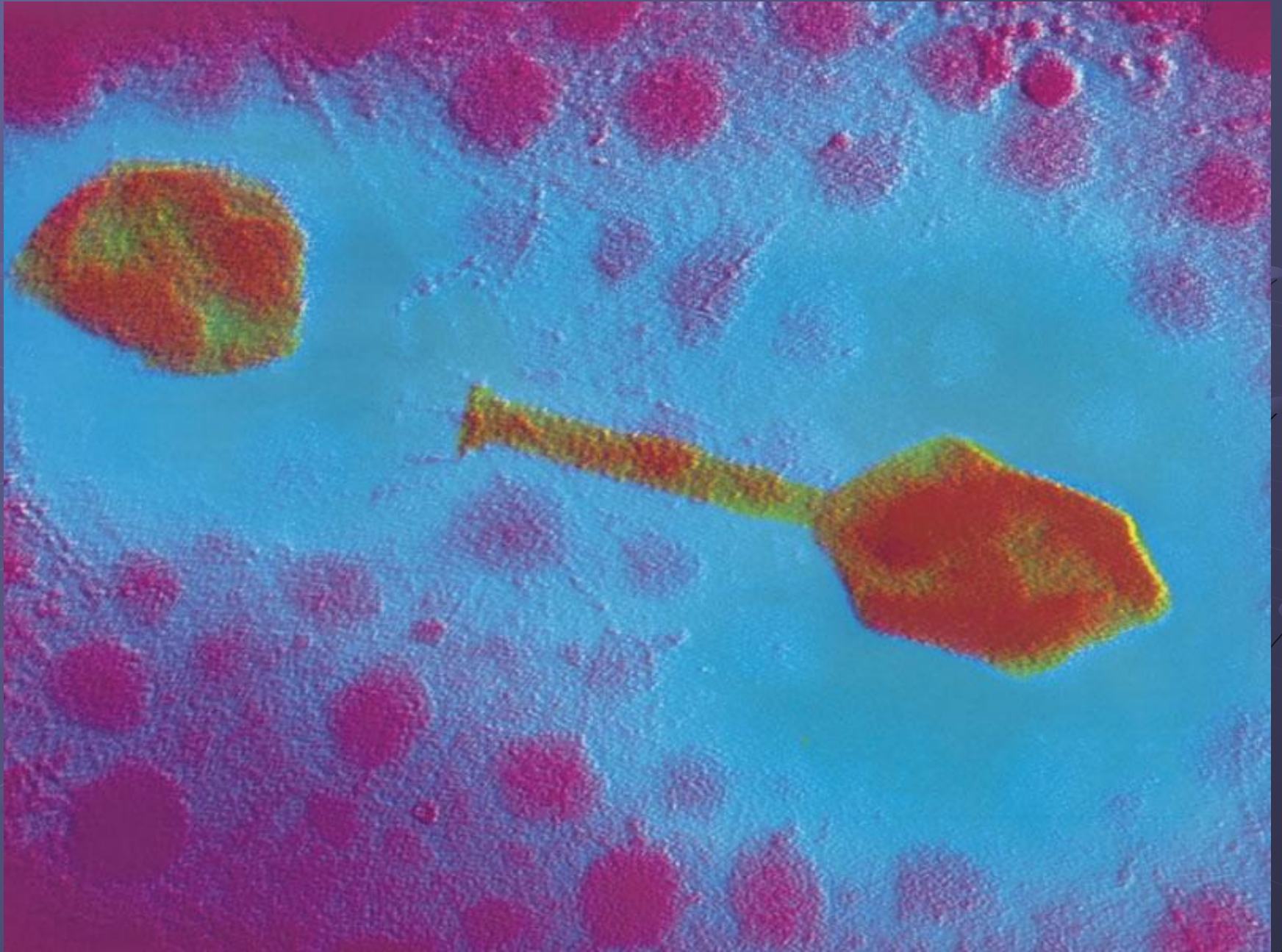
# Элементарное явление, обеспечивающее процесс сохранения и развития жизни:

1. Конвариантная репликация ДНК – основа мутационной изменчивости.
2. Реакции клеточного метаболизма.
3. Изменения организма в онтогенезе (на основе генотипа и факторов среды формируется фенотип).
4. Изменения генофонда под действием элементарных эволюционных факторов.
5. Круговороты веществ и энергии, определяющие их устойчивость во времени, ведущая роль в которых принадлежит живым организмам.

