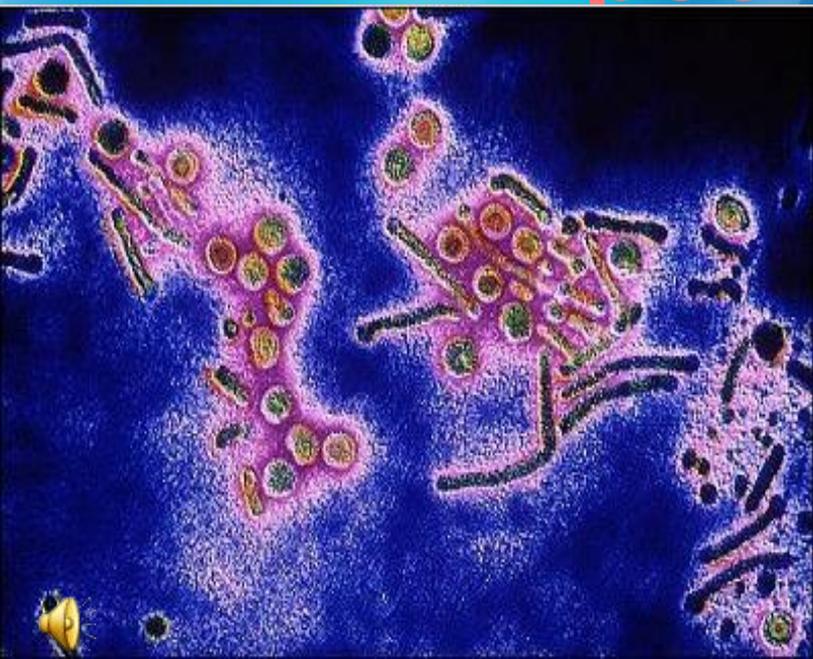




Вирусы (от лат. *virus* — яд)

— простейшая форма

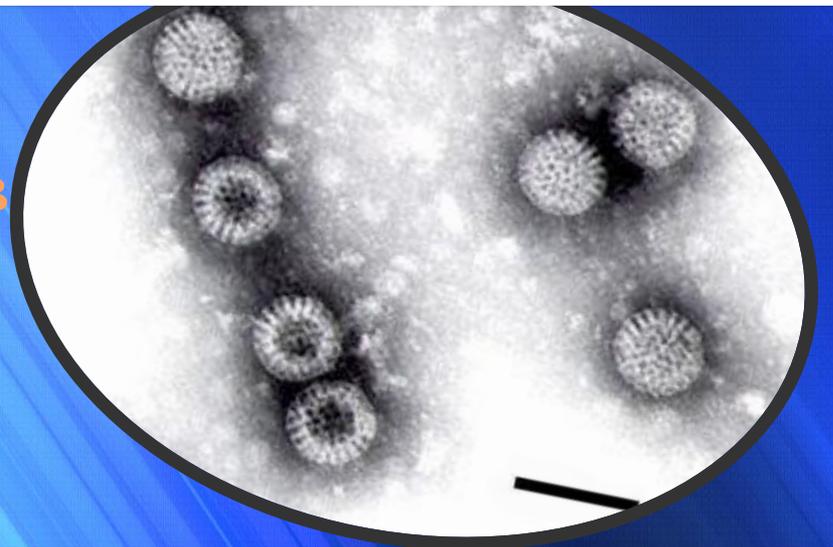
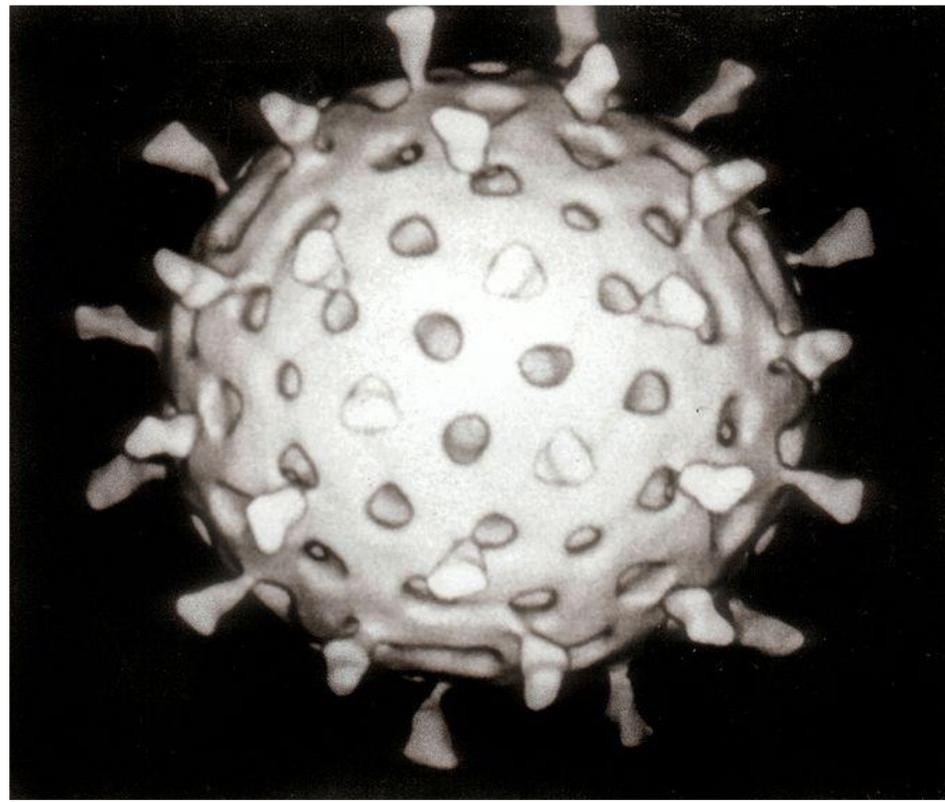
ЖИЗНИ



Бактериофаг Т4

Понятие о вирусах

Вирус — микроскопическая частица, способная инфицировать клетки живых организмов. Вирусы являются облигатными паразитами — они не способны размножаться вне клетки. В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений, животных, грибов и бактерий (последних обычно называют бактериофагами).



