

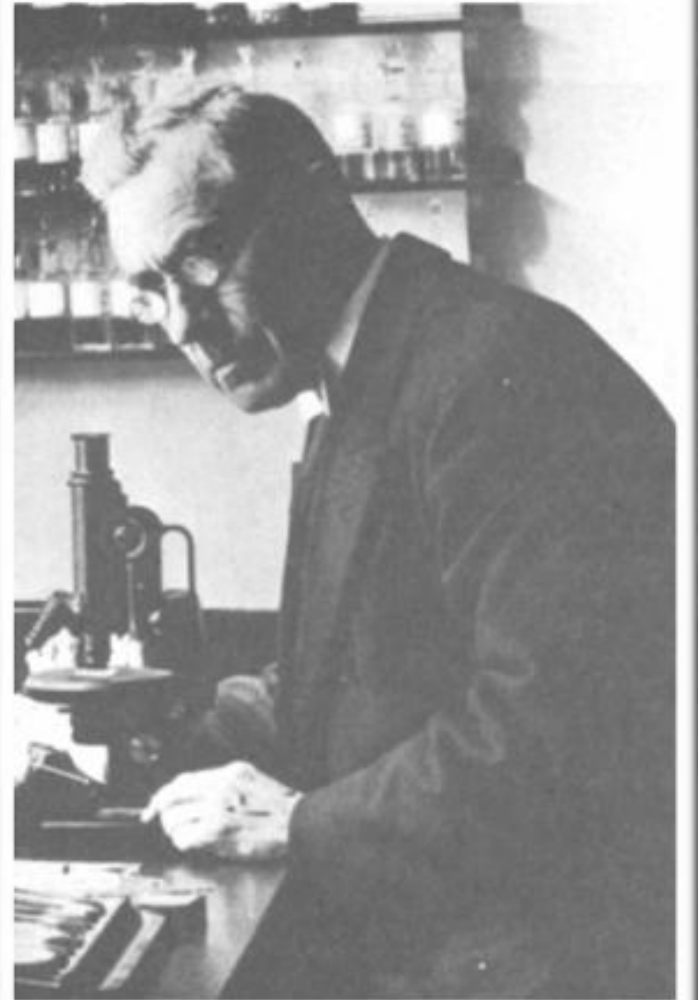
История изучения вирусов

**В 1852 году
РУССКИЙ БОТАНИК
ДМИТРИЙ
ИОСИФОВИЧ
ИВАНОВСКИЙ
ПОЛУЧИЛ
ИНФЕКЦИОННЫЙ
ЭКСТРАКТ ИЗ
РАСТЕНИЙ ТАБАКА,
ПОРАЖЕННЫХ
МОЗАИЧНОЙ
БОЛЕЗНЬЮ.**



История изучения вирусов

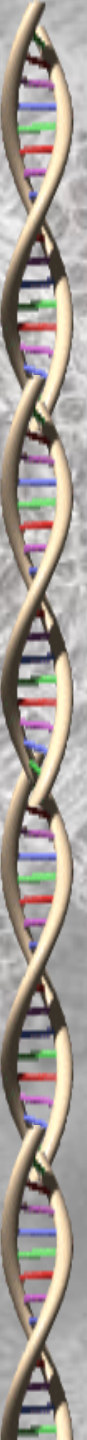
**В 1898 году
ГОЛЛАНДЕЦ **МАРТИН
БЕЙЕРИНК** ВВЕЛ ТЕРМИН
«ВИРУС», ЧТОБЫ
ОБОЗНАЧИТЬ
ИНФЕКЦИОННУЮ
ПРИРОДУ
ОПРЕДЕЛЕННЫХ
ПРОФИЛЬТРОВАННЫХ
РАСТИТЕЛЬНЫХ
ЖИДКОСТЕЙ**



Понятие о вирусах

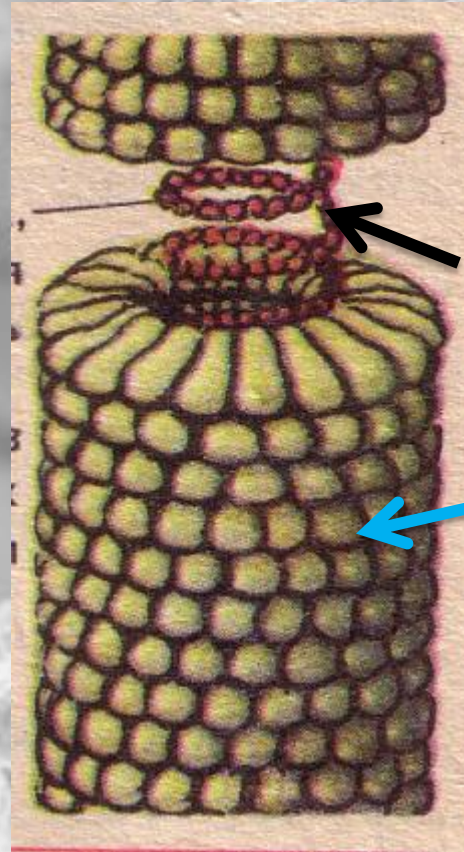
- **Ви́рус** (от лат. *virus* — яд) — микроскопическая частица, способная инфицировать клетки живых организмов.
- Вирусы являются облигатными (обязательными) внутриклеточными паразитами — они не способны размножаться вне клетки.
- **Вирусология** – наука о вирусах

Вирусы - это неклеточная форма жизни, способная проникать в живую клетку и размножаться внутри её.



Строение вируса

- ✓ Мельчайшие живые организмы
- ✓ Размеры варьируют от 20 до 300 нм
- ✓ В среднем в 50 раз меньше бактерий
- ✓ Нельзя увидеть с помощью светового микроскопа
- ✓ Проходят через фильтры, не пропускающие бактерий



Нуклеиновая
Кислота (ДНК
РНК)

