

ОПРЕДЕЛЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, НОМЕНКЛАТУРА МИКРООРГАНИЗМОВ

Микроорганизмы – организмы, невидимые невооружённым глазом.

Представлены неклеточными (**вирусы** – неклеточная форма жизни, внутриклеточные паразиты) и клеточными формами (бактерии, археобактерии, грибы и простейшие).

Среди клеточных форм различают прокариоты и эукариоты:

- **прокариоты** – одноклеточные безъядерные микроорганизмы (бактерии);
- **эукариоты** – клеточные ядерные микроорганизмы (простейшие и микроскопические грибы);

Номенклатура микроорганизмов – в названии два слова: Род и вид, пример: Стафилококк белый, Стафилококк жёлтый, Стафилококк золотистый

Бактерии -

это одноклеточные организмы, лишенные хлорофилла. Средние размеры бактериальной клетки – 2-6 мкм. Размеры и форма клеток бактерий могут изменяться под влиянием различных факторов. Это называется **полиморфизмом**.

По форме клетки бактерий делятся на 4 группы: **шаровидные, палочковидные, извитые, нитевидные** (к нитевидным формам относят актиномицеты).

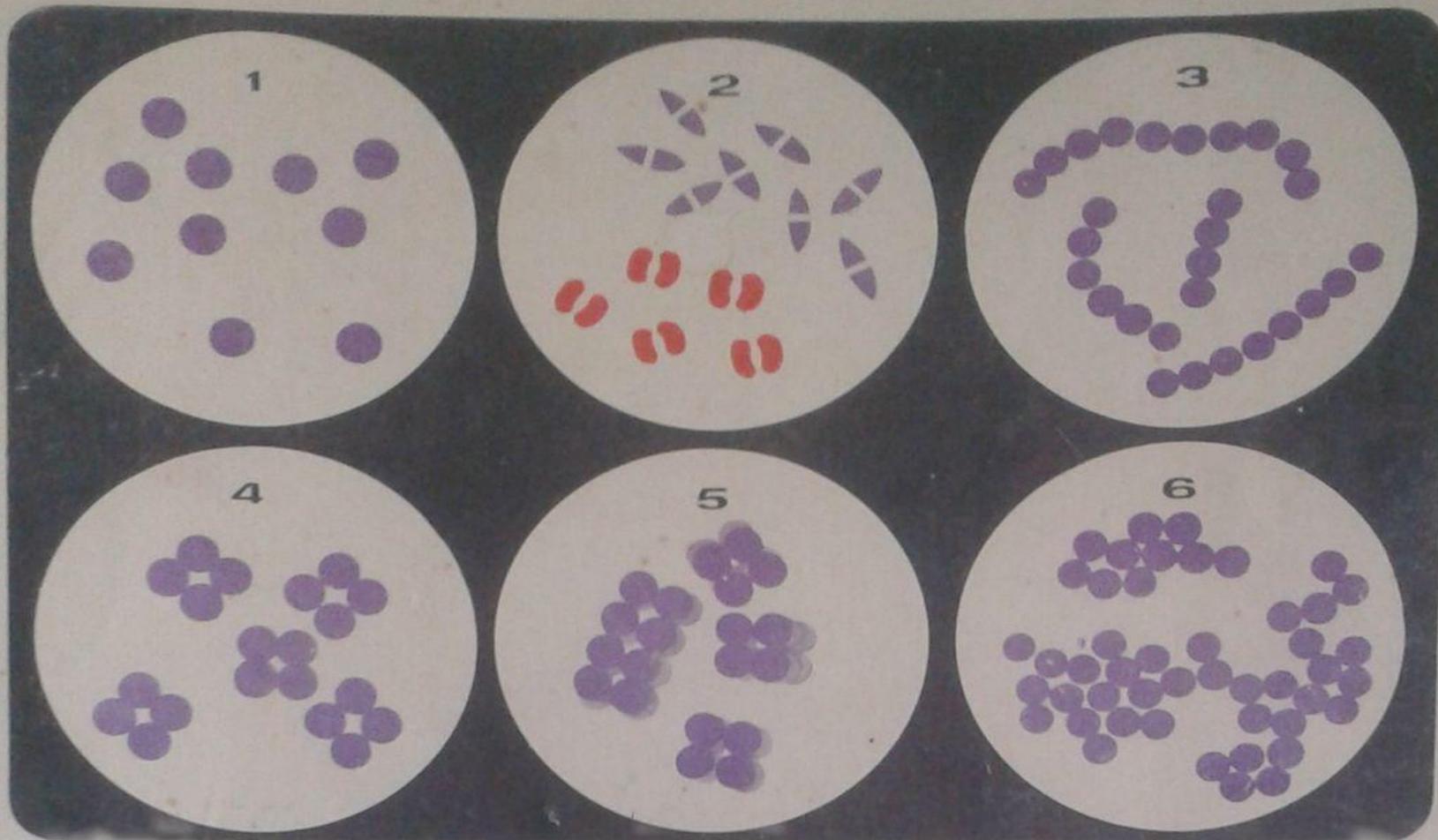
Бактерии делят на два домена:

- «**Bacteria**» (- бактерии с тонкой стенкой, грамотрицательные; - бактерии с толстой стенкой, грамположительные; - бактерии без клеточной стенки, класс микоплазмы).
- «**Archaea**» - среди них нет возбудителей инфекционных болезней.