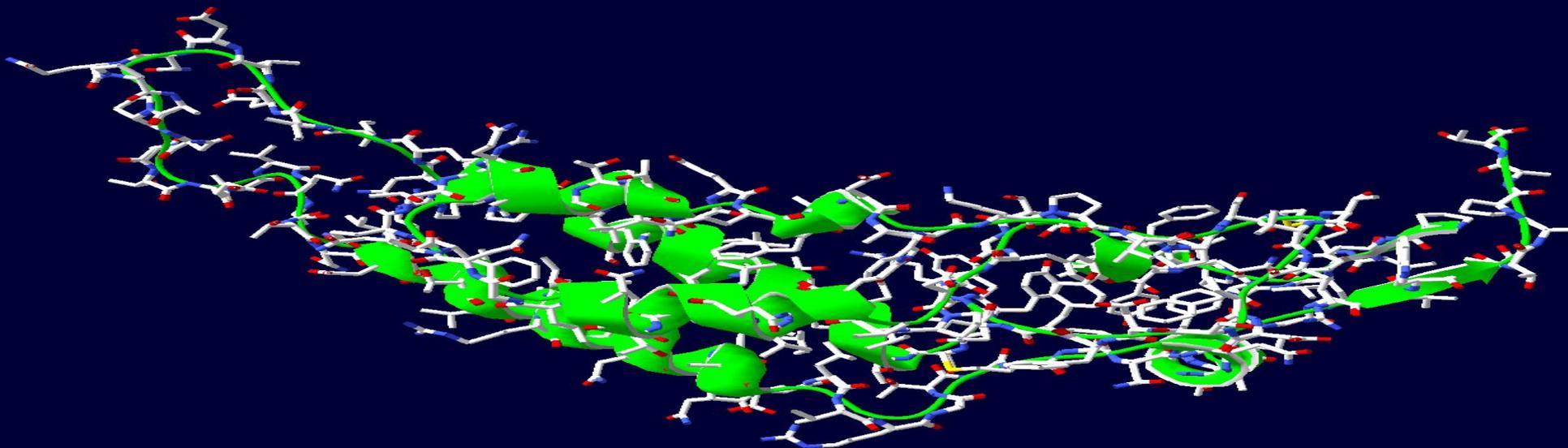
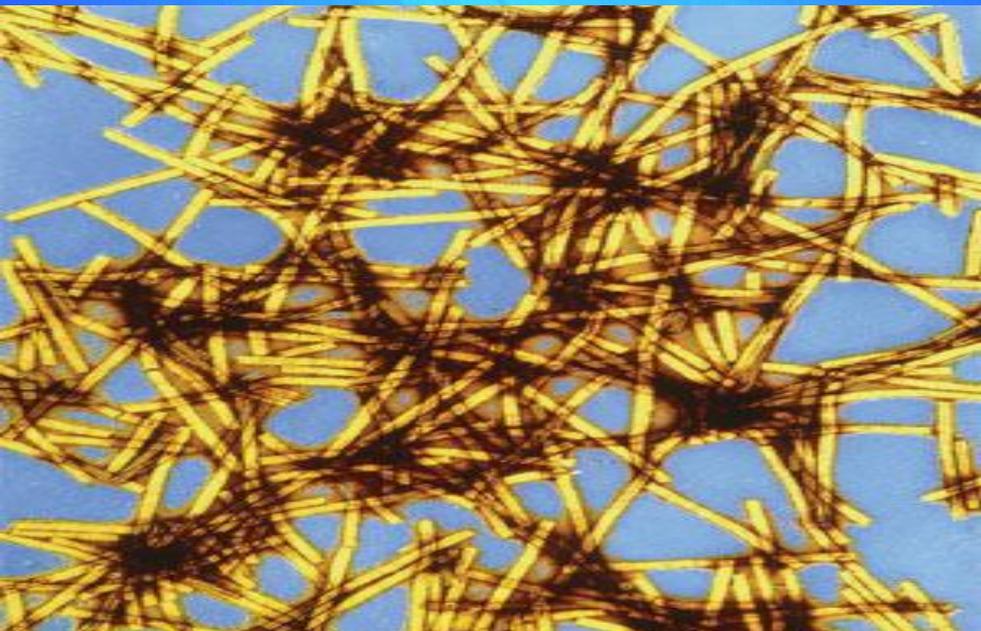
История вирусов

ВПЕРВЫЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ ВИРУСА (КАК НОВОГО ТИПА ВОЗБУДИТЕЛЯ БОЛЕЗНЕЙ) ДОКАЗАЛ В 1892 ГОДУ РУССКИЙ УЧЁНЫЙ **Д. И. ИВАНОВСКИЙ**. ПОСЛЕ МНОГОЛЕТНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТАБАЧНЫХ РАСТЕНИЙ, В РАБОТЕ, ДАТИРОВАННОЙ 1892 ГОДОМ, Д. И. ИВАНОВСКИЙ ПРИХОДИТ К ВЫВОДУ, ЧТО **ТАБАЧНАЯ МОЗАИКА** ВЫЗЫВАЕТСЯ «БАКТЕРИЯМИ, ПРОХОДЯЩИМИ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТР ШАМБЕРЛАНА, КОТОРЫЕ, ОДНАКО, НЕ СПОСОБНЫ РАСТИ НА ИСКУССТВЕННЫХ СУБСТРАТАХ».



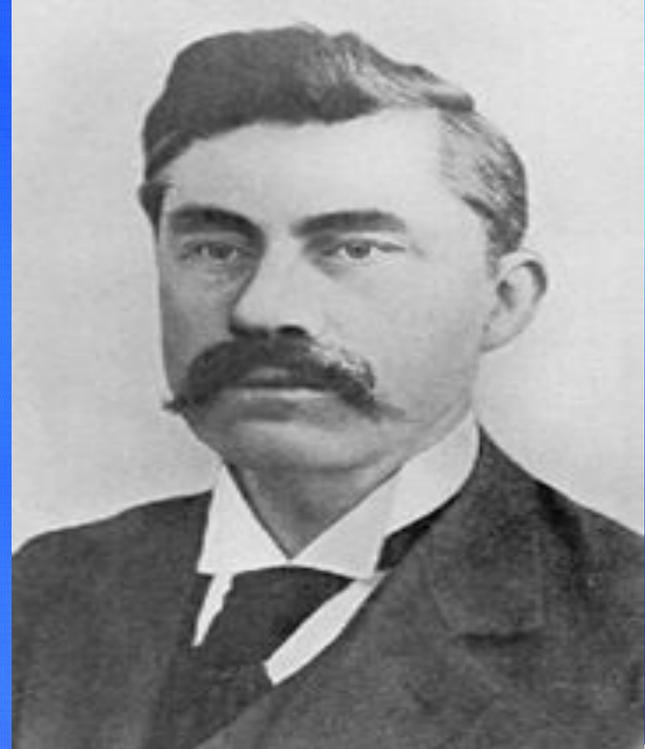
Д. И. ИВАНОВСКИЙ.
ДАТА РОЖДЕН-
28 ОКТЯБРЯ (9 НОЯБРЯ)
1864

Табачная мозаика



История вирусов

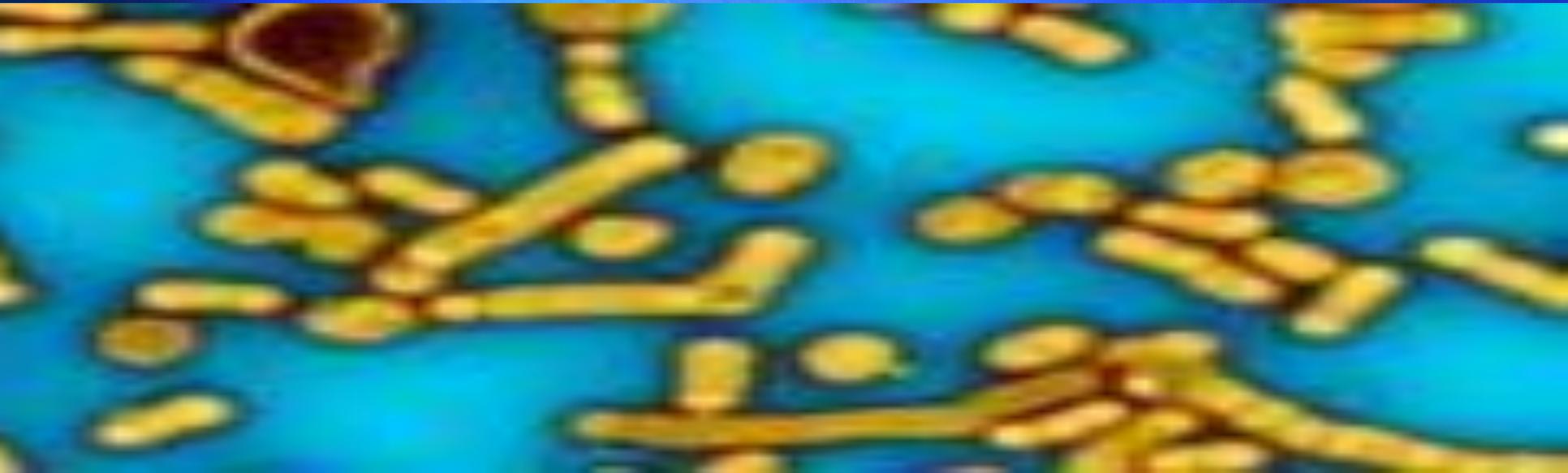
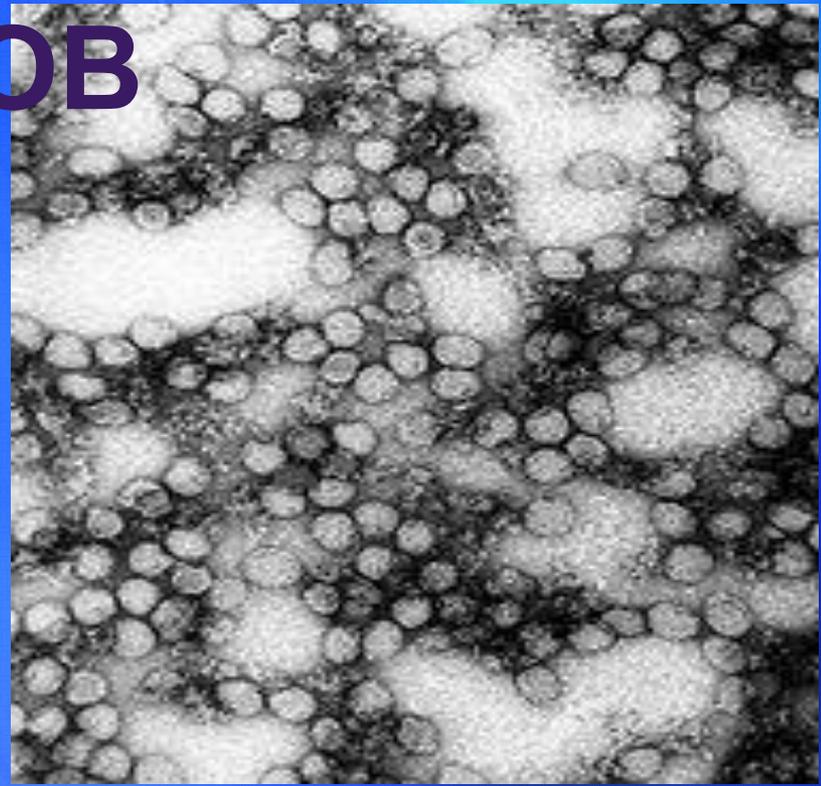
ПЯТЬ ЛЕТ СПУСТЯ, ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, А ИМЕННО – ЯЩУРА, БЫЛ ВЫДЕЛЕН АНАЛОГИЧНЫЙ ФИЛЬТРУЮЩИЙСЯ МИКРООРГАНИЗМ. А В 1898 ГОДУ, ПРИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ ОПЫТОВ Д. ИВАНОВСКОГО ГОЛЛАНДСКИМ БОТАНИКОМ М. БЕЙЕРИНКОМ, ОН НАЗВАЛ ТАКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ «ФИЛЬТРУЮЩИМИСЯ ВИРУСАМИ». В СОКРАЩЁННОМ ВИДЕ, ЭТО НАЗВАНИЕ И СТАЛО ОБОЗНАЧАТЬ ДАННУЮ