Белковая
оболочка -
капсид

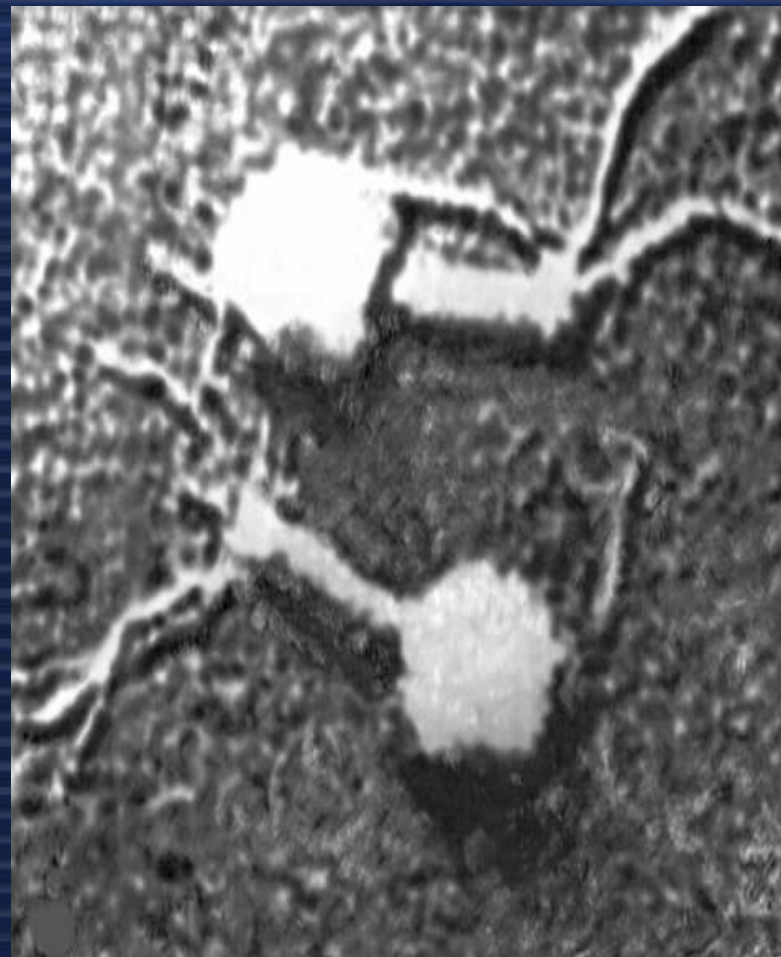
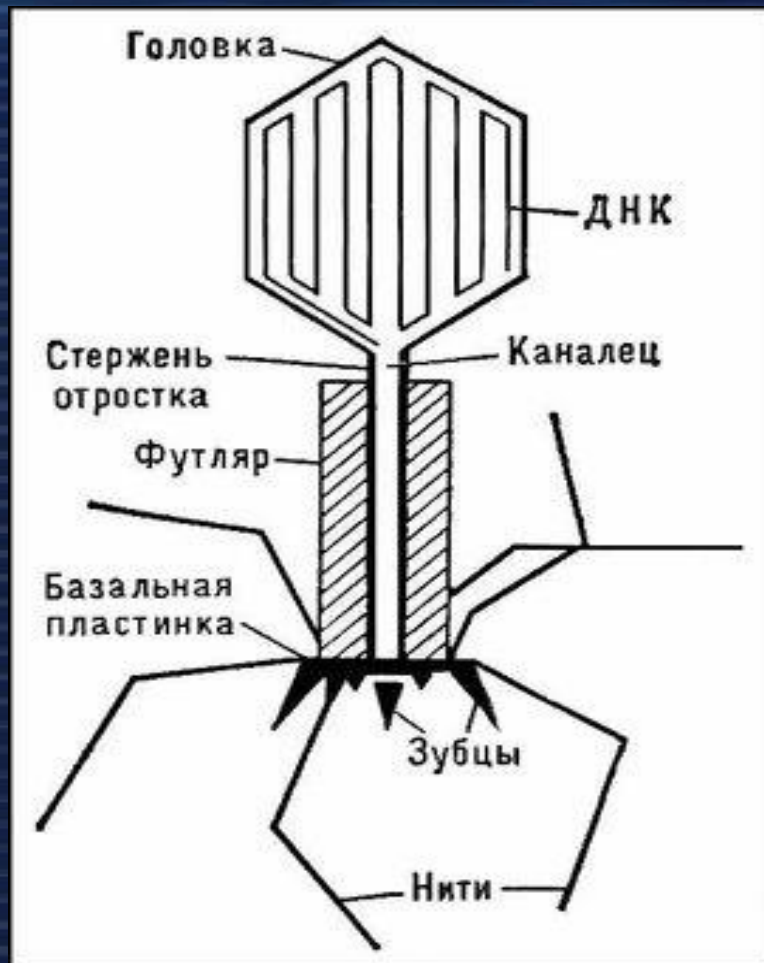
Строение вирусов

Вирусы не имеют клеточного строения. Каждая вирусная частица состоит из расположенного в центре носителя генетической информации и оболочки. Генетический материал представляет собой короткую молекулу нуклеиновой кислоты, это образует сердцевину вируса. Нуклеиновая кислота у разных вирусов может быть представлена ДНК или РНК, причем эти молекулы могут иметь необычное строение: встречается однонитчатая ДНК и двухнитчатая РНК.

Оболочка называется **капсид**. Она образована субъединицами – капсомерами, каждый из которых состоит из одной или двух белковых молекул. Число капсомеров для каждого вируса постоянно.

Размеры вирусов колеблются от 20 до 300 нм. В среднем они в 50 раз меньше бактерий. Их нельзя увидеть в световой микроскоп, так как их длины меньше длины световой волны.

Строение.



Непременным компонентом вирусной частицы является одна из двух нуклеиновых кислот, белок и зольные элементы. Эти три компонента являются общими для вирусов, тогда как остальные два липоиды и углеводы - входят в состав далеко не всех вирусов

Вирусы, состоящие только из белка нуклеиновой кислоты и зольных элементов, чаще всего принадлежат к группе простых вирусов, лишенных дифференциации, собственных ферментов или каких-либо специализированных структур - вирусы растений, некоторые вирусы животных и насекомых. В то же время практически все бактериофаги, которые по химическому составу, принадлежат к группе минимальных вирусов, на самом деле являются очень сложными и высокодифференцированными структурами.

Вирусы, в состав которых наряду с белком и нуклеиновой кислотой входят также липоиды и углеводы, как правило, принадлежат к группе сложно устроенных вирусов. Большая часть вирусов этой группы паразитирует на животных.

Состав вирусов

**Вирусы
(по составу)**

**ДНК –
содержащие**

**Оспа
герпес**

**РНК –
содержащие
ретровирусы**

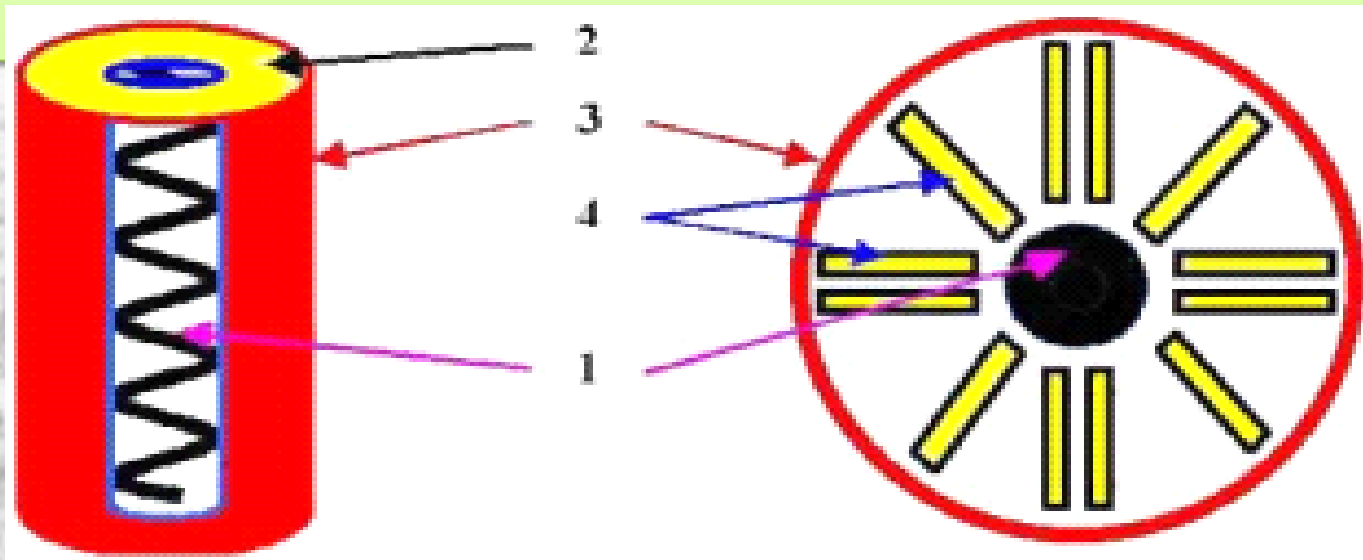
**Грипп, краснуха,
бешенство
ВИЧ, атипичная
пневмония**