шаровидные бактерии – Кокки

- ❖ **Микрококки** – клетки делятся в разных плоскостях и располагаются поодиночке;
- ❖ **Диплококки** – делятся в одной плоскости и располагаются попарно, к ним относятся ланцетовидные пневмококки и бобовидные гонококки;
- ❖ **Стрептококки** – делятся в одной плоскости и не расходятся, образуя цепочку, вызывают ангину;
- ❖ **Стафилококки** – клетки делятся в различных плоскостях, образуя скопления в виде грозди винограда, вызывают мастит, ангину, фурункулы;
- ❖ **Тетракокки** – клетки делятся в двух взаимно перпендикулярных плоскостях и располагаются по четыре;
- ❖ **Сарцины** – делятся в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и располагаются в виде тюков или пакетов.

КОККОВИДНЫЕ И ПАЛОЧКОВИДНЫЕ ФОРМЫ БАКТЕРИЙ



1- микрококки
4- тетракокки

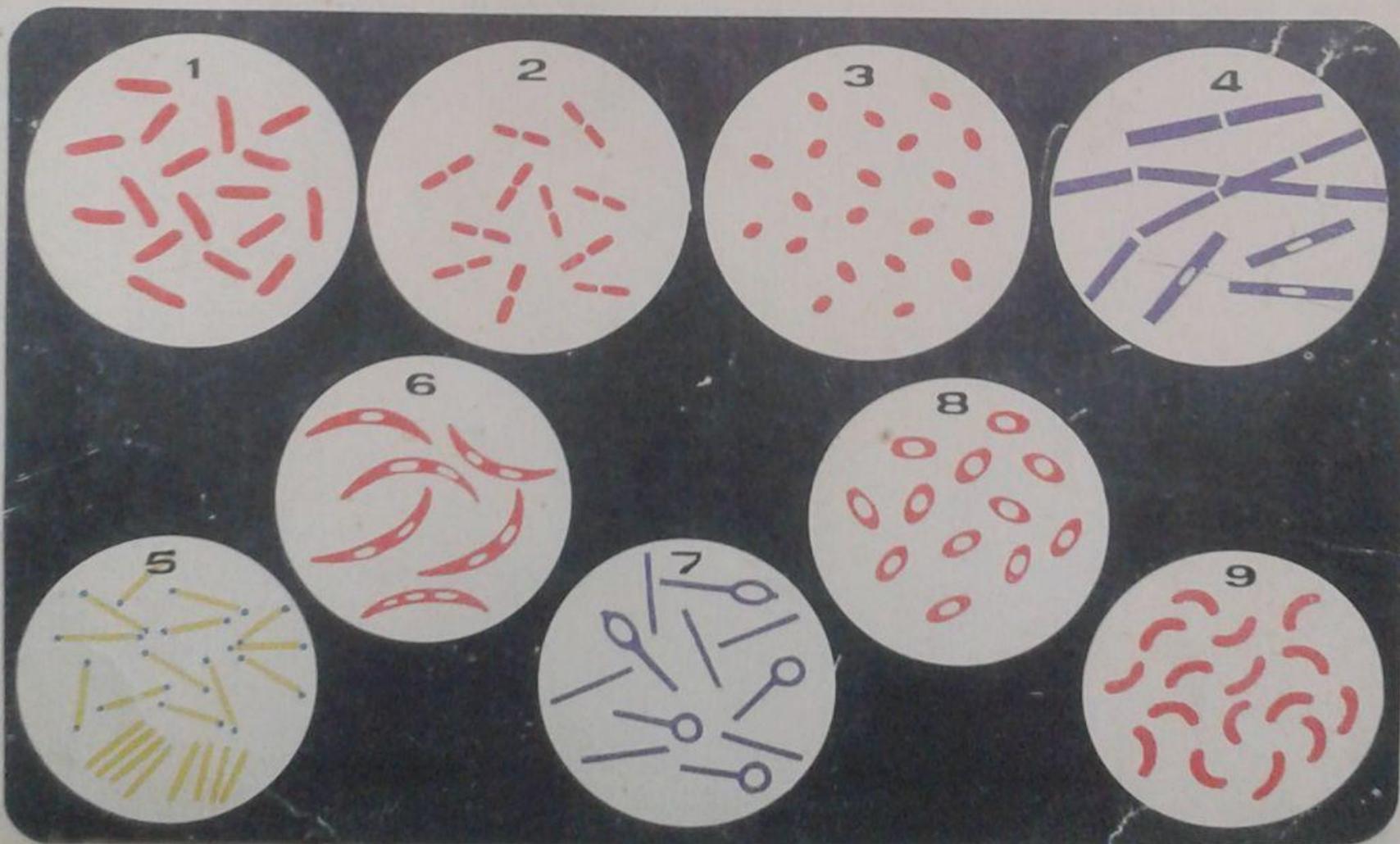
2- диплококки
5- сарцина

3- стрептококки
6- стафилококки

Палочковидные формы - бактерии

Бактерии различаются по внешнему виду: концы их могут быть закругленными (кишечная палочка), обрубленными (возбудитель сибирской язвы), заостренными (возбудитель чумы) или утолщенными (возбудитель дифтерии).

Могут располагаться попарно – *диплобактерии* (клебсиеллы), цепочкой – *стрептобактерии* (возбудитель сибирской язвы), иногда под углом друг к другу – возбудитель дифтерии.