МАРТИНУС ВИЛЛЕМ БЕЙЕРИНК (НИДЕРЛ. MARTINUS WILLEM BEIJERINCK; 16 МАРТА 1851, АМСТЕРДАМ – 1 ЯНВАРЯ 1931, GORSSEL) – ГОЛЛАНДСКИЙ МИКРОБИОЛОГ И БОТАНИК, ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ И ПОЧЁТНЫЙ ЧЛЕН РАН.

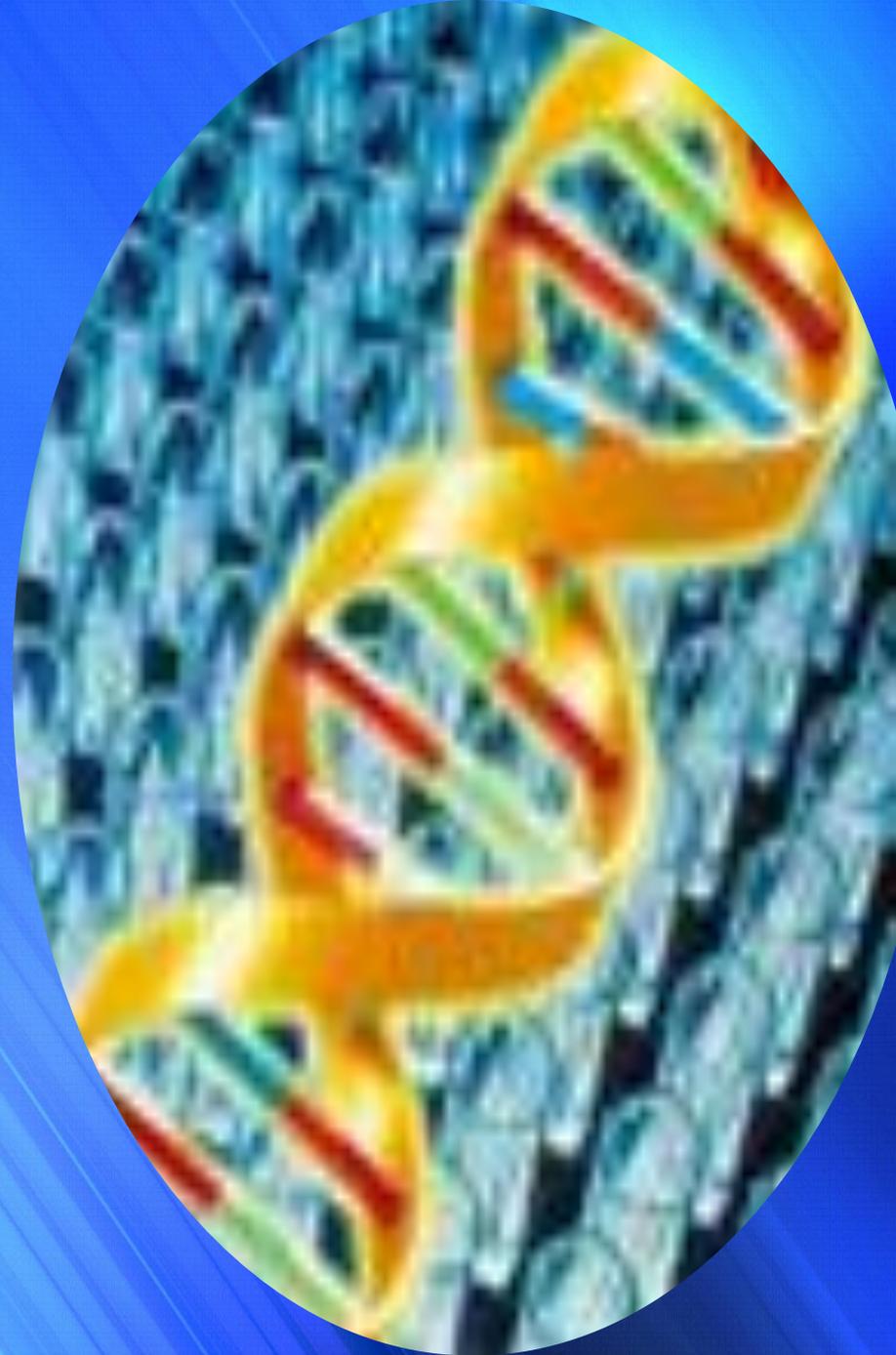
ИСТОРИЯ ВИРУСОВ

В 1901 ГОДУ БЫЛО ОБНАРУЖЕНО ПЕРВОЕ ВИРУСНОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА — **ЖЁЛТАЯ ЛИХОРАДКА**. ЭТО ОТКРЫТИЕ БЫЛО СДЕЛАНО АМЕРИКАНСКИМ ВОЕННЫМ ХИРУРГОМ **У. РИДОМ** И ЕГО КОЛЛЕГАМИ.