**Химические
вещества.**

- 1. ДНК**
- 2. РНК**
- 3. Белки**
- 4. Углеводы**
- 5. Липиды**

Вирусная ДНК

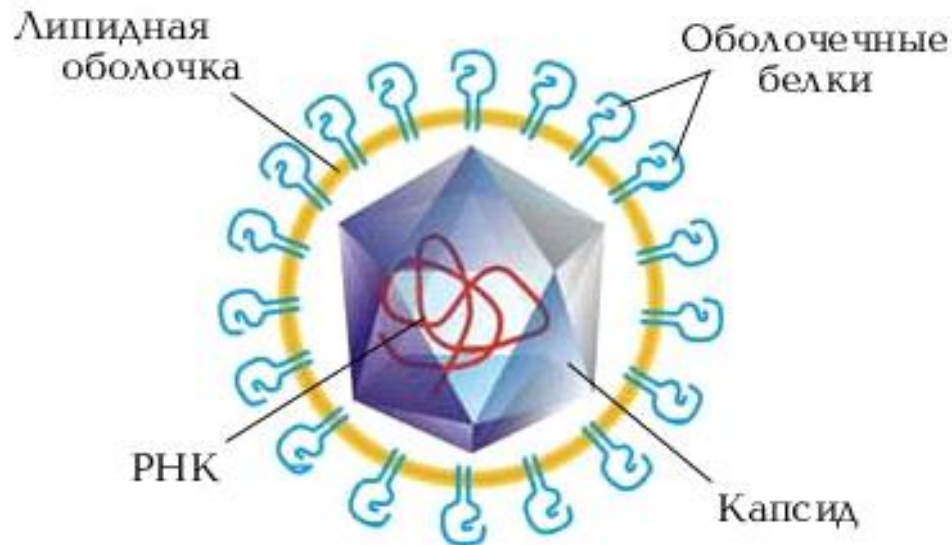
Молекулы вирусных ДНК могут быть линейными или кольцевыми, двух цепочечными или одно цепочечными по всей своей длине или же одно цепочечными только на концах. Кроме того, выяснилось, что большинство нуклеотидных последовательностей в вирусном геноме встречается лишь по одному разу, однако на концах могут находиться повторяющиеся, или избыточные участки. Помимо различий в форме молекулы и в структуре концевых участков вирусных ДНК существуют также различия в величине генома.



Вирусная РНК

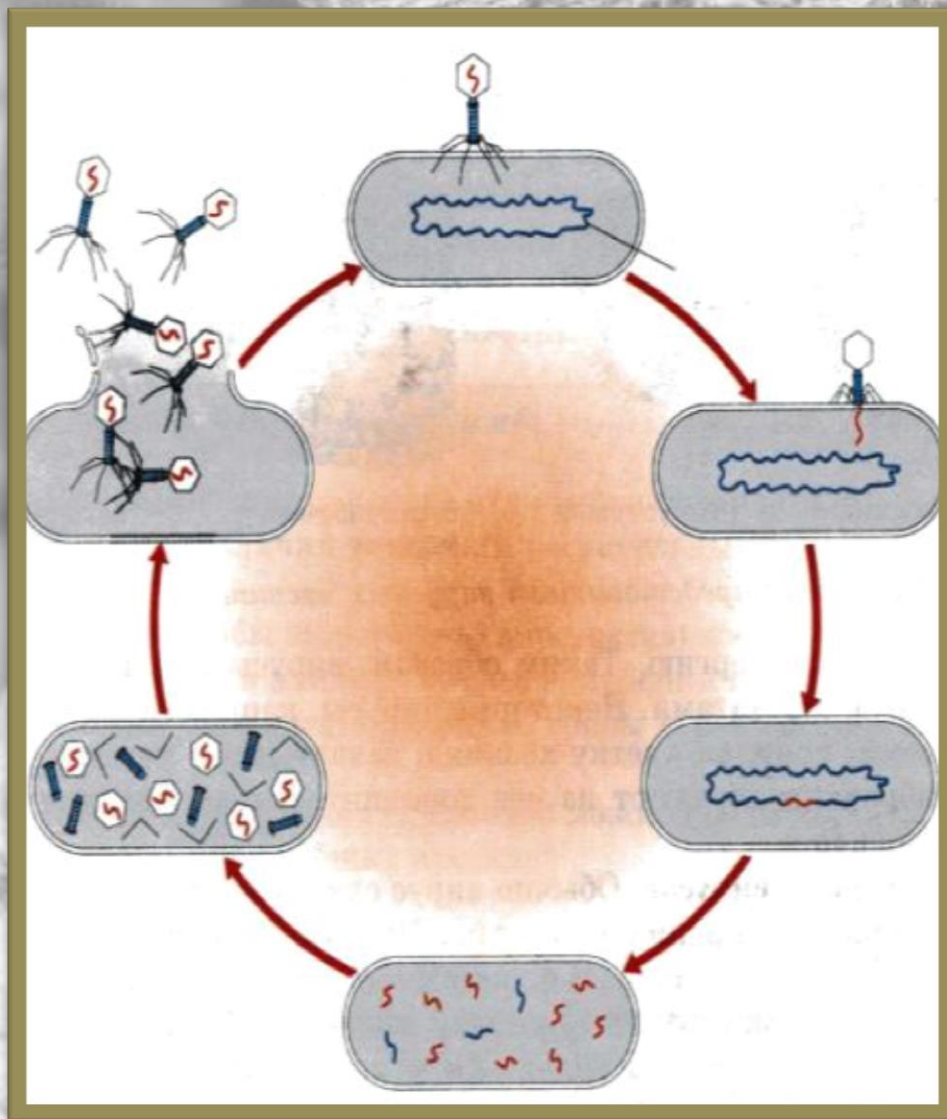
Исследования вирусной РНК составили один из самых значительных вкладов вирусологии в молекулярную биологию. Тот факт, что у вирусов растений реплицируемая генетическая система состоит только из РНК, ясно показал, что и РНК способна сохранять генетическую информацию. Была установлена инфекционность РНК вируса табачной мозаики, и выяснилось, что для инфекции необходима вся ее молекула.