1- эшерихии 2- клебсиеллы 3- бруцеллы 4- бациллы
5- коринебактерии 6- фузиформные бактерии 7- клостридии
8- иерсинии 9- вибрионы

ИЗВИТЫЕ ФОРМЫ БАКТЕРИЙ

К извитым формам относят:

- **вибрионы** – имеют один завиток, в форме запятой, патогенные вибрионы вызывают холеру;
- **спириллы** – имеют два или три завитка, патогенные спириллы вызывают содоку (болезнь укуса крыс);
- **спирохеты** – имеют множество завитков, представлены тремя родами, патогенными для человека;

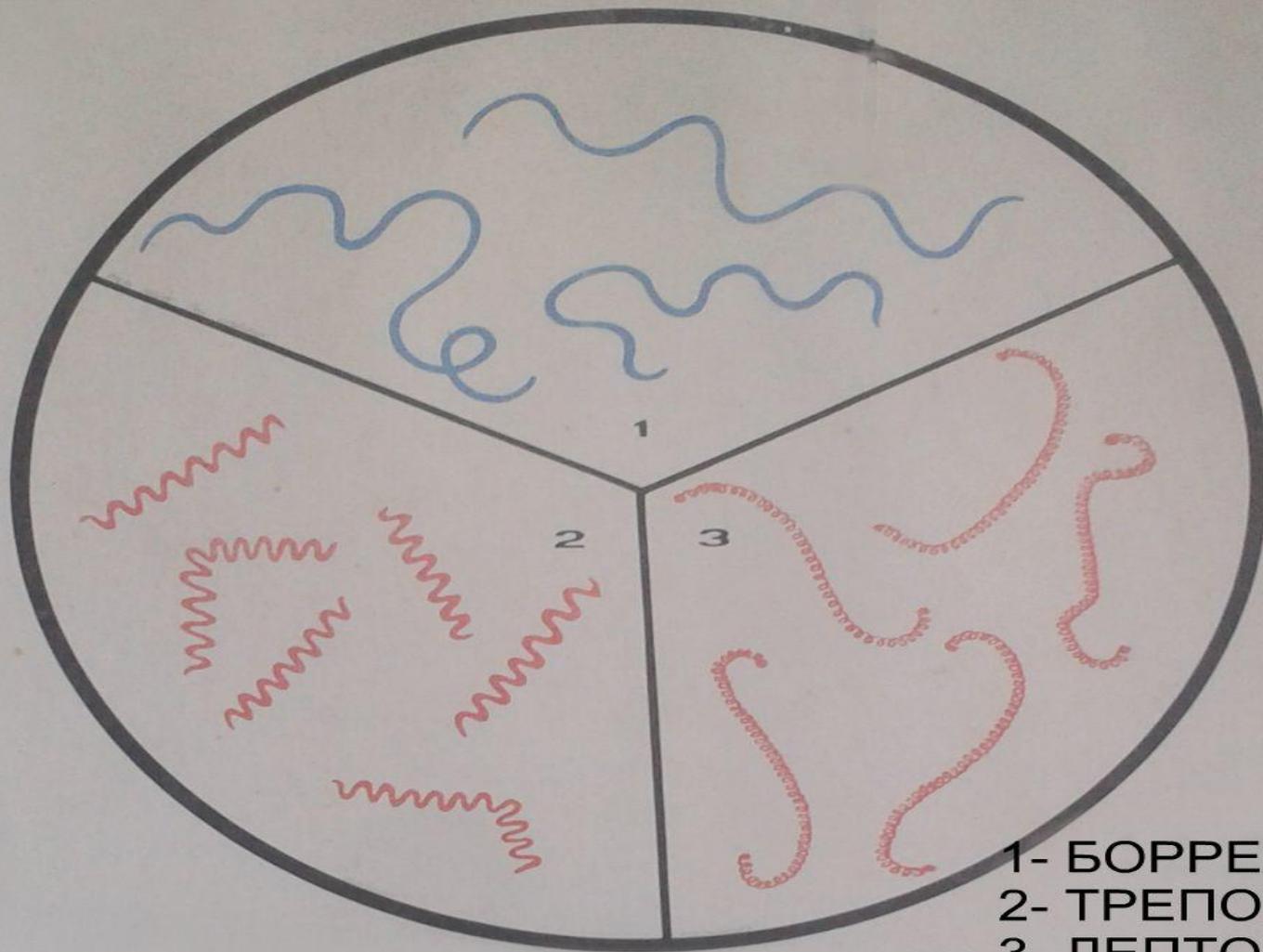
спирохеты

- тонкие, извитые, подвижные одноклеточные организмы.

Характер движения спирохет различен: поступательное, вращательное, сгибательное, волнообразное. В остальном строение клетки типичное для бактерий.

