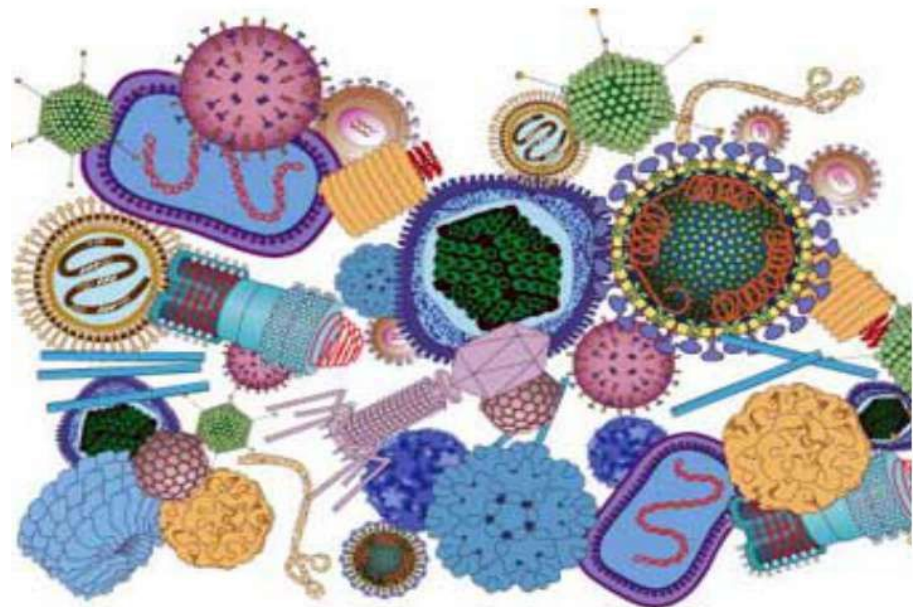


ВИРУСЫ

Понятие о вирусах

- **Вирус** (от лат. *virus* — яд) — микроскопическая частица, способная инфицировать клетки живых организмов.
- Вирусы являются облигатными паразитами — они не способны размножаться вне клетки.



ВИРУСОЛОГИЯ

- **Отличия вирусов от неживой природы**
- 1. Вирусы способны размножаться
- 2. Обладают наследственностью
- 3. Способны к изменчивости

Отличия вирусов от клеточных организмов

- *1. Вирусы не имеют клеточного строения
- *2. Не проявляют обмена веществ и энергии (метаболизм)
- *3. Существуют как внутриклеточные паразиты
- *4. Не увеличиваются в размерах (не растут)
- * 5. Имеют особый способ размножения
- * 6. Имеют только одну нуклеиновую кислоту: либо ДНК, либо РНК.

История открытия вирусов



ДМИТРИЙ ИОСИФОВИЧ
ИВАНОВСКИЙ.

1863 – 1920 гг.



Вирус табачной мозаики –РНК содержащий

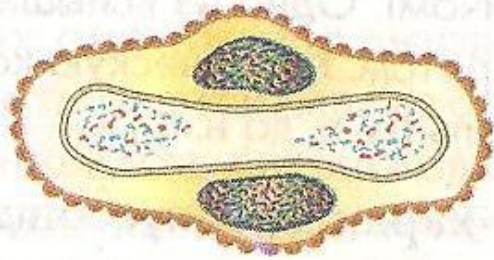


История изучения вирусов

- В 1898 году голландец Бейеринк ввел термин «вирус» (от латинского – «яд»), чтобы обозначить инфекционную природу определенных профильтрованных растительных жидкостей
- В 1935 году американский биохимик У.Стэнли выделил в кристаллической форме вирус табачной мозаики (ВТМ), доказав его молекулярную природу, за что ему была присуждена Нобелевская премия.

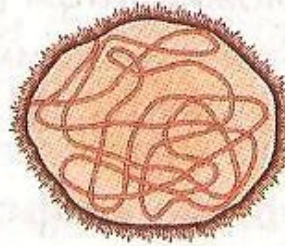


Вирусы имеют различную форму

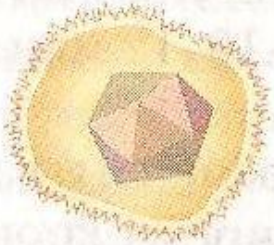


Вирус оспы

Вирус
эпидемического
паротита
(свинки)