Размеры вирионов РНК - вирусов сильно варьируют - от $7 \cdot 10^6$ до $2 \cdot 10^8$ дальтон, однако размеры РНК и, следовательно, объем содержащейся в ней информации различаются в значительно меньшей степени.



Этапы жизненного цикла вируса

- 1. Прикрепление вируса к клетке –хозяина.**
- 2. Проникновение вируса в клетку – инфицирование.**
- 3. Настраивает метаболический аппарат хозяина на воспроизведение вириона.**
- 4. Синтез вирусных белков и самосборка капсида.**
- 5. Выход множества вирусов из клетки.**
- 6. При этом клетка либо погибает, либо остается жива.**



Размножение вирусов

Вирусная частица - это инертная статическая форма вируса. Когда вирионы находятся вне клетки, они не размножаются и в них не происходит никаких метаболических процессов. Все динамические события начинаются лишь тогда, когда вирус проникает в клетку. Даже у многоклеточного хозяина решающие события при вирусной инфекции происходят на клеточном уровне. Распространение вируса совершается в результате повторных циклов взаимодействия вируса с клетками и рассеяния вирионов во внеклеточной среде.

В зараженных вирусом клетках происходит глубокая перестройка вирусного материала, а часто также и компонентов клетки-хозяина. Возникает новая система - комплекс вирус-клетка.

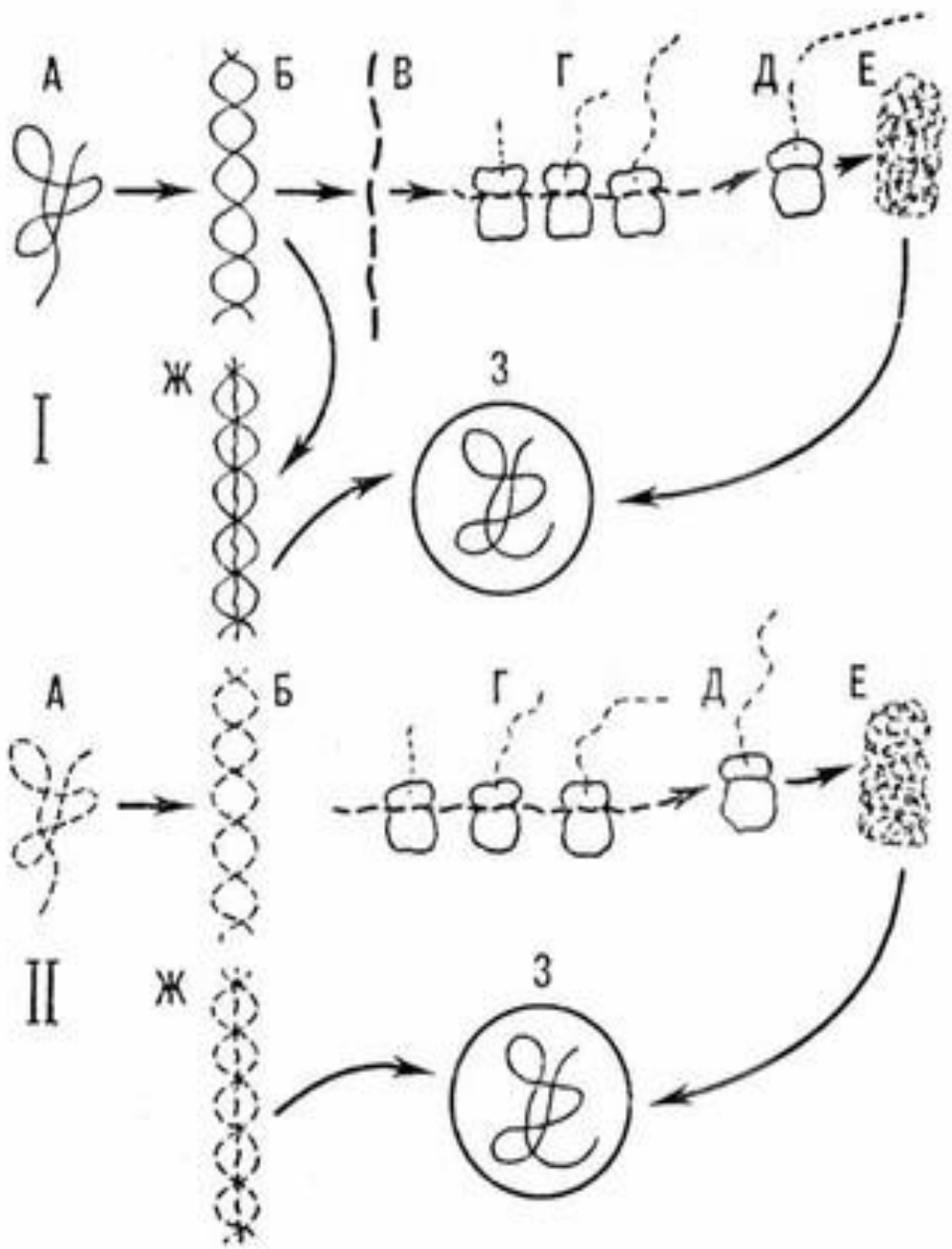
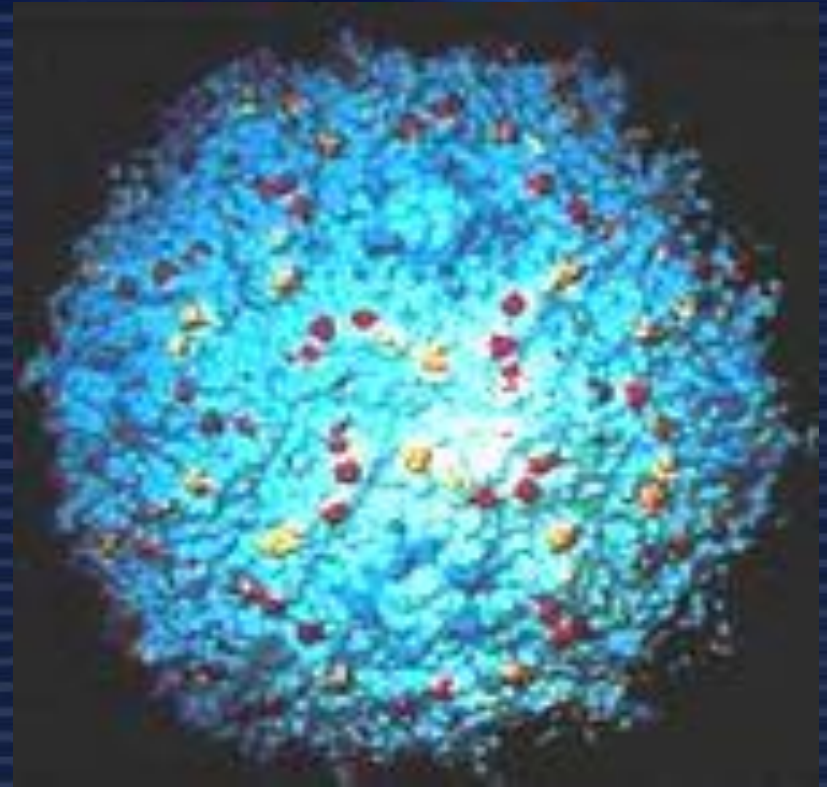