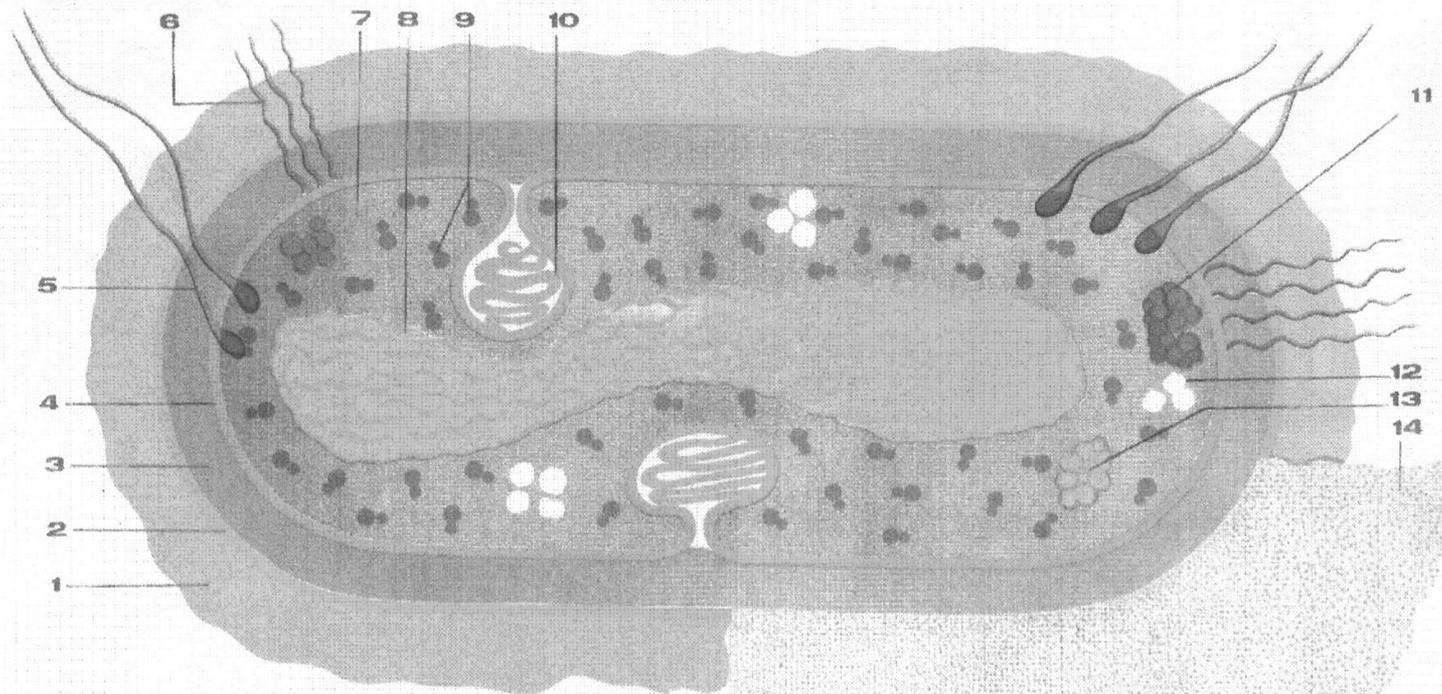
Спирохеты разделяют на роды по количеству и форме завитков нити и ее окончанию. Вызывают заболевания: **трепонемы** – сифилис, **лептоспиры** – лептоспироз, **боррелии** – болезнь Лайма.

СПИРОХЕТЫ



- 1- БОРРЕЛИИ
- 2- ТРЕПОНЕМЫ
- 3- ЛЕПТОСПИРЫ

СХЕМА СТРОЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ



- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1 - МАКРОКАПСУЛА | 8 - НУКЛЕОИД |
| 2 - МИКРОКАПСУЛА | 9 - РИБОСОМЫ |
| 3 - КЛЕТЧАНАЯ СТЕНКА | 10 - МЕЗОСОМА |
| 4 - ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ
МЕМБРАНА | 11 - ЗЕРНА ВОЛЮТИНА |
| 5 - ЖГУТИКИ | 12 - ГЛИКОГЕН |
| 6 - ВОРСИНКИ | 13 - КАПЛИ ЖИРА |
| 7 - ЦИТОПЛАЗМА | 14 - СЛИЗИСТЫЙ СЛОЙ |

Слизистый капсульный слой находится снаружи клетки и выполняет защитную функцию.

Клеточная стенка - один из основных структурных элементов клетки, сохраняющий ее форму и отделяющий клетку от окружающей среды, так же поддерживает в клетке осмотическое давление, участвует в питании клетки и выделении продуктов обмена

Цитоплазматическая мембрана – это пограничный полупроницаемый слой, через который осуществляется питание клетки. В мембране находятся ферменты дыхания. Цитоплазматическая мембрана образует **мезосомы**, принимающие участие в делении клетки.

Цитоплазма – внутреннее содержимое бактериальной клетки.

Нуклеоид, *ядерное вещество клетки*, ее наследственный аппарат. Нуклеоид зрелой клетки представляет собой двойную нить ДНК, свернутую в кольцо.

Рибосомы находятся в цитоплазме клетки и выполняют функцию синтеза белка.

Включения – гранулы, содержащие различные запасные питательные вещества: крахмал, гликоген, жир, ВОЛЮТИН.

Споры встречаются только у палочковидных бактерий. Образуются при попадании микроорганизма в неблагоприятные условия внешней среды. Споры находятся внутри бактериальной клетки и представляют уплотненный участок цитоплазмы с нуклеоидом, одетый собственной плотной оболочкой.

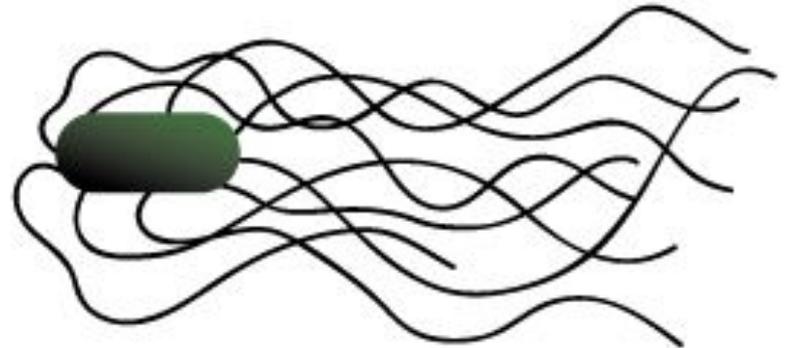
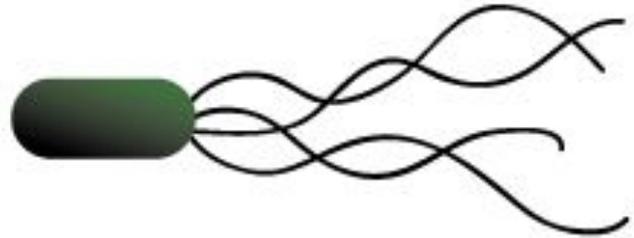
Жгутики – органы движения, характерны для палочковидных бактерий. Это тонкие нитевидные фибриллы, состоящие из белка.