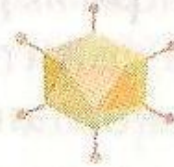


Вирус
насекомых



Вирус герпеса

Аденовирус

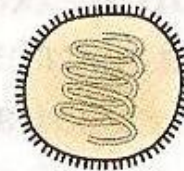


Вирус
полиомы



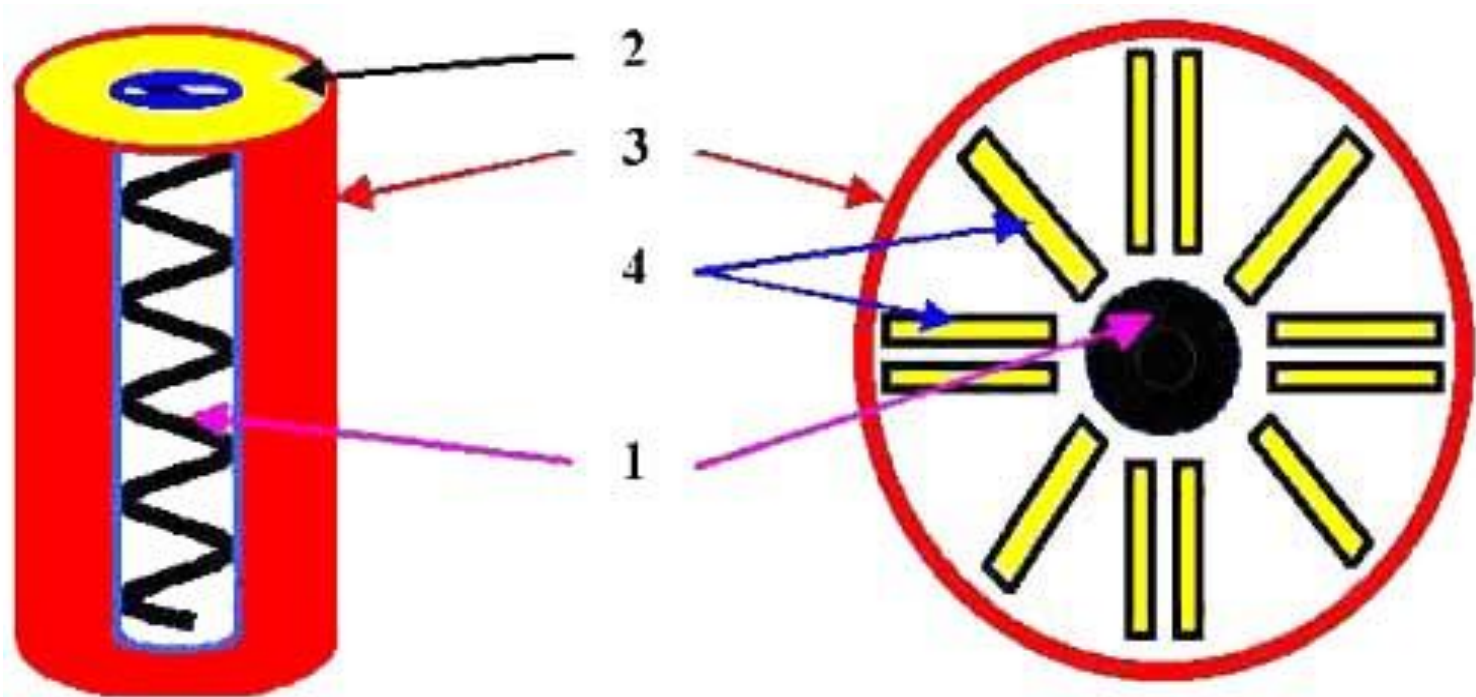
Вирус
табачной
мозаики

Вирус
гриппа



Вирус
полиомиелита

Строение вируса

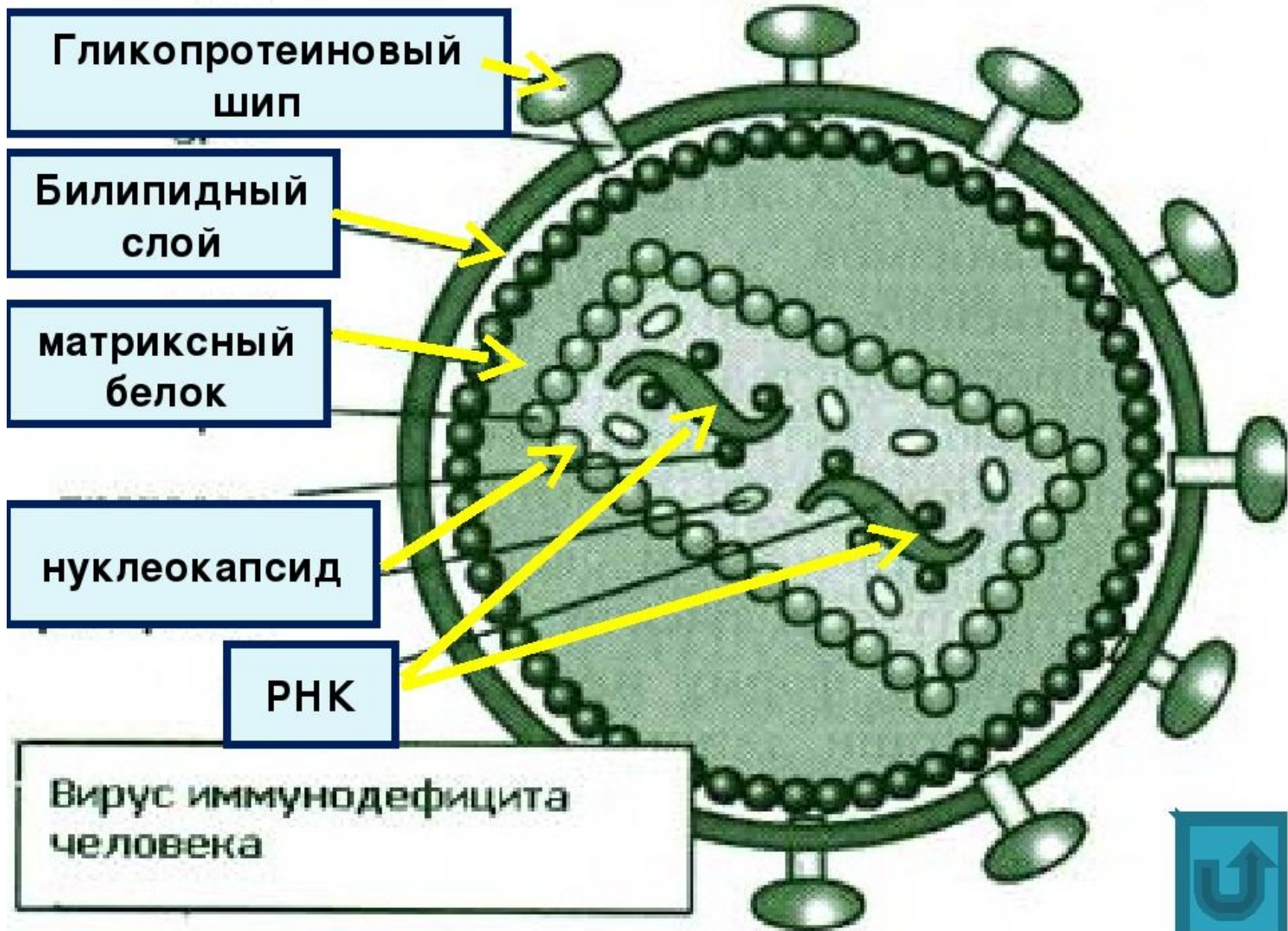


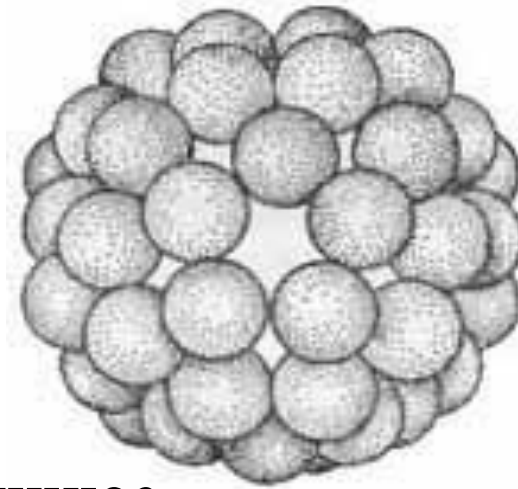
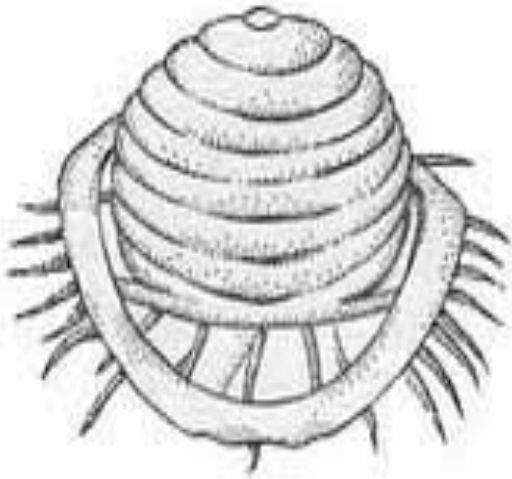