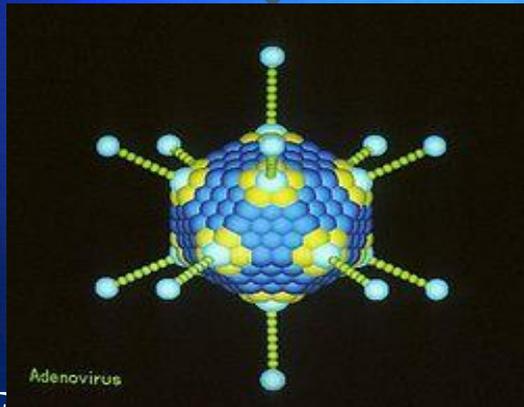
История вирусов

В ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ ИЗУЧЕНИЕ ВИРУСОВ СЫГРАЛО ВАЖНЕЙШУЮ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ИММУНОЛОГИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ И ДРУГИХ РАЗДЕЛОВ БИОЛОГИИ. ТАК, ЭКСПЕРИМЕНТ ХЕРШИ-ЧЕЙЗ СТАЛ РЕШАЮЩИМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ РОЛИ ДНК В ПЕРЕДАЧЕ НАСЛЕДСТВЕННЫХ СВОЙСТВ. В РАЗНЫЕ ГОДЫ ЕЩЕ КАК МИНИМУМ ШЕСТЬ НОБЕЛЕВСКИХ ПРЕМИЙ ПО ФИЗИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ И ТРИ НОБЕЛЕВСКИХ ПРЕМИИ ПО ХИМИИ БЫЛИ ВРУЧЕНЫ ЗА ИССЛЕДОВАНИЯ, НЕПОСРЕДСТВЕННО СВЯЗАННЫЕ С ИЗУЧЕНИЕМ ВИРУСОВ



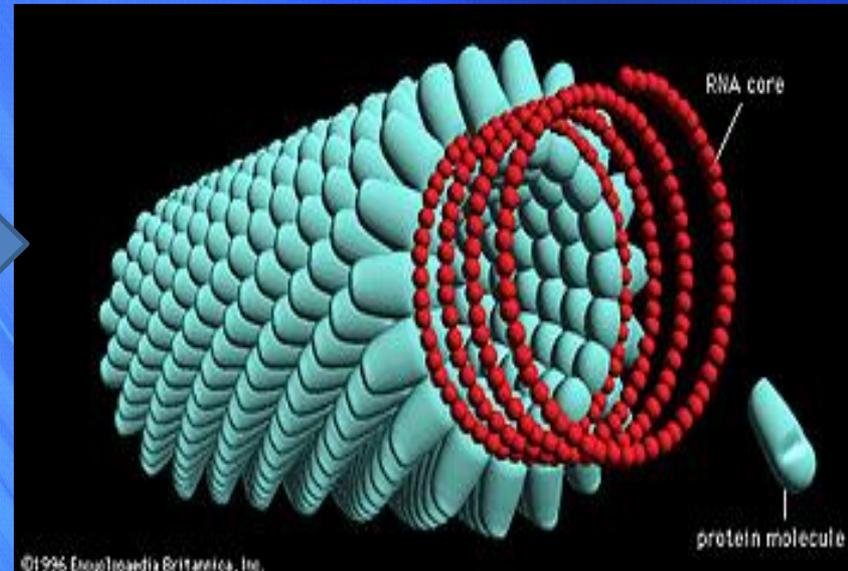
Строение вирусов

Просто
Организованные
вирусы состоят из
нуклеиновой кислоты
и нескольких белков,
образующих вокруг неё
оболочку – **КАПСИД**.



Примером таких
вирусов является вирус
**ТАБАЧНОЙ
МОЗАИКИ.**

Его капсид содержит
один вид белка с
небольшой
молекулярной
массой.



Сложно организованные вирусы имеют дополнительную оболочку – белковую или липопротеиновую; иногда в наружных оболочках сложных вирусов помимо белков содержатся углеводы. Примером сложно организованных вирусов служат возбудители гриппа и герпеса. Их наружная оболочка – это фрагмент ядерной или цитоплазматической мембраны клетки-хозяина, из которой вирус выходит во внеклеточную среду.

Строение вирусов



КЛАССИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ

ДЕЗОКСИВИРУСЫ

1. ДНК двухнитчатая

1.1. Кубический тип симметрии:

1.1.1. *Без внешних оболочек:*

аденовирусы

1.1.2. *С внешними оболочками:*

герпес-вирусы

1.2. Смешанный тип симметрии:

T-четные бактериофаги

1.3. Без определенного типа симметрии:

оспенные вирусы

2. ДНК однонитчатая

2.1. Кубический тип симметрии:

2.1.1. *Без внешних оболочек:*

крысиный вирус

Килхама,

аденосателлиты

РИБОВИРУСЫ

1. ДНК двухнитчатая

1.1. Кубический тип симметрии:

1.1.1. *Без внешних оболочек:*

реовирусы, вирусы

раневых опухолей

растений

2. ДНК однонитчатая

2.1. Кубический тип симметрии:

2.1.1. *Без внешних оболочек:*

вирус полиомиелита

этеровирусы,

риновирусы

2.2. Спиральный тип симметрии:

2.2.1. *Без внешних оболочек:*

вирус табачной

мозаики

2.2.2. *С внешними оболочками:*

вирусы, бешенства,

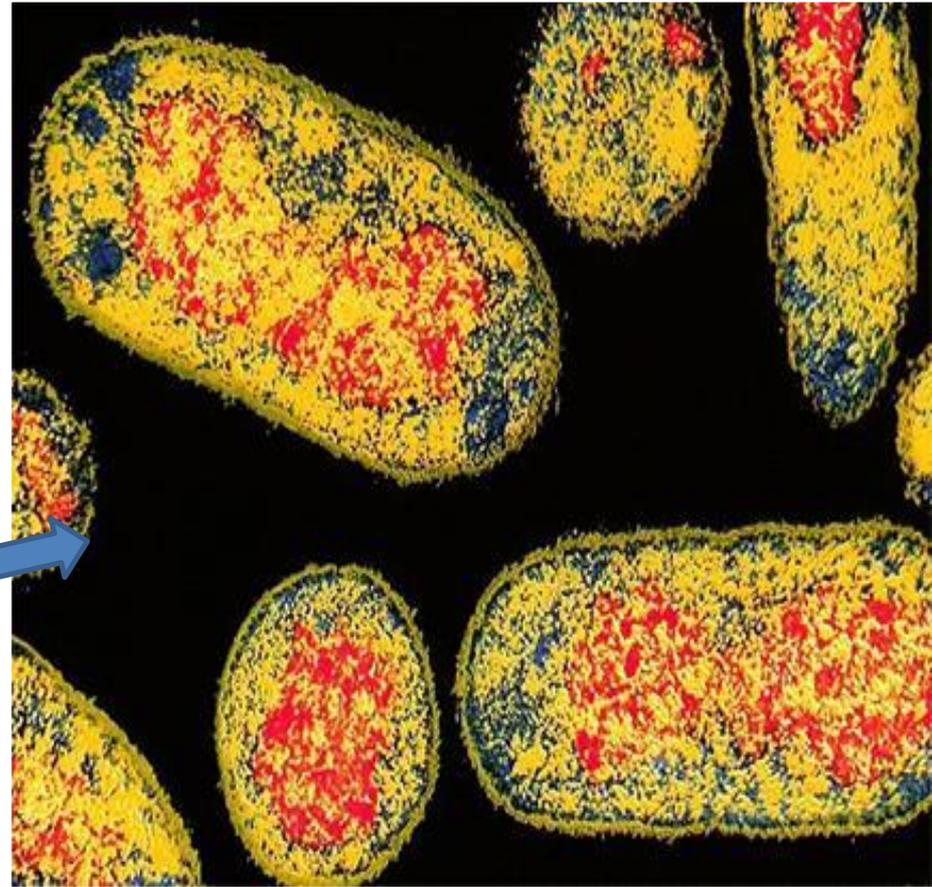
онкогенные РНК-

содержащие

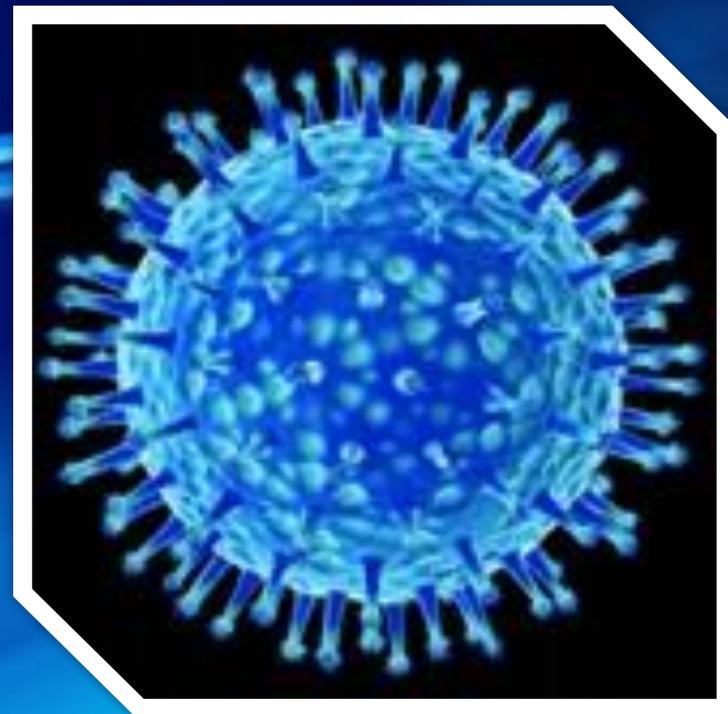
вирусы

Роль вирусов в биосфере

ВИРУСЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНОЙ ИЗ САМЫХ РАСПРОСТРАНЁННЫХ ФОРМ СУЩЕСТВОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАТЕРИИ НА ПЛАНЕТЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ: ВОДЫ МИРОВОГО ОКЕАНА СОДЕРЖАТ КОЛОССАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАКТЕРИОФАГОВ (ОКОЛО 250 МИЛЛИОНОВ ЧАСТИЦ НА МИЛЛИЛИТР ВОДЫ), ИХ ОБЩАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ В ОКЕАНЕ – ОКОЛО 4×10^{30} , А ЧИСЛЕННОСТЬ ВИРУСОВ (БАКТЕРИОФАГОВ) В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОКЕАНА ПРАКТИЧЕСКИ НЕ ЗАВИСИТ ОТ ГЛУБИНЫ И ВСЮДУ ОЧЕНЬ ВЫСОКА. В ОКЕАНЕ ОБИТАЮТ СОТНИ ТЫСЯЧ ВИДОВ (ШТАММОВ) ВИРУСОВ, ПОДАВЛЯЮЩЕЕ БОЛЬШИНСТВО КОТОРЫХ НЕ ОПИСАНЫ И ТЕМ БОЛЕЕ НЕ ИЗУЧЕНЫ. ВИРУСЫ ИГРАЮТ ВАЖНУЮ РОЛЬ В РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (НАПРИМЕР, ВИРУС ДИКОВАНИЯ РАЗ В НЕСКОЛЬКО ЛЕТ СОКРАЩАЕТ ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕСЦОВ В НЕСКОЛЬКО РАЗ).



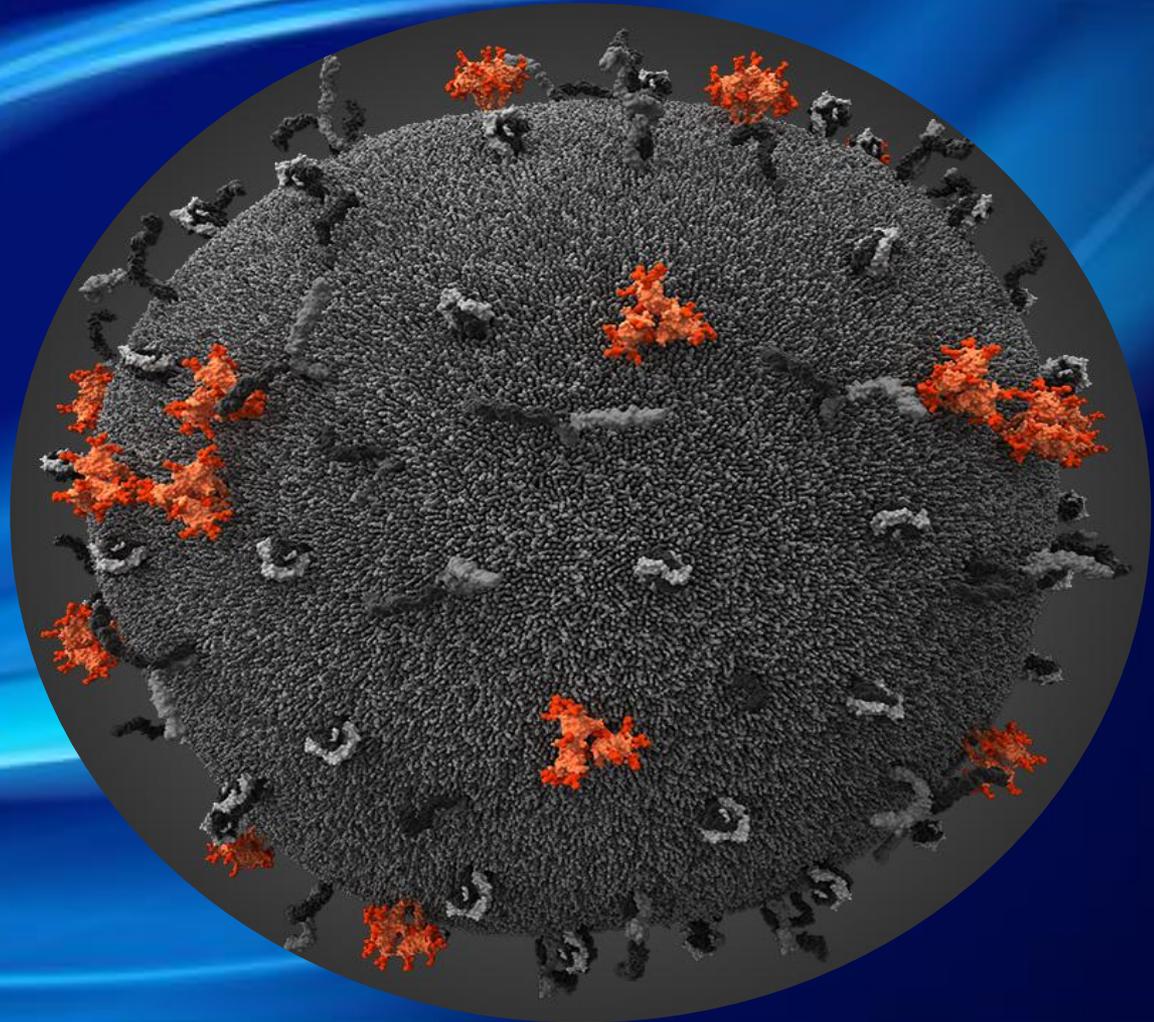
ВИРУСЫ ИМЕЮТ
Положение вирусов в системе живого
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ С
ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ ФЛОРЫ И
ФАУНЫ ЗЕМЛИ. СОГЛАСНО
ПОСЛЕДНИМ
ИССЛЕДОВАНИЯМ, ГЕНОМ
ЧЕЛОВЕКА БОЛЕЕ ЧЕМ НА 32 %
СОСТОИТ ИЗ ИНФОРМАЦИИ,
КОДИРУЕМОЙ ВИРУС-
ПОДОБНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
И ТРАНСПОЗОНАМИ. С
ПОМОЩЬЮ ВИРУСОВ МОЖЕТ
ПРОИСХОДИТЬ ТАК
НАЗЫВАЕМЫЙ
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПЕРЕНОС
ГЕНОВ (КСЕНОЛОГИЯ), ТО
ЕСТЬ ПЕРЕДАЧА
ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ НЕ ОТ
НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ
РОДИТЕЛЕЙ К СВОЕМУ
ПОТОМСТВУ, А МЕЖДУ ДВУМЯ
НЕРОДСТВЕННЫМИ (ИЛИ
ДАЖЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫМИ) ЖИВ.