Монотрих

Лофотрих

Амфитрих

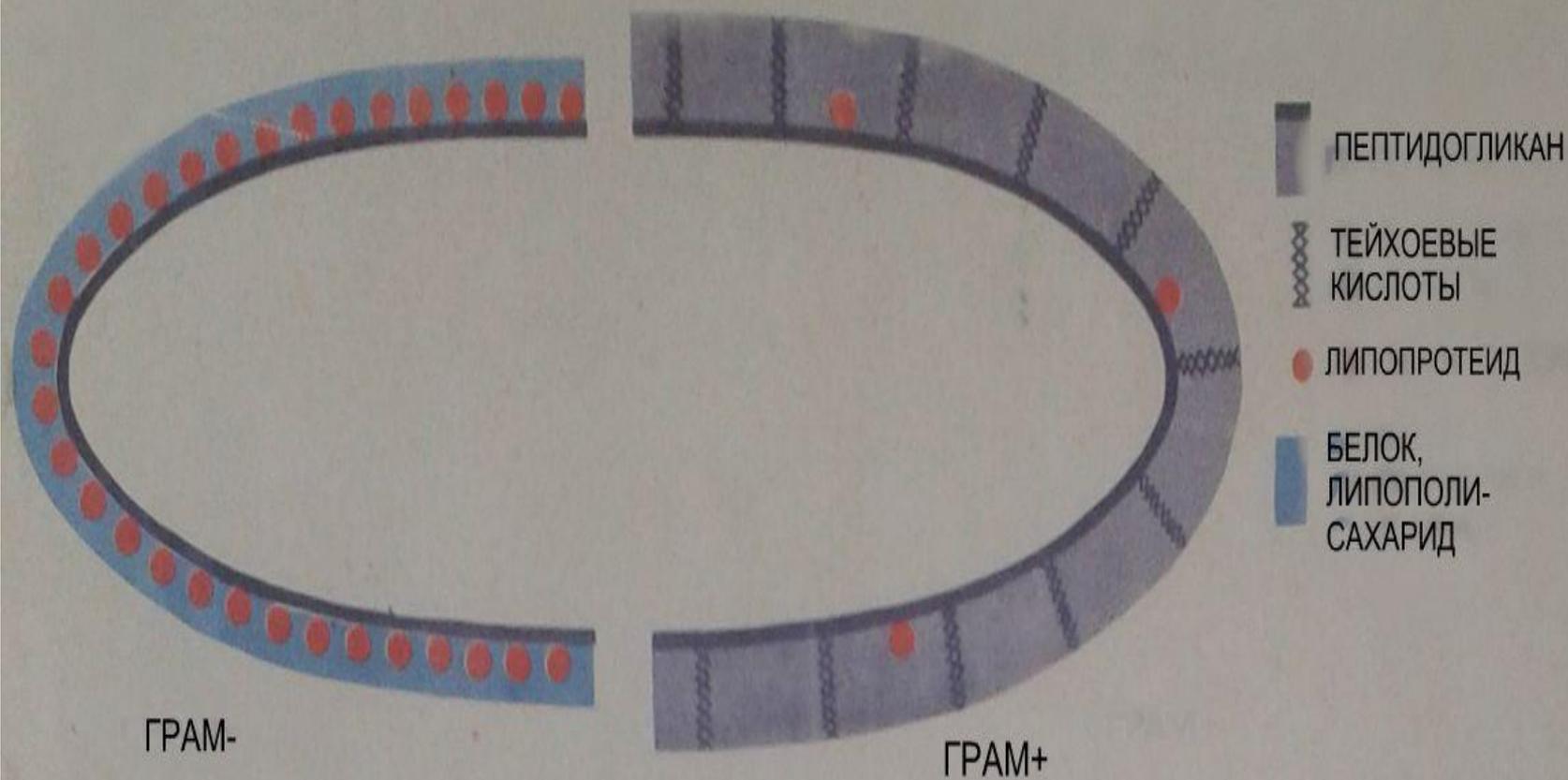
Перитрих



Пили или **фимбрии** – ворсинки, расположенные на поверхности бактериальных клеток. Одни пили служат для прикрепления бактерий к клеткам животных и человека, с другими связана передача генетического материала из клетки в клетку.