- **Схематичное строение вируса:**

- 1 - сердцевина (однонитчатая РНК); 2 - белковая оболочка (капсид); 3 - дополнительная липопротеидная оболочка; 4 - капсомеры (структурные части капсида).



Рис. 4.3. Схема строения вируса герпеса (вирус с линейной двунитевой ДНК)





А

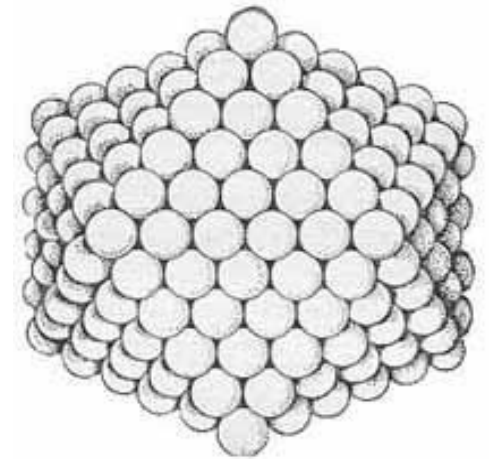
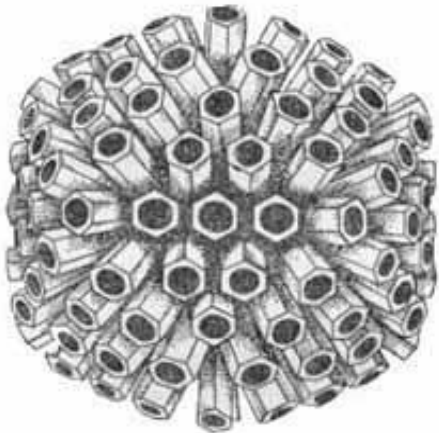
В