Схема размножения вирусов, содержащих в вирионе одну нить ДНК (I) или одну нить РНК (II). ДНК изображена сплошной линией, РНК — пунктиром; А — нуклеиновая к-та вириона; Б — удвоенная нить нуклеиновой кислоты при ее репликации; В — информационная РНК, (и-РНК), копирующая вирусную ДНК; Г — цепочка рибосом (полисома), соединенная и-РНК или вирусной РНК (на рибосомах растет полипептидная цепочка из остатков аминокислот); Д — рибосома с полипептидом, отделившаяся от полисомы; Е — белковая молекула, образованная полипептидными цепочками; Ж — построение дочерней нити нуклеиновой к-ты между двумя материнскими; З — зрелый вирион. Стадия В у вирусов с РНК отсутствует, т. к. их собственная РНК выполняет при синтезе белков роль и-РНК.

Репродукция вирусов – процесс многоэтапный, который можно разделить на семь стадий:

- 1.Адсорбция.
- 2.Инъекция.
- 3.Депротеинизация.
- 4.Репликация
- 5.Синтез вирус специфических структурных белков и ферментов.
- 6.Сборка вирусных частиц.
- 7.Лизис.



Многообразие вирусов

Болезни растений:

- Мозаичная болезнь табака, огурцов, томатов
- Жарликовость
- Скручивание листьев
- Желтуха



Скручивание л



Тюльпаны, зараженные вирусом



табачной мозаики

Многообразие вирусов



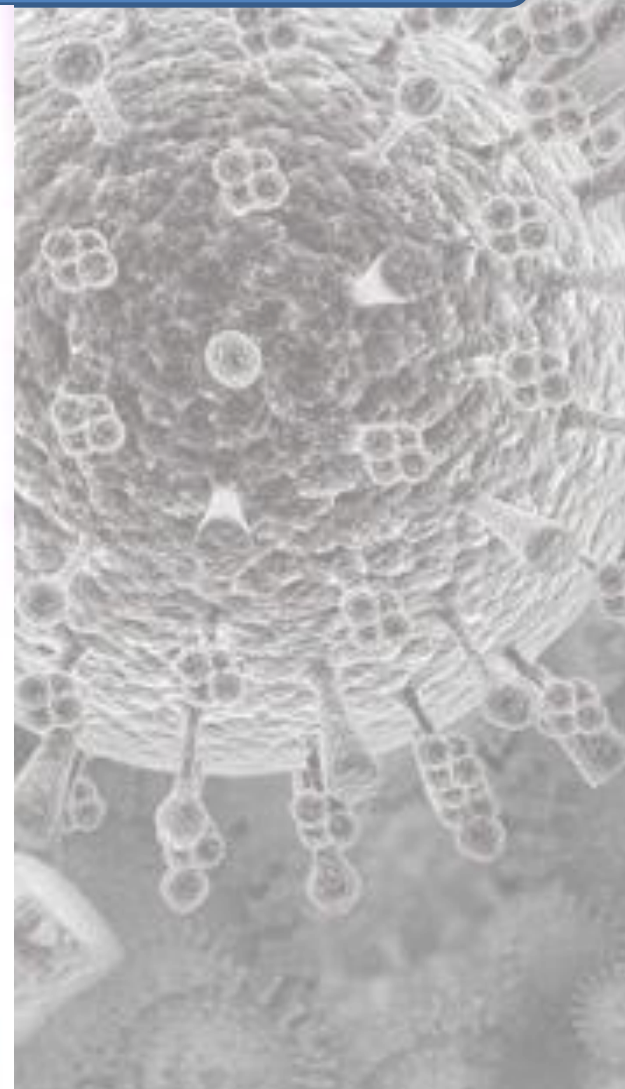
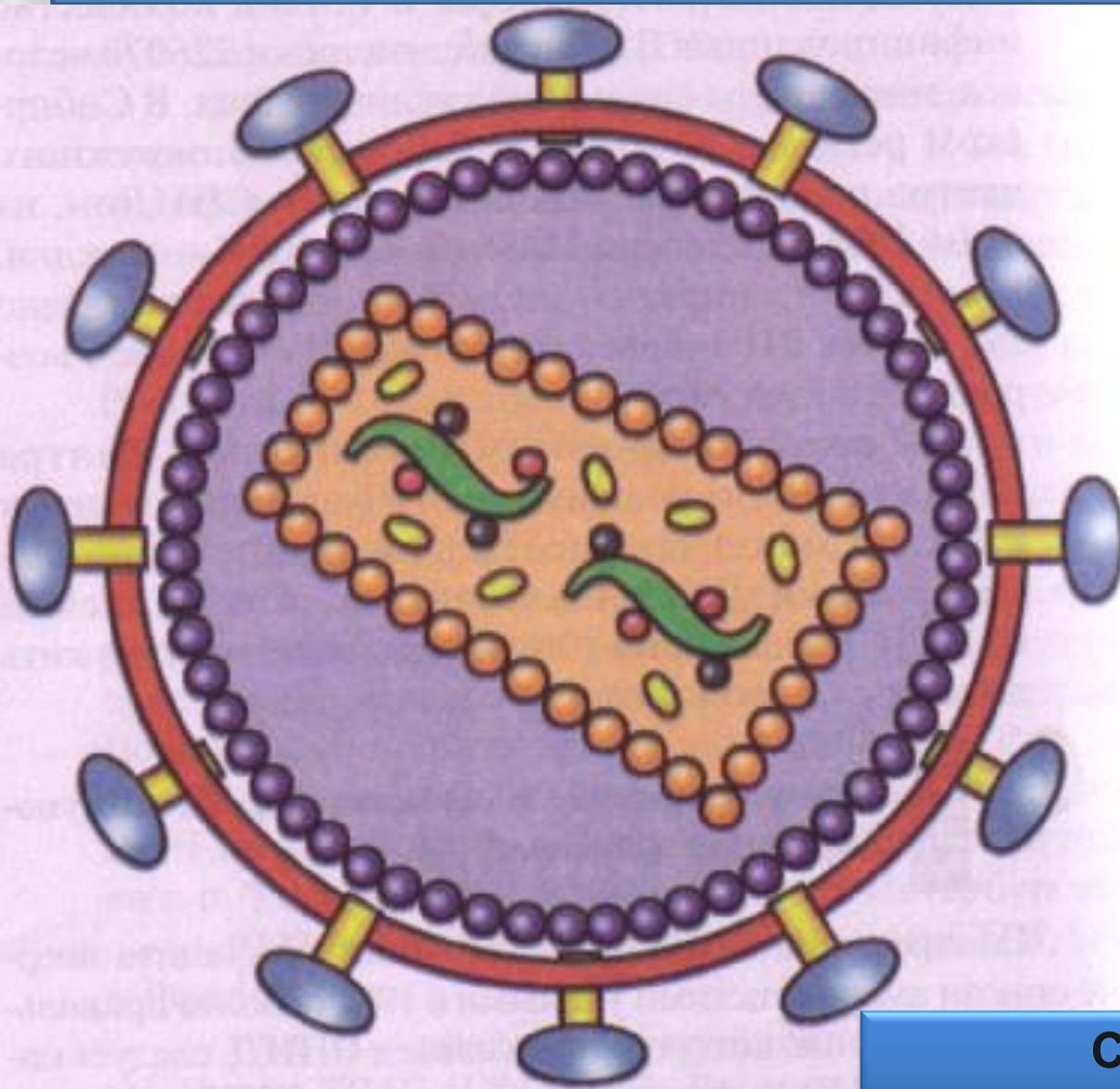
Вирусная бол
плотоядных ж
(Карре)