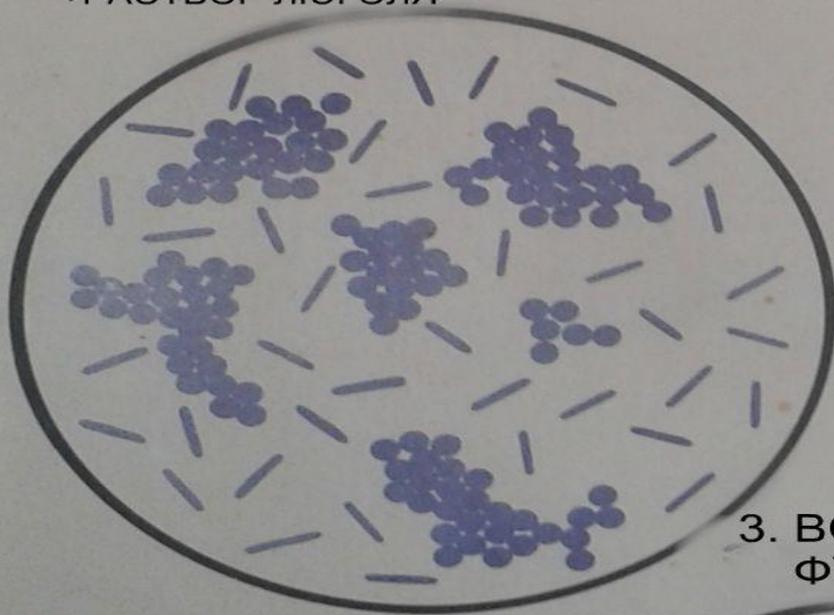
МЕТОД ГРАМА

КЛЕТОЧНАЯ СТЕНКА БАКТЕРИЙ

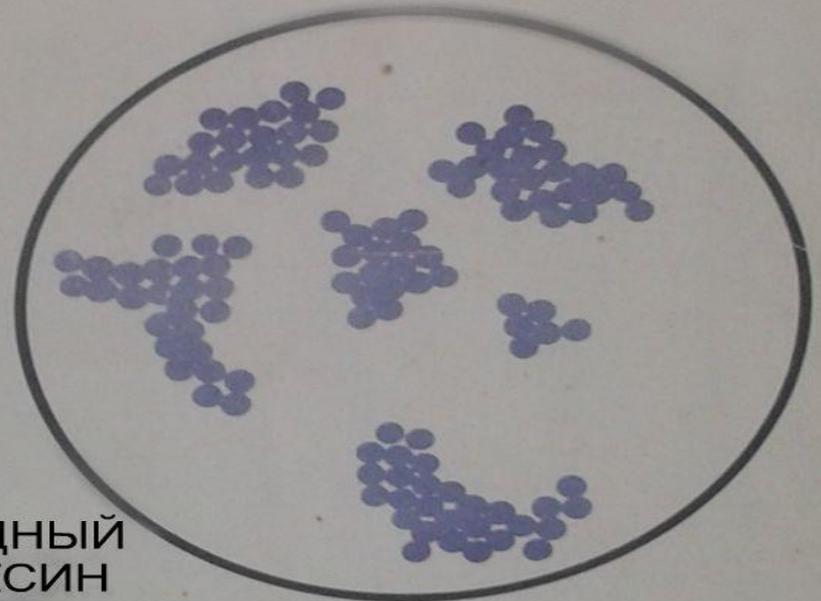


ЭТАПЫ ОКРАСКИ

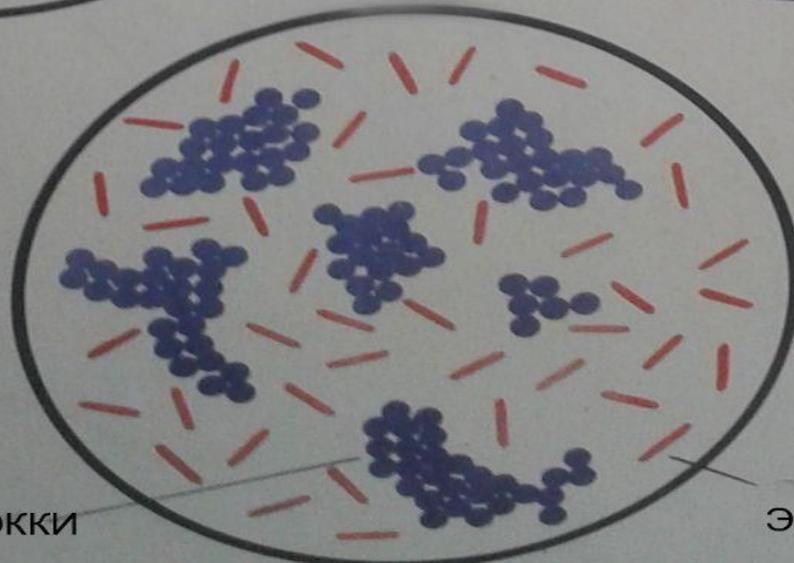
1. ГЕНЦИАН ФИОЛЕТОВЫЙ
+ РАСТВОР ЛЮГОЛЯ



2. СПИРТ (обесцвечивание)