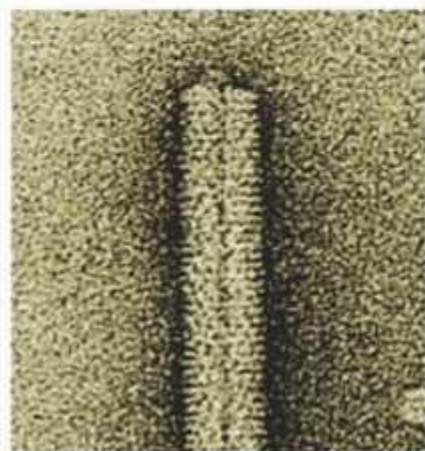
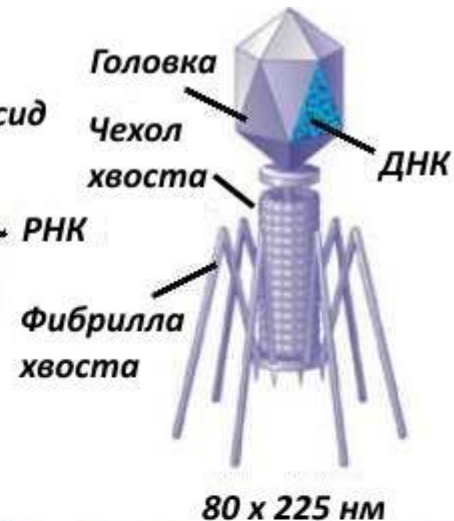
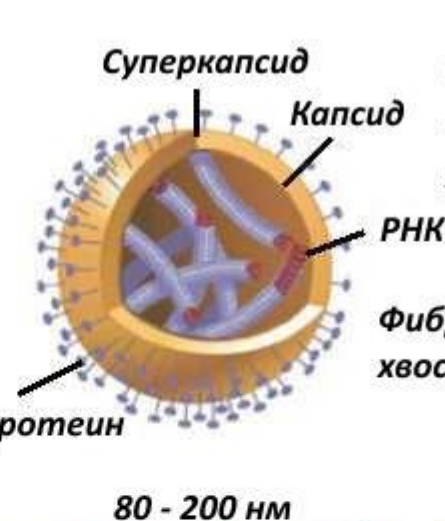
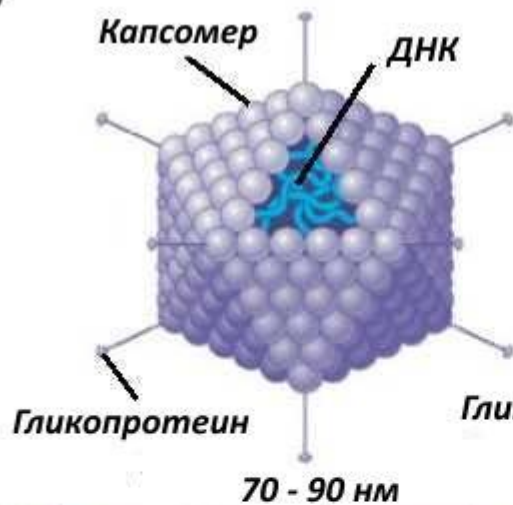
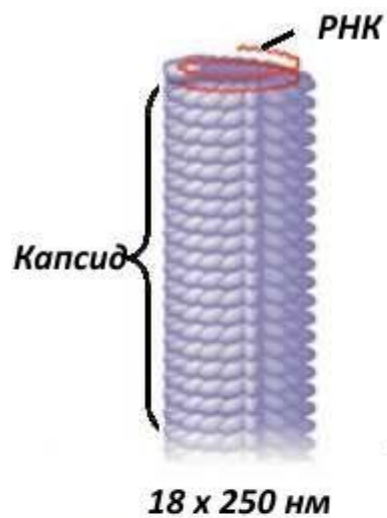
**Схематичное
изображение
расположения
капсомеров
в капсиде вирусов.**

Б

Г

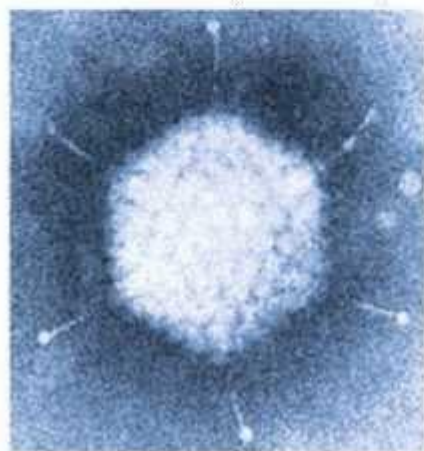
**Спиральный
тип симметрии имеет
вирус гриппа - а. Кубический
тип симметрии у вирусов:
герпеса - б, аденовируса - в,
полиомиелита - г.**