Чума плотоядных животных



Многообразие вирусов



Строение вируса иммунодефицита человека.

СПИД – болезнь 21 века!

Возбудителем которой является ВИЧ!

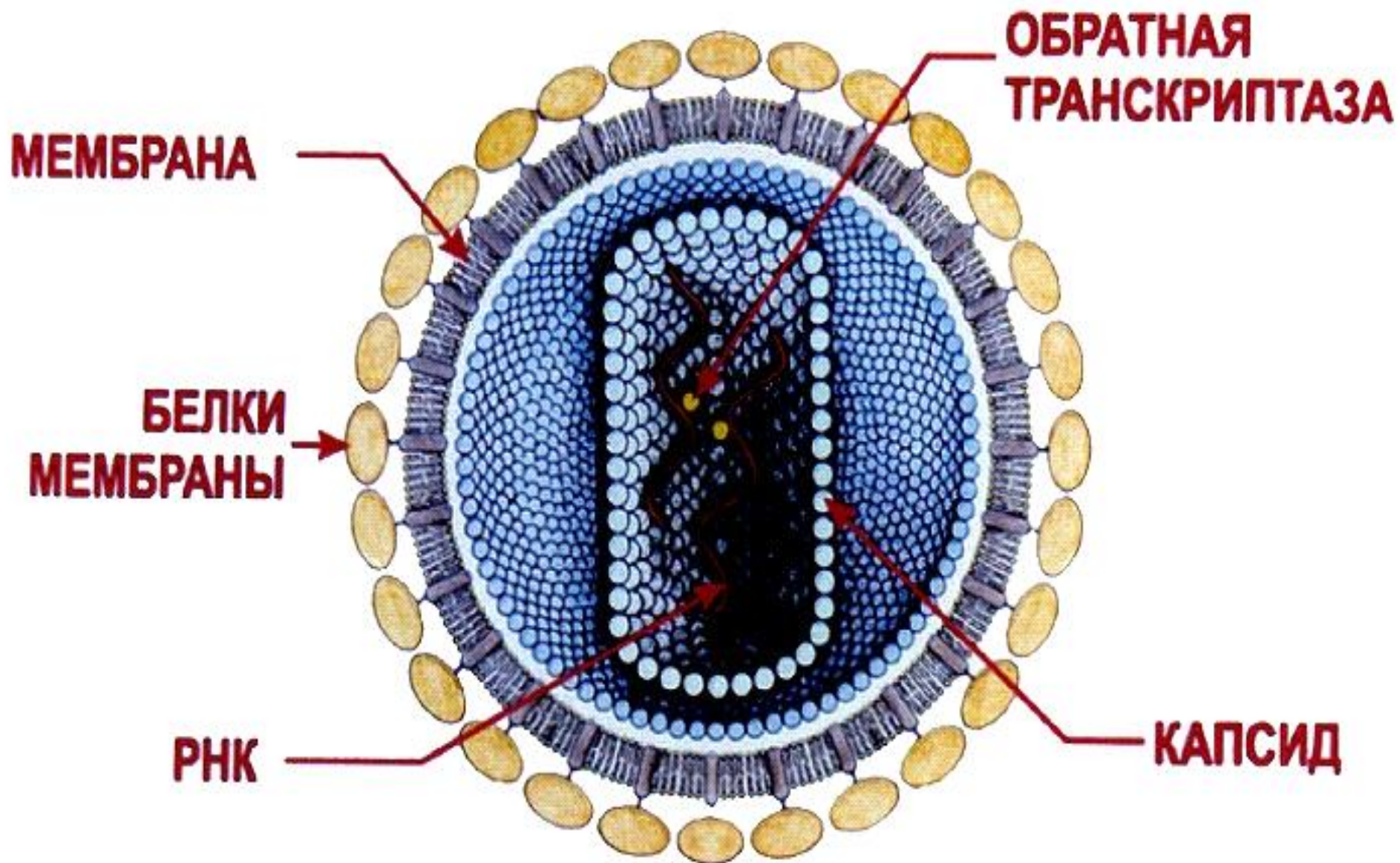
ВИЧ
(вирус
иммунодефицита
человека)