# Основные формы жизни на Земле:

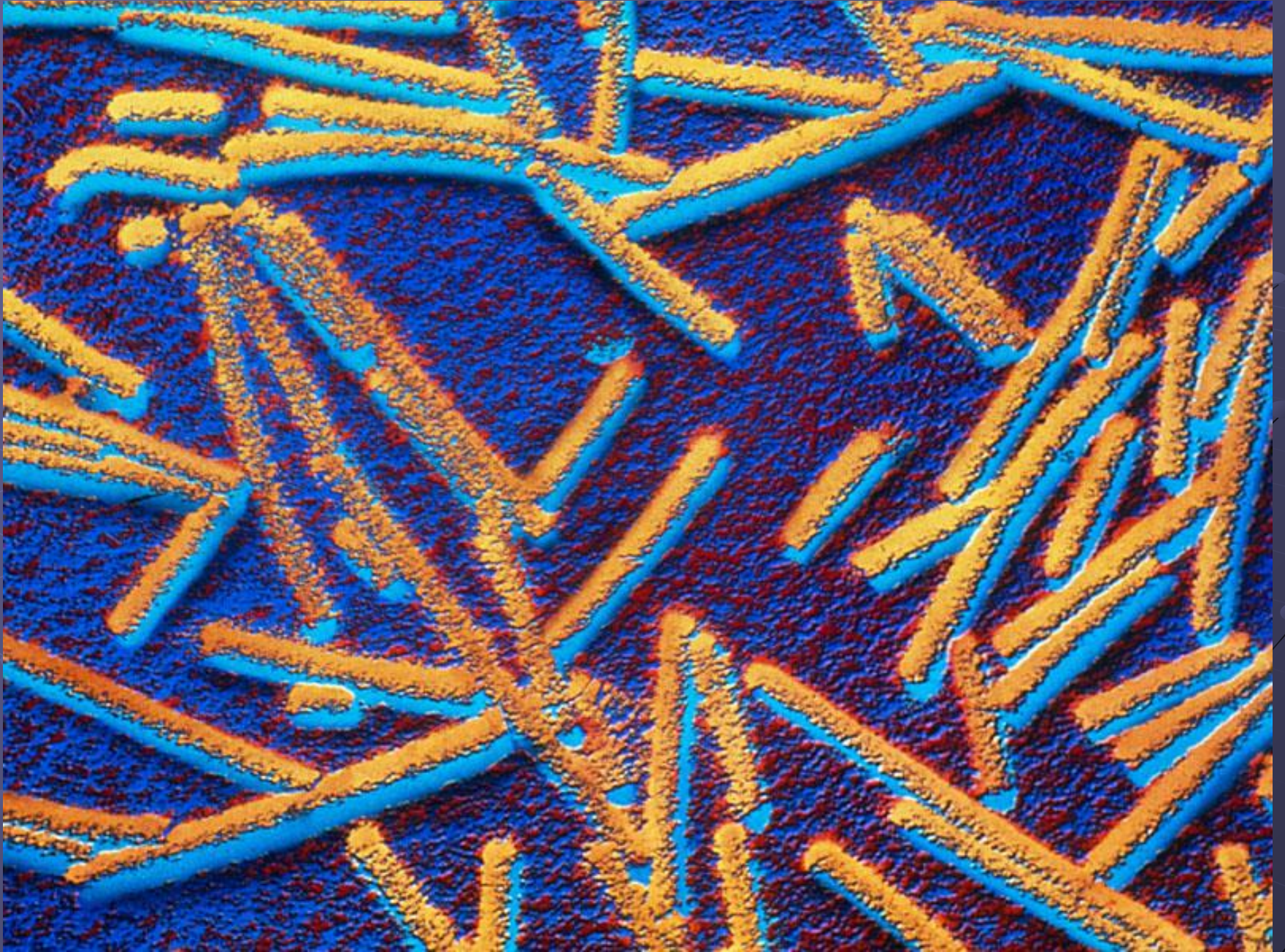
- Доклеточные
- Клеточные

# Бактериофаг





# Вирусы





# Основные положения современной клеточной теории

1. Клетка – структурная и функциональная единица живого.
2. Единственным способом возникновения новых клеток является **деление** предшествующих клеток.
3. Структурно – функциональными единицами многоклеточных существ являются клетки.