20 нм

Вирус табачной мозаики



50 нм

Аденовирус



50 нм

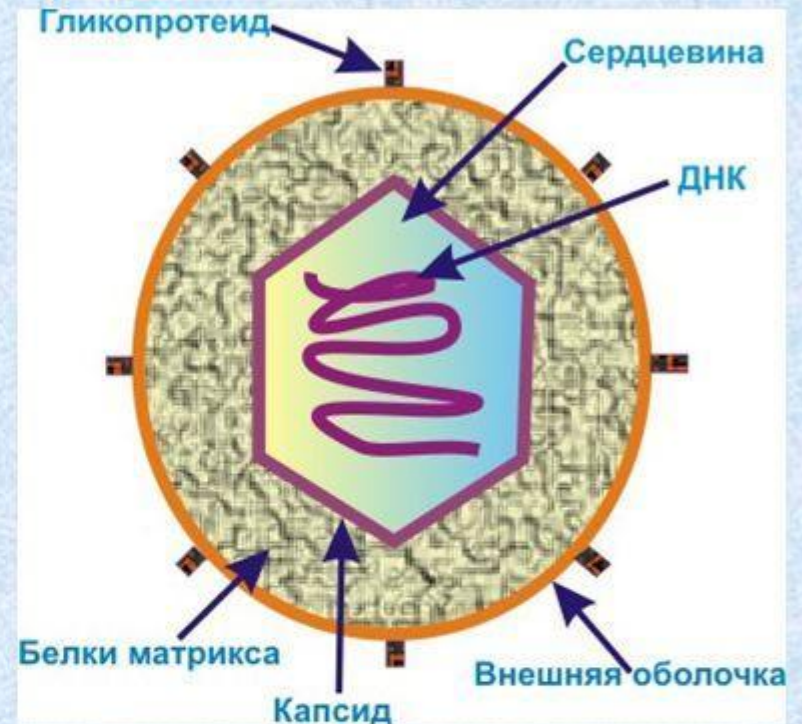
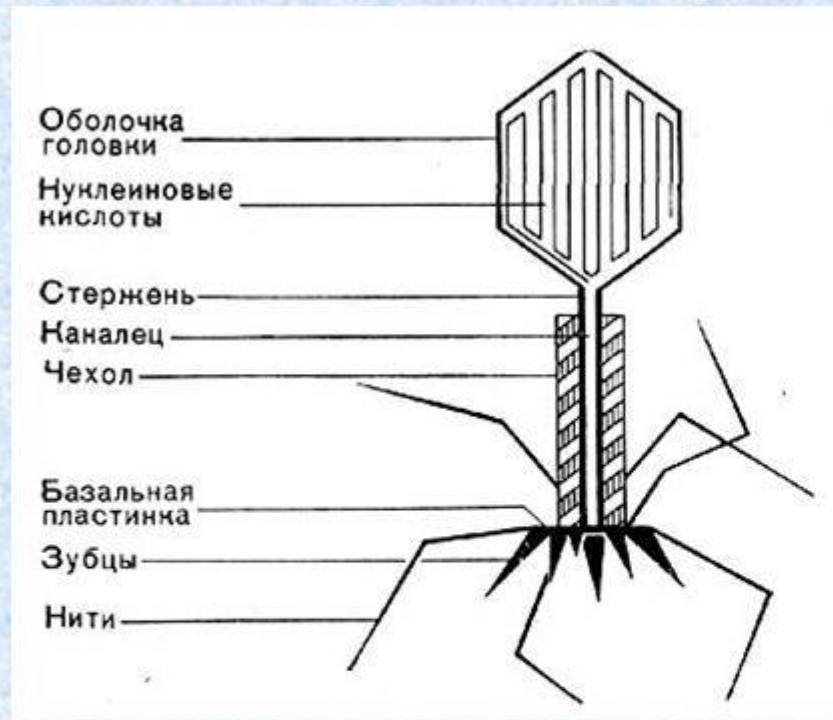
Вирус гриппа



50 нм

Бактериофаг Т4

Строение вируса



Вирион - полностью сформированная инфекционная частица (*внеклеточная форма*)