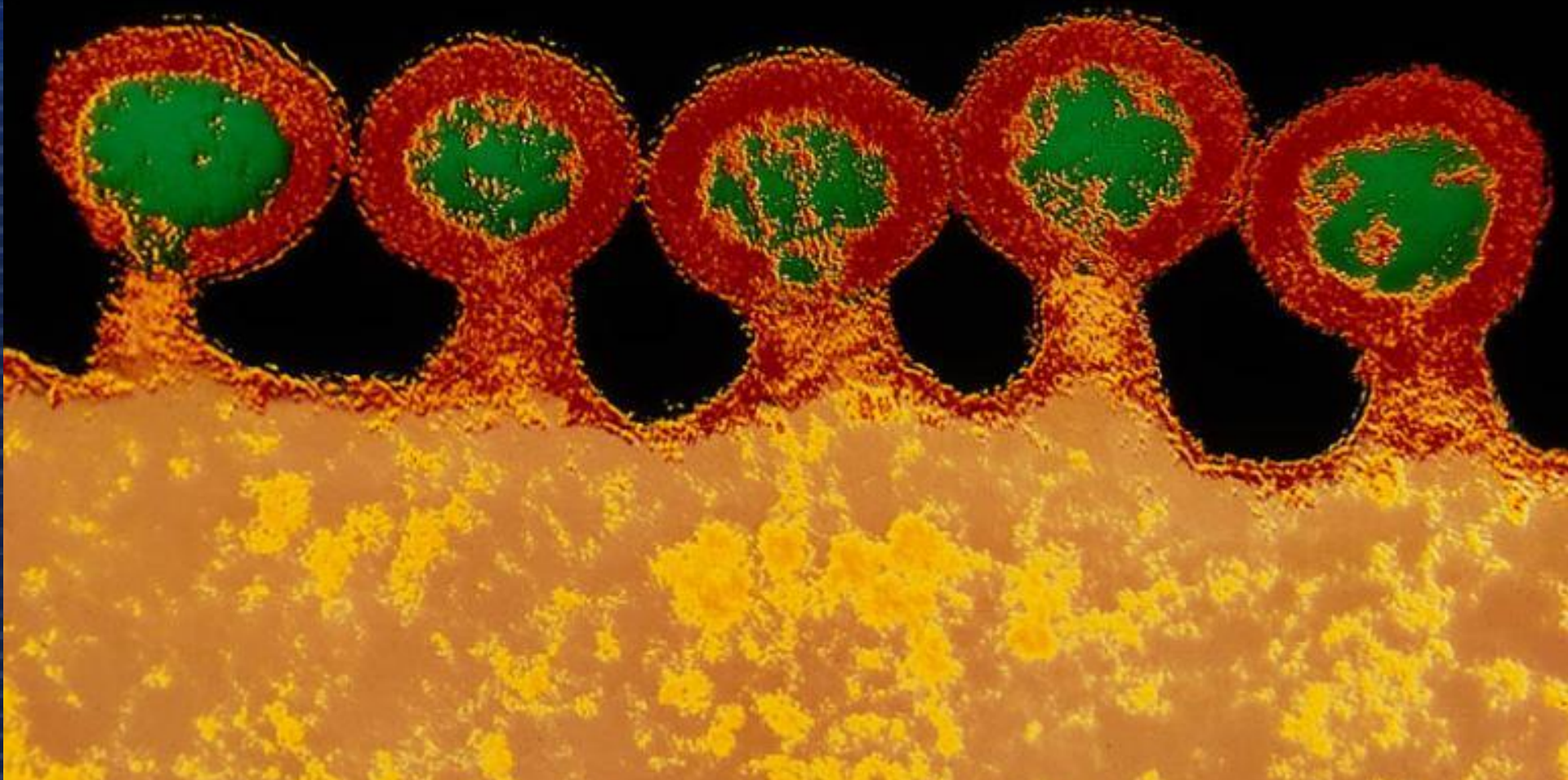
**Вирус который атакует
иммунную систему
человека и делает
организм уязвимым
для вирусов и бактерий**

СПИД
(Синдром
Приобретенного
Иммунодефицита)

**Состояние, когда
Иммунная система
человека
ослаблена и не может
сопротивляться
различным болезням**

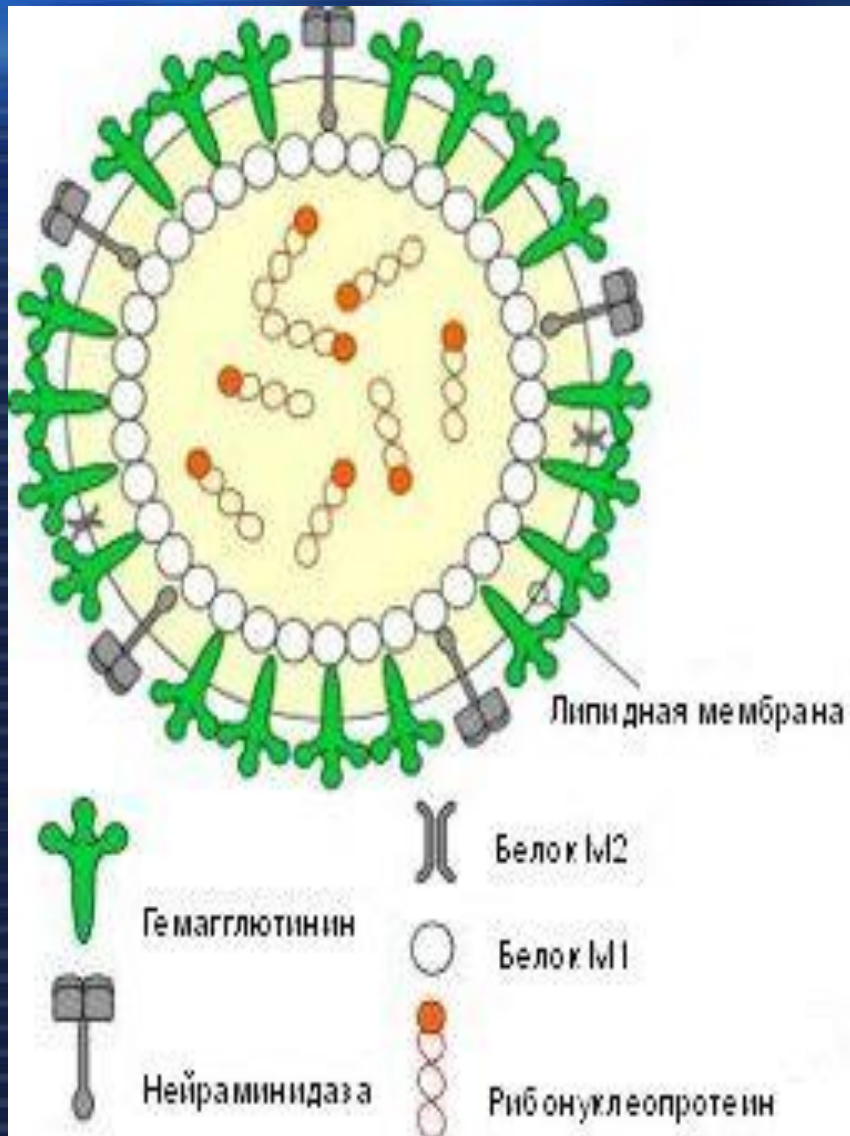
СТРУКТУРА ВИРУСА СПИД





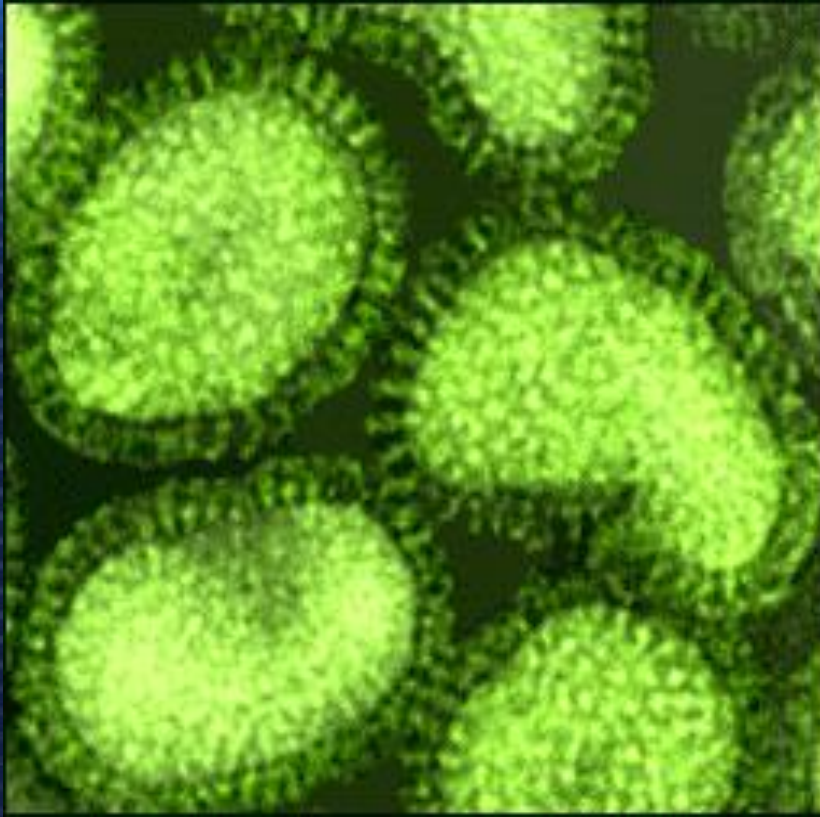
Вирусные частицы атакуют здоровые лимфоциты