# Типы клеточной организации

1. Прокариотический (4,0 – 4,2 млрд. лет назад).
2. Эукариотический (3,0 – 3,5 млрд. лет назад)

## Царство Прокариоты

### Подцарства:

3. Археобактерии
4. Настоящие бактерии (эубактерии)
5. Оксифотобактерии (цианобактерии)

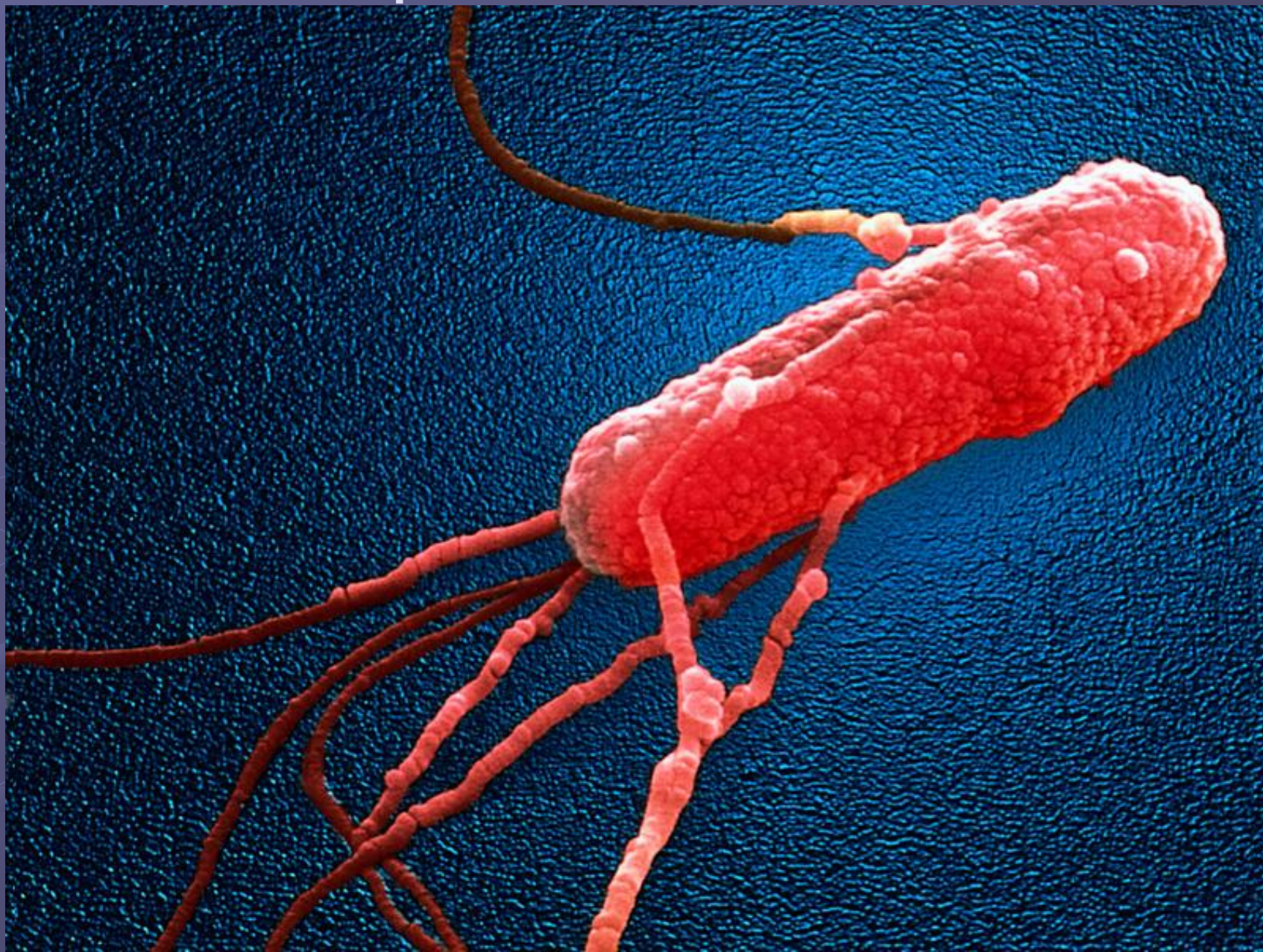


# ФОРМЫ ЖИЗНИ



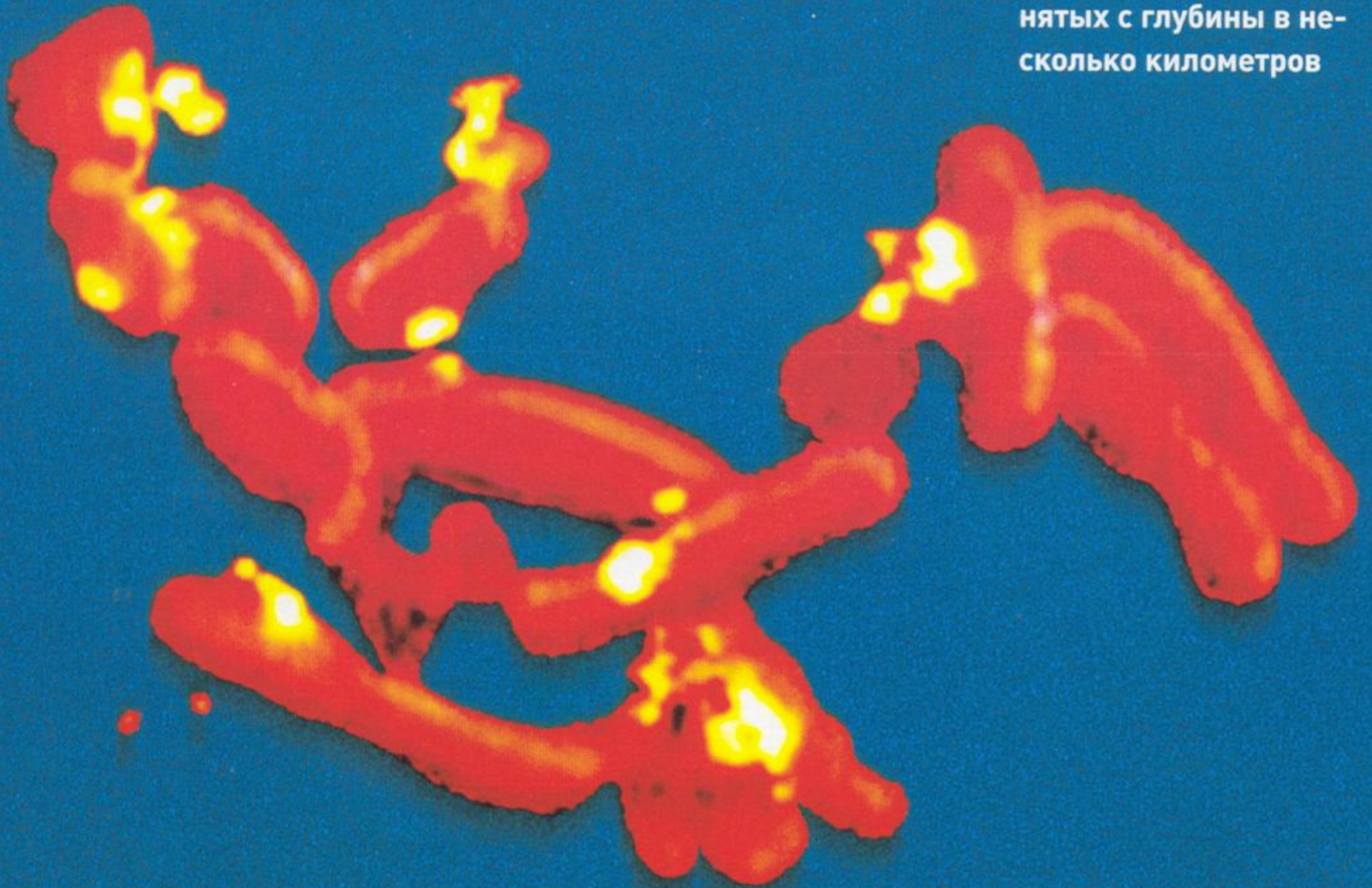


# Бактерия сальмонеллеза





Экстремофильные бактерии, обнаруженные в горных породах, поднятых с глубины в несколько километров





# Цианобактерии



Цианобактерии, способные усваивать атмосферный азот

# Структурно-функциональная организация прокариотической клетки

- Нет структурно оформленного ядра.
- Генетическая информация заключена в одной молекуле ДНК.
- ДНК не связана с белками гистонами.
- Одновременно считывается до 80 – 100% информации генома.
- Мембранная система единая и включает плазмалемму и различные ее выросты (мезосомы, фотосинтетические мембраны).
- Не содержит мембранных органелл.
- Митотический аппарат при делении не образуется.
- Характеризуются быстрым ростом и коротким временем генерации.
- Плазмалемма не способна к пино - и фагоцитозу.
- Размеры от 0,1 до 10,0 мкм.
- Для поддержания жизнедеятельности в клетке микоплазмы осуществляется около 100 биохимических реакций.

# Основные компоненты прокариотической клетки:

- Клеточная стенка.
- Плазмалемма.
- Цитоплазма (гиалоплазма, рибосомы, запасные питательные вещества).
- Наследственный материал (одна хромосомная ДНК, плазмиды).



# Клеточная стенка бактерий

- Муреин.
- Полисахариды и белки (грамположительные).
- Слой липидов (грамотрицательные).

Липидный слой придает грамотрицательным бактериям устойчивость к ряду антибиотиков и лизоциму слюны.