Происхождение вирусов

ВИРУСЫ – СБОРНАЯ ГРУППА, НЕ ИМЕЮЩАЯ ОБЩЕГО ПРЕДКА. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СУЩЕСТВУЕТ НЕСКОЛЬКО ГИПОТЕЗ, ОБЪЯСНЯЮЩИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИРУСОВ.

СЧИТАЕТСЯ, ЧТО КРУПНЫЕ ДНК-СОДЕРЖАЩИЕ ВИРУСЫ ПРОИСХОДЯТ ОТ БОЛЕЕ СЛОЖНЫХ (И, ВОЗМОЖНО, КЛЕТОЧНЫХ, ТАКИХ КАК СОВРЕМЕННЫЕ МИКОПЛАЗМЫ И РИККЕТСИИ), ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ПАРАЗИТОВ, УТРАТИВШИХ ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ЧАСТЬ СВОЕГО ГЕНОМА.



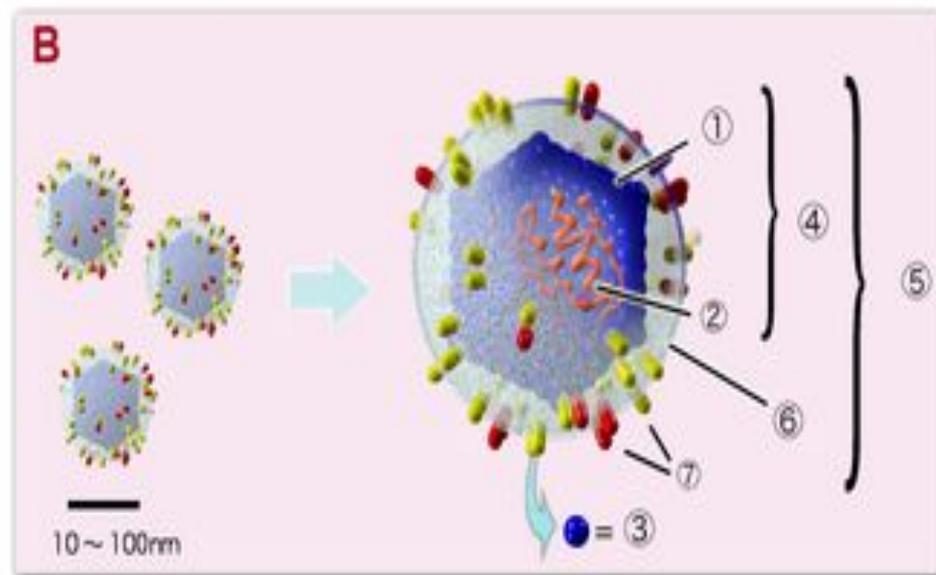
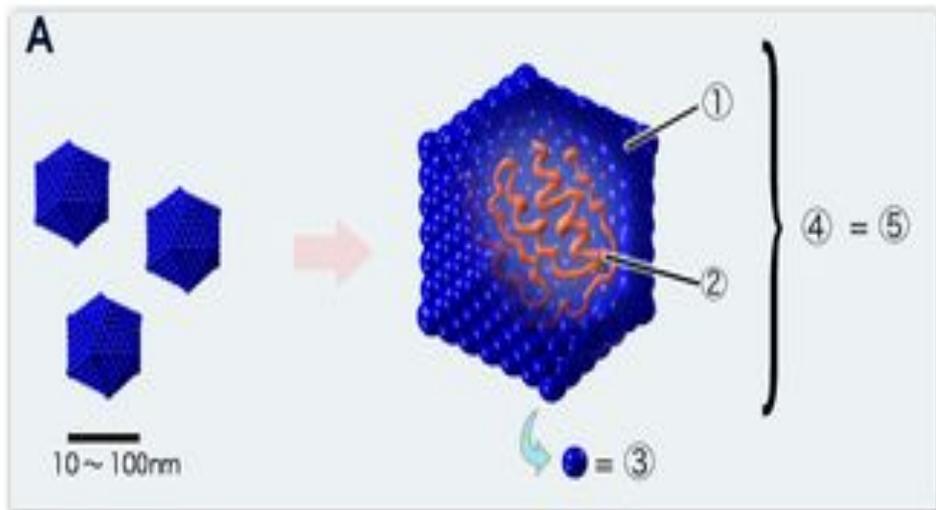
Структура вирусов

ВИРУСНЫЕ ЧАСТИЦЫ (ВИРИОНЫ) ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ БЕЛКОВУЮ КАПСУЛУ – КАПСИД, СОДЕРЖАЩУЮ ГЕНОМ ВИРУСА, ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМИ МОЛЕКУЛАМИ ДНК ИЛИ РНК. КАПСИД ПОСТРОЕН ИЗ КАПСОМЕРОВ – БЕЛКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, СОСТОЯЩИХ, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ИЗ ПРОТОМЕРОВ. НУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА В КОМПЛЕКСЕ С БЕЛКАМИ ОБОЗНАЧАЕТСЯ ТЕРМИНОМ НУКЛЕОКАПСИД.



Структура вирусов

НЕКОТОРЫЕ ВИРУСЫ ИМЕЮТ ТАКЖЕ ВНЕШНЮЮ ЛИПИДНУЮ ОБОЛОЧКУ. РАЗМЕРЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИРУСОВ КОЛЕБЛЮТСЯ ОТ 20 (ПАРВОВИРУСЫ) ДО 500 (МИМИВИРУСЫ) И БОЛЕЕ НАНОМЕТРОВ.



Примеры структур икосаэдрических вирионов.

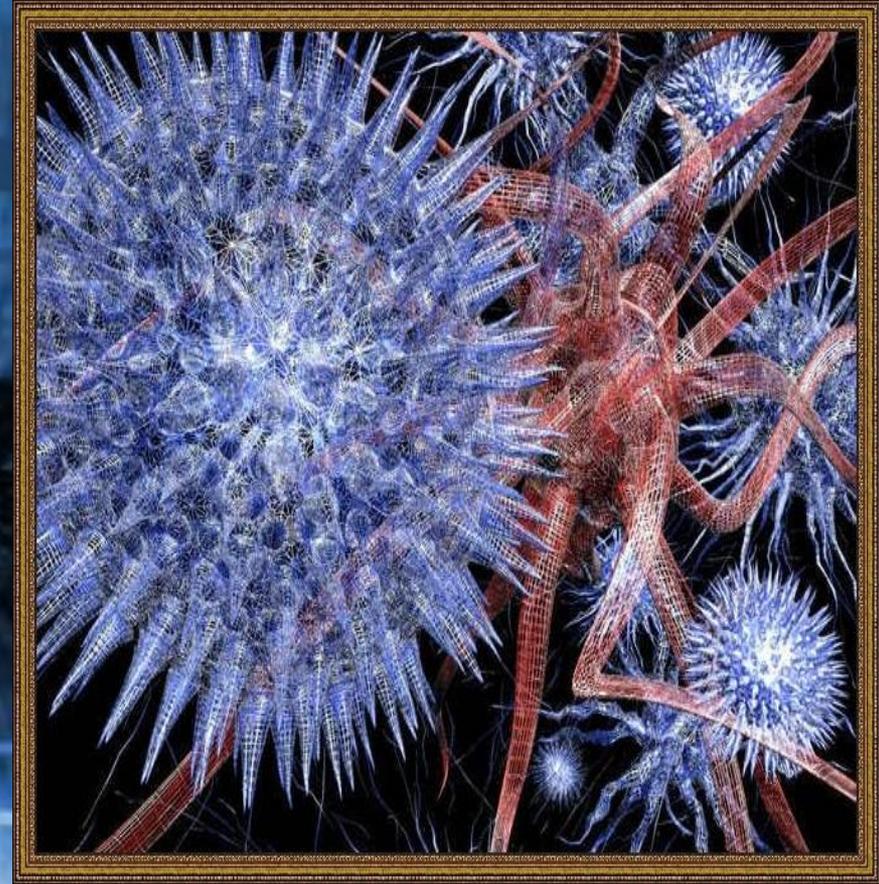
A. Вирус, не имеющий липидной оболочки (например, пикорнавирус).

