

Вирусы. Теория

Вирусы, их строение и функционирование

Вирусы — это **неклеточные формы жизни**, различимые только под электронным микроскопом. Это **внутриклеточные паразиты**. **Без клетки не проявляют ни одного из свойств живого. В клетке способны к репликации и самовоспроизведению.** Вне клетки имеют кристаллическую форму.

Вирусы относятся к царству Vira. Это

- 1) мельчайшие микробы («фильтрующиеся агенты»),
- 2) не имеющие клеточного строения, белоксинтезирующей системы,
- 3) содержащие один тип нуклеиновой кислоты (только ДНК или РНК).
- 4) вирусы, являясь облигатными внутриклеточными паразитами, размножаются в цитоплазме или ядре клетки.
- 5) они являются автономными генетическими структурами и отличаются особым, разобщенным (дизъюнктивным), способом размножения (репродукции): в клетке отдельно синтезируются нуклеиновые кислоты вирусов и их белки, затем происходит их сборка в вирусные частицы.
- 6) сформированная вирусная частица называется вирионом.

Морфологию и структуру вирусов изучают с помощью электронной микроскопии, так как их размеры малы и сравнимы с толщиной оболочки бактерий.

Строение вирусов

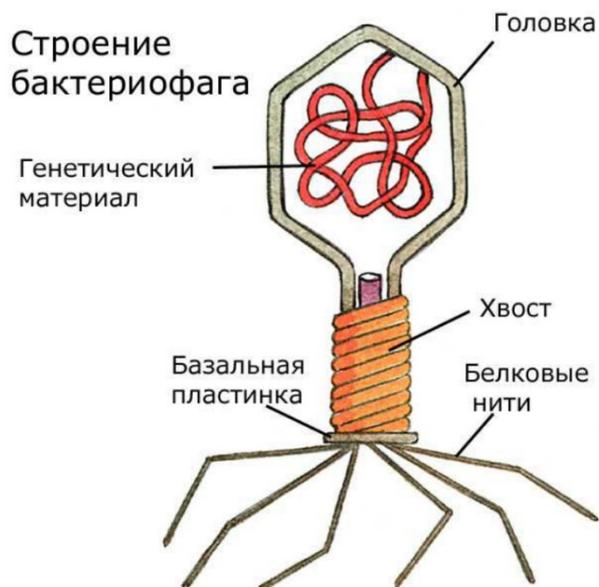
Наиболее просто организованные вирусы представляют собой:

- **нуклеопротеид**, состоящий из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)
- **и белковой оболочки (капсида).**

Сложные вирусы могут иметь дополнительную оболочку из липопротеина - суперкапсид.

Некоторые вирусы (бактериофаги) имеют аппарат транспортировки своего генома в бактерии, после проникновения в клетку капсид остается за пределами клетки.

Тело **бактериофага** имеет сложное строение, оно содержит головку, хвостик (трубку, через которую геном проталкивается в клетку) и хвостовые отростки.



В клетку вирусы могут попасть вместе с пиноцитозными пузырьками или путем погружения части оболочки клетки с приклеившимся к ней вирусом в цитоплазму, а также путем растворения оболочки клетки.

Вирусы вносят в клетку свою генетическую информацию, и клетка начинает производить подобные вирусы.

Внутри клетки начинает синтезироваться ДНК или РНК вируса и образуется множество вирусов. В результате клетка гибнет, и вирусы выходят наружу, заражая новые клетки. Встроенный в геном клетки геном вируса может существовать в таком виде долгое время.

Процесс вирусного инфицирования

Условно процесс вирусного инфицирования в масштабах одной клетки можно разбить на несколько этапов:

- проникновение в клетку
- перепрограммирование клетки
- персистенция (переход в неактивное состояние)
- создание новых вирусных компонентов
- созревание новых вирусных частиц и их выход из клетки

Вирусы вызывают табачную мозаику у растений, оспу, грипп, полиомиелит, гепатит, СПИД у человека. Наибольшую опасность в наше время представляет вирус СПИДа. Он попадает в организм человека при переливании крови, при половых контактах. Этот вирус поражает клетки организма, отвечающие за иммунитет. В результате человек оказывается беззащитным перед инфекционными болезнями и быстро погибает. Вирусы, благодаря мутированию и способности быстро размножаться внутри клеток, становятся устойчивыми к действию лекарств, и это обстоятельство затрудняет лечение таких вирусных заболеваний, как грипп, гепатит и др.

Вирусы. Тесты ФИПИ

1. Вирусы:

- 1) не обладают собственным обменом веществ
- 2) являются внутриклеточными паразитами
- 3) способны размножаться только внутри животных клеток
- 4) не содержат нуклеиновых кислот
- 5) могут быть уничтожены применением антибиотиков
- 6) не способны к самостоятельному синтезу белка

2. Капсид — это оболочка

- 1) холерного вибриона
- 2) стрептококка
- 3) мукора
- 4) бактериофага

3. Какие объекты не имеют клеточного строения?