# Структурно-функциональная организация эукариотической клетки

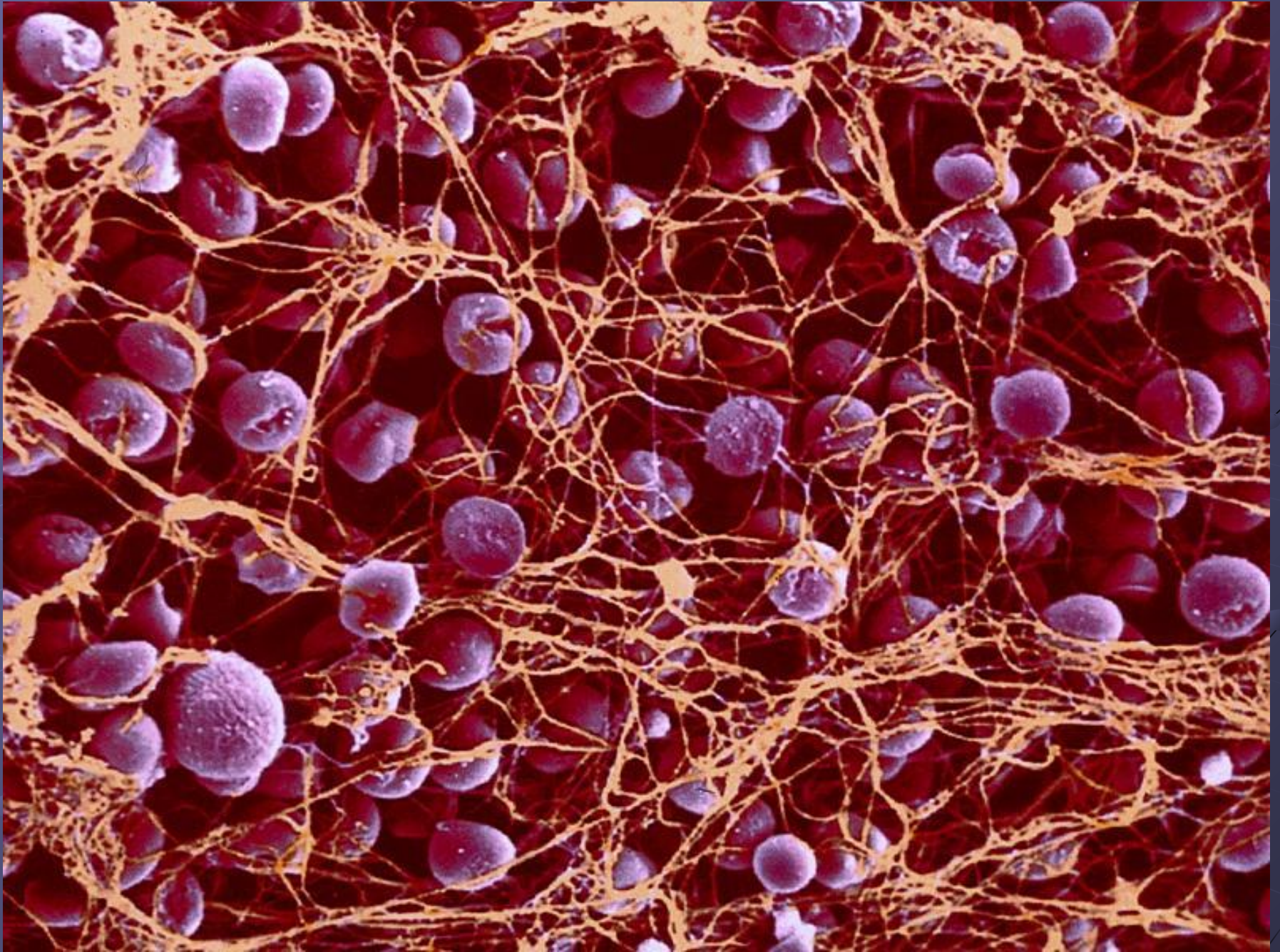
- Имеют ядро, которое содержит хромосомы и ядрышко.
- Молекулы ДНК связаны с белками гистонами.
- Одновременно считывается от 8 – 10% (клетки печени, почек) и до 44% (клетки головного мозга) информации генома.
- Имеют сильно развитую систему внутриклеточных мембран, обеспечивающих компартментацию клетки (ЭПС, КГ, митохондрии, лизосомы, пластиды).
- Плазмалемма способна к пино – и фагоцитозу.
- Во время деления клетки формируется митотический аппарат.
- Размеры от 10,0 до 100,0 мкм.
- Для жизнедеятельности клетки человека необходимо протекание более 10 000 биохимических реакций.