Проникновение вируса в клетку

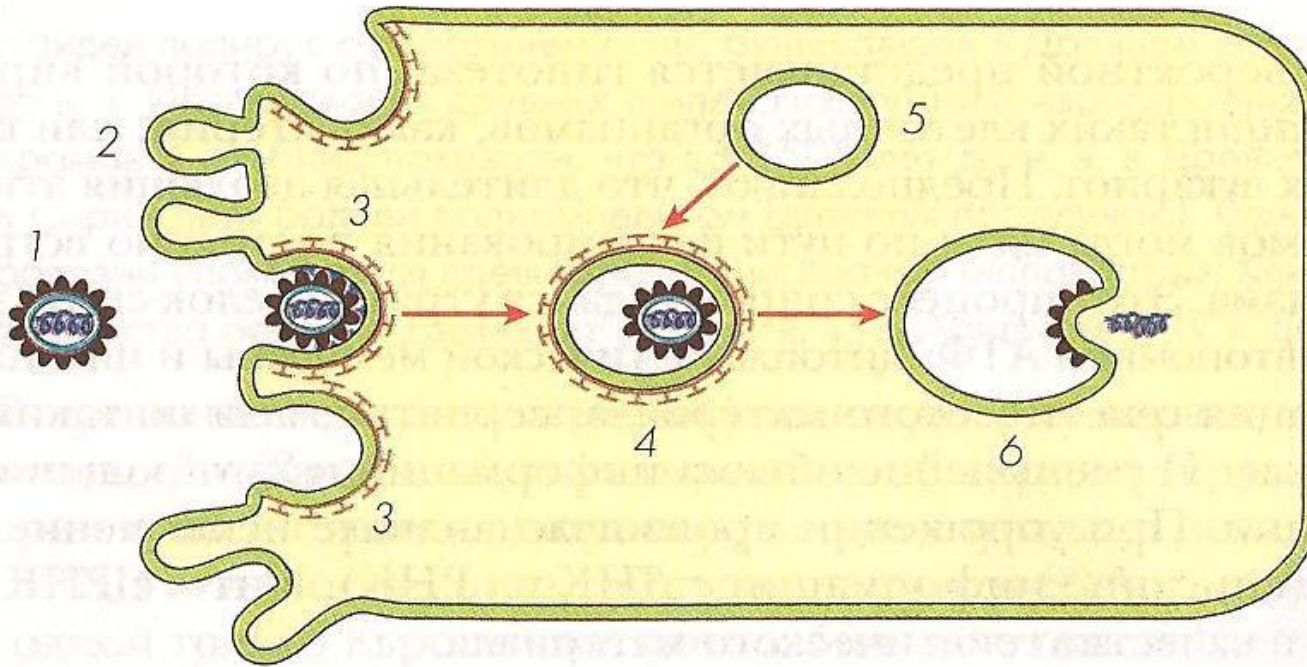


Рис. 24. Проникновение вируса в клетку: 1 – вирусная частица; 2 – ворсинки на поверхности клетки; 3 – ямки на поверхности клетки; 4 – клеточная вакуоль, содержащая вирус; 5 – клеточная вакуоль, сливающаяся с вирусосодержащей вакуолью; 6 – клеточная вакуоль, образующаяся после слияния (рецептосома); показано слияние вирусной мембраны со стенкой вакуоли и выход генетического материала вируса из вакуоли

- Вироиды – инфекционные агенты, представляющие собой низкомолекулярную одноцепочечную кольцевую РНК, не кодирующую собственные белки. Вызывают болезни растений. Механизм репликации вироидов окончательно не выяснен.

- Стадии цикла репродукции вируса:
- 1. Осаждение на поверхности клетки-хозяина.
- 2. Проникновение вируса в клетку-хозяина (могут попасть в клетку-хозяина путем: а) «инъекции», б) растворения оболочки клетки вирусными ферментами, в) эндоцитоза; попав внутрь клетки вирус переводит ее белок-синтезирующий аппарат под собственный контроль.
- 3. Встраивание вирусной ДНК в ДНК клетки-хозяина (у РНК-содержащих вирусов перед этим происходит обратная транскрипция – синтез ДНК на матрице РНК).
- 4. Транскрипция вирусной РНК.
- 5. Синтез вирусных белков.
- 6. Синтез вирусных нуклеиновых кислот.
- 7. Самосборка и выход из клетки дочерних вирусов. Затем клетка либо погибает, либо продолжает существовать и производить новые поколения вирусных частиц.

- Прионы
- Это белковые молекулы, способные паразитировать в клетках человека и животных. Открыты американским биологом С. Прюзинером в 1982 г., которому присудили за это Нобелевскую премию.
- Могут находиться в двух разных конформациях: нормальной и патогенной (вызывают заболевание). Считается, что в нормальном состоянии они являются обычными белками нервных клеток, тормозят процессы старения. Но при определенных условиях под влиянием определенных факторов (недостаточно изученных) эти белки могут изменять конформацию.

Значение вирусов

Заболевания человека

- корь, свинка, грипп, полиомиелит, бешенство, оспа, желтая лихорадка, трахома, энцефалит, некоторые онкологические (опухолевые) болезни, СПИД, бородавки, герпес.