- 1) дизентерийная амёба
- 2) возбудитель СПИДа
- 3) вирус табачной мозаики
- 4) кишечная палочка
- 5) вибрион холеры
- 6) бактериофаг

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Вирусы, в отличие от бактерий

- 1) имеют неоформленное ядро
- 2) размножаются только в других клетках
- 3) не имеют мембранных органоидов
- 4) осуществляют хемосинтез
- 5) способны кристаллизоваться
- 6) образованы белковой оболочкой и нуклеиновой кислотой

5. Установите соответствие между признаком организма и группой, для которой он характерен.

ПРИЗНАК ОРГАНИЗМОВ

- А) клеточное строение тела
- Б) наличие собственного обмена веществ
- В) встраивание собственной ДНК в ДНК клетки хозяина
- Г) состоит из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки
- Д) размножение делением надвое
- Е) способность к обратной транскрипции

ГРУППА

- 1) прокариоты
- 2) вирусы

6. Установите соответствие между признаками организмов и группами, для которых они характерны.

ОСОБЕННОСТЬ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ

- А) нет клеточной стенки
- Б) наследственный материал заключён в кольцевой ДНК
- В) наследственный материал заключён в РНК
- Г) может иметь жгутик
- Д) внутриклеточный паразит
- Е) симбионт человека

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

- 1) вирус иммунодефицита человека
- 2) кишечная палочка

7. Установите соответствие между признаками биологического объекта и объектом, к которому относится данный признак: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОБЪЕКТА

- А) состоит из нуклеиновой кислоты и капсида
- Б) клеточная стенка из муреина
- В) вне организма находится в виде кристаллов
- Г) может находиться в симбиозе с человеком
- Д) имеет рибосомы
- Е) имеет хвостовой канал

ОБЪЕКТ

- 1) бактериофаг
- 2) кишечная палочка

8. Установите правильную последовательность стадий размножения ДНК-содержащих вирусов.

- 1) выход вируса в окружающую среду
- 2) синтез белка вируса в клетке
- 3) внедрение ДНК в клетку
- 4) синтез ДНК вируса в клетке
- 5) прикрепление вируса к клетке

9. Установите соответствие между заболеваниями человека и возбудителями, вызывающими эти заболевания.

ЗАБОЛЕВАНИЕ

- А) амёбная дизентерия
- Б) малярия
- В) натуральная оспа
- Г) корь

- Д) холера
 - Е) чума
- ВОЗБУДИТЕЛИ**
- 1) вирусы
 - 2) бактерии
 - 3) простейшие

10. Установите соответствие между характеристиками и формами жизни, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

1



2



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) отсутствие собственного обмена веществ
- Б) внутриклеточный паразит
- В) гетеротрофное питание
- Г) наличие хромосом
- Д) деление митозом

ФОРМЫ ЖИЗНИ

- 1) 1
- 2) 2

11. Определите, какой объект изображён на рисунке.

- 1) вирус
- 2) бактерия
- 3) клетка гриба
- 4) одноклеточное животное



12. Установите соответствие между признаками биологического объекта и объектом, к которому относится данный признак: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОБЪЕКТА

ОБЪЕКТ

- | | |
|--|---------------------|
| А) состоит из нуклеиновой кислоты и капсида | 1) бактериофаг |
| Б) клеточная стенка из муреина | 2) кишечная палочка |
| В) вне организма находится в виде кристаллов | |
| Г) может находиться в симбиозе с человеком | |
| Д) имеет рибосомы | |
| Е) имеет хвостовой канал | |

13. Установите правильную последовательность стадий размножения ДНК-содержащих вирусов.

- 1) выход вируса в окружающую среду
- 2) синтез белка вируса в клетке
- 3) внедрение ДНК в клетку
- 4) синтез ДНК вируса в клетке
- 5) прикрепление вируса к клетке

14. Найдите три ошибки в приведённом тексте «Вирусы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Вирусы – внутриклеточные паразиты, они проявляют активность только в клетках хозяина. (2) Вирусы относят к прокариотам. (3) Все вирусные частицы состоят из молекулы ДНК и целлюлозной оболочки. (4) Вирусы обладают всеми признаками живого: наследственностью, обменом веществ, раздражимостью и другими. (5) Нуклеиновые кислоты вируса синтезируются из нуклеотидов хозяина. (6) Вирусы – возбудители многих опасных заболеваний: гриппа, гепатита и др. (7) Они могут переносить гены между клетками одного организма, между организмами как одного, так и разных видов или даже классов.

15. Опишите различия между вирусами и бактериями в строении и обмене веществ. Являются ли вирусы живыми организмами?

16. Как известно, существуют вирусы, имеющие наследственный аппарат в виде ДНК или РНК. Чем по химическому составу различаются РНК — и ДНК-содержащие вирусы?