# Митохондрия



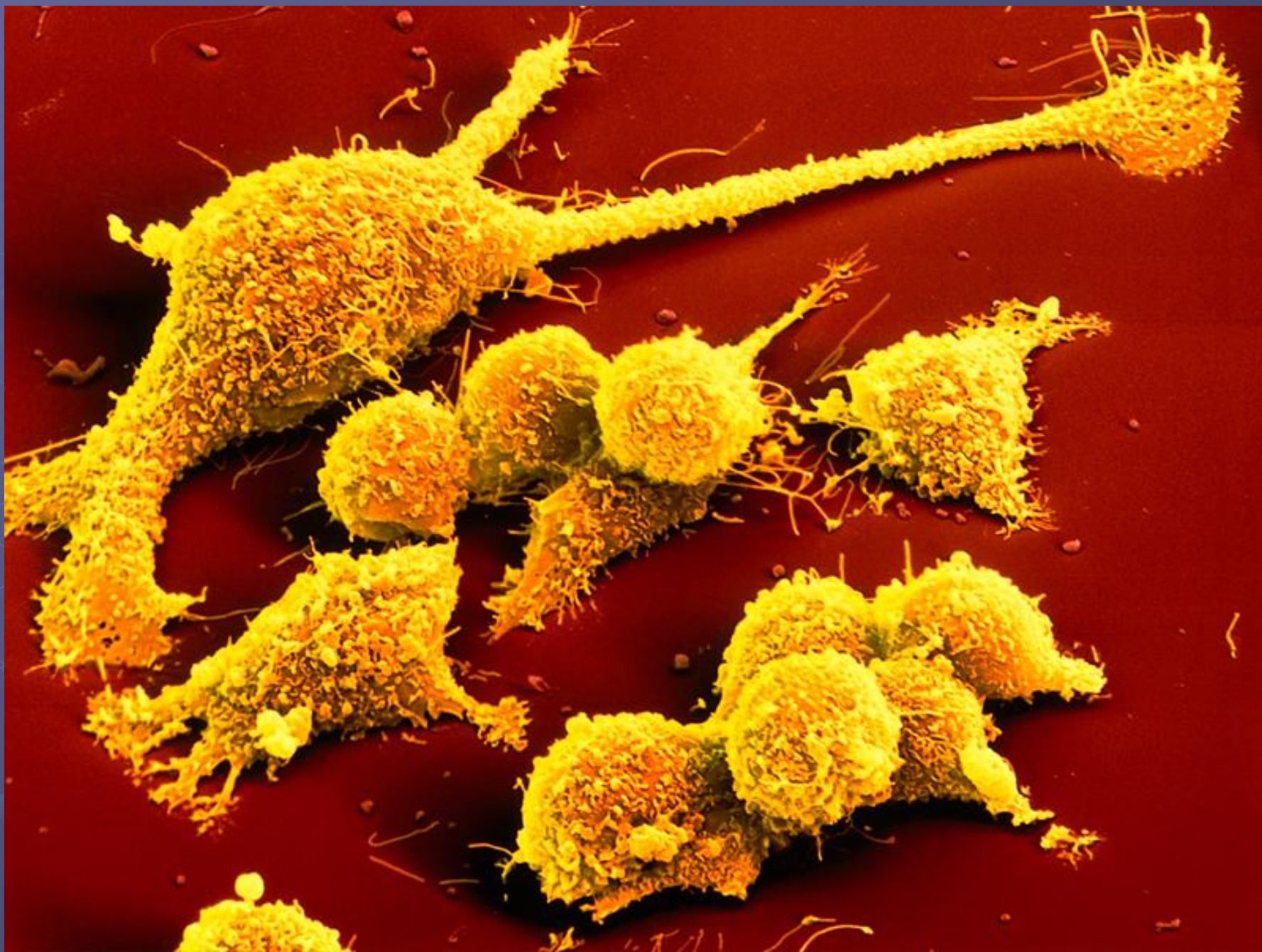


# Тромбоциты





# Клетки злокачественной опухоли



# Системы жизнеобеспечения любой клетки

1. Мембран.
2. Получения и превращения энергии.
3. Авторепродукции

# Функции клеточных мембран

- Барьерная – отделяют клеточное содержимое от внешней среды.
- Регуляция избирательной проницаемости веществ.
- Делят клетку на отсеки или компартменты, предназначенные для разных биохимических реакций.
- Некоторые биохимические реакции протекают на самих мембранах.
- На мембранах располагаются рецепторные участки для распознавания гормонов и др. внешних сигналов.



# Химический состав мембран

- Липиды (25 -60%).
- Белки (40 -75%).
- Углеводы (2 -10%).

# Липиды – структурная основа мембраны

## Состав:

- Фосфолипиды
- Гликолипиды
- Холестерол
- Кардиолипины (только в ПМ прокариот и внутренней мембране митохондрий, участвуют в процессах окислительного фосфорилирования и переноса электронов)

# Классы белков

## По расположению в ПМ:

- Периферические
- Полупогруженные
- Интегральные (трансмембранные)

## По функции:

- Ферменты
- Транспортные (каналообразующие, белки-переносчики, ионные насосы)
- Рецепторные

# Процессы, в которых участвуют лизосомы

- Переваривание (фаголизосомы)
- Аутофагия (аутолизосомы)
- Автолиз (первичные лизосомы)