B. Оболочечный вирус (например, герпесвирус).

Цифрами обозначены: (1) капсид, (2) геномная нуклеиновая кислота, (3) капсомер, (4) нуклеокапсид, (5) вирион, (6) липидная оболочка, (7) мембранные белки оболочки.

Поведение вирусов

ВИРУСЫ МОГУТ ВОСПРОИЗВОДИТЬ СЕБЯ ТОЛЬКО ВНУТРИ ЖИВОЙ КЛЕТКИ, ПОЭТОМУ ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ ОБЛИГАТНЫМИ ПАРАЗИТАМИ. ОБЫЧНО ОНИ ВЫЗЫВАЮТ ЯВНЫЕ ПРИЗНАКИ ЗАБОЛЕВАНИЯ. ПОПАВ ВНУТРЬ КЛЕТКИ-ХОЗЯИНА, ОНИ «ВЫКЛЮЧАЮТ» (ИНАКТИВИРУЮТ) ХОЗЯЙСКУЮ ДНК И, ИСПОЛЬЗУЯ СВОЮ СОБСТВЕННУЮ ДНК ИЛИ РНК, ДАЮТ КЛЕТКЕ КОМАНДУ СИНТЕЗИРОВАТЬ НОВЫЕ КОПИИ ВИРУСА. ВИРУСЫ ПЕРЕДАЮТСЯ ИЗ КЛЕТКИ В КЛЕТКУ В ВИДЕ ИНЕРТНЫХ ЧАСТИЦ.



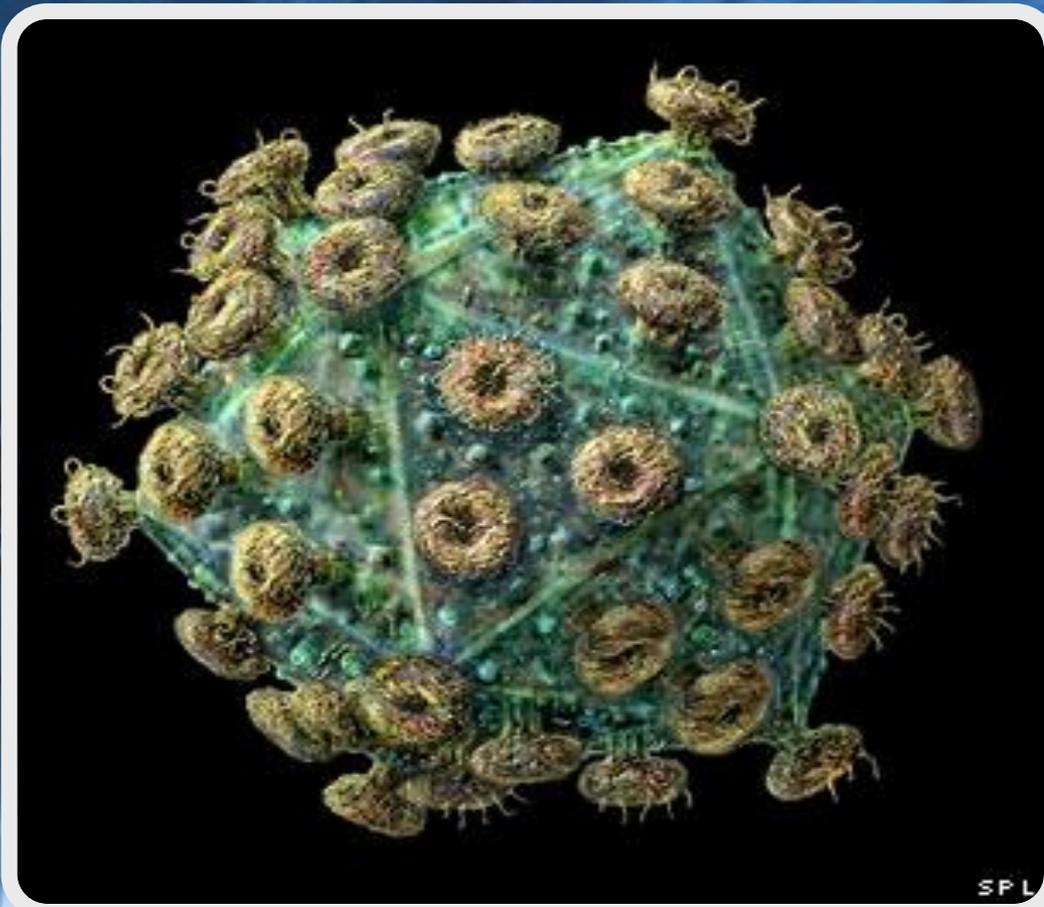
Вирус иммунодефицита

ВИЧ – ВИРУС
ИММУНОДЕФИЦИТА
ЧЕЛОВЕКА,
ВЫЗЫВАЮЩИЙ
ЗАБОЛЕВАНИЕ – ВИЧ-
ИНФЕКЦИЮ,
ПОСЛЕДНЯЯ СТАДИЯ
КОТОРОЙ ИЗВЕСТНА
КАК СИНДРОМ
ПРИОБРЕТЁННОГО
ИММУНОДЕФИЦИТА
(СПИД) – В ОТЛИЧИЕ
ОТ ВРОЖДЁННОГО
ИММУНОДЕФИЦИТА.



ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ВИЧ

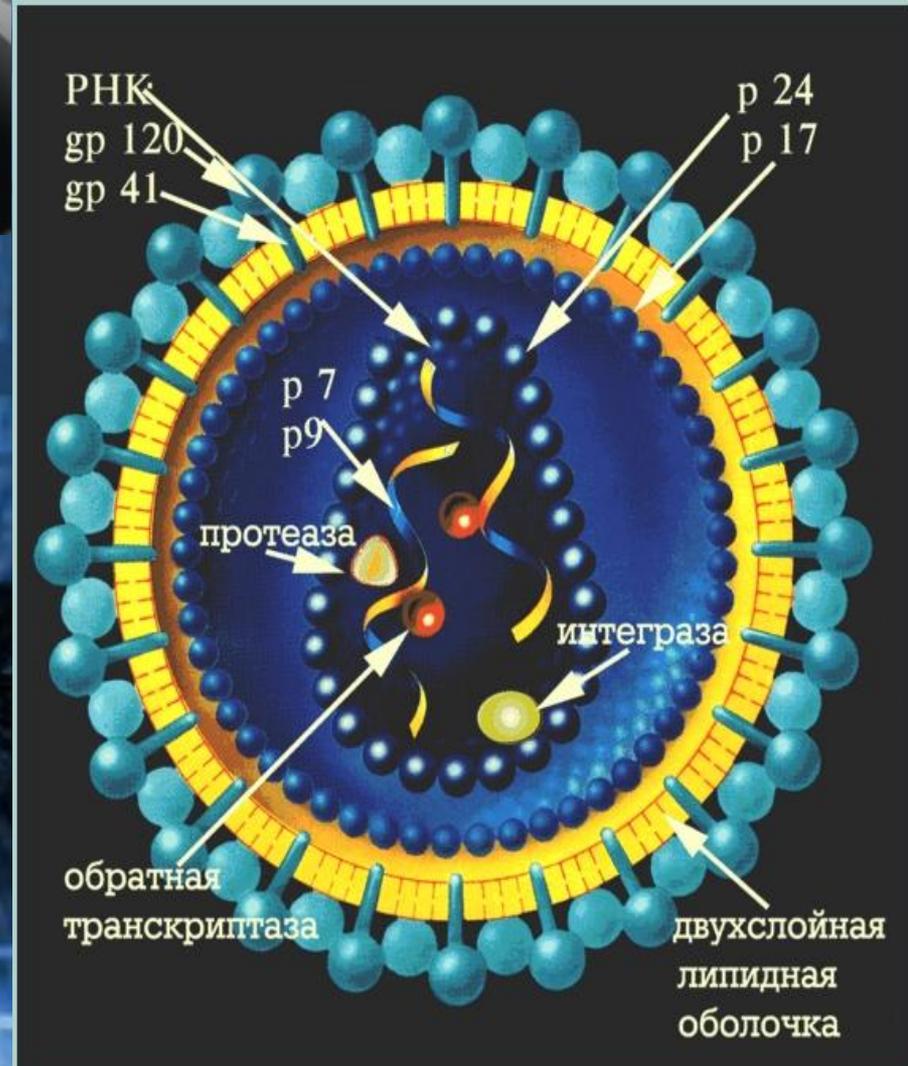
ВИРУС
ИММУНОДЕФИЦИТА
ЧЕЛОВЕКА БЫЛ ОТКРЫТ В
1983 ГОДУ В РЕЗУЛЬТАТЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭТИОЛОГИИ СПИД.
ПЕРВЫМИ
ОФИЦИАЛЬНЫМИ
НАУЧНЫМИ
СООБЩЕНИЯМИ О СПИД
СТАЛИ ДВЕ СТАТЬИ О
НЕОБЫЧНЫХ СЛУЧАЯХ
РАЗВИТИЯ
ПНЕВМОЦИСТНОЙ
ПНЕВМОНИИ И САРКОМЫ
КАПОШИ У МУЖЧИН-
ГОМОСЕКСУАЛОВ,
ОПУБЛИКОВАННЫЕ В 1981