Ребенок, больной оспой

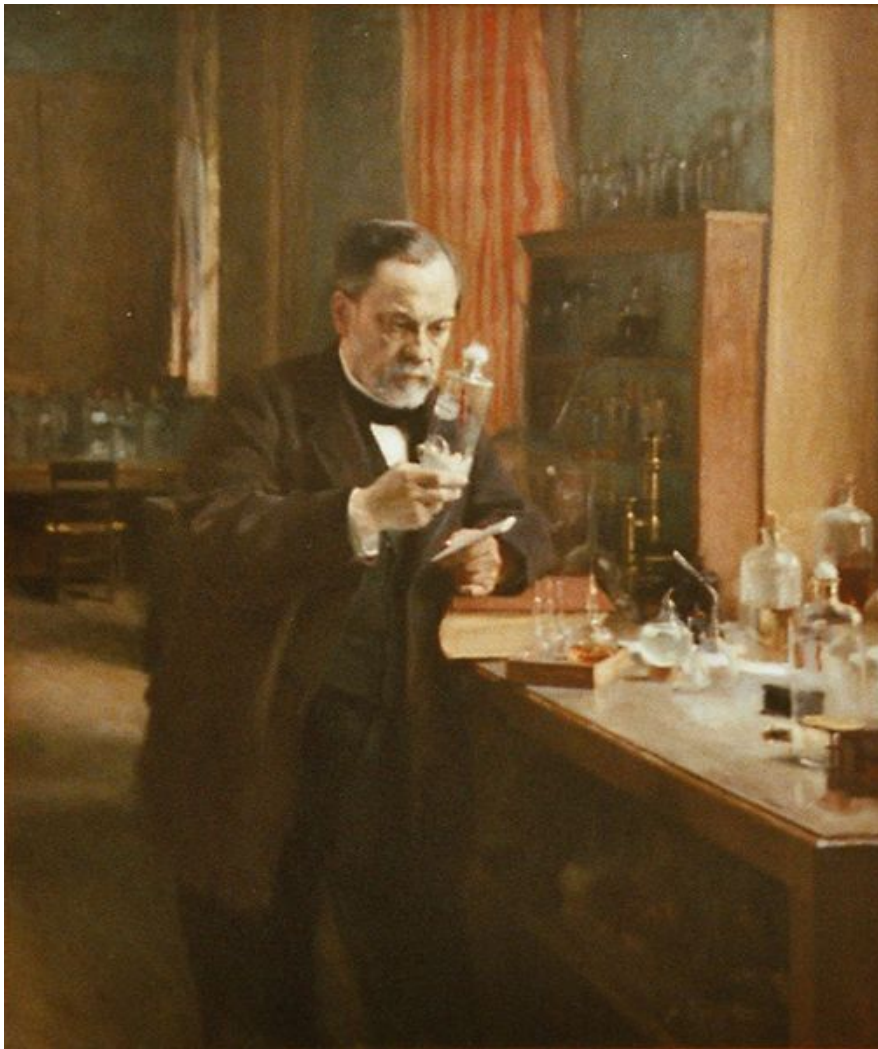


вакцина от лат. vacca –
корова, можно
продолжить: вакцинация
– оскотинивание людей.

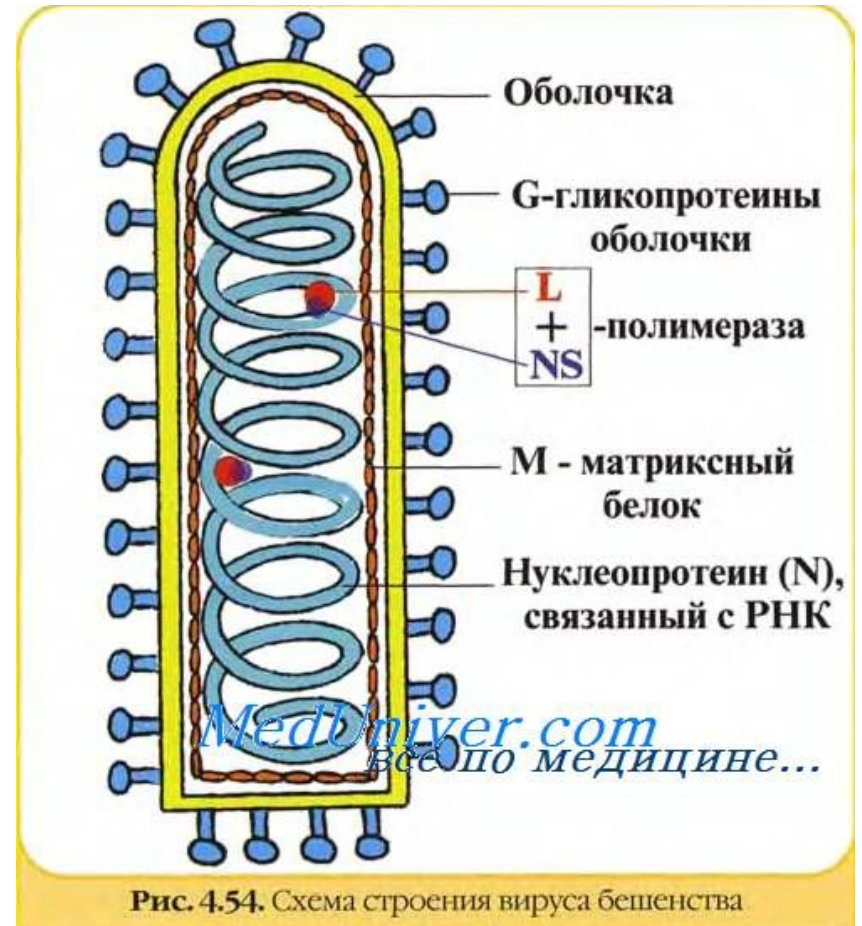
В 1796 г. Дженнер своим методом оспопрививания (вакцинации) положил начало борьбе с этим недугом.

в 1980 г., ВОЗ объявила о том, что оспа окончательно побеждена во всём мире.





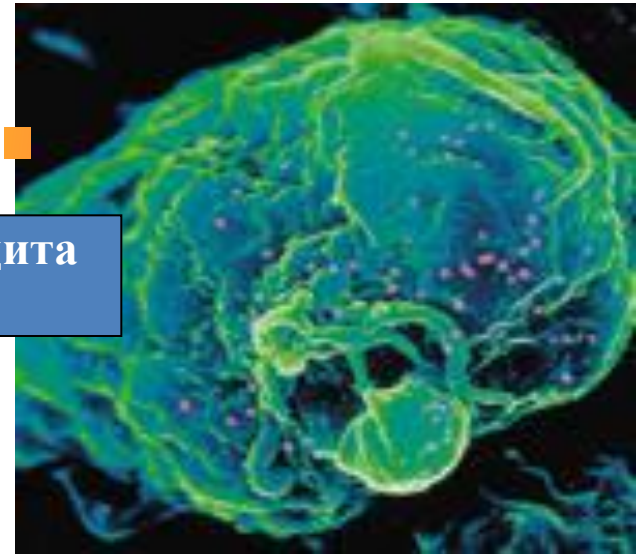
Первая прививка против бешенства
была сделана Луи Пастером в 1885