3. ВОДНЫЙ
ФУКСИН



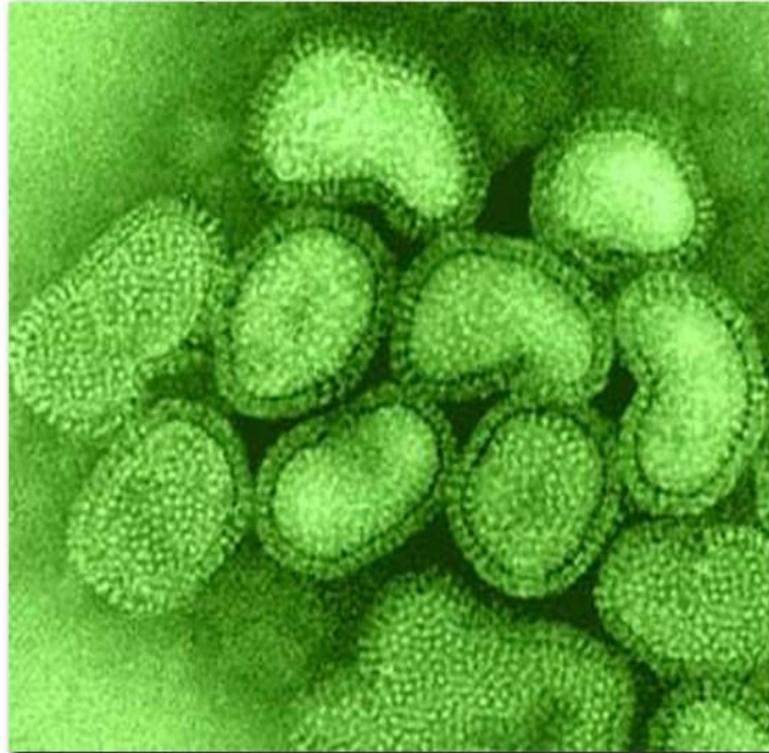
СТАФИЛОКОККИ

ЭШЕРИХИИ

ТОНКОСТЕННЫЕ, ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ		ТОЛСТОСТЕННЫЕ, ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ	
Менингококки		Пневмококки	
Гонококки		Стрептококки	
Вейлонеллы		Стафилококки	
Палочки		Палочки	
Вибрионы		Бациллы*	
Кампилобактерии, Хеликобактерии		Клостридии*	
Спириллы		Коринебактерии	
Спирохеты		Микобактерии	
Риккетсии		Бифидобактерии	
Хламидии		Актиномицеты	

*Расположение спор: 1 – центральное, 2 – субтерминальное, 3 – терминальное.

Вирусы - мельчайшие микробы,
не имеющие клеточного
строения, облигатные
внутриклеточные паразиты.



Классификация вирусов

По типу нуклеиновой кислоты:

- ДНК-содержащие вирусы (7 семейств)
- РНК-содержащие вирусы (13 семейств)

По организму – хозяину:

- поражающие человека, животных, растения, насекомых, бактерии

По строению:

- вирусы без оболочки (нуклеиновая кислота +капсид)
- вирусы с оболочкой (суперкапсид

ВИРУСЫ С ОБОЛОЧКОЙ

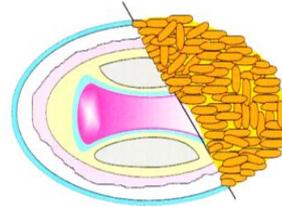
ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Herpesviridae



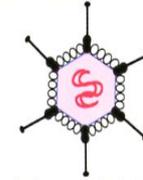
Hepadnaviridae



Poxviridae

ВИРУСЫ БЕЗ ОБОЛОЧКИ

ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Adenoviridae



Polyomaviridae
Papillomaviridae

ДНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ

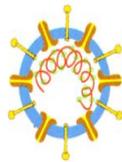


Parvoviridae

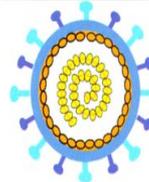


Circinoviridae

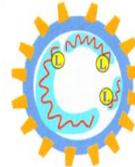
РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