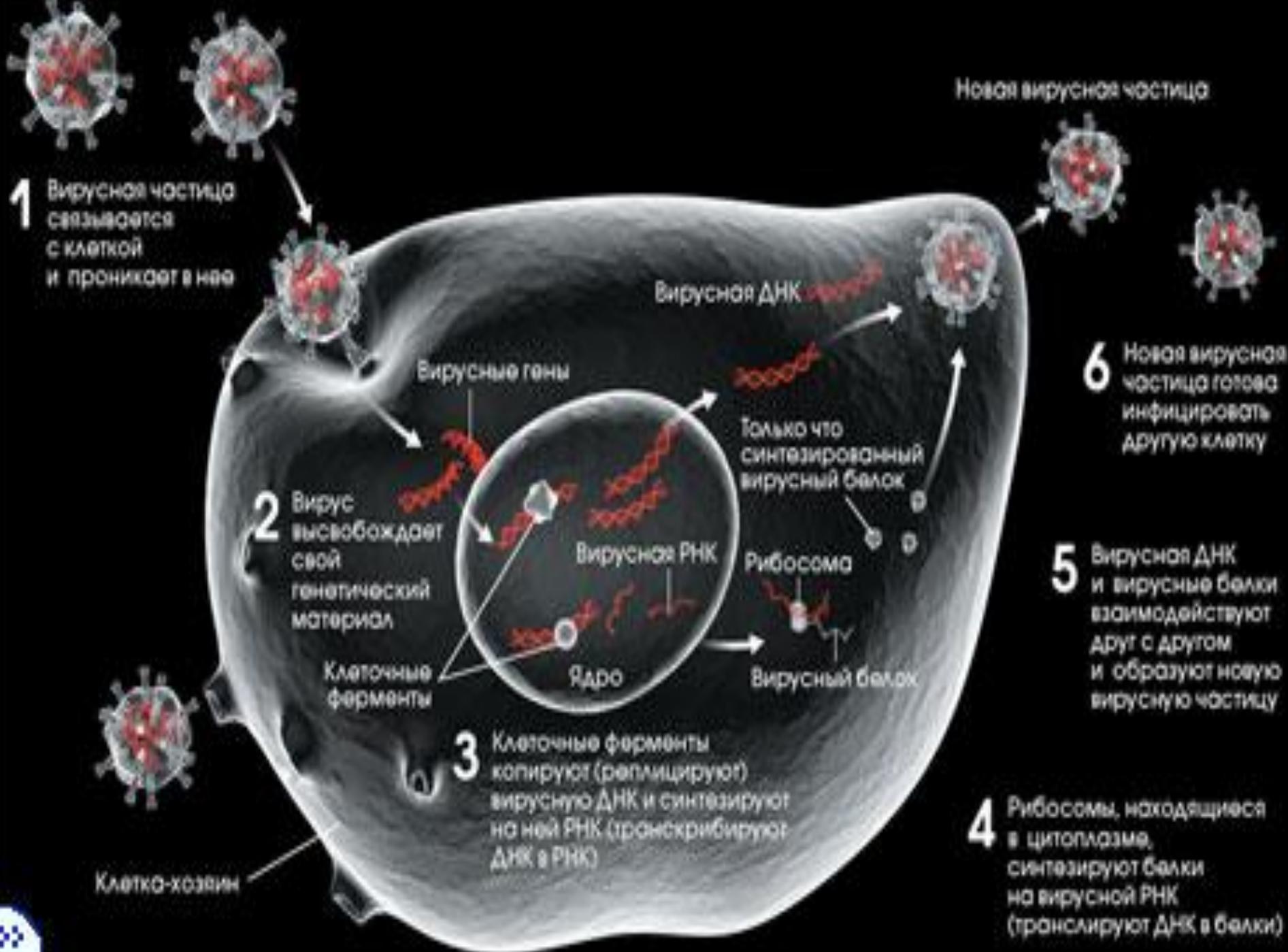
Биология ВИЧ



ПОПАДАЯ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА, ВИЧ ЗАРАЖАЕТ **CD4+ ЛИМФОЦИТЫ**, МАКРОФАГИ И НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ТИПЫ КЛЕТОК. ПРОНИКНУВ ЖЕ В УКАЗАННЫЕ ТИПЫ КЛЕТОК, ВИРУС НАЧИНАЕТ АКТИВНО В НИХ РАЗМНОЖАТЬСЯ. ЭТО В КОНЕЧНОМ СЧЁТЕ ПРИВОДИТ К РАЗРУШЕНИЮ И ГИБЕЛИ ЗАРАЖЕННЫХ КЛЕТОК. ПРИСУТСТВИЕ ВИЧ СО ВРЕМЕНЕМ ВЫЗЫВАЕТ НАРУШЕНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ИЗ-ЗА ИЗБИРАТЕЛЬНОГО УНИЧТОЖЕНИЯ ИМ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ КЛЕТОК И ПОДАВЛЕНИЯ ИХ СУБПОПУЛЯЦИИ. ВЫШЕДШИЕ ИЗ КЛЕТКИ ВИРУСЫ ВНЕДРЯЮТСЯ В НОВЫЕ, И ЦИКЛ ПОВТОРЯЕТСЯ. ПОСТЕПЕННО ЧИСЛО CD4+ ЛИМФОЦИТОВ СНИЖАЕТСЯ НАСТОЛЬКО, ЧТО ОРГАНИЗМ УЖЕ НЕ МОЖЕТ ПРОТИВОСТОЯТЬ ВОЗБУДИТЕЛЯМ ОПОРТУНИСТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ, КОТОРЫЕ НЕ ОПАСНЫ ИЛИ МАЛО ОПАСНЫ ДЛЯ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ С НОРМАЛЬНОЙ ИММУННОЙ СИСТЕМОЙ.



Строение ВИЧ



1 Вирусная частица связывается с клеткой и проникает в нее

2 Вирус высвобождает свой генетический материал

3 Клеточные ферменты копируют (реплицируют) вирусную ДНК и синтезируют на ней РНК (транскрибируют ДНК в РНК)

4 Рибосомы, находящиеся в цитоплазме, синтезируют белки на вирусной РНК (транслируют ДНК в белки)

5 Вирусная ДНК и вирусные белки взаимодействуют друг с другом и образуют новую вирусную частицу

6 Новая вирусная частица готова инфицировать другую клетку

Новая вирусная частица

Клетка-хозяин

Вирусная ДНК

Вирусные гены

Вирусная РНК

Ядро

Рибосома

Вирусный белок

Только что синтезированный вирусный белок

The End

Работу выполнил
ученик 10-А класса
средней школы
№135
Саливончик Эдуард