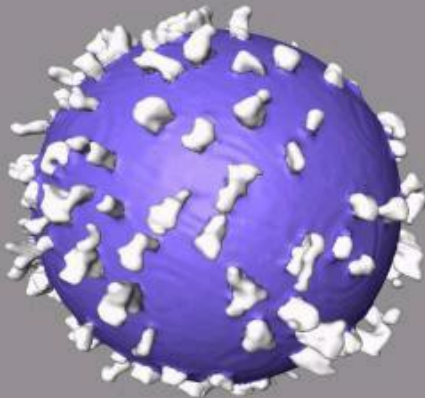
СПИД. ВИЧ.



Вирус иммунодефицита
человека



- Многие путают два совершенно различных понятия - ВИЧ-инфицированный и больной СПИДом. Разница заключается в том, что человек, инфицированный вирусом иммунодефицита, может в течение многих лет оставаться работоспособным, относительно здоровым человеком. Такой человек не представляет никакой опасности для окружающих



Трехмерное изображение вируса СПИДа



Впервые эпидемия болезни, напоминавшей грипп, была описана в 412 г. до н. э. Гиппократом. Признаки заболевания — насморк, кашель, покраснение глаз, повышенная температура. (Надо иметь в виду, что далеко не всякое простудное заболевание — это грипп. Простудные болезни вызываются вирусами более чем 200 типов.)



Вирус кроличьего миксоматоза в Австралии быстро уничтожил 988 кроликов из каждой тысячи, но выжившие длинноухие быстро восполнили сократившееся поголовье. Вторая эпизоотия привела к гибели только половины поголовья кроликов, а третья им почти не повредила

Вопрос 1: Перечислите особенности вирусов

- 1. Вирусы не имеют клеточного строения (неклеточные формы жизни)
- 2. Вирусы не имеют обмена веществ (не питаются , не дышат), не растут не передвигаются.
- 3. Вирусы имеют только один тип нуклеиновой кислоты ДНК или РНК.
- 4. Вирусы – это постоянные облигатные внутриклеточные паразиты.
- 5. Вирусы способны воспроизводить себе подобных только за счет энергетических и структурных ресурсов клетки, в которой паразитируют.

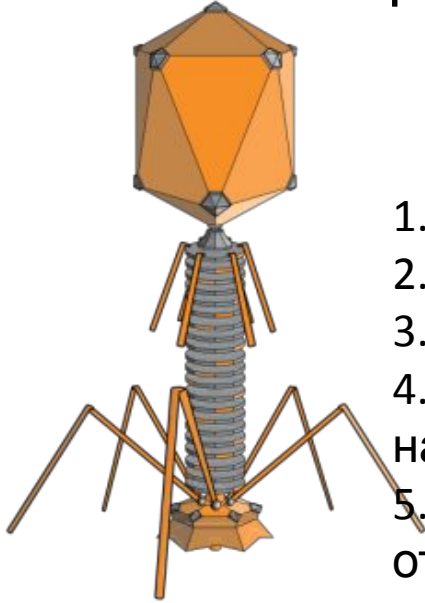
Вопрос 2: Перечислите особенности строения вирусов

- 1. Вирусы не имеют клеточного строения (неклеточные формы жизни)
- 2. Основным структурным компонентом вирусов является нуклеокапсид, т.е. белковый чехол (капсид) в котором заключен вирусный геном (ДНК или РНК).
- 3. Нуклеокапсид большинства вирусов окружен липопротеиновой оболочкой.
- 4. Вирусная частица называется вирион.

Вопрос 3: Перечислите этапы воспроизведения вирусов.

- 1. Вирусы способны воспроизводить себе подобных за счет энергетических и структурных ресурсов клетки, в которой паразитируют.
- 2. Проникновение вируса в клетки:
 - а. У животных- пиноцитоз и фагоцитоз.
 - б. У растений - при повреждении клеточной стенки.
- 3. Репликация вирусной нуклеиновой кислоты.
- 4. Встраивание вирусной ДНК в клетки хозяина.
- 5. Транскрипция(синтез вирусной иРНК)
- 6. Трансляция (синтез вирусных белков по вирусной иРНК)
- 7. Сборка вирусных частиц.
- 8. Выход вируса из клетки.

Вопрос 3. Какой организм изображен на рисунке. В чем особенности строения и жизнедеятельности этого организма?



1. На рисунке изображен бактериофаг.
2. Бактериофаг- это вирус, поражающий клетки бактерий.
3. Бактериофаг – это неклеточная форма жизни.
4. Состоит из белковой головки, в центре которой находится молекула вирусная ДНК и хвоста.
5. На конце хвоста расположены хвостовые нити (отростки), которые контактируют с рецепторными участками на поверхности бактериальной клетки и закрепляют бактериофаг. Базальная пластинка хвоста содержит фермент, разрушающий клеточную стенку бактерий, что обеспечивает проникновение вирусной ДНК.
6. Бактериофаг не имеет собственного обмена веществ, является паразитом бактерий и воспроизводит себе подобных за счет энергетических ресурсов клетки бактерий, в которой паразитирует.