Вирус гриппа А



Вирус гриппа А как правило вызывает заболевание средней или сильной тяжести. Поражает как человека, так и некоторых животных (лошадь, свинья, хорек, птицы). Именно вирусы гриппа А ответственны за появление пандемий и тяжелых эпидемий. Известно множество подтипов вируса типа А, которые классифицируются по поверхностным антигенам - гемагглютинуину и нейраминидазе: на настоящий момент известно 16 типов гемагглютинина и 9 типов нейраминидазы. Вирус видоспецифичен: то есть как правило, вирус птиц не может поражать свинью или человека, и наоборот.

Вирус гриппа В



Вирус гриппа В Как и вирус гриппа А, способен изменять свою антигенную структуру. Однако эти процессы выражены менее четко, чем при гриппе типа А. Вирусы типа В не вызывают пандемии и обычно являются причиной локальных вспышек и эпидемий, иногда охватывающих одну или несколько стран. Вспышки гриппа типа В могут совпадать с таковыми гриппа типа А или предшествовать ему. Вирусы гриппа В циркулируют только в человеческой популяции (чаще вызывая заболевание у детей).

Вирус гриппа С



Вирус гриппа С достаточно мало изучен. Известно, что в отличие от вирусов А и В, он содержит только 7 фрагментов нуклеиновой кислоты и один поверхностный антиген. Инфицирует только человека. Симптомы болезни обычно очень легкие, либо не проявляются вообще. Он не вызывает эпидемий и не приводит к серьезным последствиям. Является причиной спорадических заболеваний, чаще у детей. Антигенная структура не подвержена таким изменениям, как у вирусов типа А. Заболевания, вызванные вирусом гриппа С, часто совпадают с эпидемией гриппа типа А. Клиническая картина такая же, как при легких и умеренно тяжелых формах гриппа А.

Способы передачи вирусов



***Капельная
инфекция***

Переносчик

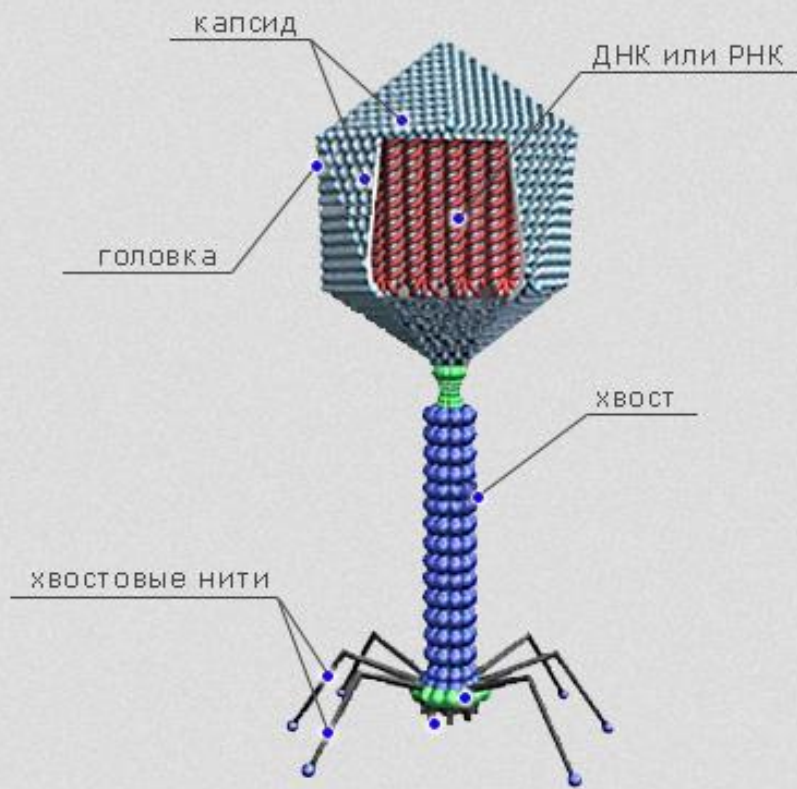
***Контагиозная
передача (при
непосредственном
физическом
контакте).***

Безопасно	Опасно!	Очень опасно!!!
Укус комара	Прокалывание ушей	Множественные половые связи
Пользование общественным туалетом	Нанесение татуировки	Переливание крови
Поцелуй в щеку	Пользование чужой зубной щеткой	
Уход за больным СПИДом		
Укус постельного клопа		
Плавание в бассейне		
Объятия с больным СПИДом		

Многообразие вирусов

**Бактериофаги –
вирусы поражающие
бактерии**

**Биологический
способ борьбы с
бактериями
вызывающими
заболевания живых
организмов**



Значение вирусов

- **Вирусы являются возбудителями многих опасных болезней человека, животных и растений**
- **Использование в генетике и в селекции для получения вакцин против вирусных заболеваний, уничтожение вредных для сельского хозяйства насекомых, растений, животных.**

Почему с вирусами – возбудителями заболеваний трудно вести борьбу и полностью их уничтожить?

- ✓ Мельчайшие живые организмы
- ✓ Устроены очень просто
- ✓ Не имеют клеточного строения
- ✓ Химический состав представлен только органическими веществами, а такие важные неорганические компоненты, как вода и минеральные соли, отсутствуют.
- ✓ Вирусы не вырабатывают энергии, не потребляют пищу
- ✓ Вирусы не растут и не имеют обмена веществ
- ✓ Способны жить и воспроизводиться, паразитируя внутри других клеток
- ✓ Находятся на границе живого и неживого
- ✓ Каждый тип вируса распознает и инфицирует лишь определенные типы клеток
- ✓ Легко приспосабливаются к новым условиям
- ✓ Мутируют
- ✓ Большинство вызывает болезни
- ✓ Могут долгое время находиться в скрытой форме



*Любая форма жизни
является уникальной,
требует к себе уважения,
независимо от ее
ценности для человека.*



**«Всемирная хартия о природе»,
принята Генеральной
Ассамблеей ООН (1982)**