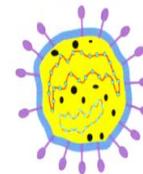
Coronaviridae



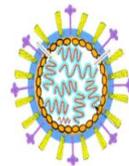
Paramyxoviridae



Bunyaviridae



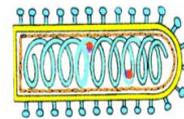
Arenaviridae



Orthomyxoviridae



Retroviridae



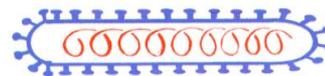
Rhabdoviridae



Togaviridae

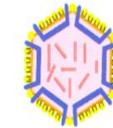


Flaviviridae



Filoviridae

РНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Reoviridae

РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Picornaviridae



Caliciviridae

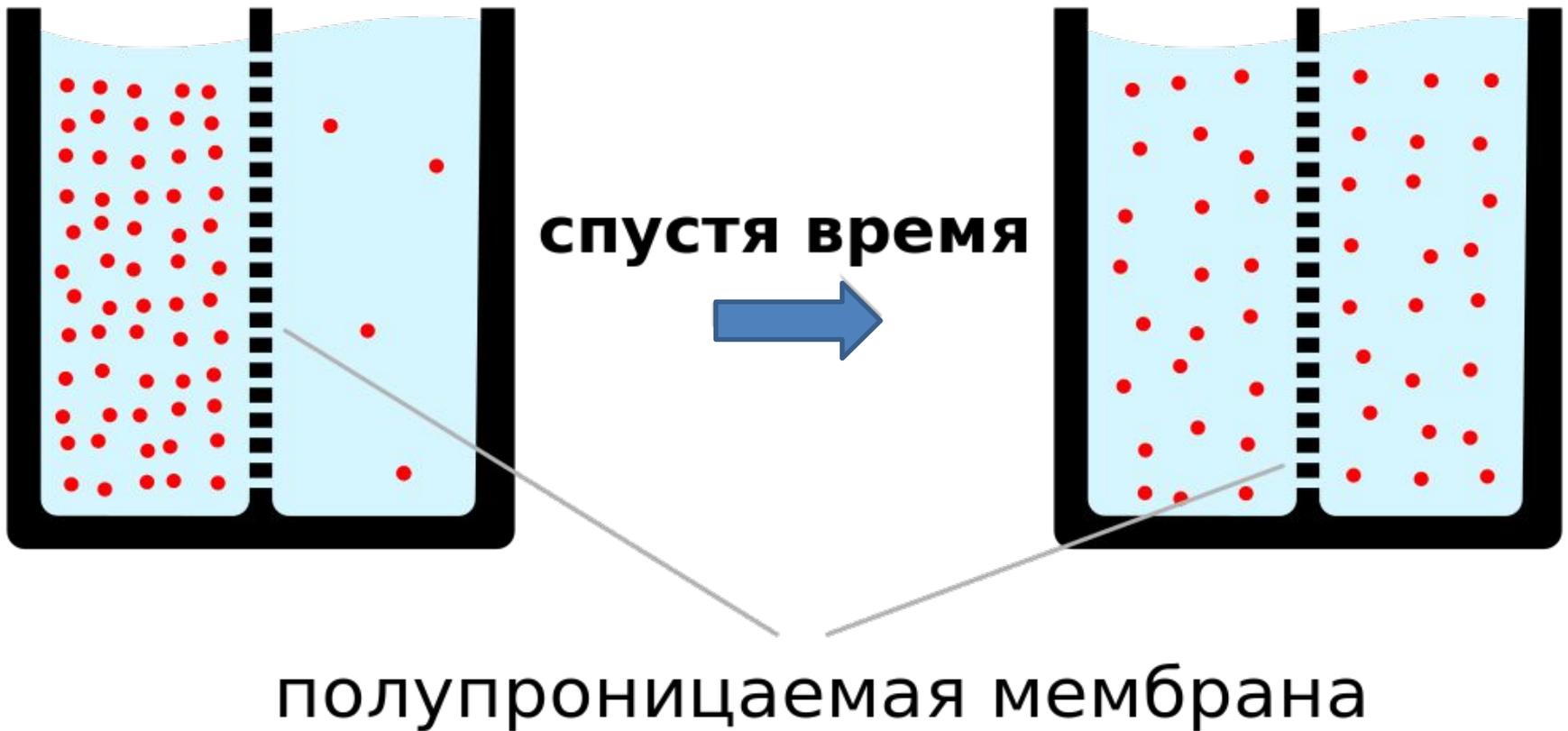
Рис. 4.6. Классификация и морфология вирусов

Репродукция вирусов

Стадии репродукции:

- адсорбция вирионов на клетке
- проникновение вируса в клетку
- «раздевание» и высвобождение вирусного генома
- синтез вирусных компонентов
- формирование вирусов
- выход вирионов из клетки

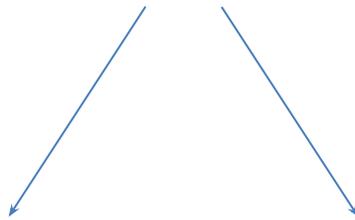
Схема диффузии (осмоса)



Классификация микроорганизмов по типу питания

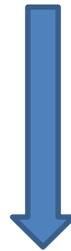


по источникам
углерода

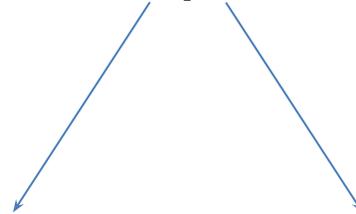


автотроф
ы

гетеротроф
ы

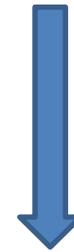


по источнику
получения
энергии

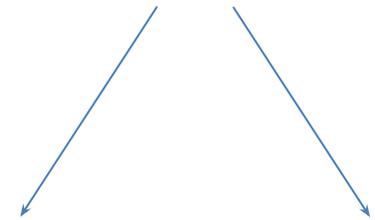


фототроф
ы

хемотрофы



по источникам
азота



азотфикс
и-рующие

аммонифи-
цирующие,
нитрат- и
нитритреду-
цирующие

Автотрофы

- Используют CO_2 как единственный источник углерода;

Гетеротрофы

- Используют в качестве источника углерода разнообразные органические углеродсодержащие соединения.

Фототрофы

- Используют солнечную энергию;

Хемотрофы

- Получают энергию за счёт окислительно-восстановительных реакций.

Азотфиксирующие

- Усваивают молекулярный азот атмосферы;

Аммонифицирующие

- Ассимилируют (усваивают) неорганический азот солей аммония (нашатырь, азотные удобрения и пр.).

Нитратредуцирующие

- Усваивают органический азот нитратов;

Нитритредуцирующие

- Усваивают органический азот нитритов.

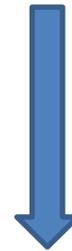
Классификация бактерий по типу дыхания



**облигатные
аэробы**



**облигатные
анаэробы**



**факультативн
ые анаэробы**

Облигатные аэробы

- Получают энергию только путём дыхания; нуждаются в молекулярном кислороде;

Облигатные анаэробы

- Способны расти только в бескислородной среде;

Факультативные анаэробы

- Способны расти в присутствии и отсутствии кислорода.

Рост и размножение бактерий

Рост бактерий – увеличение массы клеток без увеличения их числа.

Размножение бактерий – увеличение числа клеток в популяции микроорганизмов.

Размножение бактериальных клеток происходит путём деления надвое (бинарное деление).

1. Лаг-фаза
2. Лог-фаза
3. Стационарная фаза
4. Фаза гибели

Устройство микроскопа

